

Kost og fysisk aktivitet

- fælles aktører i sygdomsforebyggelsen

Udarbejdet af:

Jeppe Matthiessen

Lone Banke Rasmussen

Lars Bo Andersen

Arne Astrup

Jørn Wulff Helge

Michael Kjær

Christian Mølgaard

Gert Allan Nielsen

Bengt Saltin

Michael Strube

Anne Tjønneland

Lars Ovesen

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Fødevaredirektoratet

Kost og fysisk aktivitet – fælles aktører i sygdomsforebyggelsen

FødevarerRapport 2003:03

1. udgave, maj 2003

Copyright: Fødevaredirektoratet

Oplag: 500 eksemplarer

Tryk: Schultz Bogtryk

ISBN: 87-91189-76-4

ISSN: 1399-0829

Illustrationer: Mona Bønding

Pris: Kr. 200,00

Rapporten findes i elektronisk form på adressen:

www.foedevaredirektoratet.dk

Fødevaredirektoratet

Mørkhøj Bygade 19, DK-2860 Søborg

Tlf. +45 33 95 60 00, fax +45 33 95 60 01

Prissatte publikationer kan købes i boghandelen eller hos:

Danmark.dk

Tlf. 1881 (Danmark)

Tel. +45 35 45 00 00 (International calls)

E-post: Sp@itst.dk

www.netboghandel.dk

Fødevaredirektoratet er en del af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Direktoratet står for administration, forskning og kontrol på veterinær- og fødevarerområdet.

Kontrollen med fødevarer og tilsyn med veterinære forhold varetages af 11 fødevareregioner fordelt over hele landet, mens regeldannelse, koordination af kontrollen og forskning foregår i Mørkhøj ved København.

Fødevaredirektoratet har ca. 1.600 årsværk i regionerne og ca. 550 i Mørkhøj.

Indholdsfortegnelse

1	Forord	6
2	Resumé	7
2.1	Resumé af del 1	7
2.2	Resumé af del 2	11
3	Indledning	14
4	Status og udvikling for kostsammensætning og fysisk aktivitet i Danmark	16
4.1	Status og udvikling for kostens sammensætning	16
4.2	Status og udvikling for fysisk aktivitet	21
DEL 1	31
5	Overvægt	31
5.1	Forekomst	32
5.2	Kost	33
5.3	Fysisk aktivitet	34
5.4	Kost/fysisk aktivitet	35
6	Type 2 diabetes	39
6.1	Forekomst	39
6.2	Kost	40
6.3	Fysisk aktivitet	41
6.4	Kost/fysisk aktivitet	42
7	Hjerte-karsygdom	45
7.1	Forekomst af hjerte-karsygdom i Danmark	46
7.2	Kost	46
7.3	Fysisk aktivitet	49
7.4	Kost/fysisk aktivitet	52
8	Kræft	55
8.1	Sygdomsudvikling og hyppighed i Danmark	56
8.2	Kost	57
8.3	Fysisk aktivitet	60
8.4	Kost/fysisk aktivitet	62

9	Sygdomme i bevægeapparatet.....	66
9.1	Forekomst.....	67
9.2	Kost	68
9.3	Fysisk aktivitet.....	69
9.4	Kost/fysisk aktivitet	70
10	Infektionssygdomme	73
10.1	Kost	74
10.2	Fysisk aktivitet og infektionssygdomme	75
10.3	Kost/fysisk aktivitet	75
11	Mental sundhed og velvære	77
11.1	Kostens betydning for mental sundhed og velvære.....	77
11.2	Fysisk aktivitets betydning for mental sundhed og velvære.....	78
11.3	Kost/fysisk aktivitets betydning for mental sundhed og velvære.....	80
12	Utilsigtede konsekvenser af sund kost og fysisk aktivitet	82
12.1	Spiseforstyrrelser	83
12.2	Utilsigtede konsekvenser af øget fysisk aktivitet	84
12.3	Utilsigtede konsekvenser af sund kost og fysisk aktivitet.....	86
13	Referencer	88
DEL 2		115
14	Adfærdsmæssig samspil mellem kost og fysisk aktivitet.....	115
14.1	Indledning.....	115
14.1.1	Anbefalinger	117
14.1.2	En sundhedsmodel.....	117
14.1.3	Frit valg på alle hylder.....	119
14.1.4	Knap så frie valg.....	120
14.2	Teorier og modeller i adfærds- og socialvidenskabelig forskning omkring fysisk aktivitet og kost	121
14.2.1	Adfærdsdeterminanter og motivationsfaktorer.....	121
14.2.2	Forventning	122
14.2.3	Videnformidling	123
14.3	Adfærdsteorier.....	125
14.3.1	Analyseniveau	127
14.3.2	Interventioner på individniveau.....	127
14.3.3	KAB-modellen	128
14.3.4	Målgruppesegmentering.....	129

14.3.5	Transteoretisk model (stages of change)	130
14.3.6	Sociale kognitive teorier.....	131
14.4	Adfærdsmæssig interaktion mellem kost og fysisk aktivitet	132
14.4.1	Europæiske konferencer om kost og fysisk aktivitet	134
14.5	Interventioner	135
14.5.1	Direkte eller indirekte påvirkning af adfærden	136
14.5.2	Eksempler på indsatser.....	136
14.5.3	Ingen automatik	138
14.5.4	Ændring af flere livsstilsfaktorer samtidig	138
14.5.5	Familien	139
14.5.6	Indsatser i folkeskolen.....	140
14.5.7	Arbejdspladsinterventioner.....	141
14.5.8	Den praktiserende læge.....	142
14.5.9	Projekternes "størrelse"	144
14.6	Muligheder i strukturelle ændringer.....	145
15	Referencer	147
BILAG 1:	DEFINITIONER	154
BILAG 2:	BUDSKABETS FORMULERING	155
BILAG 3:	KOMMENTARER TIL BEGREBET EVIDENS	156
BILAG 4:	SØGESTRATEGI.....	157
BILAG 5:	ANVENDTE WWW-REFERENCER	159

1 Forord

Denne rapport omhandler en del af det indledende arbejde inden for området kost og fysisk aktivitet, som blev sat i gang som følge af Regeringens Folkesundhedsprogram 1999-2008. Her hedder det i initiativ 5.1: "Indsatsen på kost- og motionsområdet skal, hvor det er naturligt og hensigtsmæssigt, sammenkædes, så den personlige sundhedsmæssige effekt fremmes mest muligt"

For at undersøge om der er et videnskabeligt grundlag for denne sammenkobling nedsatte Fødevaredirektoratet en arbejdsgruppe.

Rapporten er skrevet ud fra en litteraturgennemgang. Cand. scient., ph.d. Jørn Wulff Helge (Københavns Universitet) har skrevet afsnittene omhandlende interaktionen mellem kost og fysisk aktivitet og sammenhængen med de enkelte sygdomme. Bromatolog, ph.d. Gert Allan Nielsen (Kræftens Bekæmpelse) har skrevet rapportens del 2. Cand. brom. Sisse Fagt (Fødevaredirektoratet) har bidraget med afsnittet om status for og udvikling af kost i Danmark, mens cand. scient. Karen Lorenzen (Sundhedsstyrelsen) har bidraget til afsnittet om status og udvikling for fysisk aktivitet.

Arbejdsgruppen bestod af:

Professor, dr. med. Michael Kjær (Bispebjerg Hospital)

Lektor, dr. med. Lars Bo Andersen (Københavns Universitet)

Professor, dr. med. Arne Astrup (Forskningsinstitut for Human Ernæring)

Seniorforsker, ph.d. Anne Tjønneland (Kræftens Bekæmpelse)

Professor, dr. med. Bengt Saltin (Rigshospitalet)

Lektor, ph.d. Christian Mølgaard (Forskningsinstitut for Human Ernæring)

Cand. scient. Michael Strube (Fødevaredirektoratet)

Cand. scient. Jeppe Matthiessen (Fødevaredirektoratet)

Cand. scient., ph.d. Lone Banke Rasmussen (Fødevaredirektoratet)

Afdelingsforstander, læge Lars Ovesen (Fødevaredirektoratet)

Sidsnævnte var formand for gruppen. Alle i arbejdsgruppen har bidraget til rapporten, herunder med faglig vurdering af den samlede rapport.

2 Resumé

2.1 Resumé af del 1

Status og udvikling for kost og fysisk aktivitet i Danmark

Der er gennem de sidste 50 år sket store ændringer i danskernes fødevarevalg og kostsammensætning. Danskerne har aldrig tidligere haft så stort udvalg af fødevarer og så stor købekraft. I de senere år er der sket en nedgang i danskernes fedtindtag, først og fremmest som følge af et nedsat indtag af fedtstoffer, men fedtindholdet i kosten ligger fortsat over det anbefalede. Frugt- og grøntindtaget er øget blandt både børn og voksne, men der spises fortsat mindre end anbefalet. Børns indtag af søde drikke og slik er øget, og det har medført at mange børn har et alt for stort sukkerindtag.

Det fysiske aktivitetsmønster har også ændret sig igennem de seneste årtier. Generelt er de aktive blevet mere aktive, mens der totalt set er blevet flere stillesiddende timer i danskernes liv, blandt andet som følge af udbredelsen af stillesiddende arbejde. På trods af at andelen af danskere, der dyrker motion i fritiden tilsyneladende ser ud til at være steget, er der store grupper i samfundet, hvor det stillesiddende arbejde ikke kompenseres af øget fysisk aktivitet i fritiden. Objektive mål i form af kondital synes også at underbygge at denne udvikling har fundet sted. Et alvorligt problem er, at de dårligste yngre børns kondition er blevet endnu dårligere i løbet af de seneste 15 år.

Kostvaner og fysisk aktivitet i fritiden er forbundet med hinanden i den danske befolkning. Et højere fritidsaktivitetsniveau er associeret til et højere indtag af frugt og grønt og et lavere indtag af fedt, herunder hårdt fedt. Det indikerer, at lever man sundt på et område, er der større sandsynlighed for, at man også gør det på et andet område.

Overvægt

En kost med højt indhold af fedt, sukker i opløst form og alkohol øger risikoen for overvægt og fedme. Ligeledes nedsætter en kost med lavt fedtindhold og et højt indhold af stivelses- og fiberrige kulhydrater og protein risikoen for vægtøgning og fedme. Et højt fysisk aktivitetsniveau, dvs. en PAL værdi over 1,8 (et energiniveau på 1,8 gange hvilestofskiftet) svarende til et ekstra energiforbrug på 6-8 MJ pr. uge kan forhindre eller begrænse en forøgelse af total kropsfedt samt bugfedt. Et væggtab induceret af kosten kan optimeres ved, at det kombineres med øget fysisk aktivitet. Kombineres kostændringer og øget fysisk aktivitet kan man endvidere begrænse tab af muskelvæv, som ellers er observeret ved kostændringer alene. Fysisk aktivitet ser endvidere ud til at være vigtig for at forhindre en stigende kropsvægt.

Type 2 diabetes

Kostændringer, som resulterer i et vægttab, og øget fysisk aktivitet nedsætter hver for sig risikoen for type 2 diabetes. Kombineres kostændringer og fysisk aktivitet findes en bedre respons på risikoparametre end ved en af interventionerne alene. Ligeledes har kombinationen af kostændringer og øget fysisk aktivitet ført til en nedsat risiko for udvikling af type 2 diabetes hos personer med nedsat glukosetolerance. Der er tilmed dokumenteret en mere markant effekt af samtidige ændringer i kosten og af fysisk aktivitet end af medicinsk behandling.

Hjerte-karsygdom

En kost med lavt indhold af mættet fedt nedsætter risikoen for hjerte-karsygdom. Højt indtag af frugt og grønt synes også at nedsætte risikoen. En kost med højt indhold af fisk samt frugt og grøntsager nedsætter endvidere risikoen for blodprop i hjertet hos personer, der tidligere har haft en blodprop. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen for iskæmisk hjertesygdom. Der er fundet en dosis-virkningssammenhæng gennem hele spektret af aerobe aktiviteter, men den største effekt opnås ved at gå fra at være helt inaktiv til at have et moderat aktivitetsniveau. Øget fysisk aktivitet kombineret med en kost med nedsat fedtindhold kan bedre lipoproteinsammensætningen i blodet sammenlignet med en af interventionerne alene. Der har ikke været udført undersøgelser angående interaktion af kostændringer og ændringer i den fysiske aktivitet på forekomsten af iskæmisk hjertesygdom.

Kostændringer til en kost med højere indhold af frugt og grøntsager og lavere indhold af kød samt af mættet fedt har vist sig at kunne nedsætte blodtrykket. Fysisk aktivitet ved moderat intensitet kan sænke blodtrykket hos hypertensive, og risikoen for at udvikle hypertension er større for inaktive end for fysisk aktive personer. Interventioner, hvor kostændringer og øget fysisk aktivitet kombineres synes at have større blodtryksænkende effekt end interventioner med kostændringer eller fysisk aktivitetsændringer alene

Kræft

Eftersom kun få studier har belyst, hvorvidt kost og fysisk aktivitet kombineret har en effekt på forebyggelsen af kræft er det ikke muligt at drage endelige konklusioner. Derfor er gennemgået effekten af kost og fysisk aktivitet for de kræftformer, hvor der er fundet en ætiologisk betydning af både kost og fysisk aktivitet:

Brystkræft Risikoen stiger ved vægtstigning i voksenalderen og fedme. Endvidere øger daglig indtagelse af alkohol risikoen. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen for brystkræft.
Tyktarmskræft Overvægt øger risikoen for tyktarmskræft ligesom en høj indtagelse af rødt og stegt kød ser ud til at øge risikoen, mens det antages, at en kost med mange

grøntsager og fibre beskytter. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen. Størst risiko er fundet hos personer med høj energiindtagelse og højt BMI, som samtidig var fysisk inaktive.

Lungekræft Et højt indtag af frugt og grøntsager beskytter muligvis mod lungekræft.

Prostatakræft Kostens betydning for udviklingen af kræft i prostata er endnu uafklaret. Fysisk aktivitet kan muligvis virke beskyttende.

Livmoderhulekræft Resultatet af case-control studier antyder, at høj indtagelse af mættet/animalsk fedt og lav indtagelse af frugt og grøntsager øger risikoen. Fysisk aktivitet virker muligvis beskyttende.

Sygdomme i bevægeapparatet

Osteoporose (knogleskørhed) er ledsaget af tab af kalcium fra knoglen. I interventionsundersøgelser med børn og unge ses en positiv effekt af kalciumtilskud på knoglemineralindholdet, men nogle år efter interventionen er der generelt ikke længere effekt. Dokumentationen for en effekt af kalciumtilskud på frakturen er ikke overbevisende. Vitamin D-mangel hos ældre regnes for en medvirkende faktor ved osteoporose, mens svær vitamin D-mangel under vækst giver rachitis (engelsk syge). Vitamin D er også vigtig for muskelfunktionen. Vitamin D-mangel er formentlig hyppig hos ældre. Vitamin K's rolle for knoglerne er endnu uafklaret.

Fysisk aktivitet kan påvirke knogletætheden, og risikoen for hoftefraktur er mindre hos fysisk aktive end hos inaktive. Der er en interaktion af proteinindtag og fysisk aktivitet, idet tidspunkt for proteinindtaget samt mængden af protein har betydning for effekten af fysisk aktivitet i forhold til at opbygge og vedligeholde muskelmasse. Kalciumindtagelse og samtidig fysisk aktivitet er positivt associeret til knogletætheden. Der er studier, som antyder en interaktion mellem vitamin D-receptorgenotype og fysisk aktivitet.

Infektionssygdomme

Svær underernæring medfører nedsat immunfunktion med større risiko for infektioner. Fedme ser ligeledes ud til at øge risikoen for infektioner. Fedttypen og flere mikronæringsstoffer har betydning for immunsystemet, men generelt er der ikke positiv effekt på immunsystemet ved at indtage større mængder af mikronæringsstoffer end de anbefalede hos personer i normal ernæringstilstand. Moderat fysisk aktivitet fører til en styrkelse af immunforsvaret og dermed færre infektionssygdomme. Der er ikke beskrevet interaktion mellem kost og fysisk aktivitet på infektionssygdomme.

Mental sundhed og velvære

Der har været udført få undersøgelser inden for området kost og livskvalitet, og ingen hos raske personer uden sygdomsrisiko. Kostændringer, der fører til en sundere kost, ser ikke ud til at påvirke livskvaliteten hos personer med risiko for hjerte-karsygdomme. Der er ikke tilstrækkelig viden til at kunne identificere den optimale type, intensitet og

mængde af fysisk aktivitet til at forbedre den mentale sundhedstilstand, men fysisk aktivitet kan mindske anspændthed og halvere risikoen for depression. Ved intervention med både sund kost og øget fysisk aktivitet har man, bortset fra en bedre selvopfattelse, ikke kunnet måle ændringer i livskvaliteten.

Utilsigtede konsekvenser af sund kost og fysisk aktivitet

Der er ikke dokumentation for, at oplysninger om at begrænse fedtindtaget kan føre til spiseforstyrrelser. Udvisning af "risikoadfærd", som overdreven fokusering på kropsvægt, kan muligvis øge risikoen for udvikling af en spiseforstyrrelse. Udførelsen af fysisk aktivitet medfører en akut forøget risiko for kredsløbsmæssige komplikationer herunder pludselig uventet død, som dog mere end opvejes af en reduceret risiko i den resterende del af døgnet. Intens eller langvarig motionsudøvelse fører til øget risiko for infektion i timer til dage efter aktivitet. Den mest almindelige utilsigtede effekt af øget fysisk aktivitet er akutte eller kroniske idrætsskader, som i Danmark forekommer i et antal på ca. 750.000 om året. Selvom udgifter til behandling af idrætsskader er betydelige, synes de dog kun at udgøre en mindre del af de omkostningsbesparelser som til gengæld kan opnås pga. træningens sygdomsforebyggende effekt. Der er på dette område ikke tilstrækkelig baggrund for at diskutere, hvorvidt en mulig interaktion af kost og fysisk aktivitet har utilsigtede konsekvenser. Når anbefalingerne til sunde kostvaner og et fornuftigt fysisk aktivitetsniveau overdrives og ikke sættes i sammenhæng med personens basale funktion og specifikke behov, er der risiko for at udvikle en spiseforstyrrelse, hvor personens kost og fysiske aktivitetsniveau i kombination med anden risikoadfærd kan blive sundhedsfarlig.

Konklusion

Kombinationen af sund kost og regelmæssig fysisk aktivitet ser ud til have større effekt end kost eller fysisk aktivitet alene i forhold til forebyggelse og behandling af en række hyppigt forekommende sygdomme/tilstande, der er forbundet med vor livsstil. Det drejer sig om overvægt, diabetes type 2 og forhøjet blodtryk. For flere af de øvrige kroniske sygdomme såsom hjerte-karsygdom, forskellige kræftformer, sygdomme i bevægeapparatet, infektionssygdomme samt mental sundhed og velvære er det ikke muligt at drage endelige konklusioner, da kun få studier har belyst interaktionen mellem kost og fysisk aktivitet. Ud fra de undersøgelser, der har været udført inden for områderne kost og fysisk aktivitet alene, forekommer det sandsynligt, at kost og fysisk aktivitet også virker bedre sammen end hver for sig. Så længe anbefalingerne til sund kost og fysisk aktivitet ikke overdrives synes risikoen for at udvikle risikoadfærd, der kan blive sundhedsfarlig, ikke at være til stede. Relevansen af at kæde kost og fysisk aktivitet tættere sammen i forebyggelse og behandlings øjemed synes åbenbare, idet WHO har beregnet, at i 2020 vil 70% af alle sygdomme, der medfører døden, være livsstilsrelaterede.

2.2 Resumé af del 2

Temaet for rapportens del 2 er *samspillet* mellem sund kost og fysisk aktivitet. Der er mange ligheder mellem de to adfærdsformer "at spise" og at være "fysisk aktiv". Begge ting er noget alle mennesker gør dagligt og som oftest ikke reflekteret og slet ikke sundhedsreflekteret. Det er generelt forbundet med velvære at kunne spise, når man er sulten og at kunne bevæge sig ved egen kraft. Begge aktiviteter foregår ofte i en social sammenhæng. Spisning i familien og fysisk aktivitet sammen med andre.

Det er dog også aktiviteter, der i stigende grad flyttes fra familien til det "offentlige rum". Kantiner på arbejdspladser, fast-food industrien, restauranter og caféer overtager og kommercialiserer hjemmets rolle. Den del af de fysiske aktiviteter, der er sundhedsrelateret og bevidst, udøves ofte i klubber, centre eller på skovstier. Der er således god grund til at se på, hvordan de to adfærdsformer spiller sammen.

Sammenfattende viser litteraturgennemgangen af adfærdslitteraturen:

- At de to livsstilsfaktorer "fysisk aktivitet" og "sund kost" adfærdsmæssigt hænger sammen på en række områder.
- At en samtidig indsats for at fremme fysisk aktivitet og kost, *ikke* sker på bekostning af hverken den ene eller den anden adfærd.
- Der er ikke studier, der dokumenterer egentlig synergistisk effekt på adfærden ved at sammenkoble kost og motion i det sundhedsfremmende arbejde.

Der er forskellige måder hvorpå en sammenhæng mellem kost og fysisk aktivitet kan medieres:

Kroppens reaktion

- Kort- og langtidsændringer i *appetitten* i forbindelse med øget fysisk aktivitet.
- Øget *behov* for energi og mikronæringsstoffer ved hård fysisk aktivitet.
- Øget fysisk aktivitet giver mulighed for at spise mere og måske mere fedtrig kost uden at tage på i *vægt*.
- Ubevidste ændringer i *madpræferencer* i forbindelse med øget fysisk aktivitet. Fx præferencer for kulhydratrig eller fedtrig kost i forbindelse med øget fysisk aktivitet.
- *Bedre fysisk formåen* ved rigtige kostvalg. Både hos de velovervejede konkurrenceidrætsmænd hvor kostplaner skal give resultater og på det knap så velovervejede plan, hvor motionisten fx har det godt med bananer eller undlader kaffe, når de løbetræner.

Ændret kropsbevidsthed

Bevidste ændringer i kostvaner og fysisk aktivitet påvirker den enkelte til en større opmærksomhed på kroppen.

Vægttab

Vægttab kan i sig selv gøre det lettere at være fysisk aktiv, uanset om vægttabet i første omgang er forårsaget af kostændringer eller af øget fysisk aktivitet.

Udover den direkte sammenhæng hvor forhold i selve kroppen medierer samspillet mellem kost og fysisk aktivitet er der *indirekte* sammenhænge. Fælles underliggende – oftest socialkognitive faktorer - er bestemmende for ændringer i såvel kostvaner som i fysisk aktivitetsniveau. Den enkeltes opfattelse af at have tid, økonomi, sikkerhed, oplevelser med motion i skolen, familiær og genetisk disposition, sundhedsopfattelse, kropsoptagelse og generel social deltagelse er blandt de forhold, der - i velplanlagte studier - har vist sammenhæng med fysisk aktivitet.

Adskillige kognitive forhold viser stor sammenhæng med såvel fysisk aktivitet som sund kost. Det er af betydning, om man er "indrestyret" – har mest tendens til at tage vare på og ansvar for egne handlinger - eller om man er "ydrestyret" - lader udefrakommende forhold dominere. Indrestyrede vælger sundere end ydrestyrede. Det har også betydning, om man forventer at kunne gennemføre den pågældende adfærdsændring eller ej, hvilken uddannelse og social status man har, og om man generelt tror på en sundhedsmæssig "effekt" af selv at gøre noget for helbredet. Alle disse ting skal selvfølgelig være i overensstemmelse med ens selvopfattelse for at virke.

"Social kompetence" – fx målt ved deltagelse i foreningsliv, at stemme, være aktiv i det nære demokrati eller den lokale kirkelige organisation - har vist sig at hænge sammen med sundhedsvaner.

Det at have et solidt socialt netværk, og evt. støtte fra samlever eller ægtefælle hænger ofte sammen med en sundere livsstil. Det at miste den støtte kan i særlig grad virke negativt på sundhedsvaner.

Familiens traditioner og adfærd på området har stor indflydelse på børns vaner. Men måske mindre end man skulle tro på voksenlivets adfærd.

Der findes kun få studier af mekanismerne bag sammenhænge mellem lokale, kulturelle og politiske forhold. Nyere studier peger på lokalområdets beskaffenhed som prædiktor for beboernes sundhedsvaner. Er der tryk at være, er folk engagerede, er der parker,

biblioteker etc., som under et er den "sociale kapital", folk besidder ved at bo i et bestemt område.

Størst effekt ses ved indsatser, der er baseret på en god teori, og på målgruppesegmentering med efterfølgende programdifferentiering. Det er et kardinalpunkt, at det lykkes at få stor deltagelse og at deltagerne holder fast i planen. Der er mange "settings" som kan anvendes, lokalmiljøet, skolen, den praktiserende læge, organiserede motions- og sportsklubber, men også mere fleksible indsatser "motion på video suppleret med feedback i form af breve" etc. har virket.

Der er mindre målelig effekt af de store kombinerede livsstilsindsatser i lokalsamfund og af massemediekampanjer.

Perspektiver

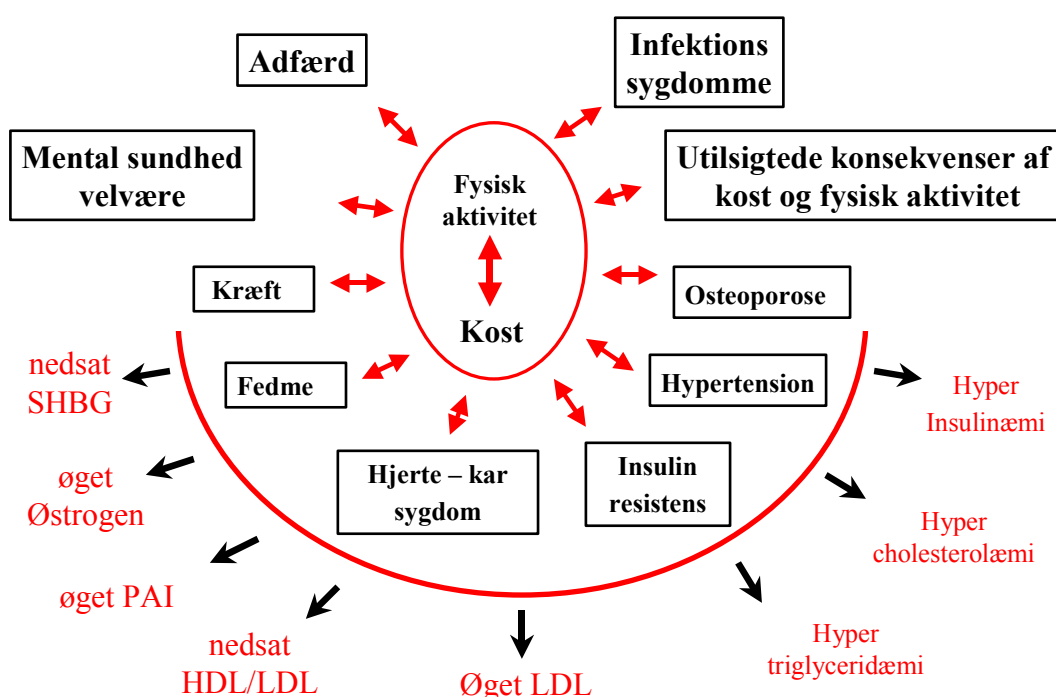
Mange har ændret adfærd i positiv retning, men i store dele af befolkningen er det ikke lykkedes at påvirke adfærden i væsentlig grad. Fokus har ligget på formidling af viden om sundhedseffekt og meget mindre på at ændre de forhold, der fremmer eller hindrer adfærdsændringer. Det gælder både på individniveau og på det strukturelle niveau. Sundhedsfremmende miljøer er den bund, der kan gøre det sunde valg til det lette valg. Det er den enkelte, der vælger, men det er miljøet, der former valgmulighederne og påvirker valgretningen. Det er stadig viden, der mangler - både viden om sundhedseffekter og praksisviden.

Der er brug for politisk, kulturel og lokal facilitering af det sunde valg. Man kan komme langt med strukturelle forandringer i form af bedre udbud, der hvor det offentlige har ansvaret for den kost, der spises, øget tilgængelighed af mulighederne for at vælge at spise sundt og dyrke motion. Flere idrætstimer i folkeskolen og ikke mindst på ungdomsuddannelserne. Sammenkobling af betaling til bedriftsundhedstjenesten med virksomheders sundhedsfremmende aktiviteter, cykelvenlige kørselsfradrag, cykelstier - listen er lang og der er mange ting i gang allerede.

Generelt kan det konkluderes, at der på samme tid skal satses på at gøre den individuelle rådgivning skræddersyet til den enkeltes behov. Personrelevant ekspertviden er nøgleordet. Her kan computeren og internettet støtte den traditionelle personlige rådgivning. Samtidigt skal der tænkes i strukturelle forandringer på alle niveauer. Det kan i vid udstrækning anbefales at sammentænke fysisk aktivitet og sund kost, hvor det er muligt.

3 Indledning

En sund kost og regelmæssig fysisk aktivitet er hver for sig væsentlige faktorer for at opnå og bibeholde en sund og rask krop. Denne rapport opsummerer dels kostens og dels den fysiske aktivitets sammenhæng med en række sygdomme. Fokus er imidlertid lagt på om der er en vekselvirkning (interaktion) mellem kost og fysisk aktivitet, altså om kombinationen af en sund kost og regelmæssig fysisk aktivitet virker bedre end kost og fysisk aktivitet alene. Denne rapport fokuserer primært på den litteratur, der er central og betydende for området.



Figur 1: Schematisk fremstilling af koblingen mellem kost og fysisk aktivitet og de forskellige emner for denne rapport og den potentielle kobling til fysiologiske risikofaktorer. Forkortelser: PAI: Plasminogen Activator Inhibitor, SHBG: Sex hormone binding globulin, LDL/HDL: Low density lipoprotein/high density lipoprotein.

Rapporten indledes med et afsnit om, hvordan danskernes kostvaner og fysisk aktivitetsvaner ser ud nu, og hvordan disse har ændret sig over tid. Rapporten er derefter opdelt i to hoveddele: Del 1 omhandler sammenhængen mellem henholdsvis kost og fysisk aktivitet samt kombinationen kost og fysisk aktivitet på forskellige sygdomme. Afsnittene om overvægt, type 2 diabetes, hjerte-karsygdomme (hypertension), kræft samt forhold ved-

rørende bevægeapparatet starter med et afsnit om forekomst og udvikling af sygdommen i Danmark. Del 2 handler om adfærd: Hvad er det, der påvirker vores holdninger, vaner, handlinger m.m. når det gælder kost og fysisk aktivitet?

De første sygdomme, som er behandlet i rapporten: overvægt, diabetes mellitus type 2 og hjerte-karsygdomme kaldes under et for metabolisk relaterede sygdomme, eller det metaboliske syndrom. Det dækker over, at det er en gruppe sygdomme, som er associeret med ændringer i energiomsætning og kredsløb. De fleste af disse sygdomme har flere årsager, hvoraf nogle er fælles for alle sygdommene. Man kan diskutere om overvægt og hypertension på linie med dårlig kondition er selvstændige sygdomme, eller blot tilstande, som øger risikoen for egentlig sygdom. I rapporten er valgt at give hver af de ovennævnte sygdomme/tilstande et selvstændigt kapitel, da der findes en del litteratur inden for alle disse områder. Der er ikke noget selvstændigt kapitel for dårlig kondition, da det omtales i rapporten de steder, hvor det er fundet relevant.

Begrebet fysisk aktivitet omfatter alle aktiviteter, hvor anvendelse af skeletmuskulaturen forårsager et øget energiforbrug. Begrebet træning anvendes, når der er tale om mere struktureret fysisk aktivitet, som det ofte er tilfældet i interventionsundersøgelser. Desuden bruges begreber som motion, sport og idræt synonymt om struktureret fysisk aktivitet, der ofte foretages med sundhed eller forbedring af fysisk form for øje. Begrebet lødige kost indgår også i rapporten. Hvor det ikke er defineret i relation til den undersøgelse, der beskrives, dækker det generelt over en kost med en makronæringsstofsammensætning i overensstemmelse med næringsstofanbefalingerne, dvs. en kost med et fedtindhold på max. 30 % af energien.

4 Status og udvikling for kostsammensætning og fysisk aktivitet i Danmark

Resumé

Der er gennem de sidste 50 år sket store ændringer i danskernes fødevalg og kostsammensætning. Danskerne har aldrig haft så stort udvalg af fødevarer og så stor købekraft. I de senere år er der sket en nedgang i danskernes fedtindtagelse, først og fremmest som følge af et nedsat indtag af fedtstoffer, men fedtindholdet i kosten ligger fortsat over det anbefalede. Frugt- og grøntindtaget er øget blandt både børn og voksne, men der spises fortsat mindre end anbefalet. Børns indtag af søde drikke og slik er øget, og det har medført at mange børn har et alt for stort sukkerindtag.

Det fysiske aktivitetsmønster har også ændret sig igennem de seneste årtier. Generelt er de aktive blevet mere aktive, mens der totalt set er blevet flere stillesiddende timer i danskernes liv, blandt andet som følge af udbredelsen af stillesiddende arbejde. Der er store grupper i samfundet, hvor det stillesiddende arbejde ikke kompenseres af øget fysisk aktivitet i fritiden, på trods af, at andelen af danskere, der dyrker motion i fritiden, tilsyneladende ser ud til at være steget. Objektive mål i form af kondital synes også at underbygge, at denne udvikling har fundet sted. Det er et alvorligt problem, at de dårligste yngre børns kondition er blevet endnu dårligere i løbet af de seneste 15 år.

Både hvad angår kostdata og data om fysisk aktivitet er der nogle metodologiske begrænsninger, der bør tages højde for, når man vurderer ændringer i kostindtag og i fysisk aktivitet.

Kostvaner og fysisk aktivitet i fritiden er forbundet med hinanden, især hos mænd og yngre kvinder. Et højere aktivitetsniveau i fritiden er associeret til et højere indtag af frugt og grønt og et lavere indtag af fedt, herunder hårdt fedt. Det indikerer, at lever man sundt på et område, er der større sandsynlighed for, at man også gør det på et andet område.

4.1 Status og udvikling for kostens sammensætning

Metodologiske betragtninger

Status og udvikling i danskernes fødevarerforbrug beskrives bedst ud fra tal fra Danmarks Statistik over forsyningen af fødevarer og ud fra tal fra Fødevaredirektoratets landsdækkende kostundersøgelser fra 1985, 1995 og 2000-2002. Data fra kostundersøgelsen 2000-2002 omfatter kun delresultater fra 2000-2001, og der er ikke foretaget analyser af sociale forskelle.

Forsyningsstatistikken viser, hvad der er tilgængeligt for befolkningen på engrosniveau. Den oplyste mængde af en given fødevarer i forsyningsstatistikken vil altid være højere end det tilsvarende tal fra en kostundersøgelse, da der er et svind i fødevarernes vej fra jord til bord, samtidig med der sker en forarbejdning fra råvare til produkt. Tal fra forsyningsstatistikken vil i dette afsnit blive omtalt som indtag, om end det er mere korrekt at bruge begrebet forsyning. Forsyningsstatistikken fortæller intet om, hvem der spiser hvad. Desuden er forsyningsstatistikken ikke lige sikker for alle fødevarergrupper, hvorfor data for visse fødevarer bør tolkes forsigtigt. Det gælder eksempelvis tal for fisk og animalsk fedt, ligesom data for frugt og grønt heller ikke forefindes hvert år (Fagt og Trolle, 2001).

Kostundersøgelser er den eneste metode, der kan vise indtaget på individniveau. Estimer af energiindtag og kostens sammensætning er imidlertid afhængig af den anvendte undersøgelsesmetode og eftersom der var et metodeskift fra 1985 til 1995 vanskeliggøres en sammenligning hen over tid i denne periode. Dertil kommer så det velkendte problem med underrapportering i undersøgelser med selvrapporterede kostdata. Resultater fra kostundersøgelsen 2000-2001 tyder på, at andelen af underrapportører er steget siden 1995. Hvor det tidligere kun var hver syvende voksen, der havde et fysiologisk usandsynligt lavt energiindtag, er det i dag steget til hver femte (Fagt et al 2002). Samme fænomen er også set i andre nordiske kostundersøgelser (Hirvonen et al. 1997). Alligevel er andelen af underrapportører i den nye danske kostundersøgelse på linie med, hvad der findes i andre landsdækkende kostundersøgelser i Norden og i det øvrige Europa (Becker et al. 1999, McGowan et al. 2001), og det tyder på, at der er tale om et generelt problem, som ikke alene er relateret til kostundersøgelsesmetoden. En del af forklaringen på den stigende underrapportering er formentligt, at folk er blevet mere oplyste, og det påvirker de svar, som de giver. Især overvægtige samt krops- og sundhedsfikserede personer har tendens til at underdrive, hvor meget de spiser af navnlig sukker- og fedtrige mellemmåltider (Heitmann 1993, Heitmann og Lissner 1995).

Fødevarer

Tabel 1 viser forsyningen af fødevarer siden 1955. De sidste 50 år har udviklingen i det danske samfund været præget af en øget velstand, store teknologiske fremskridt, en faldende arbejdstid samt flere kvinder på arbejdsmarkedet. Befolkningen har en større købekraft nu end tidligere og kan vælge mellem et stadig større udvalg af billige fødevarer, samtidigt med at den teknologiske udvikling har resulteret i, at befolkningen generelt har et mindre energibehov end tidligere. Den øgede velstand har været medvirkende til et dramatisk skift i, hvilke basisfødevarer der indtages. Således er kartoffel- og rugbrødsindtaget halveret de sidste halvtreds år, mens kødindtaget er næsten fordoblet. Indtaget af grøntsager er øget, mens det er vanskeligt at vurdere udviklingen i frugtindtaget som følge af mangler i statistikken siden 1987. Importen af udenlandsk frugt og grønt er lige-

ledes øget, og det har resulteret i, at danske afgrøder har fået konkurrence fra fx salatgrøntsager, appelsin og banan. De sidste 20 år er ris og pasta blevet et alternativ til kartoffelen på de danske middagsborde, men kartoffelen beholder dog fortsat sin førerposition (Fagt & Trolle 2001).

Inden for mejeriprodukterne er der sket væsentlige ændringer, idet sortimentet i dag er meget større end tidligere. Efter at letmælk kom på markedet i starten af 70'erne er indtaget øget på bekostning af sødmælk, hvorimod indtaget af skummet- og kærnemælk har ligget lavt og relativt stabilt på omkring 20% af det totale mælkeindtag. Siden 2001 er mælk med ca. 0,5% fedt (minimælk) blevet populært og det samlede forbrug af skummetmælk/minimælk øget med 50%. Indtaget af ost og surmælksprodukter er fordoblet fra starten af 70'erne, og indtaget af piskefløde er steget ca. 1/3, mens indtaget af creme fraiche er 20-doblet. Smør- og margarineforbruget er faldet jævnt og ca. halveret fra 1960 og frem, også efter introduktionen af blandingsprodukter som Kærgården. Indtaget af spiseolie er steget, men opvejer ikke faldet i margarine og smør (Fagt et al 2002). Indtaget af mælkefedt (fra mælkeprodukter, ost og smørfedt) er ikke mindsket væsentligt, idet forbruget af mælkefedt blot har flyttet sig fra kilder som smør og sødmælk til ost, flødeprodukter og blandingsprodukter (Fagt & Trolle 2001). Alt i alt har der været et fald i fedtstofforbruget hen over tid.

På grund af velstandsstigningen, Danmarks indtræden i EF og en øget rejseaktivitet er alkoholforbruget i Danmark øget. Vinforbruget er femdoblet fra 70'erne og videre frem, hvorimod ølindtaget steg frem til midten af 70'erne for herefter at falde en smule. Indtaget af spiritus har ligget stabilt på knap 3 liter pr. voksen indbygger i de senere år (Fagt & Trolle 2001).

Sukkerforsyningen har de sidste 40 år ligget på mellem 40-50 kg/indbygger pr. år, men med en stigende tendens op gennem 90'erne. Der er i perioden sket en forskydning fra sukker anvendt i madlavningen til sukker fra industriforarbejdede føde- og drikkevarer. Sodavands- og sliksalget er steget betydeligt i de sidste 25 år, og især i løbet af 90'erne (Fagt & Trolle 2001).

Tabel 1: Forsyningen af udvalgte fødevarer 1955-2000 (kg/indbygger pr. år)

	1955	1970	1985	1995	2000
Kød	62	62	90	105	113
Kartofler	120	75	65	57	57
Rugmel	37	23	23	15	14
Sødmælk	127	124	58	42	35
Letmælk	-	-	55	61	62
Skummet/kærnemælk	31	38	23	17	21
Surmælksprodukter	-	8	16	14	15
Ost	7	9	11	15	19
Fedtstoffer (ekskl. olie)	30	33	26	18	16
Øl	67	108	126	120	100
Sodavand	-	-	34	60	65
Slik/chokolade	-	9	12	15	15
Vin	3	6	21	28	31

Kostundersøgelser

De første delresultater fra Kostundersøgelsen 2000-2002 (tabel 2) viser, at indtaget af frugt og grønt er for lavt i forhold til det anbefalede, ligesom danskerne spiser for lidt fisk, kartofler, brød og andre kornvarer. Derimod er indtaget af fedtstoffer og fede mejeriprodukter for højt og for børns vedkommende er indtaget af slik og søde drikke også for højt.

Tabel 2: Indtaget af udvalgte fødevarer ifølge kostundersøgelsen 2000/01, g/dag

	Børn 4-14 år	Voksne 15-75 år
Frugt incl. juice	225	241
Grøntsager ekskl. kartofler	109	147
Kartofler	78	112
Brød og andre kornprodukter	176	185
Slik	28	23
Sodavand og saft*	304	253
Fedtstof	36	41
Mejeriprodukter**	543	348

* overvejende del er sødet

** mælk, syrnede produkter, ost

Kvindens kost indeholder især mere frugt og grønt og flere mejeriprodukter end mænds kost, mens kvinder indtager mindre kød. Det er desuden typisk, at mændene især spiser kartofler, mens kvinderne spiser grøntsager. Sammenligning af kostundersøgelserne 1995 og 2000-2001 viser, at fedtstofindtaget er faldet ca. 20% mens frugt- og grøntindtaget er steget. Totalt set er det daglige indtag af frugt, grøntsager og juice steget med ca. 40 g (fra 280 g til 322 g/dag) blandt børn i alderen 4-10 år og ca. 100 g/dag (fra 279 g/dag til 379 g/dag) blandt børn over 10 år og voksne. Hvert femte barn mellem 4 og 10 år spiser tilstrækkeligt (400 g) frugt og grønt, mens det kun er hver tiende over 10 år, der spiser de anbefalede 600 gram.

Sammenligning af kostundersøgelserne 1995 og 2000-2002 viser desuden, at sodavands- og slikindtagelsen er steget og at andelen af børn, der spiser for meget sukker (over 10 % af energien (E%)), er øget med 3 procentpoint - fra 78 til 81% - og samtidigt er andelen af børn med en meget høj sukkerindtagelse (over 15 E% sukker) øget fra 36 til 38%. Der er således tale om en generel forskydning mod en højere sukkerindtagelse blandt børn.

Måltidsmønster og sociale forskelle

Sammenligning mellem måltidsmønstret i 1985 og 1995 viser tendens til uregelmæssige kostvaner blandt unge, idet en stigende andel springer et eller flere måltider over i løbet af ugen. Men generelt har danskerne et regelmæssigt måltidsmønster, eftersom langt de fleste kun springer 1-2 måltider over i løbet af ugen (Fagt et al, 2000). Samtidigt er madvanerne relativt konservative. Analyser af sociale forskelle i kostvanerne ifølge kostundersøgelsen 1995 viser, at de højtuddannede spiser en sundere kost med mere frugt og grønt og mindre fedt, end personer med kortere uddannelse (Groth et al, 2001).

Energi og makronæringsstoffer

De landsdækkende kostundersøgelser fra 1995 og 2000-2002 viser, at fedtindholdet i danskernes kost er for højt, om end fedtenergiprocenten (beregnet inkl. alkohol) er faldet fra 37 E% i 1995 til 33 E% i 2002/01 (tabel 3). Den faldende fedtindtagelse skyldes først og fremmest en reduceret indtagelse af fedtstof samt udskiftning af federe mejeriprodukter med mere magre. De vigtigste kilder til fedt er mejeriprodukter, smør, blandingsprodukter og margarine samt kød som bidrager med ca. 60% af fedtindtagelsen. Mænd og kvinders fedt E% er henholdsvis 34 og 32. De største kønsforskelle ligger i energiindtagelsen (10,6 MJ pr. dag for mænd og 8,2 MJ pr. dag for kvinder) og i, at mænd drikker mere alkohol end kvinder (7,4 E% for mænd og 4,9 E% for kvinder). Fedt E% er 36 hos mænd og 33 hos kvinder, hvis alkohol ikke indregnes.

Skiftet fra mere kostfiberrige til mindre kostfiberrige grøntsager samt nedgangen i kartoffel- og rugbrødsindtagelsen har resulteret i et fald i kostfiberindtagelsen de sidste 50

år. Indtagelsen af kostfiber er for lavt ifølge den seneste kostundersøgelse fra 2000-2002. De landsdækkende kostundersøgelser peger på, at energiindtagelsen er faldet i de seneste par årtier. Noget af dette fald kan skyldes underrapportering.

Tablet 3: Indholdet af energi og udvalgte makronæringsstoffer ifølge kostundersøgelsen 1995 og 2000-2002

	1995		2000/01	
	4-14 år	15-75 år	4-14 år	15-75 år
Antal deltagere	983	1746	207	869
Energi (MJ)	9,1	10,2	8,4	9,3
Fedt (E %)	35	37 (39)	34	33 (35)
Kulhydrat (E %)	52	44	53	48
Heraf tilsat sukker (E %)	14	9	14	9
Kostfiber (g/10 MJ)	20	20	19	22
Protein (E %)	14	14	13	13
Alkohol (E %)	-	5	-	6

Tal i parentes er beregnet ekskl. alkohol

Konklusion

Der er gennem de sidste 50 år sket store ændringer i danskernes fødevalg og kostsammensætning. Danskerne har aldrig haft så stort udvalg af fødevarer og så stor købekraft som nu. I de senere år er der sket en nedgang i danskernes fedtindtagelse, først og fremmest som følge af en nedsat indtagelse af fedtstoffer, men fedtindholdet i kosten ligger fortsat over det anbefalede. Den gunstige udvikling i indtagelsen af fedt, vurderes at være reel trods en stigende hyppighed af underrapportering. Frugt- og grøntindtagelsen er øget blandt både børn og voksne, men der spises fortsat mindre end anbefalet. Børns indtagelse af søde drikke og slik er øget, og det har medført at mange børn har en alt for stor sukkerindtagelse.

4.2 Status og udvikling for fysisk aktivitet

Metodologiske betragtninger

Fysisk aktivitetsniveau er, i større befolkningsundersøgelser, primært blevet vurderet gennem spørgeskemaer. Selvrapporteret aktivitet rapporteres imidlertid i den sammenhæng svarpersonen befinder sig i, dvs. den fysiske aktivitet vurderes ud fra bl.a. den tidsperiode svareren befinder sig i og ud fra den aldersgruppe han/hun tilhører. Det betyder, at det er vanskeligt at sammenligne hen over tid for at beskrive en udvikling, ligesom sammenligninger mellem aldersgrupper og køn er behæftet med fejl (bias). Da sygelighed og dødelighed inden for samme aktivitetsgruppe er meget forskellig hen over tid

skal absolutte tal, der beskriver forandringer af fx andelen af aktive og inaktive, tolkes yderst forsigtigt. Det mest anvendte spørgeskema udvikledes i 1960'erne af Saltin & Grimby (1968), og klassificerer fysisk aktivitet under arbejde og i fritiden i forhold til fire forskellige svarkategorier indeholdende type, intensitet, hyppighed og varighed. Spørgeskemaet har dannet udgangspunkt for bl.a. "Glostrupundersøgelserne", "Østerbrounder-søgelserne", Fødevarerdirektoratets kostundersøgelse og Copenhagen Male Study, som samlet dækker en lang række undersøgelser siden 1964 (Andersen et al 2000). Statens Institut for Folkesundhed's (SIF's) "sundheds- sygelighedsundersøgelser" har også taget udgangspunkt i dette spørgeskema (Kjøller 1995). Spørgeskemaet fungerer godt i forhold til at adskille aktivitetsniveauer inden for samme alder og køn, hvilket betyder, at sygelighed og dødelighed er meget forskellig mellem de forskellige aktivitetsgrupper fra spørgeskemaet. Derimod forekommer ofte uforståelige aldersforskelle, hvor en hel population af fx 60-årige rapporterer et højere aktivitetsniveau end de 40-årige (Sjøl et al 2003). Dette skyldes formentlig, at det enkelte individ vurderer sit aktivitetsniveau ud fra sine jævnaldrende af samme køn frem for den i spørgeskemateksten definerede aktivitet.

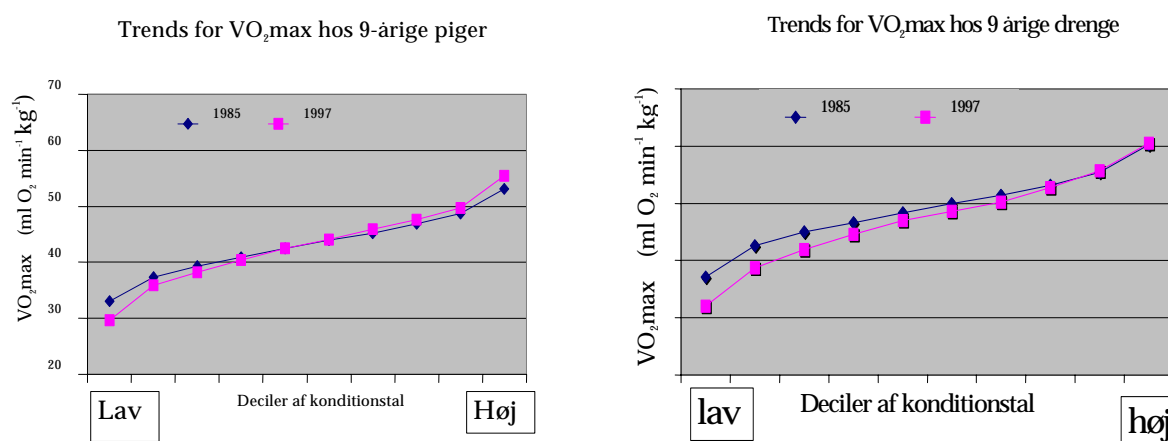
Vurderet over flere årtier er trenden i aktivitetsniveau ud fra spørgeskemaerne også tvivlsom. Dette bygges på det faktum, at dødeligheden og incidensraten af hjertesygdom hos personer, som har svaret, at de var fysisk inaktive, stort set ikke har ændret sig. Hos personer, som rapporterede moderat aktivitet faldt raterne derimod til en tredjedel over tre årtier. Det samme har været tilfældet med personer, som rapporterede højt aktivitetsniveau. Her faldt dødelighed og incidensen af hjertesygdom til en tiendedel af de rater, som fandtes i 1960'erne (Sjøl et al 2003). Observationen dækker formentlig over en polarisering i aktivitetsniveau i befolkningen: de inaktive er blevet mere inaktive samtidigt med at aktive midaldrende dyrker højintensiv jogging eller anden sport, som stort set ikke eksisterede tidligere i denne aldersgruppe.

Konditionstal

Sidstnævnte observation underbygges af andre typer af målinger. Konditionstallet, som er et udtryk for den maximale aerobe arbejdsevne, kan betragtes som et indirekte mål for den fysiske aktivitet en person har dyrket gennem de seneste 3-6 måneder. Hvis konditionstallet måles ved direkte måling, hvilket kun eksisterer i ganske få befolkningsundersøgelser, er det et objektive og pålideligt mål, som kan sammenlignes over tid. Der findes dog kun uselektrede data for de yngre aldersgrupper. De tal, der findes for de ældre aldersgrupper, suppleret med sammenlignelige svenske data, peger på, at konditionstallet for de 40-50 årige er faldet med omkring 20% i løbet af de sidste to årtier, hvilket indikerer, at der er et stigende antal danskere, som ikke er tilstrækkeligt aktive (Saltin 2003, personlig meddelelse). 30-40% af danske mænd og kvinder i 40-50 års alderen menes i dag at have så lave kondital (mænd: $<32 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ & kvinder: $<28 \text{ ml kg}^{-1}$

min⁻¹), at de har en markant forøget risiko for sygelighed og død (Sundhedsstyrelsen 2003a).

Enkelte undersøgelser for de yngste aldersgrupper, hvoraf de ældste går helt tilbage til 1930'erne, antyder, at der næsten intet er sket med konditionstallet frem til 1980'erne (Andersen et al 1987). I Danmark er konditionstallet hos 9-årige og 15-årige estimeret ved en maximaltest, som kommer tæt på pålideligheden ved direkte måling. Hos de 9-årige drenge er konditionstallet faldet ca. 15% fra midten af 1980'erne til slutningen af 1990'erne i den del af aldersgruppen, som er i dårligst fysisk form (Wedderkopp 2000). Blandt de mest aktive drenge er der ikke sket ændringer. Hos pigerne ses det samme gennemsnit, men der er sket en polarisering (figur 2). De 15-årige drenges konditionstal har gennemsnitligt ikke ændret sig, men pigerne er faktisk kommet i bedre form. Det er dog et alvorligt problem, at de dårligste yngre børns kondition er blevet endnu dårligere i løbet af de seneste 15 år.



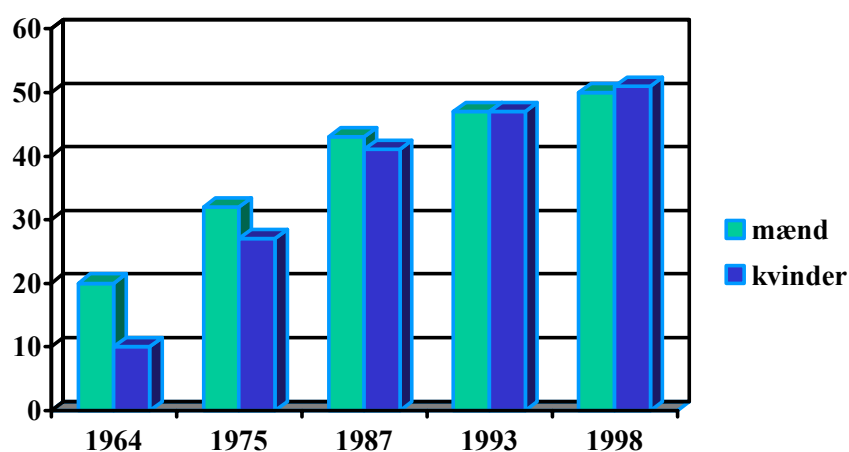
Figur 2: Maximal iltoptagelse pr. kg legemsvægt ("kondital") hos 9 årige piger og drenge i 1985 og 1997

Data fra spørgeskemaundersøgelser

Resultaterne fra spørgeskemaundersøgelser bør tolkes i lyset af de begrænsninger, som er skitseret ovenfor.

Samlet giver undersøgelserne et billede af en befolkning, hvor ca. 4/5 er fysisk aktive i fritiden i mindst 2-4 timer (let til moderat) pr. uge (Kjøller & Rasmussen 2002, Matthiesen et al 2001). Socialforskningsinstituttet (SFI) har i deres omnibusundersøgelser vurderet deltagelse i sports- eller motionsaktivitet i befolkningen siden 1964 (Larsen 2000, DIKE 1994). SFI's undersøgelser viser, at andelen af den danske befolkning, der er fysisk aktive i fritiden, er steget igennem de seneste årtier (figur 3). Men det er ikke ensbety-

dende med, at en stor andel af befolkningen er fysisk aktive i den udstrækning, der anbefales (mindst 30 minutters moderat aktivitet hver dag). I SIF's nyeste sundheds- og sygelighedsundersøgelse fra 2000 er der spurgt til befolkningens aktivitetsniveau ud fra den nuværende anbefaling, og kun omkring 13% opfyldte den (Finn Kamper Jørgensen, personlig meddelelse 2002). Resultaterne fra Sundhedsstyrelsens nye undersøgelse (Sundhedsstyrelsen 2003b) viser derimod, at 58% af danskerne har svaret, at de lever op til de nye anbefalinger hver dag og yderligere 16% svarer næsten hver dag (5-6 dage om ugen). Imidlertid fastslår selvsamme undersøgelse, at kun godt 3% af befolkningen rent faktisk kender til den nye anbefaling, hvorfor tallene nok bør tages med et vist forbehold. De divergerende resultater gør det vanskeligt at komme med et godt estimat for, hvor stor en del af befolkningen, som er aktive i det omfang, der anbefales.



Figur 3: Andel af den voksne befolkning, der dyrker sport/motion i perioden 1964-98, fordelt efter køn (Larsen 2000)

Stort set lige mange danske mænd og kvinder dyrker regelmæssigt motion (figur 3). Men det er først op gennem 90'erne, at kvinderne er kommet op på samme aktivitetsniveau som mændene. Mænd deltager i højere grad i foreningsidræt end kvinder, som til gengæld i større omfang er fysisk aktive i aftenskoleregi og på private centre (Larsen 2000, Ottesen & Ibsen 1999). Kvinder tilpasser de idrætslige udfoldelser til familielivet, især i den periode hvor de har mindre børn. Mænd er tilsyneladende ikke lige så bundet af pligter og arbejdstider, da de i højere grad end kvinder dyrker idræt på forskellige tidspunkter, bl.a. på arbejdspladsen (Ottesen & Ibsen 1999).

Mange danskere har en snæver definition af, hvad bevægelse er (Ottesen & Ibsen 1999, Sundhedsstyrelsen og Hjerteforeningen 1998). Tendensen er, at jo ældre man er, jo mere bredt favnende er ens definition af fysisk aktivitet og motion. Hvor yngre aldersgrup-

per især forbinder motion med, at man klæder om og sveder, kan det at gå en tur ligeså vel være motion for de ældre aldersgrupper.

Aldersforskelle i fysisk aktivitet

Sammenhængen mellem alder og idrætsdeltagelse er tydelig (Larsen 2000). Den højeste andel, som dyrker idræt, findes blandt de yngste i aldersgruppen 16-29 år, mens den laveste andel ikke overraskende findes i aldersgruppen 70-79 år.

Blandt dem, der er 45 år eller derover, er der en tendens til en stigning i andelen, der er fysisk aktive i fritiden fra 1987 til 1994, hvorefter niveauet har været uændret frem til 2000. Samme mønster er set blandt de 25-44 årige, uden det dog er nær så klart. Som en logisk følge heraf er der i aldersgruppen over 25 år set et fald i andelen af stillesiddende i fritiden i den tilsvarende periode. Dette kan muligvis skyldes, at svarkategorien fokuserer mere på egentlig motion end på dagligdags aktiviteter. For de 16-24-årige er andelen af stillesiddende i fritiden derimod steget. I 1987 var 13% af drengene og 8% af pigerne stillesiddende, og det steg til 14% af drengene og 12% af pigerne i 2000 (Kjøller & Rasmussen 2002).

Blandt de aktive er der især i gruppen af voksne over 25 år en tendens til en øgning i intensiteten af den fysiske aktivitet i fritiden. I SIF's undersøgelse fra 2000 er der således en større andel af de aktive, der karakteriserer deres fritidsaktivitet som moderat eller hård, sammenlignet med SIF's undersøgelse fra 1987. Generelt er der dog ikke sket væsentlige ændringer i fritidsaktivitetsniveauet siden 1994 (Kjøller & Rasmussen 2002).

I Fødevarerdirektoratets kostundersøgelser er det ligeledes de fysisk aktive, der er blevet endnu mere aktive i fritiden. Ændringen er igen sket fra let fysisk aktivitet til mere fysisk krævende aktivitet, dvs. det, der kaldes moderat til hård motion. For befolkningen som helhed er der i Fødevarerdirektoratets undersøgelser ikke sket væsentlige ændringer i andelen af personer, som er stillesiddende i fritiden, i perioden 1985-1995. Dog er andelen af stillesiddende i fritiden steget i gruppen af 15-24-årige mænd og kvinder, ligesom det er set i SIF's undersøgelser (Matthiessen et al 2001).

Børn

Aldrig tidligere har der været så mange skolebørn (71%), der deltager i den organiserede idrætsbevægelse som nu (DIKE 1994). Eftersom hver sjette barn udelukkende dyrker uorganiseret idræt vil det sige, at næsten ni ud af ti skolebørn regelmæssigt deltager i en eller anden form for idrætsaktivitet, mens en restgruppe på 10% kun deltager sporadisk eller er helt inaktive. Børn og unges deltagelse i sports- og motionsaktiviteter kulminerer allerede i 12-års alderen, hvor ca. 90% går til sport eller motion. Derefter falder deltagelsen markant frem til 17-års alderen, hvor kun 46% dyrker sport eller motion (Larsen

2000, Ottesen 2000). Dette er imidlertid ikke det samme som, at alle børn er tilstrækkeligt aktive, hvilket trends i konditionstal vidner om. Der findes mange andre måder at være fysisk aktiv på end ved at deltage i idræt.

Ældre

Omkring en tredjedel af alle pensionister er ikke fysisk aktive i fritiden, nogle formentlig på grund af alder eller sygdom. Selvom pensionister har en høj grad af inaktivitet i fritiden, er der dog 2/3, der er let til moderat fysisk aktive to til fire timer om ugen (Kjøller & Rasmussen 2002), og i løbet af de seneste årtier er ældre i meget højere grad end tidligere blevet fysisk aktive og deltagere i idræts- og motionsaktiviteter.

Social ulighed

Der er en tendens til social ulighed inden for fysisk aktivitet i fritiden. Således er der en stærk sammenhæng mellem uddannelse, beskæftigelse eller indkomst og deltagelse i fysisk aktivitet - jo højere uddannelse eller indkomst, desto højere deltagelse i motionsaktiviteter (Larsen 2000, DIKE 1994, Ottesen & Ibsen 1999). Deltagerniveauet varierer ganske meget mellem de forskellige socioøkonomiske grupper i befolkningen. Idrætsudøvelse er næsten dobbelt så udbredt blandt højere funktionærer end blandt ufaglærte arbejdere, ligesom der er en tendens til, at arbejdsløse er mere inaktive end resten af befolkningen (Larsen 2000, DIKE 1994). Den skæve sociale fordeling slår stærkere igennem hos kvinder end hos mænd (Ottesen & Ibsen 1999), og den viser sig også i børns deltagelse i fysisk aktivitet. Kun 54% af alle børn i familier med en årsindkomst på under 300.000 kr. dyrker regelmæssigt foreningsidræt mod 88% af børn i familier med en årsindkomst på 600.000 kr. eller mere (Larsen 2000, Ottesen 2000).

Geografiske forskelle

Der eksisterer en kulturgeografisk opdeling af motions- og idrætsdeltagelsen, da folk, der bor i byer, generelt dyrker mere motion, end folk, der bor på landet. Hovedstadsbefolkningen er således mere aktiv end befolkningen i landkommunerne. Den modsatte tendens gør sig gældende, når deltagelsen i idrætsforeningerne betragtes særskilt, da hovedstadsbefolkningen i højere grad udfolder sig uden for idrætsforeningerne ved at dyrke motion individuelt eller på eget initiativ (Larsen 2000).

Fysisk aktivitet under arbejde

Fælles for SIFs sundheds- og sygelighedsundersøgelser og Fødevaredirektoratets kostundersøgelser er, at andelen af personer med stillesiddende arbejde er steget. Det kan først og fremmest forklares med, at computere har vundet indpas på arbejdspladsen. I 1999 brugte 60% computer på arbejde, hvilket er mere end en fordobling siden 1990 (Burr 2000), og stigningen kan genfindes i samtlige jobgrupper (Borg & Burr 1997). Stillesiddende arbejde findes ikke overraskende mest i kontor- og administrationsjob. På skandi-

naviske arbejdspladser er der flere computere pr. ansat end i nogen anden del af verden (Burr 2000).

Stigningen af personer med stillesiddende arbejde er især markant blandt mænd. I SIF's undersøgelser (Kjøller og Rasmussen 2002) har der således været en jævn stigning i perioden mellem 1987 og 2000 blandt mænd i alle aldersgrupper, mens det samme kun er tilfældet blandt de 45-66-årige kvinder. Andelen med stillesiddende arbejde blandt de 16-24-årige mænd er steget fra 13% i 1987 til 18% i 2000. Ser man på alle aldersgrupper er stigningen i andelen med stillesiddende arbejde 8 procentpoint blandt mændene (31% i 1987 til 39% i 2000) og 2 procentpoint blandt kvinderne (33% i 1987 til 35% i 2000).

I Fødevarerdirektoratets undersøgelser er stigningen i andelen med stillesiddende arbejde endnu mere markant. Totalt set er andelen af mænd med stillesiddende arbejde steget fra 17% i 1985 til 38% i 1995 og for kvinder fra 22% i 1985 til 38% i 1995. I disse undersøgelser er stigningen i andelen af stillesiddende størst blandt de unge mænd (Matthiessen et al 2001).

Man kan ud fra disse tal konkludere, at de aktive er blevet mere aktive, mens der totalt set er blevet flere stillesiddende timer i danskernes liv, og udbredelsen af stillesiddende arbejde spiller en central rolle for denne udvikling. Der er store grupper i samfundet, hvor det stillesiddende arbejde ikke kompenseres af øget aktivitet i fritiden. Objektive mål i form af kondital synes også at underbygge, at denne udvikling har fundet sted. Et alvorligere problem er, at de dårligste yngre børns kondition er blevet endnu dårligere i løbet af de seneste 15 år.

Kostsammensætning og fysisk aktivitet i fritiden

Kost og motion indgik for første gang som et samlet indsatsområde i det forebyggende og sundhedsfremmende arbejde i Folkesundhedsprogrammet fra 1999 (Sundhedsministeriet 1999), fordi de opfattes som sammenhængende elementer i en sund livsstil. Danskerne regner også fysisk aktivitet og sund kost som de centrale faktorer for at bevare eller forbedre deres helbred og sundhed (Kjøller & Rasmussen 2002). Men er der sammenhæng mellem befolkningens kostvaner og fysiske aktivitet? Resultater fra Fødevarerdirektoratets landsdækkende kostundersøgelse i 1995 kan belyse dette spørgsmål.

I undersøgelsen af sammenhængen mellem kostens sammensætning og fysisk aktivitet i fritiden er der stratificeret efter køn og justeret for aldersgruppe, BMI-gruppe (vægtstatus) og rygestatus, da et stigende aktivitetsniveau i fritiden er associeret til disse faktorer.

Energi

Fysisk aktivitet i fritiden er ikke associeret til energiindtagelsen undtagen for mænd med et BMI under 20. Det kan skyldes, at de anvendte målemetoder for fysisk aktivitet og kostindtagelse har været for grove til at kunne registrere en evt. forskel. En anden forklaring kan være, at de fysisk aktive har kompenseret for det høje fritidsaktivitetsniveau ved at være mindre aktive under arbejde eller i den resterende del af fritiden (Kempen et al. 1995). Mere sandsynligt er det, at visse grupper i befolkningen - navnlig de overvægtige og de sundhedsbevidste - har overrapporteret deres fritidsaktivitetsniveau og/eller underrapporteret deres kostindtagelse hen imod det ønskelige (Heitmann 1993, Sallis & Saelens 2000). Resultatet af en sådan fejlrapportering vil være en udjævning af energiindtagelsen henover aktivitetsgrupperne.

Fødevarergrupper og makronæringsstoffer

Med stigende fritidsaktivitetsniveau findes en højere indtagelse af grønt for kvinder og frugt for mænd, mens der ikke er forskel på indtagelsen af grønt for mænd og frugt for kvinder i de forskellige aktivitetsgrupper (tabel 4). At der er en sammenhæng mellem indtagelsen af frugt og grønt og fysisk aktivitet i fritiden er ikke overraskende, da frugt og grønt er den fødevarergruppe, flest danskere inddrager i kosten af hensyn til sundhed og helbred (Kjøller et al. 1995).

For næringsstoffer findes en omvendt association mellem mænds fritidsaktivitetsniveau og kostens indhold af fedt, herunder hårdt fedt, dvs. mættet fedt plus transfedt. For kvinder afhænger denne sammenhæng af alder, idet kvinder under 45 år har en lavere fedt E% med stigende fritidsaktivitet, hvorimod mønsteret er det modsatte for de ældre kvinder (45-80 år) (tabel 4). Forklaringen kan være, at de yngre kvinder i højere grad end de ældre bruger kombinationen af fedtfattig kost og et højt fritidsaktivitetsniveau til at holde vægten nede. Det lavere fedtindhold i kosten hos de fysisk aktive er erstattet af et højere indhold af kulhydrater, hvilket også giver sig udtryk i en mere fiberrig kost. Kostens indhold af fedtstoffer og i mindre grad brød og kornprodukter er med til at forklare forskellen i sammensætningen af energigivende næringsstoffer. En sundere kost (høj frugt- og grøntindtagelse og lavere fedtindtagelse) er også associeret til fysisk aktivitet i fritiden, når der tages højde for uddannelse.

Det er ikke kun hos voksne, at kostvaner hænger sammen med, hvor meget man rører sig i fritiden. Børn, der leger meget udendørs, indtager mindre fedtstof og tilsat sukker og mere kostfiber end børn, som leger indenfor og ser meget tv. Forskellene slår især igennem hos de yngste af teenagepigerne (11-14 år).

Kostundersøgelsen 1995 underbygger derved resultaterne fra andre befolkningsundersøgelser om, at frugt og grønt, fedt og kostfiber er de kostfaktorer, der er tættest associe-

ret til fysisk aktivitet i fritiden (Johansson et al. 1999, Eaton et al. 1995, Simoes et al. 1995).

Table 4: Beregnet indtagelse og p-værdier af udvalgte fødevarergrupper og makronæringsstoffer i forhold til fysisk aktivitet i fritiden for mænd (n=900) og kvinder (n=884)

		Stillesid-	Let	Moderat	Hård	p-	
		dende				værdi	
Grøntsager*, g/10 MJ	♂:	85	85	92	92	0.323	
	♀:	113 ^a	127 ^b	138 ^c	145 ^{bc}	0.003	
Frukt, g/10 MJ	♂:	74 ^a	107 ^{bc}	104 ^b	127 ^c	0.0001	
	♀:	169 ^a	183 ^{ab}	198 ^b	191 ^{ab}	0.163	
Fedt, E%	15-80 år:	♂:	37.9 ^a	37.2 ^{ab}	37.6 ^a	36.3 ^b	0.042
	15-24 år:	♀:	36.6 ^a	34.8 ^{ab}	33.9 ^b	33.7 ^b	0.038
	25-44 år:	♀:	38.2 ^a	37.1 ^{ab}	36.3 ^b	33.7 ^c	0.004
	45-66 år:	♀:	35.9	36.1	36.4	37.8	0.669
	67-80 år:	♀:	36.1 ^a	39.0 ^b	37.9 ^{ab}	-	0.076
Hårdt fedt (SFA+TFA), E%	♂:	17.3 ^a	16.7 ^{ab}	17.0 ^a	16.2 ^b	0.009	
	♀:	16.9	16.6	16.4	16.0	0.158	
Kulhydrat, E%	♂:	41.5 ^a	42.8 ^{bc}	42.2 ^{ac}	43.4 ^b	0.036	
	♀:	44.4 ^a	45.0 ^a	45.5 ^{ab}	46.9 ^b	0.036	
Kostfiber, g/10 MJ	♂:	18.8 ^a	19.7 ^a	19.3 ^a	20.8 ^b	0.005	
	♀:	20.2 ^a	21.2 ^{ab}	21.5 ^b	21.9 ^b	0.091	

* Eksklusive kartofler.

For rækkerne indikerer forskelligt bogstav signifikant forskel mellem værdierne i de 4 fysisk aktivitets grupper ($p < 0.05$) (Groth & Matthiessen 2001). P-værdien i sidste kolonne angiver om der er en signifikant sammenhæng mellem udvalgte fødevarergrupper og makronæringsstoffer på den ene side og fysisk aktivitet i fritiden på den anden. Forkortelser: SFA: mættet fedt, TFA: transfedstyre.

Konklusion

Kostvaner og fysisk aktivitet i fritiden er forbundet med hinanden, især for mænd og yngre kvinder. Et højere fritidsaktivitetsniveau er associeret til en højere indtagelse af frugt og grønt og en lavere indtagelse af fedt, herunder hårdt fedt, der er erstattet af en højere indtagelse af kulhydrater og kostfiber. Fysisk aktive personer har derved kostvaner, der ligger nærmere de officielle anbefalinger, sammenlignet med mere inaktive. Mulige forklaringer kan være en større kostbevidsthed, bedre appetitregulering eller ændringer i madpræferencer og fødevalg blandt de fysisk aktive. For børn og unge handler det nok i højere grad om øget tilgængelighed af fedt- og sukkerrige mellemmåltider i forbindelse med indendørs aktiviteter som fx tv-kigning og computerspil. Da kostundersøgelsen 1995 er en tværsnitsundersøgelse, er det ikke muligt at udtale sig om årsag og virkning, dvs. om øget fysisk aktivitet kan føre til sundere kostvaner eller omvendt. Men da kost- og motionsvaner også hænger sammen med bl.a. rygevaner kunne det indikere, at der mere er tale om generelle sunde levevaner. Lever man sundt på et område, er der formentlig større sandsynlighed for, at man også gør det på andre områder.



Del 1

5 Overvægt

Resumé

En kost med højt indhold af fedt, sukker i opløst form og alkohol øger risikoen for overvægt og fedme. Ligeledes nedsætter en kost med lavt fedtindhold og et højt indhold af stivelses- og fiberrige kulhydrater og protein risikoen for vægtøgning og fedme. Et højt fysisk aktivitetsniveau, dvs. en PAL værdi over 1,8 svarende til et ekstra energiforbrug på 6-8 MJ pr. uge kan forhindre eller begrænse en forøgelse af total kropsfedt samt bugfedt. Et vægttab induceret af kosten kan optimeres ved, at det kombineres med øget fysisk aktivitet. Kombineres kostændringer og øget fysisk aktivitet kan man endvidere begrænse tab af muskelvæv, som ellers er observeret ved kostændringer alene. Fysisk aktivitet ser endvidere ud til at være vigtig for at forhindre en stigende kropsvægt.

5.1 Forekomst

Fedme (svær overvægt), defineret som et BMI over 30 kg/m², er tiltaget hastigt i forekomst i Danmark siden 2. verdenskrig. Udviklingen i fedmeforekomst synes at inddrage begge køn og alle aldersgrupper. Den bedste dokumentation har man fra unge værnepligtige mænd på session. Her har man fundet at prævalensen af fedme i de første efterkrigsår var ca. 1 promille, mens prævalensen i midten af halvfemserne var steget til omkring 5% (Sørensen et al. 1997a). Dette svarer til en stigning i forekomsten af fedme på omkring 50 gange gennem de sidste 40-50 år i gruppen af unge mænd. Andre data viser, at der har været en stigende forekomst af fedme på ca. 5 procentpoint gennem de seneste 15-20 år blandt voksne, og i dag er omkring 10% af den voksne befolkning svært overvægtige (Kjøller & Rasmussen 2002). Medtages også personer, som er overvægtige (BMI > 25), er det hver anden mand og hver tredje kvinde i den voksne danske befolkning, der vejer for meget.

Udviklingen af fedme over tid vurderet ud fra BMI har den begrænsning, at siden 2. verdenskrig er ikke alene kropsvægten, men også legemshøjden steget med ca. 10 cm. Herved overvurderes stigningen i BMI lidt (10 cm stigning i højde svarer til et BMI, der er ca. 1½ kg/m² højere), når man undersøger ændringer i BMI over så lange tidsperioder.

I løbet af de sidste 25 år er andelen af overvægtige børn og unge tredoblet, så der nu er ca. 15% overvægtige, heraf 2,3% fede (Petersen et al. 2002). Ifølge skoleundersøgelser i Odense synes stigningen i andelen af fede børn ikke mindst at have været markant fra midten af 1980'erne til midten af 1990'erne (Wedderkopp et al. 2001). En del af forklaringen på den markante fedmestigning blandt børn og unge kan imidlertid skyldes en tidligere kønsudvikling og det faktum, at børn og unge i dag er højere og muligvis mere muskuløse end i 1970'erne (Petersen et al. 2002, Rasmussen et al. 2002).

Komplikationer

Overvægt og fedme er associeret med en lang række komplikationer, især en øget risiko for forstyrrelse i glukosestofskiftet og udviklingen af type 2 diabetes (Astrup 1999a). I de senere år er der også i Danmark set en hastig udvikling i forekomsten af type 2 diabetes, og denne udvikling menes især at skyldes nedsat fysisk aktivitet i kombination med overvægt og fedme. Fedme øger risikoen for hjerte-karsygdom, uafhængig af tilstedeværelsen af diabetes, og risikoen for en række andre alvorlige sygdomme, bl.a. forskellige former for kræft, lidelser i bevægeapparat, galdesten, psykiske lidelser, infertilitet og øget risiko for abort i 3. trimester. Den øgede forekomst af overvægt og fedme har dermed betydelige konsekvenser for såvel livskvalitet, som for sundhedsøkonomien. Dødeligheden er kun let øget blandt overvægtige, mens den er øget med en faktor 2 blandt egentligt fede personer (BMI > 30) sammenlignet med normalvægtige, hvilket primært

skyldes øget forekomst af hjerte-karsygdom (Dansk Selskab for Adipositasforskning, Dansk Kirurgisk Selskab 2001). Det anslås, at udgifterne til behandling af fedmeassocierede tilstande og sygdomme andrager mellem 5 og 10% af ressourcerne i sundhedssektoren (Astrup 1999a). Nyere undersøgelser har beregnet, at en 40 årig person med et BMI over 30 kan forvente at leve 6 til 7 år kortere end en normalvægtig person (Fontaine et al. 2003, Peeters et al. 2003).

5.2 Kost

Såvel observationelle studier, som mekanismestudier og kostinterventionsstudier dokumenterer, at en høj energitæthed, sædvanligvis forårsaget af et højt fedtindhold i kosten, er forbundet med vægtøgning og øget risiko for udvikling af fedme (Astrup 1999b). Især personer med et lavt fysisk aktivitetsniveau og genetisk disposition synes at være disponeret for den fedmebefordrende virkning af en kost med et højt fedtindhold. På tilsvarende vis har en kost med et reduceret fedtindhold og et øget indhold af protein og komplekse kulhydrater vist at kunne fremkalde et spontant vægttab, uden at der pålægges restriktioner af energiindtagelsen (Astrup 2001b). Hos normale og overvægtige personer andrager dette vægttab ca. 3 kg, men det er formentlig 5-6 kg, hvis overholdelsen er optimal (Astrup et al. 2002, Swinburn et al. 2001).

Også kulhydrattypen synes at spille en rolle. Nylige studier har fundet, at sukkersødede drikkevarer også kan have en fedmebefordrende virkning, som måske er lige så udtalt som effekten på energibalancen af en fedtrig kost (Ludwig-David. 2001, Raben et al. 2002). Større interventionsundersøgelser peger på, at sukker i fast form ikke besidder den samme virkning på energibalancen som sukker i opløst form (Saris et al. 2000). En proteinrig kost synes at være særligt mættende og kan dermed nedsætte den spontane energiindtagelse (Skov et al. 1999, Mikkelsen et al. 2000). Endelig er der gode holdpunkter for, at alkohol i form af både øl, vin og spiritus kan føre til en øget energiindtagelse og øge risikoen for overvægt og fedme (Buemann et al. 2001).

Kostens sammensætning har betydning for energibalancen hovedsageligt ved at påvirke appetitreguleringen, således at fedt og opløst sukker pr. energienhed mætter dårligere end fiberrige kulhydrater samt protein (Astrup 2001). Derimod synes kostens sammensætning kun at have en mindre eller endog uvæsentlig virkning på energiomsætningen og biotilgængeligheden af energi.

Konklusionen er, at en kost med et højt indhold af fedt, sukker i opløst form og alkohol fremmer en positiv energibalance og øger risikoen for overvægt og fedme hos især stillesiddende og i øvrigt fedmedisponerede personer. Tilsvarende kan en kost med et lavt

fedtindhold og et højt indhold af stivelses- og fiberrige kulhydrater og protein nedsætte risikoen for vægtøgning og fedme.

5.3 Fysisk aktivitet

Adskillige tværsnitsstudier og forløbsundersøgelser har påvist en sammenhæng mellem fysisk inaktivitet og fedme. Prentice & Jebb (1995) har påvist, at to indikatorer på inaktivitet - hvor mange timer, der bruges på at se fjernsyn og antallet af biler i husholdningen - er tæt forbundne til øgningen i den britiske udvikling i fedmeforekomst. Derudover har ældre personer en tendens til at være mere inaktive end yngre, og denne forskel menes at bidrage til vægtøgning og fedme. Dette støttes af 10 års opfølgingsdata på kvinder med en gennemsnitsalder på 46 år fra det amerikanske NHANES-I studie, hvor fysisk aktivitet var omvendt relateret til vægten både på starttidspunktet og ved opfølgningen (Williamson et al 1993). Personer med en lav fysisk aktivitet på opfølgningstidspunktet havde 4 gange højere risiko for at have taget >13 kg på gennem de forudgående 10 år end personer, der forblev aktive. Andre studier har fundet, at lav fysisk aktivitet hænger sammen med vægtøgning og en forøgelse af taljeomkredsen.

Tværsnitsstudier har påvist, at personer, der regelmæssigt udfører udholdenhedstræning, har mindre kropsfedt og bugfedme end stillesiddende personer (Astrup 1999c). Både omfanget af træning samt konditionen var omvendt relateret til den totale fedtmasse. Nogle studier har ikke kunnet bekræfte dette, men i større tværsnitsstudier, hvor der blev taget højde for flere årsagsforvekslende faktorer, fandtes graden af bugfedme målt ved CT-scanning at være omvendt relateret til fysisk aktivitet estimeret ved et spørgeskema (Astrup 1999b). Når kvantificeringen af fysisk aktivitet forbedres ved måling af det totale fritlevende energiforbrug målt med dobbeltmærket vand, findes en sammenhæng mellem reduceret fysisk aktivitet og øget fedtmasse (Astrup 2001a). Der er fra befolkningsstudier holdepunkter for, at risikoen for udvikling af fedme forøges kraftigt ved en PAL (Physical Activity Level) på mindre end 1,80, hvilket bør tages i betragtning, når mængden af fysisk aktivitet skal anbefales (WHO 1997).

Ukontrollerede studier tyder på, at udholdenhedstræning reducerer krops- og bugfedme, og at styrketræning kan resultere i en reduktion på 10% af bugfedtmassen uden noget nævneværdigt fald i vægten eller i kropsfedt. I en nylig klaringsrapport vedrørende behandling af overvægt og fedme, nåede man frem til følgende konklusioner (DiPietro 1999):

Fysisk aktivitet bidrager til vægttab, både alene, og når det kombineres med kostomlægning.

Fysisk aktivitet bidrager til et fald i kropsfedt, inklusive en beskedent effekt på bugfedtet.

Fysisk aktivitet hos overvægtige og svært overvægtige voksne forøger den metaboliske fitness¹ uafhængigt af vægttab.

Observerende tværsnits- og kohortestudier giver gode holdepunkter for, at personer med høj fysisk aktivitet har mindre krops- og bugfedme og har mindre risiko for at tage på end personer med lav fysisk aktivitet (Astrup 1999b). Randomiserede kontrollerede forsøg, hvor motion sammenlignes med ingen intervention, diæt og diæt og motion kombineret er sjældne (Yu-Poth et al. 1999), men resultaterne viser, at forøget fysisk aktivitet kan medføre et større energiforbrug samt forhindre eller begrænse forøgelsen af total fedtmasse og bugfedt (Ross & Janssen 2001).

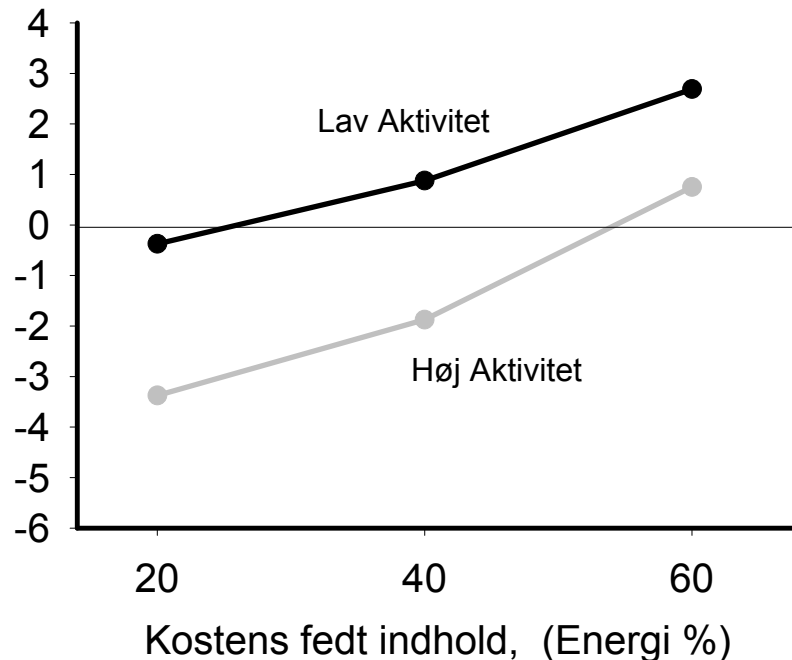
5.4 Kost/fysisk aktivitet

Hvad angår betydningen af kost/fysisk aktivitet på kropsvægten har størstedelen af undersøgelserne drejet sig om vægttab hos allerede overvægtige, mens færre undersøgelser har drejet sig om at forhindre en stigende kropsvægt. Set fra et forebyggelsessynspunkt, er det væsentligt at forhindre en vægtstigning i befolkningen. Effektmålet har i mange undersøgelser været kropsvægt, hvilket i sig selv ikke giver tilstrækkelig information om effekten af livsstilsændringerne, da kropssammensætningen kan være ændret i positiv retning (kropsfedtprocenten kan være faldet), uden at kropsvægten er ændret. Endvidere kan livsstilsændringerne forbedre den metaboliske fitness, og således virke forebyggende på livsstilsrelaterede sygdomme, uden at man kan se effekt på kropsvægten.

Ud fra en række studier, og en forståelse af den komplekse regulering af balancen af energigivende næringsstoffer, har en gruppe forskere i England foreslået, at kostens fedtindhold og den fysiske aktivitet indvirker på energibalancen (figur 4), således at jo lavere fysisk aktivitetsniveau des mindre må fedtindholdet i kosten være for at energibalancen kan fastholdes og vice versa (Stubbs et al. 1995a, Stubbs et al. 1995b).

¹ Metabolisk fitness kan defineres som ratioen mellem den mitokondrielle kapacitet til substratomsætning og musklens maksimale iltoptagelse. Den metaboliske fitness er af betydning for skeletmusklernes evne og kapacitet til at transportere og forbrænde fedt (Sundhedsstyrelsen 2003).

Daglig energi balance, MJ

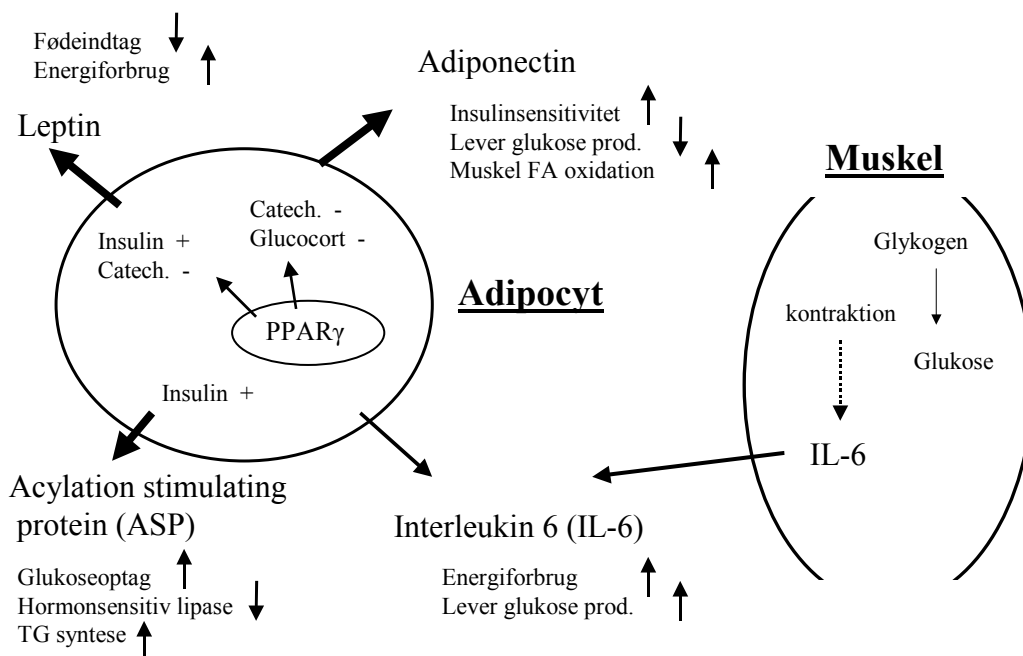


Figur 4: Koblingen mellem daglig energibalanc, fysisk aktivitetsniveau og kostens fedtindhold i normale raske individer. Figuren er taget fra Astrup (1999b) og modificeret efter studier af Stubbs et al. (1995a, 1995b), hvor energiindtagelse og energiforbrug blev bestemt under tre forskellige diæter og ved to forskellige aktivitetsniveauer.

En række faktorer har indflydelse på valget af fødevarer og dermed kostens sammensætning og energiindhold, men der synes ikke at være en direkte sammenhæng mellem energi forbrugt ved arbejde og efterfølgende energiindtagelse (Bellisle 1999). Der er således i bedste fald kun en meget svag interaktion mellem kost og fysisk aktivitet med hensyn til at reetablere energibalanc og næringsstofbalanc på kort sigt (King et al. 1997). Hvorvidt der på længere sigt er en sammenhæng mellem fysisk aktivitet og kostindtagelse, der influerer på energibalancen, er ikke afklaret, og gode velkontrollerede studier er nødvendige, før videre konklusioner kan drages (Tremblay & Buemann 1995, Tremblay & Drapeau 1999).

Det er ikke helt klart hvilke mekanismer, der kan være ansvarlige for en interaktion af kost og fysisk aktivitet på energibalancen. Flere signalmolekyler (adipocythormonerne leptin, acylation stimulating protein og adiponection samt interleukin 6 (Wallenius et al.

2002) og peroxisome proliferator activated receptor γ (PPAR γ) (Kersten 2001, Rieusset et al. 1999), er blevet undersøgt som mulige årsagsforklaringer, men deres betydning kendes ikke med sikkerhed (figur 5).



Figur 5: Schematisk fremstilling af produktionen og virkningen af flere adipocyt- og muskelderiverede signalmolekyler; leptin, acylation stimulating protein, adiponectin, interleukin 6 (IL-6) (Wallenius et al. 2002, Kersten 2001, Rieusset 1999). Yderligere er peroxisome proliferator activated receptor γ (PPAR γ), idet denne receptor påvirker differentieringen af adipocytproduktionen og frigørelsen af ovennævnte signalmolekyler.

Vægttab afhænger selvkært først og fremmest af, at der induceres et energiunderskud (Council on Scientific Affairs 1988). Det er ligeledes fastslået, at et vægttab induceret med ændringer af kosten kan optimeres ved, at det kombineres med en øget fysisk aktivitet, om end effekten af den fysiske aktivitet er begrænset og kun kan vises i store studier hvor optimale målemetoder benyttes (Saris 1995). Det kan estimeres, at det ekstra energikrav med fysisk aktivitet kun vil udgøre 10–20 % af energiunderskuddet. Fysisk aktivitet vil til gengæld medføre væsentlige metaboliske ændringer, som vil reducere risikoen for følgesygdomme markant.

Det er sandsynligt, at effekten af fysisk aktivitet ved vægttab begrænses af, at hvilestofskiftet og den magre legemsmasse reduceres mindre, når fysisk aktivitet indgår i interventionen (Saris 1995, Thompson et al. 1996). Dette illustreres af et studie, hvor tre grupper af svært overvægtige mænd (BMI \sim 32) efter 16 uger med fedtfattig kost

(fedtindtagelse \sim 20-25 E%) og øget fysisk aktivitet havde samme totale væggtab af visceralt og subkutant fedtvæv bestemt med Magnetic Resonance Imaging (MRI) scanning. Mens grupperne, der kombinerede kost og aerob træning eller kost og styrketræning ikke havde et tab af muskelvæv i benet, tabte gruppen, der kun ændrede kost, muskelmasse i benet (Ross et al 1996). Et dansk studium med 121 overvægtige postmenopausale kvinder, der blev randomiseret til diæt eller diæt og fysisk træning har også vist, at der var et mindre tab af muskelvæv i den gruppe, der trænede sammenlignet med den gruppe, der kun var på diæt (Svendsen et al 1993).

En række studier har undersøgt, hvorvidt fysisk aktivitet, med eller uden kostintervention, kan forhindre en stigende kropsvægt. En forholdsvis nylig meta-analyse konkluderer, at fysisk aktivitet kan medvirke til at fastholde kropsvægten og kropssammensætningen, men resultaterne er ikke entydige (Saris 1995, Fogelholm & Kukkonen-Harjula 2000). Det konkluderes samtidigt, at det er nødvendigt, at stigningen i energiforbrug med fysisk aktivitet når op på en vis størrelse (6–8 MJ pr. uge svarende til 1 times rask gang daglig), for at effekten af en intervention er synlig på kropsvægten. Et nyligt publiceret studie undersøgte 61 inaktive normalvægtige præmenopausale kvinder med 1 års mellemrum, opdelt i en gruppe, der fastholdt vægten, og en gruppe, som tog næsten 10 kg på over året (Weinsier et al. 2002). Det interessante ved dette studie er, at 77 % af den observerede vægtstigning kunne forklares ud fra et mindre aktivitetsinduceret energiforbrug, hvilket understreger betydningen af fysisk aktivitet for vægtbalancen. Nogle studier viste ikke en signifikant effekt af fysisk aktivitet på vægtvedligeholdelsen, hvilket kan skyldes, at mængden af fysisk aktivitet har været for lille og/eller at compliance til interventionen (fysisk aktivitet) har været utilstrækkelig (Fogelholm & Kukkonen-Harjula 2000).

Det er vigtigt at fremhæve, at selv uden en målbar effekt på kropsvægten giver øget fysisk aktivitet en positiv effekt på den metaboliske fitness, dvs. skeletmusklernes evne til at transportere og forbrænde fedt (Saltin & Helge 2000, Saltin & Pilegaard 2002). En forbedret metabolisk fitness indebærer også en forbedret insulinfølsomhed og deraf følgende positive ændringer (Saltin & Pilegaard 2002), som beskrevet i starten af afsnittet.

Konklusion

Et væggtab induceret af kosten kan optimeres ved, at det kombineres med øget fysisk aktivitet. Kombineres kostændringer og øget fysisk aktivitet begrænses tabet af muskelvæv, som ellers er observeret ved kostændringer alene. Fysisk aktivitet ser endvidere ud til at være vigtig for at forhindre en stigende kropsvægt, og dermed deponering af fedt, specifikt bugfedt, som er negativt koblet til den metaboliske kontrol.



6 Type 2 diabetes

Resumé

Kostændringer, som resulterer i et vægttab, og øget fysisk aktivitet nedsætter hver for sig risikoen for type 2 diabetes. Kombineres kostændringer og fysisk aktivitet findes en bedre respons på risikoparametre end ved en af interventionerne alene. Ligeledes har kombinationen af kostændringer og øget fysisk aktivitet ført til en nedsat risiko for udvikling af type 2 diabetes hos personer med nedsat glukosetolerance. Der er tilmed dokumenteret en mere markant effekt af samtidige ændringer af kosten og af fysisk aktivitet end af medicinsk behandling.

6.1 Forekomst

Diabetes er en sygdom i voldsom vækst. Sygdommen er mest udbredt hos midaldrende og ældre, ligesom otte ud af ti type 2 diabetikere er overvægtige. I dag er der mindst

175.000 danskere med type 2 diabetes og prævalensen stiger med alderen, fra mindre end 1% hos personer under 40 år til omkring 10% hos personer over 60 år (Dansk Selskab for Almen Medicin 2002). Incidensen af type 2 diabetes er stigende, og nydiagnosticerede patienter bliver yngre. Man forventer en tilvækst på 10.000 nye tilfælde om året, hvorfor mere end 250.000 formentlig vil have diabetes om 10 år.

Type 2 diabetes udvikles især hos personer med insulinresistens, og en række kendte risikofaktorer for hjerte-karsygdom som blodtryksforhøjelse, dyslipidæmi (forhøjet plasma triglycerid og/eller nedsat plasma HDL-kolesterol) samt bugfedme, betegnes, når flere risikofaktorer optræder samtidigt, som det metaboliske syndrom. Patienter med metabolisk syndrom er således disponeret for såvel type 2 diabetes som hjerte-karsygdom.

Komplikationer

Diabetes er en alvorlig sygdom, som indebærer stor risiko for alvorlige sendiabetiske komplikationer. Disse omfatter diabetisk karsygdom, i form af iskæmisk hjertesygdom, apopleksi, underkøstremittetsiskæmi, nefropati og retinopati. Allerede på diagnosetidspunktet har omkring halvdelen af diabetikere en eller flere af disse følgesygdomme. Type 2 diabetes er forbundet med en reduktion af middelalderen med omkring 10 år, og dødeligheden som følge af diabetes er herhjemme da også steget de senere år (Astrup 2001a). Dødeligheden er 2-4 gange større blandt type 2 diabetikere sammenlignet med baggrundsbefolkningen (Sundhedsstyrelsen 2003a). Den vigtigste årsag hertil er en accelererende åreforkalkning og dødelighed forårsaget af blodpropper i hjertet og hjernen, idet 75% af dødsfaldene skyldes hjerte-karsygdom.

6.2 Kost

Sammenhængen mellem overvægt og udviklingen af type 2 diabetes er eksponentiel. Der er således 60-100 gange større forekomst af type 2 diabetes blandt overvægtige med et BMI på over 35 sammenholdt med slanke personer med et BMI på under 21 (Col-ditz et al. 1990). Selv inden for normalvægtsområdet findes en stigende forekomst af type 2 diabetes med stigende BMI. Dette bekræftes i nyere, store observerende studier, som fx det amerikanske Nurses' Health Study, som har fundet, at risikoen for diabetes stiger allerede ved en øgning af BMI fra 21 til 25 kg/m², samt at en stor del af nye diabetestilfælde kan tilskrives et BMI på over 25 kg/m², og at kostfaktorer (fedtmængde og -kvalitet samt glykæmisk index) kan forklare yderligere en del af tilfældene (Hu et al. 2001a).

Graden af overvægt, samt lokaliseringen af fedtet (bugfedme) spiller hver for sig en rolle for risikoen for udvikling af type 2 diabetes. Ved de lettere grader af overvægt er det

især bugfedmen, der disponerer for diabetes. Meget tyder på, at en initial reduktion af insulinfølsomheden er den væsentligste årsag til udvikling af overvægt. Cytokiner fra fedtcellerne forværrer tilstanden. Det vigtigste organ for insulinfølsomheden er muskelcellerne, og der er indikation for at den initiale reduktion af insulinfølsomheden er koblet til inaktivitet.

En række interventionsstudier har vist, at vægttab uden øgning i den fysiske aktivitet effektivt kan nedsætte risikoen for at udvikle type 2 diabetes hos overvægtige (Swinburn et al. 2001). Mest overbevisende er studier, hvor vægttabet blandt overvægtige patienter er opnået ved gastrisk fedmekirurgi. Resultater fra en større svensk undersøgelse viste, at 0,2% havde udviklet type 2 diabetes efter 2 års opfølgning i gruppen, som fik gastrisk fedmekirurgi (vægttab på 28 kg) sammenlignet med en forekomst på 6,5% i kontrolgruppen (intet vægttab) (Sjöström et al. 1999).

Type 2 diabetes hos overvægtige behandles mest effektivt med et vægttab, som bedrer den glykæmiske kontrol og reducerer insulinresistensen og dermed reducerer risikofaktorerne for de vaskulære komplikationer. Moderat vægttab med en reduktion af kropsvægten på ca. 10-15% resulterer i en betydelig bedre glukosetolerance samt bedring i de øvrige komponenter i det metaboliske syndrom hos overvægtige patienter med type 2 diabetes.

Enkelte kostfaktorer kan have indflydelse på risikoen for diabetes. Således er der indikationer for, at højere indtagelse af polyumættet fedt og langkædede n-3 fedtsyrer kan nedsætte risikoen, hvorimod mættet fedt og transfedt kan påvirke glukosestofskiftet og insulinresistensen negativt (Hu et al. 2001b). En kost med lavt glykæmisk indeks, med et højt kostfiberindhold og lavt indhold af bearbejdede kornprodukter, reducerer det glykæmiske og insulinæmiske respons og kan dermed nedsætte risikoen for diabetes (Hu et al. 2001b).

6.3 Fysisk aktivitet

I tidlige undersøgelser har man observeret en forøgelse af prævalensen af type 2 diabetes i samfund, som har undergået hurtige livsstilsforandringer fra en traditionel fysisk aktiv livsstil til en mere teknologisk og fysisk passiv livsstil (West 1978). I tværsnitsstudier er der fundet lavere glukose- og insuliniveauer efter et måltid hos fysisk aktive end hos fysisk passive (Lindgarde & Saltin 1981, Wang et al. 1989). Siden er det vist, at træning forøger insulinfølsomheden både hos diabetikere og raske personer, samt at virkningen er specifik for de trænede muskler (Dela et al. 1995, Dela 1996). Da 80-90% af blodsukkeret føres til muskelcellen bliver musklernes insulinfølsomhed central (Sundhedsstyrelsen 2003a).

I et prospektivt studie viste Helmrich et al. (1991), at fysisk aktivitet var omvendt relateret til udviklingen af type 2 diabetes, og at fysisk aktivitet var særligt betydningsfuld hos mænd med et højt BMI, forhøjet blodtryk eller type 2 diabetes hos forældrene. For hver gang den fysiske aktivitet blev øget med 500 kcal om ugen, reduceredes risikoen for at udvikle diabetes med 6% (justeret for alder, BMI, forhøjet blodtryk og genetisk disposition). Samtidigt fandtes, at sport var mere beskyttende end at gå ture eller gå på trapper. Lignende fund er gjort hos kvinder. Manson et al. (1991) fandt hos 34-59-årige sygeplejersker, at de, som deltog mindst en gang om ugen i intensiv fysisk aktivitet, havde en 16% lavere risiko for at udvikle type 2 diabetes i de følgende 8 år end de, som ikke gjorde.

Den forbedrede glukoseomsætning kan tænkes at hænge sammen med flere faktorer, herunder en mindre ophobning af fedt (triglycerid og frie fedtsyrer) i muskelvævet, som desuden er forbundet med bedre insulinfølsomhed, samt en øget translokation af GLUT-4 transportører (Dela et al. 1994), et større antal insulinreceptorer på muskelcellemembranen, og en øget kapillarisering i musklerne. Desuden foregår der under fysisk arbejde en transport af glukose ind i muskelcellen, som er uafhængig af insulin. Kapillariseringen i musklen er tæt forbundet med musklens iltoptagelsesevne, og denne forbedres primært ved fysisk aktivitet ved relativ høj intensitet (Klausen et al. 1981, Henriksson & Reitman 1976).

6.4 Kost/fysisk aktivitet

Der er en positiv effekt af øget fysisk aktivitet og en mere lødig kostsammensætning (reduceret indtagelse af fedt, især mættet fedt og øget indtagelse af komplekse kulhydrater og kostfiber) på insulinfølsomheden og forekomsten af sukkersyge, om end flere af disse studiers design ikke tillader en konklusion, hvad angår en direkte interaktion på dette område.

Et interventionsstudie fra Norge, the Oslo Diet and Exercise Study (ODES), undersøgte 219 inaktive norske mænd og kvinder (med atherothrombogent syndrom, BMI > 24, HDL-kolesterol < 1,2 mmol pr. l, serum triglycerid > 1,4 mmol pr. l) over et år med fire randomiserede interventionsgrupper; 1) kost (nedsat fedtindtagelse – øget indtagelse af fisk), 2) fysisk aktivitet (udholdenhedstræning 3 x 1 time pr. uge), 3) kost og fysisk aktivitet og 4) kontrol. Efter et års intervention var der en signifikant forbedring af flere risikoparametre i alle tre interventionsgrupper, men kombinationen af kost og fysisk aktivitet medførte overordnet det bedste respons (Anderssen et al. 1996, Torjesen et al. 1997).

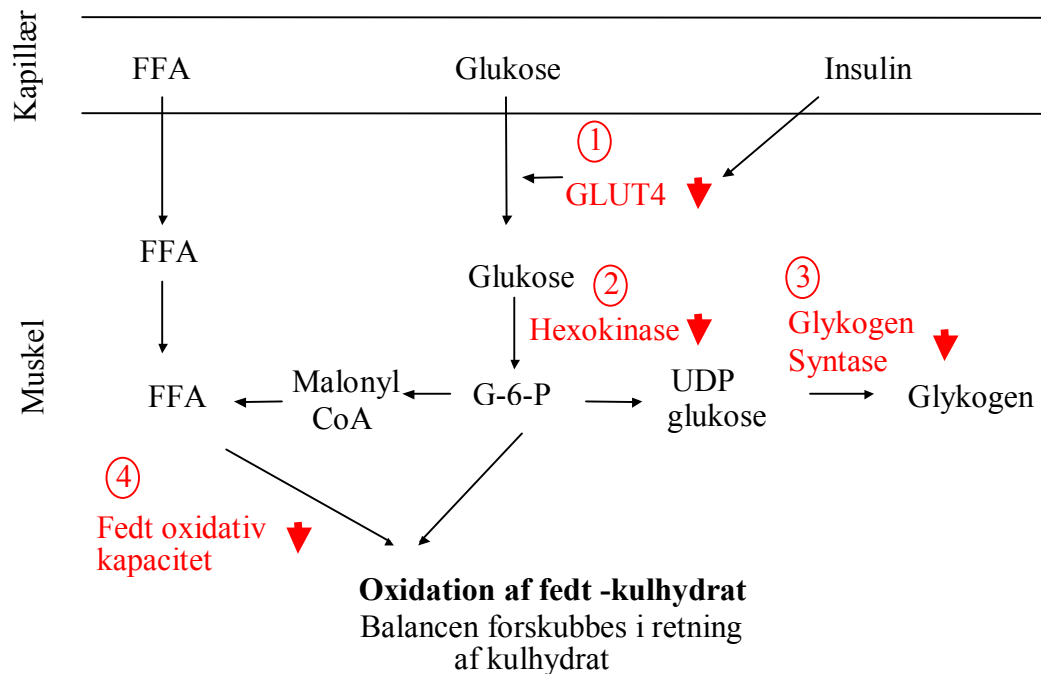
Helt i tråd med dette viste en svensk undersøgelse over 6 måneder på 157 mænd (BMI ~ 25) med svagt forøget kardiovaskulær risikoprofil, at intervention med både kost (vejledning i kost med energifordeling som nordiske næringsstofanbefalinger med opfølgning af diætist) og fysisk aktivitet (udholdenhedstræning 30-45 min 2-3 gange pr. uge), i forhold til kost og fysisk aktivitet hver for sig, havde den største effekt på insulinfølsomheden og insulinsekretionen (Hellenius et al. 1995a).

Et randomiseret studie gennemført i Kina, DA Qing IGT and Diabetes study, viste en klar reduktion i forekomsten af type 2 diabetes (40-45%) hos 530 midaldrende mænd med nedsat glukosetolerance efter 6 års intervention i tre interventionsgrupper; kost alene, fysisk aktivitet alene eller kost og fysisk aktivitet kombineret i forhold til en kontrolgruppe. Kostinterventionen bestod i vejledning til kostændring i overensstemmelse med næringsstofsanbefalingerne (samt nedsat energiindtagelse, hvis BMI > 25) med opfølgning hver 3. måned. Interventionen med fysisk aktivitet indbefattede en forøgelse af det daglige aktivitetsniveau svarende til 20 min moderat aktivitet (Pan et al. 1997). Der var i disse resultater ikke umiddelbart nogen additiv effekt af at kombinere kost og træning sammenlignet med kun en af interventionerne på de målte parametre.

"The Malmø Prevention Study" viste, at intervention med kost (kostvejledning efter nordiske næringsstofanbefalinger) og fysisk aktivitet (1 times moderat fysisk aktivitet 2-3 gange pr. uge) reducerede dødeligheden i en gruppe af 48-årige svenske mænd (let overvægtige, BMI: 27, nedsat glukosetolerance) efter 6 og 12 år, svarende til dødelighed hos mænd med normal glukosetolerance. Den reducerede dødelighed var signifikant lavere end dødeligheden hos en gruppe af mænd med nedsat glukosetolerance, som modtog rutinebehandlingen (Eriksson & Lindgarde 1991, Eriksson & Lindgarde 1998). To nylicke studier med randomisering viste, at forekomsten af type 2 diabetes hos overvægtige med markant nedsat glukosetolerance kan nedsættes ved livsstilsændringer (Tuomilehto et al. 2001, Diabetes Prevention Program Research Group 2002). Livsstilsændringerne bestod i rådgivning om fysisk aktivitet, nedsat indtagelse af fedt samt vægttab. Selvom de sidste studier ikke direkte dokumenterer en interaktion, var effekten af kost og fysisk aktivitet kombineret markant og større end behandling med det antidiabetiske lægemiddel metformin.

En række studier har undersøgt mekanismerne bag insulinresistens i muskelcellen. Summarisk er der tale om følgende: 1) nedsat kapacitet for glukosetransport i musklen (GLUT4 – Insulin signalling), 2) nedsat fosforylering af glukose (hexokinase), 3) nedsat dannelse af glykogen (glykogen synthase), 4) bedre kobling/balance mellem glukose- og fedtforbrænding (glukose–fedtsyre cyklus m.m.) (Grimm 1999, Kelley & Mandarino 2000) (figur 6). Skeletmuskulaturen er en meget væsentlig faktor for insulinresistens, og der er en synergistisk effekt af en lødig kostsammensætning og øget fysisk aktivitet på

adaptationer i skeletmuskulaturen, der berører alle fire punkter ovenfor (Saltin & Helge 2000).



Figur 6: Skematisk fremstilling af de primære mekanismer/årsager bag insulinresistens 1) nedsat kapacitet for glukosetransport i muskelen (GLUT4 – Insulin signalling), 2) nedsat glukose fosforylering (hexokinase), 3) nedsat glykogen syntese (glykogen synthase), 4) Ændring af balancen mellem glukose- og fedtforbrænding (glukose –fedtsyrecyklus mm.) (Grimm 1999, Kelley & Mandarino 2000).

Konklusion

Kombineres kostændringer og fysisk aktivitet findes en bedre respons på risikoparametre end ved en af interventionerne alene. Ligeledes har kombinationen af kostændringer og øget fysisk aktivitet ført til en nedsat risiko for udvikling af type 2 diabetes hos personer med nedsat glukosetolerance. Der er tilmed dokumenteret en mere markant effekt af samtidige ændringer i kosten og af fysisk aktivitet end af medicinsk behandling.



7 Hjerte-karsygdom

Resumé

En kost med lavt indhold af mættet fedt nedsætter risikoen for hjerte-karsygdom. Høj indtagelse af frugt og grønt synes også at nedsætte risikoen. En kost med høj indtagelse af fisk samt frugt og grøntsager nedsætter endvidere risikoen for blodprop i hjertet hos personer, der tidligere har haft en blodprop. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen for iskæmisk hjertesygdom. Der er fundet en dosis-virkningssammenhæng gennem hele spektret af aerobe aktiviteter, men der opnås en klar effekt ved at gå fra at være helt inaktiv til et moderat aktivitetsniveau. Øget fysisk aktivitet kombineret med en kost med nedsat fedtindhold kan bedre lipoproteinsammensætningen i blodet sammenlignet med en af interventionerne alene. Der har ikke været udført undersøgelser angående interaktion af kostændringer og ændringer i den fysiske aktivitet på forekomsten af iskæmisk hjertesygdom.

Kostændringer til en kost med højere indhold af frugt og grøntsager og lavere indhold af rødt kød samt af mættet fedt har vist sig at kunne nedsætte blodtrykket. Fysisk aktivitet ved moderat intensitet kan sænke blodtrykket hos hypertensive, og risikoen for at udvikle hypertension er større for inaktive end for fysisk aktive personer. Interventioner, hvor

kostændringer og øget fysisk aktivitet kombineres synes at have større blodtryksænkende effekt end interventioner med kostændringer eller fysisk aktivitetsændringer alene.

7.1 Forekomst af hjerte-karsygdom i Danmark

Hjerte-karsygdom er den hyppigste dødsårsag i Danmark. I slutningen af 1990'erne kunne der registreres omkring 22.000 dødsfald om året som følge af hjerte-karsygdom, nogenlunde ligeligt fordelt mellem mænd og kvinder. Det svarer til 40% af samtlige dødsfald i Danmark. Halvdelen af hjerte-kardødsfaldene skyldes iskæmisk hjertesygdom, og en fjerdedel skyldes apopleksi. Det er især i de ældre aldersgrupper, at iskæmisk hjertesygdom kræver mange dødsfald, men for mænd sker omkring en tredjedel af dødsfaldene før 75 års alderen. Det skønnes, at mellem 150.000 og 250.000 har kroniske gener som følge af iskæmisk hjertesygdom. Dødeligheden har fra 1930 til midten af 1960'erne været kraftigt stigende, men har siden været faldende for mænd. For kvinder har hjertedødeligheden været faldende siden 1950. Dødeligheden er idag mere end halveret siden starten af 1970'erne (Juel & Sjø 1995).

7.2 Kost

Mange faktorer virker ind på risikoen for iskæmisk hjertesygdom – som det er tilfældet for andre livsstilssygdomme. Risikoen øges specielt ved en højt indtagelse af mættet fedt i kosten, tobaksrygning, fysisk inaktivitet og højt blodtryk.

Indtagelsen af fedt, specielt det mættede fedt, er positivt forbundet med koncentrationen af kolesterol i blodet, og kolesterol i blodet er positivt forbundet med risikoen for iskæmisk hjertesygdom. Disse sammenhænge er vist i mange epidemiologiske studier (Martin et al. 1986, Verschuren et al. 1995). Der findes også mange eksperimentelle undersøgelser, der har vist, at en reduktion af indtagelsen af mættet fedt nedsætter koncentrationen af kolesterol i blodet (Brunner et al. 1997, Tang 1998), og at et nedsat kolesterol nedsætter risikoen for iskæmisk hjertesygdom (Levine et al. 1995, Rubins et al. 1995). Sidstnævnte type undersøgelser ligger til grund for beregninger, der viser, at en reduktion af kolesterol i blodet på 1% kan nedsætte risikoen for iskæmisk hjertesygdom med 2-3% (Law et al. 1994). Randomiserede undersøgelser, hvor man har nedsat indholdet af kostens mættede fedt (og samlede fedtindhold) og undersøgt virkningen af denne kostændring direkte på forekomsten af iskæmisk hjertesygdom, er de mest velegnede til at dokumentere en gavnlig effekt af en kostændring. En systematisk gennemgang af i alt 27 randomiserede undersøgelser, hvor effekten af kostændring på risiko for hjerte-karsygdom er undersøgt, kunne ikke demonstrere effekt på den samlede mortalitet (relativ risiko (RR): 0,98; 95% konfidensinterval (95% KI): 0,86-1,12), en ikke-signifikant nedsat risiko for død af hjerte-karsygdom (RR: 0,91; 0,77-1,07) og en signifikant nedsat

risiko for at blive syg af en hjerte-karsygdom (ikke-dødelig myokardieinfarkt, angina pectoris, apopleksi) (RR: 0,84; 0,72-0,99) (Hooper et al. 2001).

I diskussionen af risiko er det vigtigt at sondre mellem de forskellige typer af kolesterol i blodet. Godt to trediedele af kolesterotet transporteres af low-density-lipoprotein (LDL) og en trediedel af high-density-lipoprotein (HDL). Høje koncentrationer af total kolesterol vil næsten altid betyde, at LDL-kolesterol er høj. Høje koncentrationer af LDL-kolesterol og lave koncentrationer af HDL-kolesterol øger risikoen for iskæmisk hjertesygdom. Der er desuden undersøgelser, der tyder på, at høje fastekoncentrationer af triglycerid i blodet øger risikoen for iskæmisk hjertesygdom (LaRosa 1997). En sund og lødigt kost, defineret som en kost med et lavt fedtindhold og samtidigt et lavt mættet fedtindhold kan reducere LDL-kolesterol koncentrationen, men det højere indhold af kulhydrater (som erstatning for fedt) vil ofte medføre en samtidig reduktion af HDL-kolesterol koncentrationen og en øgning af faste triglycerid (Leddy et al. 1997, Borkman et al. 1991).

Under udviklingen af iskæmisk hjertesygdom udløses der, i forbindelse med ophobning af kolesterol i karvæggen, en række processer, der stimulerer dannelsen af en trombose (blodkoagel). Mange faktorer, som hører til funktionen af blodplader og endothelceller, og som er nødvendige for koagulation og fibrinolyse, er involveret i trombogenesis og en række kostfaktorer, herunder fedtkvaliteten i kosten, kunne derfor tænkes at have indflydelse på aterosklerose og blodpropsdannelse. Befolkningsundersøgelser synes at bekræfte en sammenhæng mellem indholdet i blodet af mange af de komponenter i blod og karvæg, der er involveret i den trombotiske proces, og forekomst eller forværring af iskæmisk hjertesygdom (Davies 1997, Fuster et al. 1992, Thompson et al. 1995).

Ud over ovennævnte faktorer synes et forhøjet homocystein i blodet at være en uafhængig risikofaktor for iskæmisk hjertesygdom – og for risikoen for andre okklusive karsygdomme (Boushey et al. 1995, Eikelboom et al. 1999). Om en normalisering af homocystein reducerer antallet af hjerte-karsygdomme er ikke afklaret.

En høj indtagelse af frugt og grønt synes i sig selv at kunne nedsætte risikoen for iskæmisk hjertesygdom. Ved at benytte prospektive kohorteundersøgelser, som havde beregnet sammenhæng mellem visse næringsstoffer, som markører for indtaget af frugt og grønt (karotenoider, C-vitamin, frugtfiber, og grøntsagsfiber samt 3 undersøgelser, som havde målt indtaget af frugt eller grønt), og risiko for hjerte-karsygdom kunne Law & Morris (1998) beregne den relative risiko mellem 10 og 90 percentilen for frugt og grønt-indtaget. De inddrog i alt 11 undersøgelser og fandt 15% (9-12%) lavere risiko for hjerte-karsygdom ved 90 percentilindtagelsen sammenlignet med indtagelsen ved 10 percentilen. Dette svarer til et fald i dødeligheden på 10%. Øgning i indtagelsen fra 10 til 90 percentilen svarer til en firdobling af frugtindtagelsen og en fordobling af indtagelsen af

grøntsager. Forfatterne undersøgte også sammenhængen mellem plasmakoncentrationen af markører for frugt- og grøntindtagelsen og hjerte-karsygdom baseret på 7 prospektive kohorteundersøgelser. Baseret på disse undersøgelser fandtes en 43% (31-53%) lavere risiko ved 90 percentilen sammenlignet med 10 percentilen, men disse undersøgelser var ikke korrigeret for confounding.

En reduceret risiko for blodprop i hjertet på 30-70% er fundet i en række randomiserede sekundære præventionsundersøgelser ved indtag af en kost, karakteriseret af en høj indtagelse af fisk samt af frugt og grøntsager, med et højt indhold af marine og vegetabiliske n-3 fedtsyrer samt antioxidanter og kostfiber og et tilsvarende lavt indhold af total fedt og mættede fedtsyrer fra fedtstoffer og kød (Burr et al. 1989, de Lorgeril et al. 1999). Den mindre risiko tilskrives i første række ikke kostens høje indhold af frugt og grønt, men dens høje indhold af de flerumættede n-3 fedtsyrer. Den væsentligste effekt af n-3 fedtsyrer er formentlig deres indflydelse på de mange faktorer, som indgår i blodpropdannelsen (trombogensen) og dens akutte komplikationer, især hjerterytmeforstyrrelser og pludselig død.

Hypertension

Indtagelsen af salt har været den faktor i føden, der har været mest aktuel i relation til blodtrykket. Litteraturen om blodtryksændringer fremkaldt af ændret indtagelse af salt har derimod været modstridende, både når det drejer sig om raske og om personer med et forhøjet blodtryk. Hovedproblemet synes at være, at der foreligger for få undersøgelser, hvor blodtrykket er målt præcist nok hos tilstrækkeligt mange personer tilstrækkeligt længe og under tilstrækkeligt kontrollerede omstændigheder. En systematisk gennemgang af randomiserede kontrollerede undersøgelser kunne kun påvise små ændringer i det systoliske blodtryk ved reduceret saltindtagelse på -2,9 mm Hg (95%KI: -5,8-0 mm Hg) hos hypertensive og -1,3 (95%KI: -2,7-+0,1) hos normotensive (Ebrahim & Smith 1998).

Lakrids indeholder glycyrrhizinsyre, der har mineralocorticoidlignende virkning i organismen (Olukoga & Donaldson 2000;120:83-89). Moderat til høj indtagelse af lakrids kan derfor medføre blodtryksforhøjelse i forbindelse med salt- og vandretention og tab af kalium.

En række andre kostmæssige faktorer kan have indflydelse på blodtrykket (Appel 2000). I randomiserede interventionsundersøgelser med vegetariske diæter, hvor animalske produkter er udskiftet med vegetabiliske, nedsættes blodtrykket hos både normotensive (Rouse et al. 1983) og hypertensive (Margetts et al 1986). Kropsvægt er positivt associeret til blodtrykket (Van Itallie 1985). Indtagelsen af alkohol er direkte og kalium, kalcium

og magnesium er omvendt relateret til blodtrykket. Indtagelsen af kostfiber og n-3 fedtsyrer er ligeledes omvendt relateret til blodtrykket.

En amerikansk interventionsundersøgelse (DASH-studiet, the Dietary Approaches to Stop Hypertension) viste, at kostændring med et øget indhold af grøntsager og frugt (højt indhold af kostfiber, kalium og magnesium), nedsat indhold af rødt kød, og fedtfattige mejeriprodukter (lavt indhold af mættet fedt og kolesterol, højt indhold af kalcium) nedsatte blodtrykket hos personer med normalt og let forhøjet blodtryk. Effekten kunne primært tilskrives kostens høje indhold af frugt og grøntsager (Appel et al. 1997).

7.3 Fysisk aktivitet

Blodlipider påvirkes i gunstig retning af fysisk aktivitet. I en meta-analyse af 31 kontrollerede træningsstudier fandt Halbert et al. (1999) en samlet mindskelse i total kolesterol, LDL-kolesterol og triglycerid på ca. 0,1 mmol/l, hvorimod HDL-kolesterol steg med 0,05 mmol/l. Dette er relativt beskedne ændringer, som dog alle går i den positive retning. Det dækker imidlertid over, at der muligvis er en tærskelværdi for fysisk aktivitet, som skal overskrides, førend blodlipiderne påvirkes (Haskell 1984). Samtidigt er der formentlig kønsspecifikke virkninger af træning. Hos begge køn reduceres forholdet mellem total kolesterol og HDL-kolesterol, men hos kvinder skyldes det en reduktion i total kolesterol og hos mænd en forøgelse af HDL-kolesterol (Lokey & Tran 1989).

I tværsnitstudier har man fundet en association mellem de forskellige fraktioner af lipider og fysisk aktivitetsniveau eller kondition. Denne association består efter kontrol for confoundere. Forskellen i middelværdien af lipider mellem aktive og inaktive afhænger af, i hvilken udstrækning grupperne er sammenlignelige i relation til confoundere, hvor stor forskellen i aktivitetsniveauerne er, samt hvor godt et aktivitetsmål undersøgelsen bruger. Hickey et al. (1975) fandt en forskel i total kolesterol på 0,7 mmol/l mellem aktive og inaktive, der alle havde stillesiddende arbejde (HDL ikke målt). Andre studier finder lidt mindre forskel i total kolesterol (ca. 5%) mellem aktivitetsgrupper, men til gengæld en 10-15% forskel i HDL-kolesterol (Owens et al. 1990, Lakka & Salonen 1992, Helmert et al. 1994). I studier hvor konditionstal relateres til blodlipider, findes oftest væsentligt større forskelle mellem konditionsgrupperne. I 'the Adelaide 1000 Study' var forskellen mellem konditionsgrupper i total kolesterol 1 mmol/l (20%) hos både mænd og kvinder, mens forskellen i HDL var større hos kvinder (10%) end hos mænd (5%) (Sedgwick et al. 1989). Lignende store forskelle findes i andre studier og også i yngre aldersgrupper (Sedgwick et al. 1984, Andersen & Haraldsdóttir 1995, Andersen et al. 1989).

I 1962 startede et studie på 'Harvard Alumni' (Paffenbarger & Hyde 1986). Dette studie baseredes på individuel og nuanceret indsamling af fysisk aktivitet. Forfatterne fandt, at

forekomsten af iskæmisk hjertesygdom var 84% større blandt inaktive. Studiet indeholdt en række forskellige aktivitetsvariable, som almindelig gang, gå på trapper, rekreativ sport, anstrengende sport og total energiforbrug ved aktivitet. Alle variable var prædiktive for iskæmisk hjertesygdom, idet mindre risiko fandtes ved højere aktivitetsniveauer.

Nyere studier er blevet stadigt mere nuancerede i differentiering af den fysiske aktivitet i dagligdags aktiviteter som gang og cykling, og mere eller mindre intensiv sport. Morris et al. (1990) opdelte i grupper efter, hvor ofte deltagerne udførte anstrengende aerobe aktiviteter. De undersøgte personer, som ofte udførte anstrengende aktivitet, havde en risiko for hjerte-karsygdom, som kun var en tredjedel (RR=0,35; 95% CI: 0,21-0,57) sammenlignet med de personer, som aldrig udførte anstrengende arbejde, og der var en dosis-virkningssammenhæng henover aktivitetsgrupperne. Forfatterne fandt ikke den samme beskyttelse ved mindre intensiv motion, men andre undersøgelser har overbevisende fundet beskyttelse mod hjerte-karsygdom ved moderat intensitet. Langt de fleste studier er gennemført på mænd, men et nyt studie har analyseret hjerte-karsygdom hos 107.000 kvindelige sygeplejersker i relation til forskellige variable for motion (Manson et al. 1999). I en analyse af total mængde fysisk aktivitet (energiforbrug), hvor der var justeret for alder, socialgruppe og rygning, fandtes en 0,46 (95% CI: 0,36-0,60) gange så høj risiko for hjerte-karsygdom i den øverste kvintil af aktivitet sammenholdt med den nederste, og en dosis-virkningssammenhæng hen over alle kvintiler. En lige så overbevisende, og graderet, sammenhæng fandtes i forskellen mellem kvintiler af gang (antal km gået om ugen) (RR i øverste kvintil= 0,46; 95% CI: 0,33-0,63). I en analyse af ganghastighed fandtes, efter eksklusion af kvinder, som dyrkede intensiv motion, at de kvinder, som havde en ganghastighed på 5 km/t eller derover, havde en forekomst af hjerte-karsygdom på 0,41 sammenlignet med kvinder med en lav ganghastighed.

De nyere undersøgelser bekræfter således tidligere meta-analyser, som viser at risikoen for hjerte-karsygdom er ca. dobbelt så stor hos inaktive som hos aktive (Berlin & Golditz 1990, Eaton 1992a, Eaton 1992b, Powell et al. 1987). Resultaterne fra danske undersøgelser er i overensstemmelse med den internationale litteratur (Andersen et al. 1999, Hein et al. 1994, Hein et al. 1992). En interessant observation er, at den relative risiko for hjerte-karsygdom hos aktive i forhold til inaktive forandrer sig i Danmark over tid. I de tidlige undersøgelser fra 1964-76 fandtes en relativ risiko hos de inaktive på under 2. Data indsamlet i perioden 1977-83 viser en relativ risiko på omkring 3 og de seneste data fra MONICA-undersøgelserne viser en relativ risiko på ca. 5 efter multivariat justering for andre risikofaktorer (Sjøøl et al. 2003).

Når forskellen i risiko for hjerte-karsygdom i dag er større mellem grupperne, kan det skyldes, at forskellen i aktivitetsniveau er blevet større. I modsætning til tidligere, deltager mange midaldrende i dag i jogging og anden sportsaktivitet, som giver en betydelig

beskyttelse mod iskæmisk hjertesygdom. Derfor er den subjektive opfattelse af at være meget fysisk aktiv i dag forbundet med en anden og mere aktiv livsstil hos midaldrende end tidligere. Da risikoen blandt meget aktive er væsentligt mindre, end man troede tidligere, viser nye udregninger af ætiologisk fraktion for fysisk inaktivitet og hjertesygdom, at mange flere hjertetilfælde teoretisk kan forebygges. Ætiologisk fraktion udtrykker, hvor stor en del af nye sygdomstilfælde (her hjertetilfælde), der kan tilskrives eksponeringen (her inaktivitet). Beregnes ætiologisk fraktion fra de tidlige undersøgelser fra Glostrup finder man, at ca. 20% af hjertetilfældene kan tilskrives fysisk inaktivitet, hvorimod ca. 50% af alle hjertetilfælde kan tilskrives inaktivitet i de seneste undersøgelser.

De danske undersøgelser indeholder data på gentagne målinger på mere end 17.000 personer (Andersen et al 1999). En forøgelse af det fysiske aktivitetsniveau formindsker risikoen for akut myokardieinfarkt med 6 og 31% ved en henholdsvis lille og stor forøgelse sammenholdt med personer, som bibeholder samme niveau. En tilsvarende mindskelse af aktivitetsniveau øger risikoen med henholdsvis 51 og 158%. Der er en lineær trend hen over hele spektret af forandringer i aktivitet (Andersen et al. 1999).

Sekundær forebyggelse

O'Connor et al. (1989) har analyseret 22 randomiserede træningsstudier, som inkluderede 4.554 patienter. Som effektmål anvendte de total dødelighed, hjerte-kardødelighed, pludselig død, og fatal og ikke-fatal reinfarkt. Efter 3 års opfølgning var odds ratio (OR) lavere blandt dem, der var fysisk aktive end blandt kontrollerne. For total dødelighed fandtes en OR på 0,80 (95% CI: 0,66-0,96), i hjerte-kardødelighed på 0,78 (95% CI: 0,63-0,96), og ved fatalt reinfarkt på 0,75 (95% CI: 0,59-0,95). For ikke-fatalt reinfarkt fandtes ingen forskel. Oldridge et al. (1988) kom frem til samme konklusion i deres meta-analyse. Senere studier og reviews underbygger konklusionen om en sekundær præventiv effekt af fysisk aktivitet for hjertepatienter (Qaulietti & Froelicher 1994, Franklin et al. 1992).

Hypertension

Flere studier har analyseret fysisk aktivitets betydning for risikoen for at udvikle hypertension. Haapanen et al. (1997) fandt en 73% højere risiko for at udvikle hypertension i den nederste tertiel af fysisk aktivitet blandt næsten 3.000 mænd og kvinder efter 10 års opfølgning. Tilsvarende fandtes i et studie fra Dallas, USA, en 52% højere risiko hos personer med dårlig kondition efter justering for alder, køn, udgangsniveau i blodtryk, BMI og længde af opfølgningstiden (Blair et al. 1984). Da konditionstallet kun påvirkes af relativ intensiv motion kan denne undersøgelse ikke belyse betydningen af moderat aktivitet. Dette er gjort i et studie af Paffenbarger et al. (1983, 1991), som finder at kun højintensiv motion er prædiktivt for udvikling af hypertension. Dette står dog i modsætning til en meta-analyse gennemført på trænings betydning for blodtrykket (Hagberg 1990). I

denne analyse fandtes en negativ sammenhæng mellem intensitet i træningen og størrelsen af blodtryksreduktionen. Det er således uvist, hvilken betydning intensitet har, mens den træningsform, som er virksom, er en aerob træningsform. Et enkelt studie har set på virkningen af muskeludholdenhedstræning, som er en mellemting mellem konditionstræning og styrketræning. I dette studie findes kun en beskedent sænkning af det diastoliske blodtryk på 4,6 mmHg, men ingen effekt på det systoliske blodtryk (Harris & Holly 1987). I de epidemiologiske studier kan man justere for kropsvægt eller BMI, men i træningsstudier, hvor den fysiske aktivitet i træningsperioden ofte påvirker fedtindholdet i kroppen og eventuelt vægten, er det afgørende at kunne tage højde for den effekt BMI har på blodtrykket (Hagberg & Seals 1987, Hagberg 1990). Dette er ofte ikke muligt, og det kan derfor ikke undre, at det er vanskeligt at konkludere hvilken type og intensitet af motion, som giver størst virkning.

I en meta-analyse, som inkluderede 39 træningsstudier overvejende af aerob karakter, konkluderes at den overvejende effekt af træning på blodtrykket kunne opnås inden for 10 ugers træning, og at træning mere end 3 gange om ugen i mere end 50 minutter pr. gang ikke gav yderligere blodtryks-sænkning (Petrella 1998). Træning ved moderat intensitet gav større blodtryks-sænkning end ved høj intensitet, og der synes ikke at være forskel på effekten mellem køn og i forskellige aldersgrupper. Den gennemsnitlige størrelse af blodtryks-sænkningen i de 39 studier, forårsaget af aerob træning hos hypertensive patienter, var 13 mm Hg i systolisk tryk og 18 mmHg i diastolisk tryk. Flere nylige meta-analyser har ligeledes dokumenteret en positiv om end mindre effekt af aerob træning i form af et fald på 5-7 mm Hg i det systoliske blodtryk og 4-6 mm Hg i det diastoliske blodtryk hos hypertensive patienter. (Whelton et al 2002, Fagard 2001, Kelley et al 2001)

7.4 Kost/fysisk aktivitet

Både kost og fysisk aktivitet påvirker hver for sig koncentrationen og typen af kolesterol i blodet, herunder mængden af LDL- og HDL-kolesterol samt typen af LDL-kolesterol. I et studie, hvor 180 mænd og 197 kvinder (midaldrende, med moderat forhøjet LDL- og lavt HDL-kolesterolniveau) blev fulgt over et år, var LDL-kolesterolkoncentrationen ikke reduceret efter indtagelse af en kost med lavt fedtindhold (<30 % energi fra fedt) eller med fysisk aktivitet (1 times moderat fysisk aktivitet 3 gange pr. uge) alene, mens kombinationen af kost og fysisk aktivitet medførte et reduceret LDL-kolesterolniveau (Stefanick et al. 1998). Tilsvarende viste den samme gruppe, at en reduktion af HDL-kolesterolkoncentrationen induceret af fedtfattig kost kunne modvirkes, hvis fysisk aktivitet blev inkluderet (Wood et al. 1991). I et relativt nyt norsk studie randomiseredes mænd med forhøjet risiko for iskæmisk hjertesygdom i 4 grupper: a) kontrol, b) kost (nedsat fedtindtagelse – øget indtagelse af fisk), c) fysisk aktivitet (udholdenhedstræning 3 x 1 time

pr. uge) og d) både kost og fysisk aktivitet (Anderssen et al. 1995, Anderssen 1996). I dette studie fandtes næsten de samme positive ændringer i lipiderne i fysisk aktivitets- og kostgrupperne, mens den gruppe, som ændrede begge dele, fik en mere end dobbelt så stor ændring over det år interventionen varede. Der er således nogen indikation for, at øget fysisk aktivitet og mere lødig kost kombineret kan give en forbedret kolesterolsammensætning i blodbanen (Hardman 1999). Den præcise mekanisme bag en synergistisk effekt kendes ikke i detaljer, men observationen af en omvendt sammenhæng mellem kapillarisering og LDL-kolesterol og en positiv sammenhæng mellem kapillarisering og HDL-kolesterol hos 25 ikke-overvægtige mænd (Shono et al. 1999) indikerer, at tilstedeværelsen af en højere lipoprotein lipase-aktivitet, en større kapillarisering i skeletmusklerne og en samtidig ændring af balancen mellem fedtoxidativ kapacitet og fedtindtagelse, kunne være en del af mekanismen bag en forbedret kolesterolsammensætning med en mere lødig kost og mere fysisk aktivitet.

En direkte interaktion af kost og fysisk aktivitet på triglyceridindholdet i blodet er tvivlsom. Det er velkendt, at regelmæssig fysisk aktivitet og en lødig kost med en anbefalet fedtsyresammensætning kan reducere indholdet af triglycerid i blodbanen, men der synes ikke at være en direkte additiv effekt (Hardman 1999). Det er værd at bemærke, at den totale fedtmasse i kroppen er relateret til triglyceridindholdet i blodbanen, og fysisk aktivitet og kost kan derved gennem et induceret vægttab (og fedtmassetab) indirekte påvirke triglycerid-koncentrationen i blodet.

Udover blodets fedtindhold er en række hæmostatiske variable, plasminogen activator inhibitor (PAI), fibrinogen og blodplade-"koblingen" kendte risikofaktorer for åreforkalkning og hjerte-karsygdomme (Hamsten 1995). Regelmæssig fysisk aktivitet primært i form af udholdenhedsaktiviteter og fedtfattig kost med en lødig fedtsyresammensætning påvirker en række hæmostatiske faktorer positivt (Rauramaa & Vaisanen 1999), men der er i dag ingen studier, der direkte viser, om der her er tale om en additiv effekt (Svendsen et al. 1996).

Sekundær forebyggelse

Kost og fysisk aktivitet virker ikke kun forebyggende på raske personer, men har også effekt på patienter med manifesteret hjerte-karsygdom. En gruppe hjertepatienter havde efter et år med lødig kost og mere fysisk aktivitet (30 min pr. dag på udleveret kondicykel, samt 2 x 1 times superviseret moderat fysisk aktivitet pr. uge) signifikant forbedret kolesterolsammensætning i blodbanen i forhold til en kontrolgruppe, der modtog den normale behandling (Schlierf et al. 1995). Hvorvidt der for denne gruppe også er en interaktion vides ikke, men det er forventeligt, at der vil være interaktion, da mekanismerne overvejende vil være de samme.

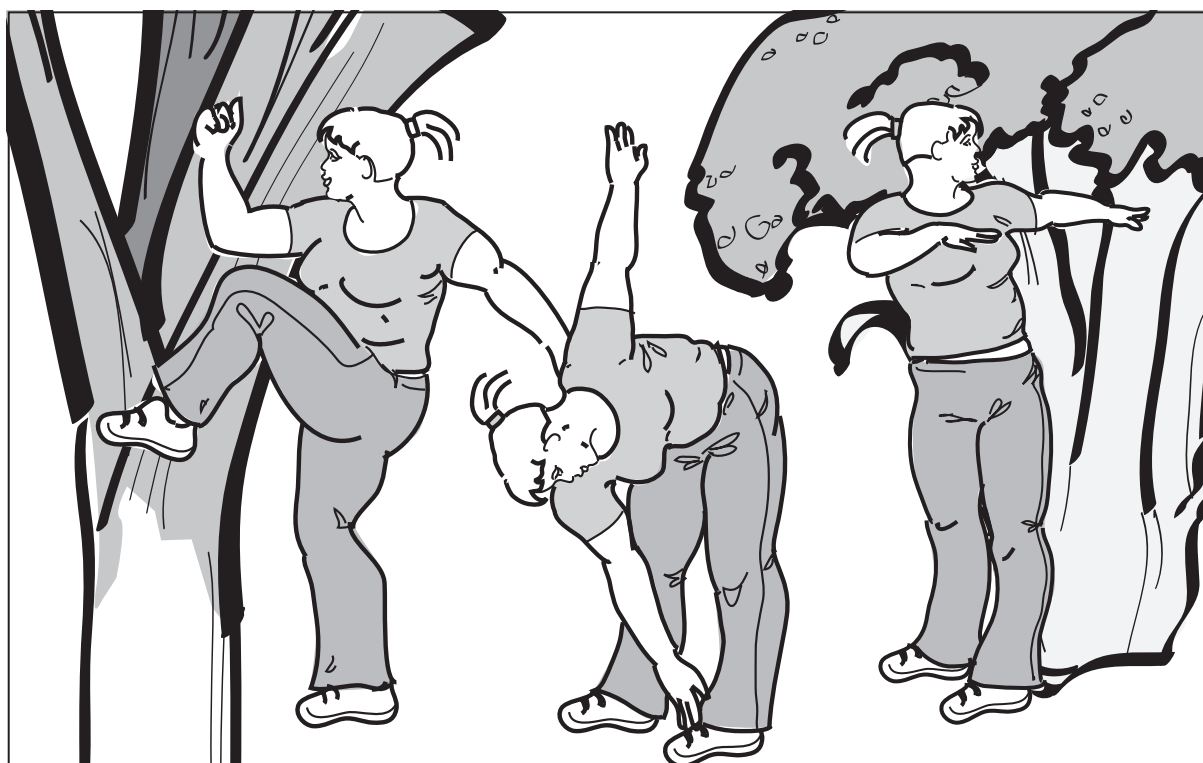
Hypertension

Resultater tyder på, at interventioner, der kombinerer kost og træning i behandlingssituationen, har en større blodtryksænkende effekt end interventioner med kost eller træning alene (Ashenden et al. 1997). Eftersom der ikke er dokumentation for en synergistisk effekt, er en mulig forklaring, at der er tale om en bedre compliance, når kost og fysisk aktivitet kombineres. Dette kunne tænkes at bero på, at fysisk aktivitet kan føles lettere med en mere lødige kost og vice versa, og at miljøet omkring øget fysisk aktivitet stimulerer til bedre kostvaner. Dette falder i tråd med en meta-analyse af livsstilsinterventioners effekt på kardiovaskulære risikofaktorer, hvor der konkluderes, at multifaktoriel intervention synes at være mere effektive end interventioner med enkeltfaktorer (Ketola et al. 2000).

Konklusion

Der er indikation for, at øget fysisk aktivitet kombineret med en kost med lavt fedtindhold kan bedre lipoproteinsammensætningen i blodet i forhold til en af interventionerne alene. Der har ikke været udført undersøgelser angående interaktion af kost- og fysisk aktivitets ændringer på forekomsten af iskæmisk hjertesygdom.

Interventioner, hvor kostændringer og øget fysisk aktivitet kombineres, synes at have større blodtryksænkende effekt end interventioner med kost- eller fysisk aktivitets ændringer alene.



8 Kræft

Resumé

Brystkræft Risikoen stiger ved vægtstigning i voksenalderen og fedme. Endvidere øger daglig indtagelse af alkohol risikoen. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen for brystkræft.

Tyktarmskræft Overvægt øger risikoen for tyktarmskræft ligesom en høj indtagelse af rødt og stegt kød ser ud til at øge risikoen, mens det antages, at en kost med mange grøntsager og fibre beskytter. Fysisk aktivitet nedsætter risikoen. Størst risiko er fundet hos personer med høj energiindtagelse og højt BMI, som samtidig var fysisk inaktive.

Lungekræft En høj indtagelse af frugt og grøntsager beskytter muligvis mod lungekræft.

Prostatakræft Kostens betydning for udviklingen af kræft i prostata er endnu uafklaret. Fysisk aktivitet kan muligvis virke beskyttende.

Livmoderhulekræft Resultatet af case-control studier antyder, at høj indtagelse af mættet/animalsk fedt og lav indtagelse af frugt og grøntsager øger risikoen. Fysisk aktivitet virker muligvis beskyttende.

Eftersom kun få studier har belyst, hvorvidt kost og fysisk aktivitet kombineret har en effekt på forebyggelsen af kræft er det ikke muligt at drage endelige konklusioner. Effekten af kost og fysisk aktivitet er gennemgået for de kræftformer, hvor der er fundet en ætiologisk betydning af både kost og fysisk aktivitet.

8.1 Sygdomsudvikling og hyppighed i Danmark

Forekomsten af kræftsygdomme i den danske befolkning har som helhed, for begge køn, været stigende siden Cancerregisterets etablering i 1942. Ifølge de seneste offentliggjorte tal fra registeret blev der i 1998 diagnosticeret 30.666 nye tilfælde af kræft i Danmark. Den aldersstandardiserede (world standard population) incidensrate (IR) for mænd og kvinder var henholdsvis 346 og 340 pr. 100.000 (Cancer Incidence in Denmark 1998). Sammenlignes med de tilsvarende rater 10 år tidligere, i 1988, var disse 333 og 309 pr. 100.000. Non-melanom hudkræft er den hyppigste kræftform blandt mænd med 2.674 tilfælde (IR 62/100.000), og lungekræft den næsthypigste med 1.942 tilfælde (IR 46/100.000) i 1998. Hos mænd forekommer 2/3 af alle kræfttilfælde i et af følgende organsystemer: Fordøjelsesorganer, luftveje, urinveje og kønsorganer. For kvinder er brystkræft langt den hyppigst forekommende kræftform med 3.665 tilfælde (IR 85/100.000) i 1998. Hos kvinder optræder næsten 2/3 af alle kræfttilfælde i et af følgende tre organsystemer: Bryst, fordøjelsesorganer og kønsorganer.

Brystkræft

Den aldersstandardiserede incidens (standardiseret til den danske befolkning i 1980) af brystkræft er i perioden 1943-1992 steget med 72% fra 61 til 105 tilfælde pr. 100.000 kvinder (Oksbjerg et al. 1997). Den aldersstandardiserede mortalitet er i samme periode steget fra 36 til 43 pr. 100.000 kvinder, svarende til en 20% stigning. Stigningen har i hele perioden været højest i hovedstadsområdet.

Tyk- og endetarmskræft

I 1998 blev henholdsvis 1.128 mænd (IR 25/100.000) og 1.272 kvinder (IR 21/100.000) diagnosticeret med tyktarmskræft i Danmark. De tilsvarende incidensrater 10 år tidligere var 23/100.000 og 22/100.000 for henholdsvis mænd og kvinder. Tallene for endetarmskræft var 582 for mænd og 507 for kvinder i 1998. Forekomsten af tyktarmskræft har været let stigende siden 1943 for både mænd og kvinder, dog har dødeligheden stort set været uændret, mens forekomsten af endetarmskræft har været faldende i den samme periode. På trods af disse forskelle i trends behandles risikofaktorer for de to kræftformer ofte under et.

Lungekræft

I Danmark er lungekræft, hvis der ses bort fra non-melanom hudkræft, den hyppigste kræftform blandt mænd og den næsthypigste kræftform blandt kvinder, med en aldersstandardiseret IR på henholdsvis 46 og 31/100.000 personår i 1998. Mens hyppigheden gennem de sidste 10 år er faldet for mænd (55/100.000 i 1988), stiger den stadig for kvinder (IR 25/100.000 i 1988).

Prostatakræft

Kræft i prostata (blærehalskirtlen) er den tredje hyppigste kræftform hos mænd med 1.627 tilfælde i 1998 (IR 34/100.000). Hyppigheden af kræft i prostata har vist en let stigende tendens, men antallet af stillede diagnoser er meget afhængig af den intensitet, der lægges for dagen med henblik på diagnostik, idet mange tilfælde er latente.

Livmoderhulekræft

Livmoderhulekræft er hyppig i den vestlige verden og mere sjælden i Afrika, Asien og Sydamerika. I Danmark blev der i 1998 diagnosticeret 579 tilfælde (IR 12/100.000), hvilket indikerer et svagt fald i hyppighed i forhold til 10 år tidligere (IR 15/100.000).

8.2 Kost

En systematisk gennemgang af sammenhængen mellem kost og udviklingen af kræftsygdomme findes i rapporterne *Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: a global perspective*, 1997 og *Nutritional Aspects of the Development of Cancer*, 1998. Tabel 5 er en opsummering af resultaterne i den førstnævnte rapport. Siden denne rapport udkom, er der publiceret en hel del prospektive undersøgelser, som ikke altid har kunnet bekræfte de i denne rapport rapporterede sammenhænge. I det følgende resumeres kostens betydning for de kræftformer, hvor der også er fundet en ætiologisk betydning af fysisk aktivitet, og som dermed er relevante for interaktionen mellem kost og fysisk aktivitet.

Tabel 5: Kostens betydning for udvikling af kræftsygdomme: Styrken af evidens er beskrevet ved antallet af pile. Tre pile dækker over en overbevisende evidens, 2 pile over en sandsynlig evidens, mens 1 pil antyder en mulig evidens. Pile, der peger opad dækker over faktorer i kosten, der beskytter mod udvikling af kræftsygdomme, mens pile, der peger nedad, dækker over faktorer, som øger risikoen (Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: a global perspective, 1997).

	Beskyttende faktorer		Risikofaktorer		
	Frugt	Grøntsager	Alkohol	Kød	Fedt
Mund og svælg	↑↑↑	↑↑↑	↓↓↓	-	-
Strube	↑↑	↑↑	↓↓↓	-	-
Spiserør	↑↑↑	↑↑↑	↓↓↓	-	-
Lunger	↑↑↑	↑↑↑	↓	-	↓
Mavesæk	↑↑↑	↑↑↑	-	-	-
Bugspytkirtel	↑↑	↑↑	-	↓	-
Galdeblære	-	-	-	-	-
Lever	-	↑	↓↓↓	-	-
Tyk-, endetarm	-	↑↑↑	↓↓	↓↓	↓
Bryst	↑↑	↑↑	↓↓	↓	↓
Æggestokke	↑	↑	-	-	-
Livmoderhule	↑	↑	-	-	↓
Livmoderhals	↑	↑	-	-	-
Prostata	-	↑	-	↓	↓
Skjoldbruskkirtel	↑	↑	-	-	-
Nyre	-	↑	-	↓	-
Blære	↑↑	↑↑	-	-	-

Brystkræft

Migrationsstudier støtter mistanken om, at brystkræft er associeret med miljø- og livsstilsrelaterede faktorer. Særligt østrogens påvirkning af brystvævet, målt ved tidlig menarche, sen første fødsel og sen menopause, har i en række studier vist at øge risikoen, ligesom indtagelsen af højdosis p-piller og postmenopausal hormonterapi. Kosten menes indirekte at have betydning for risikoen for postmenopausal brystkræft, idet risikoen stiger ved en kost i puberteten, der medfører en øget højdevækst og tidlig menarche. Risikoen for postmenopausal brystkræft øges endvidere ved vægtstigning i voksenalderen og fedme. De enkelte kostfaktorens betydning er fortsat delvist uafklarede, muligvis fordi alder ved udsættelsen og naturlig genetisk variation i metabolismeenzymmer kan være af afgørende betydning for kostfaktorens mulige betydning.

Den nyeste litteratur har ikke kunnet bekræfte, at en høj indtagelse af frugt og grønt beskytter mod brystkræft (Smith-Warner et al. 2001). En høj indtagelse af rødt og stegt kød har været sat i relation til øget risiko for brystkræft, specielt i amerikanske undersøgelser. Endvidere har undersøgelser vist, at daglig indtagelse af alkohol øger risikoen for brystkræft med omkring 10% for hver ekstra daglig genstand. Undersøgelser, der belyser sammenhænge mellem fedt og risiko for brystkræft, er stadig inkonklusive, ligesom der heller ikke kan drages konklusioner ud fra undersøgelser omhandlende indtagelsen af fibre, phytoøstrogener og brystkræft.

Tyk- og endetarmskræft

Tarmkræft viser ligesom brystkræft store internationale forskelle i hyppighed, med den største hyppighed i USA, Europa, Australien og New Zealand. På grundlag af migrationsstudier antages det, at op til 80% af alle tilfælde skyldes miljø- og livsstilsfaktorer (Boyle & Langman 2000). Overvægt øger risikoen for tarmkræft. Det antages, at omkring 11% af alle tilfælde kan tilskrives et BMI over 25 i den vestlige verden (Weight Control and Physical Activity, 2002). På nuværende tidspunkt kan der ikke konkluderes noget endeligt for sammenhængen mellem den totale energiindtagelse og risikoen for tyktarmskræft. Indtagelsen af fedt og specielt indtagelsen af animalsk fedt har, ligesom rødt kød (ikke fjerkræ og fisk) samt stegt og forarbejdet kød, vist en sammenhæng med tyktarmskræft. Nyere systematiske gennemgange og meta-analyser har specielt påpeget en sammenhæng mellem indtagelsen af forarbejdet kød og risikoen for tyktarmskræft (Norat et al. 2002). Således fandt Sandhu et al. (2001) en øget risiko på 49% for en 25 grams stigning i indtagelsen af forarbejdet kød. Dette bekræftes i de første analyser fra det fælles europæiske EPIC-studie, hvor der sås en moderat øget risiko ved en høj indtagelse af skinke, pølser, bacon og andre charcuterivarer (IARC Scientific Publication, 2002). Indtagelsen af fisk har vist en invers association.

Endvidere har det tidligere været vist, at en kost med et højt indhold af grøntsager beskytter mod tarmkræft, mens sammenhængen med indtagelsen af frugt og fibre er mere uafklaret. Nyere prospektive undersøgelser har ikke kunnet bekræfte den tidligere viste beskyttende effekt af grøntsager (Michels et al. 2000). Flere interventionsstudier med tilskud af fibre eller en øgning af kostens indhold af frugt og grøntsager, har ikke kunnet påvise nogen effekt på hyppigheden af polypper i tarmen hos personer, der tidligere har haft polypper, som kan være forstadier til tyktarmskræft (Schatzkin et al. 2000, Alberts et al. 2000). Også betydningen af alkoholindtagelse, der i nogle undersøgelser har vist en øget risiko for tyktarmskræft, må stadig anses for uafklaret. Genetisk variation i metaboleringsenzymen antages at spille ind på sammenhænge mellem kosten og tyktarmskræft.

Lungekræft

Risiko for lungekræft afhænger især af udsættelse for kræftfremkaldende stoffer i indåndingsluften med tobaksrøg som langt den vigtigste faktor. Både case-control- og kohortestudier har overvejende vist en beskyttende effekt af frugt og grøntsager for udviklingen af lungekræft (Food, Nutrition and the prevention of Cancer: a global perspective 1997, Nutritional Aspects of the Development of Cancer 1998), hvilket bekæftes i nyere prospektive undersøgelser, der dog ikke er helt konsistente med hensyn til i hvilke grupper (mænd/kvinder, rygere/ikke-rygere) den beskyttende effekt er størst (Feskanich et al. 2000, Voorrips et al. 2000). Det er foreslået, at denne effekt medieres via antioxidative komponenter i frugt og grøntsager, der beskytter cellerne mod fri-radikal-inducerede DNA-skader. Det må dog overvejes, om en del af den beskyttende effekt af frugt og grøntsager skyldes residual konfounding, idet rygere generelt indtager færre frugter og grøntsager end ikke-rygere. Interventionsundersøgelser med beta-caroten har imidlertid ikke kunne vise, at et tilskud af beta-caroten alene beskytter mod udviklingen af lungekræft.

Prostatakræft

Undersøgelser vedrørende kostens betydning for udvikling af prostatakræft har påvist en mulig beskyttende effekt af en høj indtagelse af grøntsager, specielt tomater, og en mulig øget risiko ved en høj indtagelse af animalsk/mættet fedt og kød, men det er endnu for tidligt at konkludere noget generelt på disse undersøgelser. Der er ingen sammenhæng mellem overvægt og udviklingen af prostatakræft (Weight Control and Physical Activity, 2002).

Livmoderhulekræft

De fleste etablerede risikofaktorer for livmoderhulekræft påvirker sygdomsudviklingen gennem hormonrelaterede mekanismer, således at et højt østrogenniveau øger risikoen. Det gælder kontinuert østrogensubstitution i menopause og reproduktive forhold som tidlig menarche, lav paritet og sen menopause. Livmoderhulekræft har vist en overbevisende positiv association til overvægt hos både pre- og postmenopausale kvinder. Undersøgelser, fortrinsvis af case-control typen, har sat livmoderhulekræft i forbindelse med en høj indtagelse af mættet/animalsk fedt og en lav indtagelse af frugt og grøntsager, men det er endnu for tidligt at drage endelige konklusioner.

8.3 Fysisk aktivitet

En systematisk gennemgang af sammenhængen mellem fysisk aktivitet og risikoen for kræftsygdomme findes i Weight Control and Physical Activity (2002).

Af rapporten fremgår det, at der findes tilstrækkelig evidens til at fastslå, at fysisk aktivitet nedsætter risikoen for kræft i tyktarmen og brystkræft hos kvinder. Endvidere er der begrænset evidens for, at fysisk aktivitet kan beskytte mod kræft i livmoderen hos kvinder og kræft i prostata hos mænd. For alle andre kræftformer findes endnu ikke tilstrækkeligt med undersøgelser til, at der kan drages endelige konklusioner. I samme rapport skønnes det, at omkring 13-14% af alle tilfælde af tyktarmskræft skyldes manglende fysisk aktivitet, samt 11% af alle tilfælde af brystkræft kan tilskrives dette. Data fra Hovedstadens Center for Prospektive Befolkningsstudier finder, at ca. 25% af alle tyktarmskræft tilfælde kan tilskrives inaktivitet (Bak-Christensen 1997).

Brystkræft

Sammenhængen mellem høj fysisk aktivitet og nedsat risiko for brystkræft hos kvinder er påvist i 22 ud af 33 epidemiologiske undersøgelser, heraf i 8 ud af 14 kohortestudier. Den påviste nedsatte risiko for de mest aktive var typisk omkring 20-40%. I enkelte studier påvistes op til 70% reduktion i hyppigheden (US Department of Health and Human Services 1997, Thune et al. 1997, Weight Control and Physical Activity 2002). Flere studier kunne påvise en lineær trend for nedsat risiko ved stigende aktivitet, selv om dette ikke var konsistent i alle undersøgelser.

Der er fundet sammenhæng for både fysisk aktivitet på arbejde såvel som i fritiden samt den samlede fysiske aktivitet. Endvidere er påvist en sammenhæng for både præ- og postmenopausale kvinder.

Der foreligger ikke undersøgelser, der kan vise hvilken periode i livet, som har størst betydning for forebyggelse af brystkræft, men nogle undersøgelser tyder på, at fysisk aktivitet gennem hele livet, eller som minimum efter menopausen, er særlig vigtig (Friedenreich et al. 2001).

For at opnå en beskyttende effekt skønnes det nødvendigt med mindst 30 og helst 60 minutters moderat til mere intensiv fysisk aktivitet hver dag.

Tyk- og endetarmskræft

De første undersøgelser, der kunne påvise en sammenhæng mellem fysisk aktivitet og risikoen for tyktarmskræft, stammer fra observationer af, at personer med en høj fysisk aktivitet på arbejde havde en lavere risiko for tyktarmskræft. Senere har en lang række af undersøgelser, omfattende såvel fysisk aktivitet på arbejde som fysisk aktivitet i fritiden, kunnet påvise en reduceret risiko. Den reducerede risiko er fundet i såvel case-control- som kohortestudier. Sammenhængen med endetarmskræft har været mindre konsistent (US Department of Health and Human Services 1997, Weight Control and Physical Activity 2002).

Flere studier har kunnet påvise en trend med faldende risiko ved såvel stigende intensitet som stigende varighed af den fysiske aktivitet. I alt er der i over 50 undersøgelser fundet en godt 40% reduktion i hyppigheden af tyktarmskræft for de mest aktive personer. Fysisk aktivitets beskyttende virkning mod tyktarmskræft kan skyldes en nedsat transitid i tarmen, hvorved slimhinden er i forbindelse med carcinogene stoffer i kortere tid (Burkitt 1971). En anden mulig forklaring kan være, at insulinsensitiviteten øges ved motion, hvorved mængden af cirkulerende insulin i blodet mindskes og derved påvirkningen af insulin, der er en stærk vækstfaktor for tarmens mucosale celler (Tran et al. 1996). For den optimale forebyggelse af tyktarmskræft er det nødvendigt med mindst 30 minutters fysisk aktivitet pr. dag af mere intensiv karakter. Sandsynligvis eksisterer der en dosis-virkningssammenhæng gennem hele spektret af aktivitet.

Lungekræft

I fem ud af syv undersøgelser er der fundet en 20-60% nedsat risiko for lungekræft blandt de mest aktive personer. Denne effekt kan meget vel være konfunderet af rygning og/eller kroniske lungesygdomme, da begge disse faktorer reducerer fysisk aktivitet og er associeret til risikoen for lungekræft. På grund af dette og den begrænsede mængde data er det endnu for tidligt at udtale sig om en eventuel sammenhæng mellem fysisk aktivitet og lungekræft.

Prostatakræft

I hovedparten af de omkring 20 studier, som har undersøgt sammenhængen mellem fysisk aktivitet og prostatakræft, er der fundet en omvendt association (US Department of Health and Human Services 1997, Weight Control and Physical Activity 2002, Lee et al. 2001, Wannemethee et al. 2001) . Den observerede effekt har været moderat og undertiden kun kunnet påvises i undergrupper. Det er derfor stadig ikke klart, om fysisk aktivitet beskytter mod prostatakræft.

Livmoderhulekræft

Omkring ti undersøgelser af sammenhængen mellem fysisk aktivitet og livmoderhulekræft har påvist en beskyttende effekt med en 20-40% reduktion for de mest aktive kvinder. Den beskyttende effekt anses at være uafhængig af associationen mellem overvægt og livmoderhulekræft og menes derfor ikke at kunne tilskrives confounding.

8.4 Kost/fysisk aktivitet

Der er kun få studier, der direkte har belyst, hvorvidt kost og fysisk aktivitet kan tænkes at have en synergistisk effekt på forebyggelsen af kræft. Der eksisterer nogle dyrestudier og in vitro-undersøgelser (cellekultur) på dette område, men det er problematisk at sammenligne dyremodellerne med mennesket, bl.a. fordi kræftincidensen hos dyrene

ofte er markant forskellig fra den humane (i flere dyremodeller er kræft fx kemisk induceret).

Med udgangspunkt i epidemiologiske undersøgelser er der gode holdepunkter for en sammenhæng mellem øget risiko for nogle kræftformer og høj kropsvægt samt lavt fysisk aktivitetsniveau (for begge køn: tyktarmskræft; for kvinder: brystkræft) (Møller et al. 1994, Goodman et al. 1997, Winther et al. 1997, Hill 1999, Weight control and Physical activity 2002). For livmoderhule- og prostatakkræft er koblingen til overvægt og lavt fysisk aktivitetsniveau, baseret på epidemiologiske studier, mindre klar. Det er således muligt, at der for disse kræftformer kan være tale om synergistiske effekter, men på grund af mange uensartede data er det nødvendigt at afvente flere undersøgelser af dette felt (Winther et al 1997).

På kræftområdet findes der kun for få af de mange eksisterende kræftformer viden, der tillader en vurdering af mulige synergistiske effekter af kost og fysisk aktivitet. I denne forbindelse er det vigtigt at huske, at insulin har en mitogen effekt (Tymchuk et al. 1998) og dermed potentielt kan fremme en række kræftformer. Den synergistiske effekt af kost og fysisk aktivitet, der kan reducere insulinkoncentrationen og mindske insulinresistensen, kan derfor potentielt influere positivt på en række sygdomme.

Brystkræft

Det er muligt, at et nedsat østrogenniveau, nedsat grad af bugfedme (fedtmasse) og en nedsat insulinkoncentration som følge af øget fysisk aktivitet og/eller kulhydratrig, fedtfattig, fiberrig kost medfører en reduceret risiko for brystkræft (Stoll 1996). Et studie viste, at 22 postmenopausale kvinder efter 3 ugers intervention med lødigt kost og fysisk aktivitet havde en lavere koncentration i blodet af sex hormone binding globulin (SHBG) og et lavere insulinniveau (Tymchuk 2000). SHBG-niveauet påvirker koncentrationen af fri østradiol i blodet, og et reduceret insulin- og østradiolniveau menes at reducere risikoen for brystkræft. Hvorvidt disse fund afspejler, at der er en synergistisk effekt kan ikke vurderes ud fra de anvendte undersøgelsesdesign.

Tyktarmskræft

Det er sandsynligt, at der er en sammenhæng mellem energiindtagelse, fysisk aktivitet, fedme og risikoen for tyktarmskræft. En undersøgelse har således fundet, at livslang fysisk inaktivitet, høj energiindtagelse og et højt BMI var associeret med øget risiko for tyktarmskræft hos både mænd og kvinder (Slattery et al. 1997, Slattery & Potter 2002). Størst risiko havde personer med høj energiindtagelse og højt BMI, som samtidigt var fysisk inaktive.

En foreslået mekanisme for sammenhængen mellem kost, fysisk aktivitet og risiko for tyktarmskræft kunne være, at en øget fysisk aktivitet og et højt fiberindhold i kosten vil medføre en kortere transittid i tyktarmen, og hermed en reduceret periode med kontakt mellem carcinogener og tyktarmens mucosaceller (Holdstock et al. 1970). En anden mulighed er, at sammenhængen mellem energiindtagelse, fysisk aktivitet og fedme, og tyktarmskræft er indirekte, og fremkommer ved en positiv effekt af de tre parametre på insulinresistens, det endogene hormonrespons og flere risikoparametre koblet til åreforkalkning (\uparrow HDL-kolesterol, \downarrow LDL-kolesterol, \downarrow serum triglycerid) (McKeown-Eyssen 1994, Winther et al. 1997).

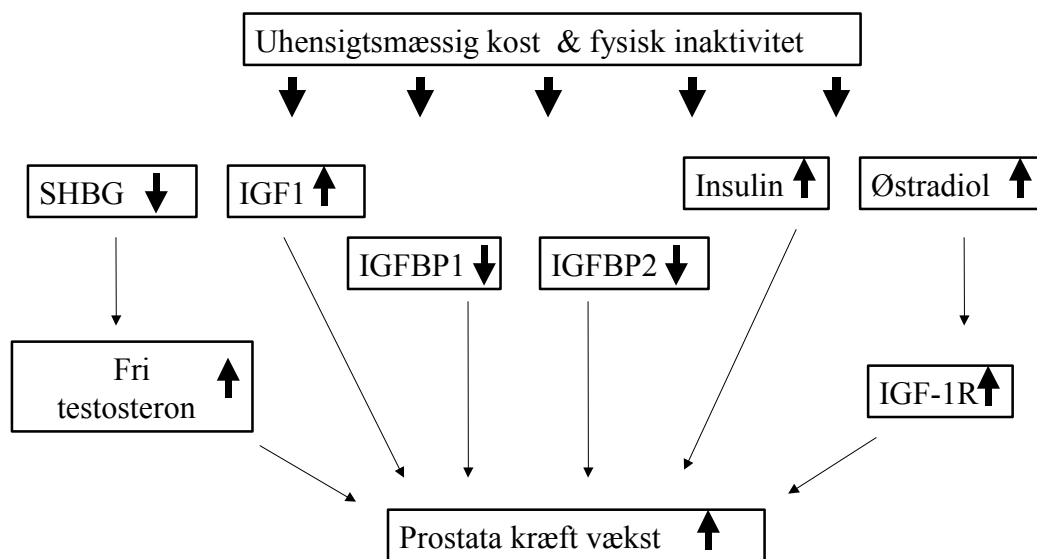
Lungekræft

Der er ingen undersøgelser, der har belyst, om der er en interaktion mellem kostfaktorer og fysisk aktivitet og risiko for lungekræft.

Prostatakræft

Kost og fysisk aktivitet påvirker flere parametre, som menes at være forbundet med risikoen for prostatakræft, herunder insulinkoncentrationen. Fysisk aktivitet (35-45 min lavintensitet fysisk aktivitet daglig) og kulhydratrig, fedtfattig og fiberrig kost reducerer insulinkoncentrationen og øger SHBG, hvilket reducerer risikoen for prostatakræft (Tymchuk et al. 1998). Hvorvidt der er en reel interaktion, er ikke dokumenteret hos mennesker, men en række forsøg på rotter og forskellige cancercellelinjer har ledt Barnard og kollegaer til at foreslå en model for effekten af kost og fysisk aktivitet på prostatakræft (Figur 7) (Rosenthal et al. 1985, Tymchuk et al. 1998, Tymchuk et al. 2000, Tymchuk et al. 2001).

Modellen, som er baseret på en række dyre- og cellelinjeforsøg, er interessant, fordi det er vist, at en kulhydratrig, fedtfattig og fiberrig kost og fysisk aktivitet medførte øget Insulin Growth Factor Binding Protein 1 (IGFBP1) niveau (additiv effekt) (Hellenius et al. 1995b), nedsat koncentration af østradiol (Rosenthal et al. 1985) og øget koncentration af SHBG-koncentration i blodet (Tymchuk et al. 1998), resulterende i en mindre risiko for prostatakræft.



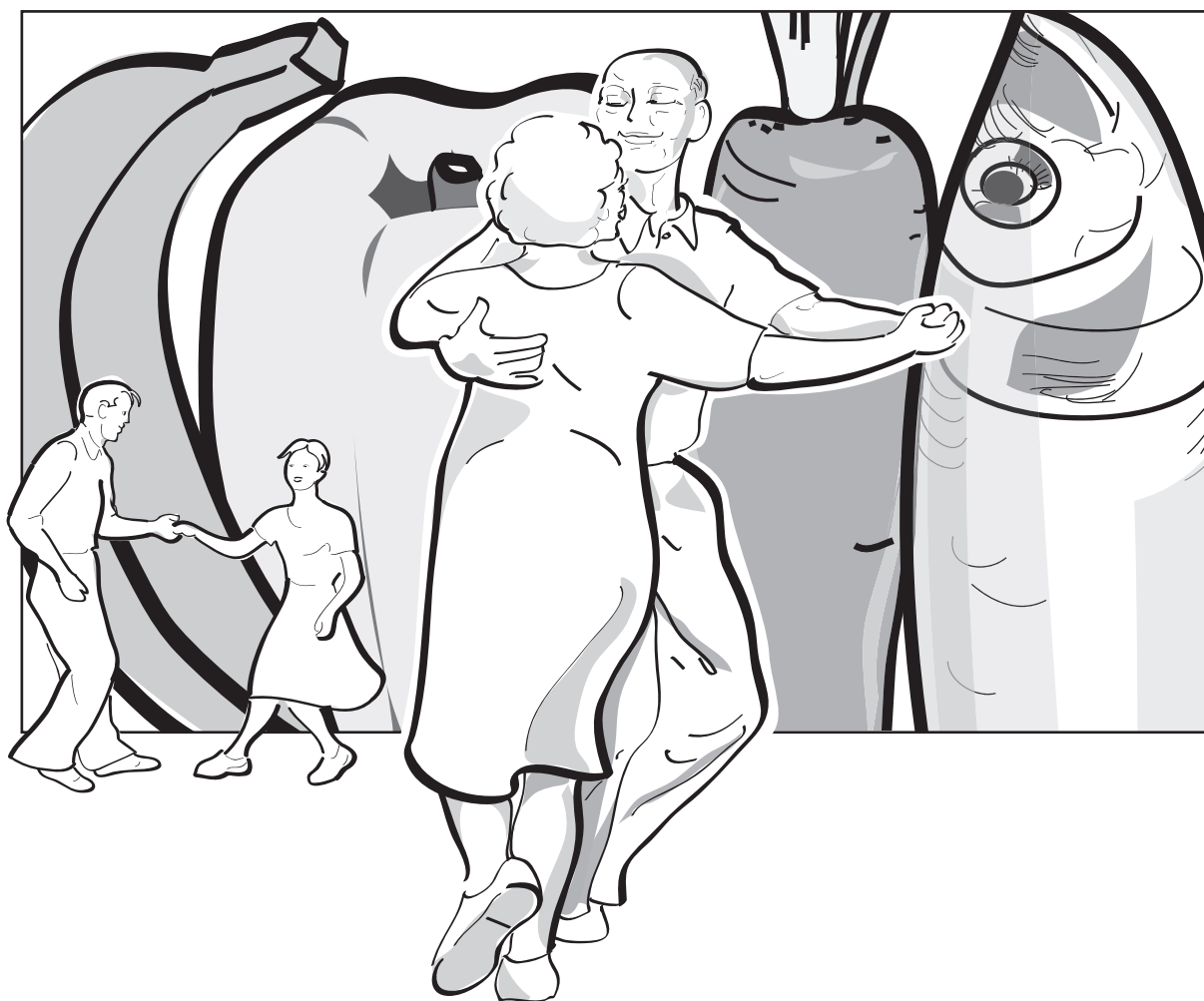
Figur 7: Skematisk fremstilling af mekanisme, der kobler uhensigtsmæssig kost og fysisk inaktivitet til øget forekomst af prostatakræft. Fremstillingen bygger på resultater fra Barnard og medarbejderes resultater (Rosenthal et al. 1985, Tymchuk et al. 1998, Tymchuk et al. 2000, Tymchuk et al. 2001). Forkortelser: PAI: Plasminogen activator inhibitor, SHBG: Sex hormone binding globulin, IGFBP1 2: Insulin growth factor binding protein 1 eller 2. IGF-1R: Insulin growth factor receptor 1.

Livmoderhulekræft

Der er ikke nogen resultater, der tyder på en interaktion af kost og fysisk aktivitet for denne kræftform (Goodman et al. 1997).

Konklusion

Eftersom kun få studier har belyst, hvorvidt kost og fysisk aktivitet kombineret har en effekt på forebyggelsen af kræft er det ikke muligt at drage endelige konklusioner. Overvægt og fysisk inaktivitet øger risikoen for tyktarmskræft hos mænd og kvinder samt risikoen for brystkræft hos kvinder. Da insulin vides at have en mitogen effekt kan en synergistisk virkning af kost og fysisk aktivitet muligvis forklares med en nedsat insulin-koncentration i blodbanen. På den baggrund er det muligt at forestille sig, at øget fysisk aktivitet kombineret med kulhydratrig, fedtfattig, fiberrig kost vil reducere risikoen for visse kræftformer.



9 Sygdomme i bevægeapparatet

Resumé

Osteoporose (knogleskørhed) er ledsaget af tab af kalcium fra knoglen. I interventionsundersøgelser med børn og unge ses en positiv effekt af kalciumtilskud på knoglemineralindholdet, men nogle år efter interventionen er der generelt ikke længere effekt. Dokumentation for en effekt af kalciumtilskud på frakturnraten er ikke overbevisende. Vitamin D-mangel hos ældre regnes for en medvirkende faktor ved osteoporose, mens vitamin D-mangel under vækst giver rachitis (engelsk syge). Vitamin D er også vigtig for muskelfunktionen. Vitamin D-mangel er formentlig hyppig hos ældre. Vitamin K's rolle for knoglerne er endnu uafklaret.

Fysisk aktivitet kan påvirke knogletætheden, og risikoen for hoftefraktur er mindre hos fysisk aktive end hos inaktive. Der er en interaktion af proteinindtagelse og fysisk aktivi-

tet, idet tidspunktet for proteinindtagelsen samt mængden af protein har betydning for effekten af fysisk aktivitet i forhold til at opbygge og vedligeholde muskelmasse. Kalciumindtagelse og samtidig fysisk aktivitet er positivt associeret til knogletætheden. Der er studier, som antyder en interaktion mellem vitamin D-receptorgenotype og fysisk aktivitet.

9.1 Forekomst

De strukturer i bevægeapparatet, som kosten og fysisk aktivitet specielt har en potentiel effekt på, er knogler og muskler, hvoraf relationen til knoglesygdommen osteoporose (knogleskørhed) er bedst undersøgt. Muskelmasse og muskelstyrke kan også i visse tilfælde være relateret til næringsstofindtagelsen.

Risikoen for osteoporotiske knoglebrud stiger stærkt med alderen. I den vestlige verden forekommer disse brud med stigende hyppighed, først og fremmest fordi en større del af befolkningen består af ældre. Der er dog også set en stigning inden for samme aldersgruppe (Obrant et al. 1989). Osteoporotiske brud forekommer hyppigst i håndled, ryghvirvler og hofter. I Danmark er der 10.000-12.000 hoftenære frakturer årligt, mens antallet af rygsammenfald formentlig ligger på samme niveau. Håndledsbrud er endnu hyppigere. Hoftebrud er den enkeltsygdom, som kræver flest indlæggelsesdage, ca. 300.000 årligt.

Risikoen for knoglebrud er øget hos spinkle personer og hos personer med svag muskulatur og dermed øget faldtendens. Forebyggelse af knoglebrud kan ske dels ved at øge knoglemassen og dermed knoglestyrken og dels ved at reducere risikoen for fald ved øgning af muskelstyrke og balanceevne. Variationen i knoglemasse er hovedsageligt bestemt af genetiske forhold (70-80%), mens resten af variationen tilskrives livsstilsfaktorer som kost, fysisk aktivitet, rygning m.m. Et 10% fald i knoglemasse er hos ældre associeret til cirka en fordobling af brudrisikoen. Knoglemassen hos en ældre person er dels bestemt af, hvor meget knogle, der opbygges gennem barndom og ungdom, og dels af hvor hurtigt knoglerne afkalker, efter at den maksimale knoglemasse er opbygget.

Det er karakteristisk, at muskelmassen, og dermed muskelstyrken, aftager med alderen. Fra 20 til 80 års alderen er det almindeligt at tabe 20-30% af muskelmassen. Denne aldersbetingede sarcopeni (muskelsvind) skyldes en lavere fysisk aktivitet og i forbindelse hermed en lavere fødeindtagelse (Morley 2001) og er ofte forbundet med osteopeni, men den aftagende muskelmasse vil i sig selv øge risikoen for fald og brud.

9.2 Kost

De kostfaktorer, der specielt er sat i forbindelse med knoglestyrke og knoglebrud, er calcium, vitamin D, vitamin K, natrium og protein.

Kalcium

Osteoporose er ledsaget af tab af calcium fra knoglen. Den største del af forskningen omkring kost og knogler har derfor været koncentreret om calciumindtagelsens betydning. På trods af det, er der stor international uenighed om hvor meget calcium, der bør indtages, for at opnå optimal knoglehelse og dermed lav brudrisiko på længere sigt. De nordiske og europæiske calciumanbefalinger ligger generelt under de amerikanske. Der er enighed om, at en meget lav calciumindtagelse (<200 mg/d) kan medføre knogleforandringer, som ligner rachitis (engelsk syge), og at det derfor er vigtigt at indtage tilstrækkeligt calcium (Okonofua et al. 1991, Thacher et al. 1999).

Observationsstudier hvor associationen mellem calciumindtagelse og knoglemasse er undersøgt har vist divergerende resultater både hos børn og voksne. I calciuminterventionsstudier med børn og unge ses generelt en effekt på knoglemineralindholdet under calciuminterventionen (Johnston et al. 1992, Lloyd et al. 1993, Nowson et al. 1997, Dibaba et al. 2000), men ved genundersøgelse nogle år efter er der i de fleste studier ikke fundet forskel på calcium- og placebogruppen (Lee et al. 1996, Lee et al. 1997, Slemenda et al. 1993). I enkelte undersøgelser ses der kun effekt før puberteten (Johnston et al. 1992). Det er derfor fortsat uvist, i hvor høj grad en høj calciumindtagelse gennem barndommen og ungdommen vil have en positiv effekt på knoglemassen i alderdommen.

Effektiviteten af calciumabsorptionen falder med alderen. Der er i nogle studier, overvejende med ældre kvinder, set en effekt af calciumtilskud på knoglemineralindholdet (Riggs et al. 1998), og der er også i enkelte studier set en reduktion af frakturhyppigheden (Reid et al. 1995). Dokumentationen for en effekt på frakturraten af en generel høj calciumindtagelse (>1.200 mg/d) i samfundet er ikke overbevisende. Calciumindtagelsen vil iøvrigt ofte være associeret til andre kost- og livsstilsfaktorer, som fx fysisk aktivitet og rygning.

Vitamin D

Vitamin D er central for calciumabsorption og knogleopbygning. Vitamin D fås dels fra hudsyntese og dels fra kosten. Jo mindre soleksposition jo mere afgørende er vitamin D-indtagelsen gennem kosten. Svær vitamin D-mangel giver rachitis under vækst, mens voksne får demineraliseret knoglevæv, såkaldt osteomalaci. Vitamin D-mangel hos ældre regnes for en medvirkende faktor ved udvikling af osteoporose. Hvor udbredt vitamin D-mangel er, er ikke endeligt klarlagt, men det er indtrykket, at vitamin D-mangel er hyp-

pig hos visse indvandrergrupper med mørk hud, hvor specielt mindre børn, unge piger og voksne kvinder er udsat. Hos ældre er vitamin D-indtagelsen generelt lavt, og manifest vitamin D-mangel er formentlig hyppig (Rasmussen et al. 2000). Tilstrækkelig vitamin D-tilførsel er også vigtig for optimal muskelfunktion. Specielt de proksimale muskelgrupper på ekstremiterne påvirkes, og vitamin D-mangel kan medføre øget faldrisiko. Det er i enkelte udenlandske interventionstudier med ældre vist, at vitamin D-tilskud kan nedsætte brudrisikoen (Heikinheimo et al. 1992), men også her er den videnskabelige dokumentation sparsom.

Andre vitaminer og mineraler

Vitamin K indgår i syntesen af visse knogleproteiner og har formentlig en betydning for knoglemineralindholdet. Der foregår for tiden en del forskning med henblik på en afklaring af vitamin K's betydning. Natriumindtagelsen har i enkelte studier vist sig at være positivt associeret til urinkalcium (Massey & Whiting 1996), men natriums eventuelle negative effekt er ikke tilstrækkeligt dokumenteret.

Protein

Specielt dyrisk protein har i nogle studier været kædet sammen med øget risiko for osteoporose (Abelow et al. 1992). Dyrisk protein kan øge udskillelsen af kalcium gennem urinen, men da protein også kan stimulere kalciumabsorptionen synes der ikke at være nogen negativ association mellem proteinindtagelse og knoglestatus. Ved en utilstrækkelig indtagelse af energi og protein vil muskelmassen og dermed muskelstyrken blive reduceret, og tilskud af både energi og protein kan bedre situationen. Tilskud af protein har i en række korttidsundersøgelser vist sig i nogen grad at kunne øge proteinsyntesehastigheden i den tværstribede muskulatur hos utrænede personer med normal proteinindtagelse, mens proteinnedbrydningen ikke synes påvirket (Tipton & Wolfe 2001). Der er ingen holdepunkter for, at proteintilskud alene (uden samtidig intensiv styrketræning) vil kunne øge muskelmassen hos personer med en proteinindtagelse svarende til de anbefalede tilførsler.

9.3 Fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet kan påvirke både vækst af knoglemasse, og nedbrydning og genopbygning af rørknoglernes netværk i positiv retning, og derfor må knoglesundhed i forhold til fysisk aktivitet ses over hele livsforløbet. Fysisk aktivitet i vækstfasen forstærker væksten og medfører et bedre udgangspunkt inden afkalkningen starter. Knoglens vækst er betinget af mekanisk belastning af knoglen. Denne påvirkning er lokal, og man kan således iagttage stærkere knogler i tennisspilleres slagarm end i den anden (Gutin & Kasper 1992, Jacobson et al. 1984).

Ændringer i knogletæthed kan registreres allerede efter få måneders træning, og ved decideret inaktivitet kan ændringer i knogletæthed registreres endnu hurtigere. Belastningen ved træning skal formentlig over et tærskelniveau, førend knogletilvækst forekommer, mens fysisk aktivitet under dette niveau vedligeholder knogletætheden. Da knogleopbygning er afhængig af andre faktorer, herunder kost og hormoner (østrogen), kan ekstrem fysisk aktivitet hos piger, som kan bevirke menstruationsophør, have en negativ effekt. Dette kan ske ved såvel bevidst afmagring som hård langvarig træning, som forekommer inden for eliteidræt i flere idrætsgrene. Denne form for træning kan medføre en negativ energibalance, hormonelle forstyrrelser, og dermed en negativ indflydelse på knogleopbygningen.

Hastigheden af det aldersbetingede tab af knogletæthed hos midaldrende afhænger af en række faktorer, hvoraf belastning af knoglerne modvirker tabet. Hos mænd foregår knogletabet gradvist, men hos kvinder er tabet væsentligt større efter menopausen (overgangsalderen) og stabiliseres derefter.

Det er muligt at forebygge osteoporotiske frakturer enten ved at sikre en høj brudstyrke i knoglerne eller ved at reducere antallet af fald. Gennem forskellige former for fysisk aktivitet, hvor styrketræningsprægede aktiviteter indgår, kan man reducere knogletabet og forøge muskelstyrke og balance. Ofte falder ældre, fordi deres reaktioner er langsomme, og fordi muskelstyrken er for ringe til at korrigere effektivt. En række ydre forhold kan ændres for at forebygge fald (fx hjemmets indretning, medicinering, briller). Man har også fundet en halvering i antallet af fald hos deltagerne i et fysisk aktivitetsprogram (Beyer 2002, Lord et al 1996a,b,c).

Fysisk aktive har mindre risiko for hoftefraktur end inaktive. De prospektive studier fra København udgør det største publicerede studie, hvor 807 af deltagerne fik en hoftefraktur under opfølgningen (Høidrup 1997). Den isolerede virkning af fysisk aktivitet reducerede risikoen for hoftefraktur til ca. 40% (2,5 gange). Der er fundet dosis-virkningssammenhæng mellem mængden af fysisk aktivitet og risiko for hoftefraktur.

9.4 Kost/fysisk aktivitet

Det er velkendt, at der er en interaktion mellem fysisk aktivitet og kost hvad angår muskelmassen. Det er også alment anerkendt, at der er behov for en tilstrækkelig proteinindtagelse for at optimere musklernes adaptation til fysisk aktivitet (Lemon 1998). Størrelsen af dette proteinindtag varierer med typen og mængden af den fysiske aktivitet, men kun ved ekstrem sportsudøvelse vil behovet overstige den i næringsstofanbefalingerne rekommanderede proteinindtagelse (Lemon 2000). Udover en tilstrækkelig proteinindtagelse er der nu nogen evidens for, at tidspunktet for indtagelse også har betyd-

ning, idet et studie har vist, at muskelmassen (Esmarck et al. 2001) og proteinopbygningen (Phillips et al. 1997) kan øges mere, hvis protein indtages umiddelbart efter arbejdets ophør. Der er således utvivlsomt en interaktion mellem kost (protein; tidspunkt og mængde) og fysisk aktivitet med hensyn til at opbygge og vedligeholde muskelmasse.

Når det drejer sig om knoglemassen kan man ud fra flere studier, inkl. studier med tvillinger, tilskrive genetiske faktorer 70-80%, fysisk aktivitet 20% og kost 20% ansvar for variansen af knoglemassen, hvilket implicerer, at der nødvendigvis må være en interaktion mellem disse faktorer (Branca 1999).

I en meta-analyse af 16 studier med postmenopausale kvinder er konklusionen, at kalciumindtagelse (supplementering) og regelmæssig fysisk aktivitet er positivt forbundet med knogletætheden (Specker 1996). Tilsvarende er der data, der indikerer, at interaktionen mellem kalciumindtagelse og fysisk aktivitet også fungerer mekanistisk for unge og raske præmenopausale kvinder (Kanders et al. 1988, Halioua & Anderson 1989). I modsætning til ovenstående synes der for børn ikke at være nogen synergistisk effekt mellem fysisk aktivitet og kalciumindtagelsen, når denne vel at mærke er omkring eller over den anbefalede kalciumindtagelse (Branca 1999). For mænd er denne problemstilling kun sparsomt belyst (Rosen 2000).

Hvorvidt vitamin D-status har betydning for den synergistiske effekt mellem fysisk aktivitet og kalciumindtagelse vides ikke. Dette område er kompliceret, fordi polymorfismer af vitamin D-receptorgenet menes at spille en rolle for den genetiske betydning for variationen i knoglemasse (Rubin et al. 1999, Obermayer-Pietsch et al. 2000). Der er imidlertid to studier af hhv. præmenopausale og postmenopausale kvinder, som antyder tilstedeværelsen af en interaktion mellem vitamin D-receptor genotype og fysisk aktivitet (fysisk aktivitet kategoriseret som mobilitet og mere end 3 x 20-30 min fysisk aktivitet pr. uge i de to studier) (Salamone et al. 1996, Blanchet et al. 2002). Det kunne derfor tyde på, at der er interaktion mellem fysisk aktivitet og forskellige facetter af kalciummetabolismen.

For de fleste andre kostelementer, som har en effekt på knoglemetabolisme, er der ikke data, der kan implicere en additiv effekt på knogletætheden. Det er nærliggende at tro, at disse kostelementer overvejende spiller en rolle, når der er tale om mangeltilstande, mens det ved en tilstrækkelig tilførsel af de relevante kostelementer vil være typen og intensiteten af den fysiske aktivitet der er afgørende for knogleudviklingen (Branca 1999).

Konklusion

Der er en interaktion af proteinindtagelse og fysisk aktivitet, idet tidspunkt for proteinindtagelsen samt mængden af protein har betydning for effekten af fysisk aktivitet i for-

hold til at opbygge og vedligeholde muskelmasse. Kalciumindtagelse og samtidig fysisk aktivitet er positivt associeret til knogletæthed. Der er studier, som antyder en interaktion mellem vitamin D receptor genotype og fysisk aktivitet.



10 Infektionssygdomme

Resumé

Svær underernæring medfører nedsat immunfunktion med større risiko for infektioner, mens fedme også ser ud til at øge risikoen for infektioner. Fedttypen og flere mikronæringsstoffer har betydning for immunsystemet, men generelt er der ikke positiv effekt på immunsystemet, hos personer i normal ernæringstilstand, ved at indtage større mængder af mikronæringsstoffer end de anbefalede. Moderat fysisk aktivitet fører til en styrkelse af immunforsvaret og dermed færre infektionssygdomme. Der er ikke beskrevet interaktion mellem kost og fysisk aktivitet på infektionssygdomme.

10.1 Kost

Talrige undersøgelser har vist, at underernæring nedsætter effektiviteten af menneskets forsvarssystemer mod infektioner, både det non-specifikke medfødte (innate system, fx hud, slimhinder, non-specifikke cellemedierede immunsystem) og det specifikke erhvervede (adaptive, fx B- og T-celler) forsvarssystem og kommunikationen mellem de to systemer (via cytokiner) (Chandra & Kumari 1994).

For raske individer med moderat fysisk aktivitet og med en kost, der er karakteriseret af en relativ høj indtagelse af fedt og lav indtagelse af kulhydrater, og med et sufficent indhold af de fleste mikronæringsstoffer, er kostens betydning for det immunologiske reaktionsmønster mindre kendt. Det skal dog bemærkes, at blandt forklaringsmodellerne for sammenhængen mellem høj indtagelse af frugt og grønt og nedsat risiko for kronisk livsstilssygdom, indgår stimulation af immunsystemet som følge af et højt indhold af såkaldte fytokemikalier i en kost rig på vegetabilier (Lampe 1999).

Fedme og dens behandling er ledsaget af flere immunologiske forandringer, hvis betydning ikke er tilstrækkeligt beskrevet (Stallone 1994). For eksempel er T-cellefunktionen og fagocytose nedsat hos svært overvægtige sammenlignet med normalvægtige, og disse ændringer er tillagt betydning for den øgede risiko for infektioner, der ses hos adipøse.

Kostens fedtindhold og -kvalitet har indflydelse på immunforsvaret. Aktiviteten af T-celler og NK-celler øges ved ændring af fedtindholdet i kosten fra de sædvanlige 35-40 E% til 20-25 E%. n-6 fedtsyrer konkurrerer med n-3 fedtsyrer i immuncellernes produktion af eikosanoider – prostaglandiner, thromboxaner, prostacykliner og leukotriener, som alle er af stor betydning for funktionen af enzymsystemet og det inflammatoriske respons. Overordnet set vil høj indtagelse af n-3 fedtsyrer hæmme det immunologiske respons, mens høj indtagelse af n-6 fedtsyrer vil fremme det. Forholdet mellem n-3 og n-6 fedtsyrer er sandsynligvis vigtigere end kostens absolutte indhold af de to fedtsyrer (Palmlad 1996).

De fleste mikronæringsstoffer er involveret i mange immunologiske funktioner (Anderson 2001; Langseth 1999). A-vitamin er således nødvendigt for epitelfunktion, for produktion af antistoffer og lymfocytresponset, og kliniske undersøgelser i u-lande med høj forekomst af A-vitaminmangel har vist, at tilskud af A-vitamin reducerer børnedødeligheden med 20-30%. Størstedelen af de øvrige mikronæringsstoffer har ligeledes velbeskrevne funktioner i immunsystemet.

Det er værd at bemærke, at det optimale indtag for de fleste mikronæringsstoffer, med hensyn til deres virkning på den immunologiske funktion, svarer til de anbefalede tilførs-

ler. Tilskud af langt de fleste vitaminer og mineraler synes ikke at stimulere immunresponset hos sunde og velernærede personer med et normalt fysisk aktivitetsniveau. Tværtimod har mange undersøgelser vist, at høj indtagelse ofte vil virke hæmmende på immunsystemet (Kumari & Chandra 1993).

10.2 Fysisk aktivitet og infektionssygdomme

Det er veldokumenteret, at motionsaktivitet medfører omfattende ændringer i immunsystemet.

Ved motion af moderat eller middelsvær intensitet findes der tegn til ændringer i blodbanen af hvide blodlegemer, der kan opfattes som en forstærkning af immunforsvaret. Indholdet af neutrofile granulocytter øges under motionsaktiviteten og fortsætter med at øges efter ophør af aktiviteten. Lymfocyt-koncentrationen øges ligeledes, og der er tale om en øgning af alle lymfocytsubpopulationer. Det er endvidere dokumenteret, at personer, som er i god træningstilstand, har et bedre immunforsvar end personer i dårlig træningstilstand, ligesom dyrestudier har vist, at træning medfører en styrkelse af immunsystemet, herunder evnen til at modstå og overleve svære infektioner (Pedersen & Hoffman-Goetz 2000). Personer, der dyrker regelmæssig motion, har infektionssygdomme sjældnere og kommer sig ofte hurtigere over dem.

I modsætning til moderat fysisk aktivitet, er det vist, at mere intens (>75% VO₂-max) og/eller langvarig (>1 time) motionsudøvelse kan medføre en forbigående svækkelse af immunsystemet i timer til dage efter aktiviteten (Niemann 1994), (se afsnit 10.2 "Infektionssygdomme").

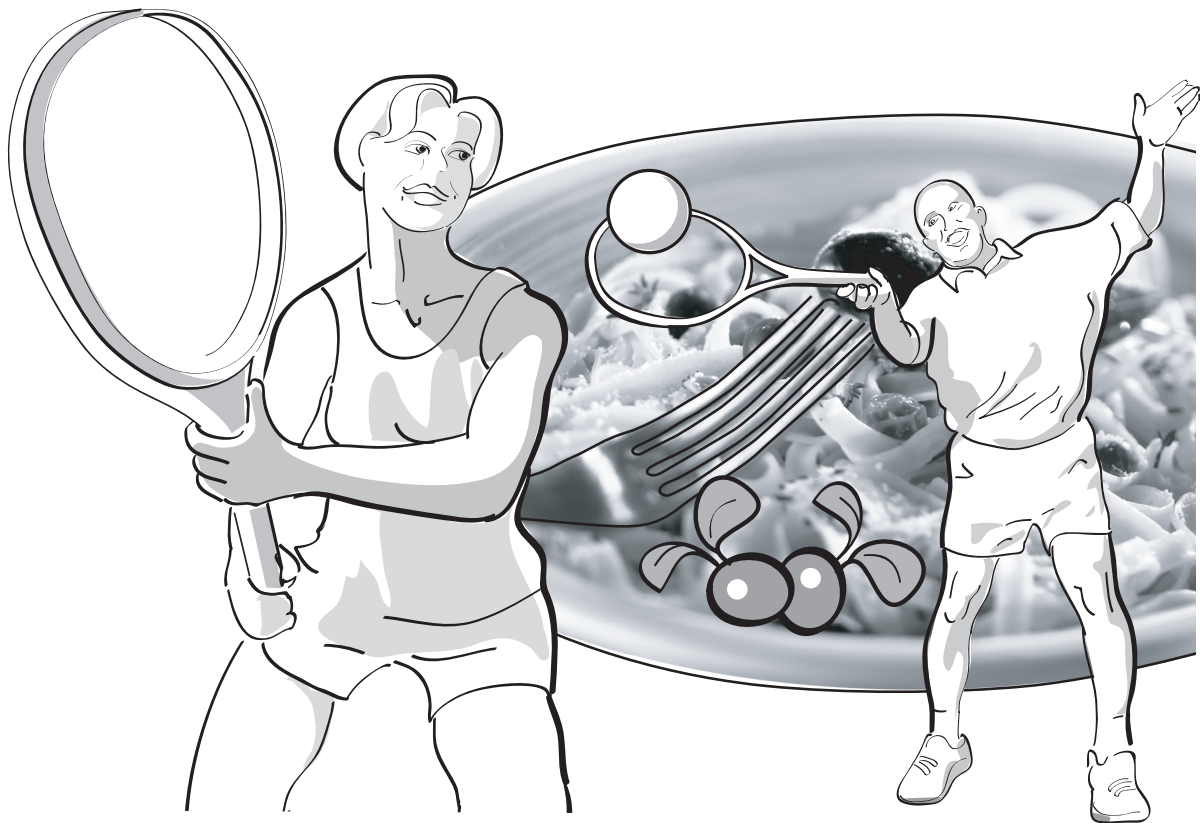
10.3 Kost/fysisk aktivitet

I forbindelse med langvarig fysisk aktivitet og/eller hård fysisk aktivitet påvirkes immunsystemet negativt, og en række primært beskrivende studier har undersøgt, hvorvidt indtagelse af forskellige drikke før, under og i timerne efter (kulhydrat eller mikronæringsstoffer, fx antioxidanter, vitamin, glutamin) har kunnet modvirke denne effekt (Shephard & Shek 1995, Pedersen & Hoffman-Goetz 2000). Når der er tale om personer med en adækvat makro- og mikronæringsstofindtagelse, er den overvejende konklusion, at der i bedste fald er en meget begrænset effekt af disse kostmanipulationer på immunsystemets funktion (Pedersen et al. 1999, Pedersen & Hoffman-Goetz 2000). Hvis der derimod er tale om personer med egentlige mikronæringsstofmangler kan supplementering reducere, men ikke fjerne effekten af det fysiske arbejde på immunsystemet (Nieman 1999, Gleeson & Bishop 2000).

For gruppen af ældre, hvor kosten i nogle tilfælde bliver utilstrækkelig af flere årsager, er der heller ikke baggrund for at dokumentere en potentiel interaktion af kost og fysisk aktivitet på immunfunktionen (Pedersen et al. 1999).

Konklusion

Der er effekt af både kost og fysisk aktivitet på immunsystemets funktion og dermed risikoen for infektionssygdomme, men nye studier må vise, hvorvidt en potentiel syner-gistisk effekt af kost og fysisk aktivitet er tilstede.



11 Mental sundhed og velvære

Resumé

Der har været udført få undersøgelser inden for området kost og livskvalitet, og ingen hos raske personer uden sygdomsrisiko. Kostændringer, der fører til en sundere kost, ser ikke ud til at påvirke livskvaliteten hos personer med risiko for hjerte-karsygdomme. Der er ikke tilstrækkelig viden til at kunne identificere den optimale type, intensitet og mængde af fysisk aktivitet til at forbedre den mentale sundhedstilstand, men fysisk aktivitet kan mindske anspændthed og halvere risikoen for depression.

Ved intervention med både sund kost og øget fysisk aktivitet har man, bortset fra en bedre selvpfattelse, ikke kunnet måle ændringer i livskvaliteten.

11.1 Kostens betydning for mental sundhed og velvære

I Fødevaredirektoratets landsdækkende kostundersøgelse fra 1995 var velværet en af de vigtigste begrundelser for at spise sundt til daglig, og eftersom to ud af tre danskere bestræber sig på at spise sundt, lader kosten til at spille en rolle i denne sammenhæng.

Der findes meget få undersøgelser, som har beskæftiget sig med kostens indvirkning på livskvaliteten, her defineret som en selvrapporeret, subjektiv opfattelse af generel velvære i løbet af de sidste to uger og følelsen af tilfredshed og glæde i al almindelighed. At ernæringstilstanden og den mentale sundhed er tæt forbundne vidner de hyppige beskrivelser af ændringer i den psykologiske og adfærdsmæssige tilstand i de tidlige faser af underernæring (Winick 1979).

Hellénus et al. (1995b) undersøgte i en gruppe voksne og midaldrende mænd med risiko for hjerte-karsygdomme effekten af at give kostråd på livskvaliteten. Selv om der var god compliance og positiv effekt på de kardiovaskulære risikofaktorer, fandt man i undersøgelsen ikke, at en ændring fra en relativ fedtholdig kost til en kost, hvor en større del af energien kom fra kulhydrater og protein, havde effekt på livskvaliteten. Studiet omtales nærmere under afsnit 9.3.

Sørensen et al. (1997, 1999) undersøgte i to studier med et tilsvarende design, med deltagelse af både mænd og kvinder, der alle var i risiko for at udvikle hjerte-karsygdomme, effekten af kost på livskvaliteten. Forfatterne konkluderede, at kostændringerne ikke havde effekt på livskvaliteten, men at de havde en positiv effekt på kropsopfattelsen. Dette kan skyldes, at der ved forsøgets slutning blev registreret et gennemsnitligt vægttab på 4.4 kg. Forsøgene er nærmere beskrevet i afsnit 9.3.

Kostændringer, der fører til en sundere kost, ser ikke ud til at påvirke livskvaliteten hos ikke underernærede personer i risiko for at udvikle hjerte-karsygdomme. Kostens effekt på livskvaliteten hos personer, som ikke befinder sig i en risikogruppe, er ikke undersøgt, men resultater fra Fødevaredirektoratets landsdækkende kostundersøgelse fra 1995 peger på, at det at spise sundt har betydning for velværet for mange mennesker.

11.2 Fysisk aktivitets betydning for mental sundhed og velvære

Epidemiologiske studier har fundet associationer mellem fysisk aktivitet og symptomer på depression, samt generelt velbefindende (Ross & Hayes 1988, Stephens 1988, Camacho et al. 1991, Farmer et al. 1988). De fleste studier angående sammenhængen mellem fysisk aktivitet og mental sundhed har benyttet spørgeskemaer med selv-rapporterede variable for både fysisk aktivitet og mental sundhed i form af symptomer på anspændthed og depression i den almindelige befolkning, men i nogle studier blev anvendt patientgrupper diagnosticeret af læger. Ligeledes har enkelte studier benyttet fysiologiske mål for anspændthed i form af α -hjernebølgeaktivitet og elektromyografisk aktivitet. Spørgeskemaer er nyttige til at identificere personer, som oplever mentalt stress, men der er dårlig overensstemmelse mellem disse variable og lægelige diagnoser af stress og depression (Fechner-Bates et al. 1994).

Fysisk aktivitets betydning hos personer, som er relativt velfungerende fysisk og mentalt, er ikke klar. Hos personer uden psykiske problemer har nogle studier vist, at fysisk aktivitet kan forbedre generelt velbefindende, samt reduktion i selvoplevet stress og anspændthed (Cramer et al. 1991, King et al. 1993). En række andre studier har dog ikke fundet mental effekt af træning hos velfungerende mennesker (Hughes et al. 1986, Lennox et al. 1990). Mange studier har få forsøgspersoner, og da velfungerende personer ikke har megen mulighed for at forbedre sig, fordi deres udgangspunkt allerede er godt, er det forventeligt ikke at finde effekt. I de fleste studier er der anvendt aerobe fysiske aktiviteter som rask gang og løb.

I tværsnitsundersøgelser er fundet, at fysisk aktivitet var associeret med færre symptomer på anspændthed og depression, og bedre score på tests af humør og velbefindende (Ross & Hayes 1988). Sammenhængene var stærkere hos kvinder og hos personer over 40 år. Det interessante er imidlertid, at kun ved rekreative fysiske aktiviteter fandtes sammenhængen, og når fysisk aktivitet i form af husarbejde og erhvervsarbejde analyseredes fandtes ikke den samme positive association. Derfor tyder det på, at disse effekter ikke er relateret til stofskifteprocesser, som fx effekten på insulin, men snarere til de omstændigheder den fysiske aktivitet foregår under, eller måden den dyrkes på.

Nogle studier har vist, at personer, som har rapporteret "humørforstyrrelser", har fordel af at deltage i interventioner med fysisk aktivitet (Simons & Birkimer 1988, Wilfley & Kuncze 1986). Studierne inkluderede personer med symptomer på anspændthed og depression samt patienter med diagnosticeret ikke-psykotisk depression.

Mangel på rekreativ fysisk aktivitet er fundet at være prædikator for øgede depressive symptomer hos kvinder, som ved starten havde få symptomer (Camacho et al. 1991, Farmer et al. 1988). Hos mænd, som havde mange depressive symptomer ved starten af undersøgelsen, var mangel på fysisk aktivitet prædikator for fortsatte problemer. Der er fundet dosis-virkningsrelation mellem fysisk aktivitet og mindre risiko for depression (Paffenbarger et al. 1994). I et randomiseret kontrolleret studie er et træningsprogram med aerob fysisk aktivitet fundet at være ligeså effektivt som antidepressiv medicin i en gruppe midaldrende personer (Blumenthal 1999).

De biologiske mekanismer er ukendte, men det er foreslået, at fysisk aktivitet inducerer forandringer i neurotransmitterstofferne noradrenalin, dopamin, serotonin og endorphiner (Ransford 1982, Moore 1982). Samtidigt kunne den forøgede temperatur under motion have en indflydelse på muskelspændingen (EMG). Denne effekt kunne dog også medieres gennem nervøse og hormonelle ændringer. En meget lidt beskrevet, men formentlig væsentlig faktor for mental sundhed, er de sociale faktorer i forbindelse med idræt (Hughes et al. 1986, Simons et al. 1985).

11.3 Kost/fysisk aktivitets betydning for mental sundhed og velvære

Kost og fysisk aktivitet spiller begge en rolle for individets mentale sundhed og velvære (Benton & Donohoe 1999, Fox 1999). Der findes på trods af dette kun i begrænset omfang studier, der fokuserer på interaktionen af kost og fysisk aktivitet og effekten heraf på mental sundhed og velvære (Fox et al. 1999).

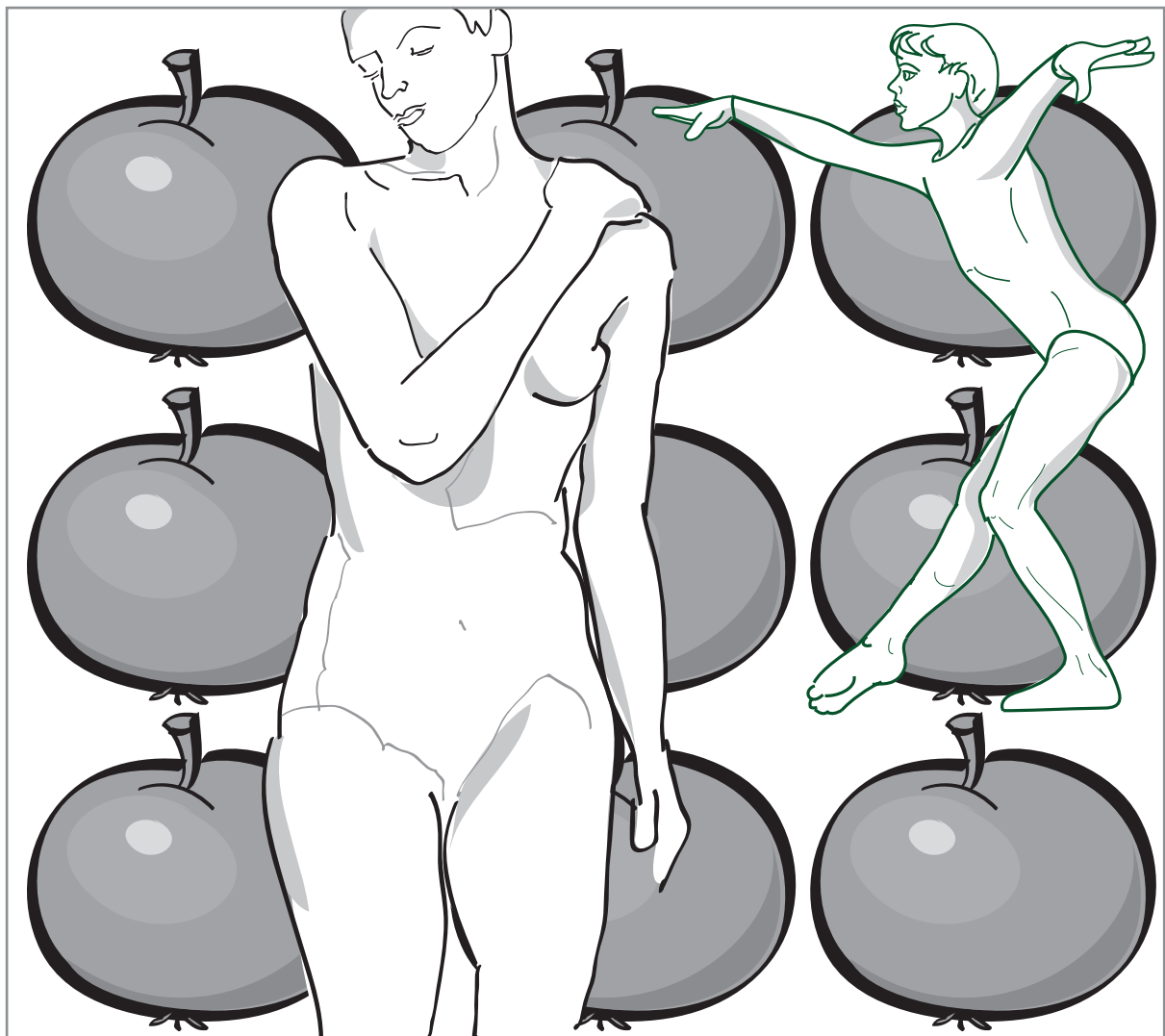
Ved intervention med kost og fysisk aktivitet er det et problem, hvis compliance nedsættes, fordi forsøgspersonerne oplever, at ændringerne begrænser og reducerer deres muligheder, og dermed direkte eller indirekte påvirker mental sundhed og velvære. På dette område findes data fra to velkontrollerede studier.

Hellénus et al. (1995b) undersøgte effekten af kost og fysisk aktivitet på livskvaliteten hos en gruppe mænd i alderen 30-65 år med moderat øgede kardiovaskulære risikofaktorer. Mændene blev opdelt i 3 interventionsgrupper: 1) kost, 2) fysisk aktivitet og 3) kost og fysisk aktivitet samt en kontrolgruppe. Forsøgspersonerne i kostgruppen blev rådet til at følge anbefalinger (National Cholesterol Education Program Step 1) stort set identisk med de nordiske næringsstofanbefalinger. Personerne i aktivitetsgruppen blev rådet til at dyrke motion 2-3 gange om ugen af ca. 30-45 minutters varighed og havde desuden mulighed for at deltage i superviserede træningsseancer (aerobic) 2-3 gange ugentligt. Til måling af livskvaliteten blev der anvendt to forskellige spørgeskemaer (The minor Symptoms Evaluation (MSE) og The Subjective Symptoms Assessment (SSA)). Over de 6 måneder forsøget varede, var der god compliance og positiv effekt på de kardiovaskulære risikofaktorer i gruppen, men der var ingen ændring af livskvaliteten.

I to norske studier har man heller ikke kunnet finde målbare ændringer i livskvaliteten hos mænd og kvinder (39-50 år), der alle var i risiko for at udvikle hjerte-karsygdomme, som følge af intervention gennem 12 måneder med både kost og fysisk aktivitet (Sørensen et al. 1997 og 1999). Forsøgspersonerne i kostgruppen modtog individuel rådgivning om at øge indtagelsen af fisk, grøntsager og fiberrige produkter, samt at reducere indtagelsen af sukker og mættet fedt. Til måling af livskvaliteten blev anvendt tre spørgeskemaer (The Self-perception in Physical Exercise Questionnaire (SPEQ), The Harter Adult Self-Perception Profile (HASPP), og The General Health Questionnaire (GHQ)). Forsøgspersonerne blev rådet til at dyrke motion tre gange om ugen, hvoraf der ved to af seancerne var tilbud om superviseret træning. Forfatterne konkluderede, at for denne gruppe af midaldrende mænd og kvinder var opfattelsen af egen krop forbedret med intervention med såvel kost som fysisk aktivitet, og ydermere at jo bedre compliance var af den fysiske aktivitet, des bedre var selvopfattelsen.

Konklusion

Om end det er svært at vurdere, hvorvidt social interaktion i forbindelse med intervention med kost og fysisk aktivitet har haft betydning for compliance, er det tænkeligt, at kost og fysisk aktivitet kombineret kan have en synergistisk effekt ved at forøge motivationsfaktoren gennem forbedret selvopfattelse. At kost og fysisk aktivitet måske har en positiv synergistisk effekt på selvopfattelse og dermed mental sundhed og velvære implicerer, at der er grund til at forfølge dette emne yderligere.



12 Utilsigtede konsekvenser af sund kost og fysisk aktivitet

Resumé

Der er ikke dokumentation for, at oplysninger om at begrænse fedtindtagelsen kan føre til spiseforstyrrelser. Udvisning af "risikoadfærd", som overdreven fokusering på kropsvægt, kan muligvis øge risikoen for udvikling af en spiseforstyrrelse.

Udførelsen af fysisk aktivitet medfører en forøget risiko for kredsløbsmæssige komplikationer herunder pludselig uventet død, som dog mere end opvejes af en reduceret risiko i den resterende del af døgnet. Intens eller langvarig motionsudøvelse fører til øget risiko for infektion i timer til dage efter aktivitet. Den mest almindelige utilsigtede effekt af øget

fysisk aktivitet er akutte eller kroniske idrætsskader, som i Danmark forekommer i et antal på ca. 750.000 om året. Selvom udgifter til behandling af idrætsskader er betydelige, synes de dog kun at udgøre en mindre del af de omkostningsbesparelser som til gengæld kan opnås pga. træningens sygdomsforebyggende effekt.

Der er på dette område ikke tilstrækkelig baggrund for at diskutere, hvorvidt en mulig interaktion af kost og fysisk aktivitet har utilsigtede konsekvenser. Når anbefalingerne til sunde kostvaner og et fornuftigt fysisk aktivitetsniveau overdrives og ikke sættes i sammenhæng til personens basale funktion og specifikke behov, er der risiko for at udvikle en spiseforstyrrelse, hvor personens kost og fysiske aktivitetsniveau i kombination med anden risikoadfærd kan blive sundhedsfarlig.

12.1 Spiseforstyrrelser

Det hævdes, at den store optagethed af udseende, herunder mediernes fokusering på krop, mad og skønhed, øger risikoen for spiseforstyrrelser. Unge pigers utilfredshed med egen vægt – inden for området for et normalt kropsmasseindeks (Felts et al. 1996) – er i undersøgelser fundet forbundet med hyppige slankekure og øget fysisk aktivitet, med en mindre energiindtagelse, og med et fødevarevalg i større overensstemmelse med anbefalingerne sammenlignet med unge piger, der er tilfredse med deres vægt (Barker et al. 2000). Der har været talt om, at nogle, specielt unge piger, udviser en risikoadfærd, forstået som "en uhensigtsmæssig holdning til egen krop og vægt med et stærkt ønske om at være for tynd i forhold til almindeligt anerkendte vægtgrænser, stadige forsøg på vægttab og forringet psykosocial funktion og trivsel" (Sundhedsstyrelsen 1997). Frygten har været, at en fokusering på sunde spisevaner, herunder en reducere af fedtindtagelsen, skulle kunne skubbe unge piger med risikoadfærd ind i en spiseforstyrrelse.

Der er næppe tvivl om, at børn og unges spisevaner, fødevarevalg og kropsopfattelse påvirkes af forældrenes holdninger og handlinger. Forældres håndhævelse af restriktioner med indtagelsen af visse fødevarer kan fx medføre, at appetit- og mæthedsregulationen svigter (Carper et al. 2000). Restriktioner i børne- og ungdomsår kan også have betydning for deres fremtidige fødevarevalg (Shapiro et al. 1997), muligvis med øget risiko for overvægt, "ædeflip" (binge eating), utilfredshed med egen krop og depression.

Der er derfor mulighed for, at en (overdreven) fokusering på et bestemt sundt spisemønster kan gribe ind i børn og unges fødevarevalg, spisemønster og kropsopfattelse. Der er imidlertid ikke undersøgelser, der peger på, at kostoplysning, som den normalt formidles med henblik på at begrænse fedtforbruget i befolkningen, har indflydelse på forekomsten af spiseforstyrrelser. Det skal også understreges, at der kun er få holdepunkter for, at risikoadfærd medfører øget risiko for udvikling af spiseforstyrrelser (Patton et al. 1990; Killen et al. 1994), selvom bekymringer om vægt og gentagne forsøg på vægtregulering

hos de fleste unge piger i sygdomsforebyggende øjemed er unødvendig og kan påvirke deres tilværelse i negativ retning.

12.2 Utilsigtede konsekvenser af øget fysisk aktivitet

Selvom udførelse af regelmæssig fysisk aktivitet (træning) har betydelige gavnlige effekter på risikofaktorer for sygdom, udgør såvel skader på bevægeapparatet (idrætsskader) (Bahr et al. 2002) som risiko for sygdomsforværring og død betydelige risikomomenter (Siscovick et al. 1984). Det er imidlertid centralt, at den statistisk forøgede risiko for pludselig død under idrætsudøvelse (forekommer hos prædisponerede individer), mere end opvejes af den reducerede mortalitetsrisiko i den resterende del af døgnet. I den generelt reducerede risiko for sygdom og død hos trænede sammenlignet med utrænede personer er disse dødsfald indregnet, så på trods af risikoen mens man er aktiv, er dødeligheden alligevel mere end halveret hos fysisk aktive (Leon 1987, Vuori 1984, Blair 1989).

Personer, der har været atleter som yngre, har en forøget livslængde som følge af reduceret kardiovaskulær mortalitet (Sarna 2000), ligesom det kan påvises, at personer, som er eller har været fysisk aktive, har lavere udgifter til sygdom og hospitalsophold generelt (Kujala et al. 1996). Til gengæld kræver idrætsaktive større udgifter til behandling af muskuloskeletale skader end baggrundsbefolkningen, primært pga højere udgifter til behandling af degenerative lidelser i led (artrose) hos tidligere atleter (Roos et al. 1994).

Kredsløbsmæssige komplikationer

Kredsløbsmæssige komplikationer ved at udføre fysisk aktivitet omfatter blodprop i hjertet, symptomgivende hjerterytmeforstyrrelser, hovedpulsåredissektion, hjerneblødning og ultimativt pludselig uventet død (Thompson & Fahrenbach 1993), defineret som død inden for 24 timer efter udførelse af fysisk aktivitet (Leon et al. 1987). Pludselig uventet død som følge af hjertestop hos personer, der udfører fysisk aktivitet, forekommer hos alle aldersgrupper (Virmani et al. 2001). Hos yngre personer (< 30 år) er de væsentligste årsager hypertrofisk kardiomyopati (medfører malign ventrikulær arytmi), myokarditis (fører til arytmi og hjertemuskelruptur) eller abnorme kranspulsårer (Steinberger et al. 1996, Burke et al. 1991), mens det hos ældre (>30 år) hyppigst drejer sig om blodprop i hjertet som følge af, at vulnerable aterosklerotiske plaques rumperer og resulterer i blodpladeaktivering og -aggregation samt trombedannelse, eller om regional hjerteiskæmi, der i kombination med blodtryksstigning og øget sympatisk aktivitet ved idræt, fremkalder fatale arytmier (Neuspiel & Kuller 1985, Baroldi 1995). Forekomsten af pludselig død ved idræt kan mindskes betydeligt ved at tage symptomer som brystsmerter, rytmeforstyrrelser og besvimelse ved træning alvorligt og opsøge ekspertise mhp. udred-

ning, ligesom familie-anamnese til hjertesygdom bør resultere i grundig screening forud for idrætsdeltagelse (Maron et al. 1987, Siscovick et al. 1984).

Udover den umiddelbare risiko for akutte fatale komplikationer, frembyder flere sygdomme en natur, som gør at idræt ofte kan føre til en akut forværring af tilstanden og derfor bør frarådes (svær hjerteklapstenose, udtalt højt blodtryk, infektionssygdom, dysreguleret sukkersyge med ketoacidose, svær muskelbetændelse (myositis)), og først genoptages når tilstanden er bedret, og selv da i moderat form.

Infektionssygdomme

Mere intens (> 75% af VO₂-max) og/eller langvarig (> 1 time) motionsudøvelse kan medføre en forbigående svækkelse af immunsystemet i timer til dage efter aktivitet. Denne svækkelse inkluderer såvel et mindre antal immunkompetente celler i blodbanen, som at disse celler er dårligere til at dele sig og dræbe andre syge celler. Det er ud fra dyrestudier sandsynligt, at denne undertrykkelse af immunsystemet også har en klinisk betydning for mennesker, som vil være mere modtagelig for infektionssygdom (snue, forkølelse etc) efter meget hård eller langvarig fysisk aktivitet. Studier af såvel motionister som eliteidrætsudøvere, der har gennemført længerevarende præstationer fx et marathnløb har dokumenteret, at risikoen for at få en infektion i efterforløbet er øget 6-10 gange i forhold til det normale (Nieman 1994).

Træning ved sygdom

Ved tilstedeværende sygdom med feber bør man afstå fra motionsudøvelse, da det er vist, at relativt banale infektioner kan sprede sig til andre organsystemer (fx hjertet) og derved medføre mere alvorlig og i visse tilfælde livstruende tilstande. Som hovedregel kan motion godt gennemføres, når 1) man ikke har feber, 2) sygdomssymptomer udelukkende er over halsniveau (tæt eller løbende næse, nysen, vandige øjne) og 3) symptomerne kun har varet 1-2 dage. Ved symptomer under halsniveau (kvalme, diarre, muskelsmerter, hoste) og/eller feber bør man afstå fra motion. Blandt eliteidrætsudøvere, som har trænet hårdt trods sygdom, er der observeret pludselig uventet død oftest som følge af sygdom i hjertemuskulaturen.

I efterforløbet af visse infektionssygdomme, fx mononukleose, bør forsigtighed udvises i nogle uger, ligesom man bør være opmærksom på, at man efter alle infektionssygdomme har mistet muskelvæv og muskeludholdenhed, og at genoptagelse af motion derfor bør øges gradvist for at undgå overbelastning og skader.

Menstruationsophør

Inden for eliteidrætten er det et alvorligt problem, at mange piger har menstruationsophør (amenorré) eller længerevarende uregelmæssigheder. Problemet findes inden for

udholdenhedsidrætter samt inden for de såkaldte æstetiske idrætter som fx rytmisk sportsgymnastik og redskabsgymnastik. Da østrogen har stor betydning for knogleopbygningen, mister kvinder med amenorré knoglemasse trods et højt fysisk aktivitetsniveau (Drinkwater et al. 1984, Drinkwater et al. 2000). Hvis træningen fortsættes over år nedsættes knoglemineraltætheden. Tabet i knoglemineraltæthed blandt amenorreiske idrætspiger er udtalt i hvirvelsøjlen, men er også konstateret i andre knogler (Lord et al. 1996). En anden hyppigt forekommende lidelse inden for eliteidræt, med samme effekt på knogletætheden, er spiseforstyrrelser (anoreksi og bulemi). Spiseforstyrrelser forekommer med en hyppighed på ca. 2% blandt unge piger, men i en norsk undersøgelse konstateredes en hyppighed af spiseforstyrrelser på op til 30% inden for udholdenhedsidrætter, og tilsvarende blandt de æstetiske idrætter (Sundgot-Borgen 1994).

Idrætsskader

Forekomst af idrætsskader på bevægeapparatet (muskler, sener, ligamenter og knogler) udgør 10-20% af alle akutte skader på en hospitalsskadedstue (Ytterstad 1996, Lindquist et al. 1996), og det samlede antal akutte og kroniske idrætsskader anslås i Danmark til at være 750.000 om året, eller lidt under 1/2 skade pr. idrætsudøver pr. år (Nielsen & Yde 1988, Sørensen 1996). Dette tal dækker naturligvis over idrætsgrene med en relativ høj skadesrisiko pr. udøvet time (fx håndbold, fodbold), og idrætter hvor kun få, men til gengæld alvorlige skader opstår (fx ridning). Der er holdepunkter for at motionsidrætter som svømning, gang og cykling er forbundet med relativt lav risiko for skadesudvikling (Pate et al. 1993, Sandelin et al. 1988).

Selvom udgifter til behandling af idrætsskader er betydelige, dels direkte behandlingsudgifter og dels afledte udgifter til sygdomsfravær fra erhverv, synes de dog kun at udgøre en mindre del af de omkostningsbesparelser, som til gengæld kan opnås pga. træningens sygdomsforebyggende effekt (deLoes 1990, Booth et al. 2000). Derved synes specielt motionsidræt at være samfundsøkonomisk hensigtsmæssig og også fra denne synsvinkel anbefalelsesværdigt.

12.3 Utilsigtede konsekvenser af sund kost og fysisk aktivitet

Der er på dette område ikke tilstrækkelig baggrund for at diskutere, hvorvidt en mulig interaktion af kost og fysisk aktivitet har utilsigtede konsekvenser. Når anbefalingerne til sunde kostvaner og et fornuftigt fysisk aktivitetsniveau overdrives og ikke sættes i sammenhæng til personens basale funktion og specifikke behov, er der risiko for at udvikle en spiseforstyrrelse, hvor personens kost og fysiske aktivitetsniveau i kombination med anden risikoadfærd kan blive sundhedsfarlig. Spiseforstyrrelser opstår naturligvis ikke som en direkte konsekvens af "sundhedsbudskabet", men de eksisterende næringsstofanbefalinger og motionsråd (som andre råd og anbefalinger) indeholder information, som

kan misbruges. Det er svært at undgå dette "misbrug", og derfor må andre tiltag laves således, at denne målgruppe adresseres i andre sammenhænge.

For at kunne vurdere konsekvenserne af misbrug af kost- og motionsanbefalingerne og dermed måske forstå nogle af de psykologiske mekanismer bag fedme og spiseforstyrrelser, har man defineret begrebet "restrained eaters", som mennesker, der begrænser deres kostindtagelse for at tabe eller fastholde deres vægt (Lowe 1993). Flere studier har således vist, at inden for denne gruppe har både kvinder og mænd en nedsat energiindtagelse og for kvindernes vedkommende også en mindre fedtindtagelse og større kulhydratindtagelse (Tepper et al. 1996). Ydermere er koblingen mellem overdreven fysisk aktivitet, lav fedtindtagelse og nedsat energiindtagelse rapporteret i flere studier (Davis et al. 1994, Georgiou et al. 1996). Er der tale om en konkret interaktion mellem kost og fysisk aktivitet vil det være vigtigt at påvirke i hvert fald en af disse for at mindske risikoen for udvikling af en spiseforstyrrelse.

13 Referencer

- Abelow BJ, Holford TR, Insogna KL. Cross-cultural association between dietary animal protein and hip fracture: a hypothesis. *Calcif Tissue Int* 1992;50:14-18.
- Alberts DS, Martinez ME, Roe DJ et al. Lack of effect of a high-fiber cereal supplement on the recurrence of colorectal adenomas. *N Engl J Med* 2000;342:1156-62.
- Andersen LB, Haraldsdóttir J. Coronary heart disease risk factors, physical activity and fitness in young Danes. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:158-63.
- Andersen LB, Henckel P, Saltin B. Maximal oxygen uptake in Danish adolescents 16-19 years of age. *Eur J Appl Physiol* 1987;56:74-82.
- Andersen LB, Henckel P, Saltin B. Risk factors for cardiovascular disease in 16-19-year-old teenagers. *J Int Med* 1989;225:157-63.
- Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein H. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med* 2000;160:1621-28.
- Andersen LB, Schroll M, Saunamäki K et al. Redegørelse om fysisk aktivitet i fritiden. 1999;1-24. København, Hjerteforeningen.
- Anderson R. Mechanisms of vitamin-mediated anti-inflammatory and immunomodulatory activity. I: Walter P, Hornig D, Moser U (eds.) *Functions of vitamins beyond recommended dietary allowances*. *Bibl Nutr Dieta*. Basel, Karger, 2001, No 55, pp 135-47.
- Anderssen SA, Haaland A, Hjermann I, Urdal P, Gjesdal, Holme I. Oslo Diet and Exercise Study: a one year randomized intervention trial; effect on hemostatic variables and other risk factors. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 1995;5:189-200.
- Anderssen SA. Oslo Diet and Exercise Study. ph.d.thesis, NIH, Oslo 1996.
- Anderssen SA, Hjermann I, Urdal P, Torjesen PA, Holme I. Improved carbohydrate metabolism after physical training and dietary intervention in individuals with the "atherothrombogenic syndrome". Oslo Diet and Exercise Study (ODES). A randomized trial. *J Intern Med* 1996;240:203-9.

Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med* 1997;336:1117-24.

Appel LJ. The role of diet in the prevention and treatment of hypertension. *Curr Atheroscl Rep* 2000;2:521-28.

Ashenden R, Silagy C, Weller D. A systematic review of the effectiveness of promoting lifestyle change in general practice. *Fam Pract* 1997;14:160-76.

Astrup A. Adipositas. I: *Medicinsk Kompendium 15. udgave*. Eds. Ib Lorenzen, Gunnar Bendixen, Niels Ebbe Hansen. Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busck, København 1999a; kap. 70:2751-76.

Astrup A. Macronutrient balances and obesity: the role of diet and physical activity. *Public Health Nutr* 1999b;2:341-47.

Astrup A. Physical activity and weight gain and fat distribution changes with menopause: Current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exercise* 1999c;31:S564-67.

Astrup A. Nutrition and diet for healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutr* 2001a;4:499-515.

Astrup A. The role of dietary fat in the prevention and treatment of obesity. Efficacy and safety of low-fat diets. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001b;25 (Suppl 1):S46-50.

Astrup A, Buemann B, Flint A, Raben A. Low-fat diets and energy balance: how does the evidence stand in 2002? *Proc Nutr Soc* 2002;61(2):299-309

Bahr R, Kannus P, van Mechelen. Epidemiology and prevention of sports injuries. In: *Textbook of Sports Medicine*, Ed: Michael Kjær et al. Blackwell, in press 2002.

Bak-Christensen A. Risk factors for colon and rectum cancer. A historical cohort study of 28,088 persons. 1997; 1-35. Copenhagen Center for Prospective Population Studies, Kommune Hospitalet, Denmark.

Barker M, Robinson S, Wilman C, Barker DJP. Behaviour, body composition and diet in adolescent girls. *Appetite* 2000;35:161-70.

Baroldi G. Morphological and functional significance of finding in unstable atherothrombotic underlying acute coronary syndromes: A review. *Int J Cardiol* 1995;49: S3-S9.

Becker W, Foley S, Shelley E, Gibney M. Energy underreporting in Swedish and Irish dietary surveys: implications for food based dietary guidelines. *BR J Nutr* 1999; 81 (suppl. 2): S133-S37.

Bellisle F. Food choice, appetite and physical activity. *Public Health Nutr* 1999;2:357-61.

Benton D, Donohoe RT. The effects of nutrients on mood. *Public Health Nutr* 1999;2:403-9.

Berlin JA, Golditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1990;132:612-28.

Beyer N. Physical training reduces risk factors for disability and falls in elderly women. Sports medicine research unit, Bispebjerg Hospital, University of Copenhagen, 2002.

Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984;252:487-90.

Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *J Am Med Assoc* 1989;262:2392-2401.

Blanchet C, Giguere Y, Prud'homme D, Dumont M, Rousseau F, Dodin S. Association of physical activity and bone: influence of vitamin D receptor genotype. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:24-31.

Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA et al. Effects of exercise training on older patients with major depression. *Arch Intern Med* 1999;159(19):2349-56.

Borg V, Burr H. Danske lønmodtageres arbejdsmiljø og helbred 1990-95. København, Arbejdsmiljøinstituttet 2000.

Borkman M, Campbell LV, Chisholm DJ, Storlien LH. Comparison of the effects on insulin sensitivity of high carbohydrate and high fat diets in normal subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 1991;72:432-37.

Booth FW, Gordon SE, Carlson CJ, Hamilton MT. Waging war on modern chronic diseases: Primary prevention through exercise biology. *J Appl Physiol* 2000; 88: 774-87.

Boushey CJ, Beresford SAA, Omen GS, Motulsky AG. A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *J Am Med Assoc* 1995;274:1049-57.

Boyle P, Langman JS. ABC of colorectal cancer - Epidemiology. *Br Med J* 2000;321: 805-8.

Branca F. Physical activity, diet and skeletal health. *Public Health Nutr* 1999;2:391-96.

Brunner E, White I, Thorogood M, Bristow A, Curle D, Marmot M. Can dietary interventions change diet and cardiovascular risk factors? A meta-analysis of randomised controlled trials. *Am J Public Health* 1997;87:1415-22.

Buemann B, Toubro S, Astrup A. Effect of wine or beer versus soft drink served at a meal on food intake. *Int J Obesity* 2001;25(suppl.2):S57.

Burke AP, Farb A, Virmani R, Goodin J, Smialek JE. Sports-related and non-sports related sudden death in young athletes *Am Heart J* 1991;121:568-75.

Burkitt DP. Epidemiology of cancer of the colon and rectum. *Cancer* 1971; 28:3-13.

Burr H. Danskernes anvendelse af computere på arbejde i 1999. København, Arbejdsmiljøinstituttet 2000.

Burr ML, Fehily AM, Gilbert JF, Rogers S, Hilliday RM, Sweetnam PM, Elwood PC, Deadman NM. Effects of changes in fat, fish, and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: diet and reinfarction trial (DART). *Lancet* 1989;2:757-61.

Camacho TC, Roberts RE, Lazarus NB, Kaplan GA, and Cohen RD. Physical activity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol* 1991; 134.

Cancer Incidence in Denmark 1987. The Danish Cancer Society.

Cancer Incidence in Denmark 1997. The Danish National Board of Health, Statistical Office.

Carper JL, Fisher OJ, Birch LL. Young girls' emerging dietary restraint and disinhibition are related to parental control in child feeding. *Appetite* 2000;35:121-29.

Chandra RK, Kumari S. Nutrition and immunity: an overview. *J Nutr* 1994;124: 1433S-35S.

Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ et al. Weight as a risk factor for clinical diabetes in women. *Am J Epidemiol* 1990;132:501-13.

Council on Scientific Affairs. Treatment of obesity in adults. *JAMA* 1988;260:2547-51.

Cramer SR, Nieman DC, Lee JW. The effects of moderate exercise training on psychological well-being and mood state in women. *J Psychosom Res* 1991;35:437-49.

Dansk Selskab for Adipositasforskning, Dansk Kirurgisk Selskab. Er der indikation for kirurgisk behandling af ekstrem overvægt i Danmark? Klaringsrapport. *Ugeskr Læger* 2001

Dansk Selskab for Almen Medicin. Type 2 diabetes i almen praksis. Diagnose og behandling. Dansk Selskab for Almen Medicins vejledning 2002.

Davies MJ. The composition of coronary artery plaques. *N Engl J Med* 1997;336: 1312-14.

Davis C, Kennedy SH, Ravelski E, Dionne M. The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychol Med* 1994;24:957-67.

Dela F, Plough T, Handberg A et al. Physical training increases muscle GLUT4 protein and mRNA in patients with NIDDM. *Diabetes* 1994;43:862-65.

Dela F, Larsen JJ, Mikines KJ et al. Insulin-stimulated muscle clearance in patients with NIDDM. *Diabetes* 1995;44:1010-20.

Dela F. On the influence of physical training on glucose homeostasis. 1996; 1-41. The Copenhagen Muscle Research Center, Rigshospitalet, Copenhagen.

DeLoes M. Medical treatment and costs of sports-related injuries in a total population. *Int J Sports Med* 1990;11:66-72.

de Lorgeril M, Salen M, Martin J-L, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. Final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation* 1999;99:779-85.

Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393-403.

Dibba B, Prentice A, Ceesay M, Stirling DM, Cole TJ, Poskitt EME. Effect of calcium supplementation on bone mineral accretion in Gambian children accustomed to a low-calcium diet. *Am J Clin Nutr* 2000;71:544-49.

DIKE (nu: Statens Institut for Folkesundhed). Danskernes sundhed mod år 2000: Sundhedsadfærd, sundhedstilstand, sygelighed, dødelighed, levevilkår. København 1994.

DiPietro L. Physical activity in the prevention of obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exercise* 1999;31:S542-46.

Drinkwater BL, Nilson K, Chesnut CH, Bremner J, Shainholtz S, Southworth MB. Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *N Engl J Med* 1984;311:277-81.

Drinkwater BL, Nilson K, Ott S, Chesnut CH. Bone mineral density after resumption of menses in amenorrheic athletes. *JAMA* 1990;263:545-48.

Eaton CB. Relation of physical activity and cardiovascular fitness to coronary heart disease. Part 2: Cardiovascular fitness and the safety and efficacy of physical activity prescription. *Am J Board Fam Pract* 1992a;5:157-65.

Eaton CB. Relation of physical activity and cardiovascular fitness to coronary heart disease. Part 1.: A meta-analysis of the independent relation of physical activity and coronary heart disease. *Am J Board Fam Pract* 1992b;5:31-42.

Eaton CB, McPhillips JB, Gans KM et al. Cross-sectional Relationship Between Diet and Physical Activity in Two Southeastern New England Communities. *Am J Prev* 1995;11(4):238-44.

Ebrahim S, Smith GD. Lowering blood pressure: a systematic review of sustained effects of non-pharmacological interventions. *J Publ Health Med* 1998;20:441-48.

Eikelboom JW, Lonn E, Genest J, Hankey G, Yusuf S. Homocyst(e)ine and cardiovascular disease: a critical review of the epidemiologic evidence. *Ann Intern Med* 1999;131:363-75.

Eriksson KF, Lindgarde F. Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. The 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia* 1991;34:891-98.

Eriksson KF, Lindgarde F. No excess 12-year mortality in men with impaired glucose tolerance who participated in the Malmö Preventive Trial with diet and exercise. *Diabetologia* 1998;41:1010-16.

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

Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sport Exerc* 2001; 33(6 suppl):S484-S92.

Fagt S, Groth MW, Andersen NL. Danskernes kostvaner 1995. Mad og måltider. FødevarerRapport 2000:06, Fødevaredirektoratet, København.

Fagt S, Matthiessen J, Trolle E et al. Danskernes kostvaner 2000-2001. Udviklingen i danskernes kost – forbrug, indkøb og vaner. FødevarerRapport 2002:10, Fødevaredirektoratet, Silkeborg Bogtryk A/S.

Fagt S, Trolle E. Forsyningen af fødevarer 1955-1999. Udviklingen i danskernes kost – forbrug, indkøb og vaner. FødevarerRapport 2001:10, Fødevaredirektoratet, Silkeborg Bogtryk A/S.

Farmer ME, Locke BZ, Moscicki EK et al. Physical activity and depressive symptoms: the NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Am J Epidemiol* 1988;128: 1340-51.

Fechner-Bates S, Coyne JC, Schwenk TL. The relationship of self-reported distress to depressive disorders and other psychopathology. *J Consult Clin Psych* 1994;62:550-59.

Felts WM, Parillo AV, Chenier T, Dunn P. Adolescents' perceptions of relative weight and self-reported weight-loss activities: analysis of 1990 YRBS national data. *J Adolescent Health* 1996;18:20-26.

Feskanich D, Ziegler RG, Michaud DS et al. Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. *J Natl Cancer Inst.* 2000; 92(22):1812-23.

Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain - systematic review. *Obesity Reviews* 2000;1:95-111.

Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *N Engl J Med* 2003;289:187-93.

Food, Nutrition and the prevention of Cancer: a global perspective. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research 1997.

Fox KR. The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr* 1999;2:411-18.

Franklin BA, Gordin S, Timmis GC. Amount of exercise necessary for the patient with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1992;69:1426-32.

Friedenreich CM, Bryant HE, Courneya KS. Case-control study of lifetime physical activity and breast cancer risk. *Am J Epidemiol* 2001;154:336-47.

Fuster V, Badimon L, Badimon JJ, Chesobro JH. The pathogenesis of coronary artery disease and acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 1992;326:242-50.

Georgiou C, Betts N, Hoos T, Glenn M. Young adult exercisers and nonexercisers differ in food attitudes, perceived dietary changes, and food choices. *Int J Sport Nutr* 1996;6:402-13.

Gleeson M, Bishop NC. Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: modification of immune responses to exercise by carbohydrate, glutamine and anti-oxidant supplements. *Immunol Cell Biol* 2000;78:554-61.

Goodman MT, Hankin JH, Wilkens LR et al. Diet, body size, physical activity, and the risk of endometrial cancer. *Cancer Res* 1997;57:5077-85.

Grimm JJ. Interaction of physical activity and diet: implications for insulin- glucose dynamics. *Public Health Nutr* 1999;2:363-68.

Groth MV, Fagt S, Brøndsted L. Social determinants of dietary habits in Denmark. *Eur J Clin Nutr* 2001, 55: 959-66.

Groth MV, Matthiessen J. Do physically active people have a better diet? **In:** Physical activity: A part of healthy eating? Report from a Nordic Seminar, Lahti, Finland, February 2000. Nordic Council of Ministers Food. TemaNord 2001: 554; S41-49.

Gutin B, Kasper MJ. Can vigorous exercise play a role in osteoporosis prevention? a review. *Osteopor Int* 1992; 2: 55-69.

Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I, Oja P, Pasanen M. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle aged men and women. *Int J Epidemiol* 1997;26:736-47.

Hagberg JM. Exercise, fitness, and hypertension. *In:* Anonymous 1990;455-66.

Hagberg JM, Seals DR. Exercise training and hypertension. *Acta Med Scand* 1987;suppl 711:131-36.

Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA. Exercise training and blood lipids in hyperlipidemic and normolipidemic adults: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:514-22.

Halioua L, Anderson JJ. Lifetime calcium intake and physical activity habits: independent and combined effects on the radial bone of healthy premenopausal Caucasian women. *Am J Clin Nutr* 1989;49:534-41.

Hamsten A. Hemostatic function and coronary artery disease. *N Engl J Med* 1995;332:677-78.

Hardman AE. Interaction of physical activity and diet: implications for lipoprotein metabolism. *Public Health Nutr* 1999;2:369-76.

Harris KA, Holly RG. Physiological responses to circuit weight training in borderline hypertensive subjects. *Med Sci Sports Exerc* 1987;19:246-52.

Haskell WL. Exercise-induced changes in plasma lipids and lipoproteins. *Prev Med* 1984;13:23-36.

Heikinheimo RJ, Inkovaara JA, Harju EJ et al. Annual injection of vitamin-D and fractures of aged bones. *Calcified Tissue Int* 1992;51:105-10.

Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. Physical fitness or physical activity as a predictor of ischaemic heart disease? A 17-year follow-up in the Copenhagen male study. *J Int Med* 1992;232:471-79.

Hein HO, Saudicani P, Sørensen H, Gyntelberg F. Changes in physical activity level and risk of ischaemic heart disease. A six year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Scand J Med Sci Sports* 1994;4:57-64.

Heitmann BL. The influence of fatness, weight change, slimming history and other life-style variables on diet reporting in Danish men and women aged 35-65 years. *Int J Obes* 1993;17:329-36.

Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals – is it specific or non-specific? *BMJ* 1995;311:986-89.

Hellenius ML, Brismar KE, Berglund BH, de Faire UH. Effects on glucose tolerance, insulin secretion, insulin-like growth factor 1 and its binding protein, IGFBP-1, in a randomized controlled diet and exercise study in healthy, middle-aged men. *J Intern Med* 1995a;238:121-30.

Hellenius ML, Dahlof C, Aberg H, Krakau I, de Faire U. Quality of life is not negatively affected by diet and exercise intervention in healthy men with cardiovascular risk factors. *Qual Life Res* 1995b;4:13-20.

Helmert U, Herman B, Shea S. Moderate and vigorous leisure-time physical activity and cardiovascular disease risk factors in West Germany. *Int J Epidemiol* 1994;24:285-92.

Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1991;325:147-52.

Henriksson J, Reitman JS. Quantitative measures of enzyme activities in type I and type II muscle fibres of man after training. *Acta Physiol Scand* 1976;97:392-97.

Hickey N, Mulcahy R, Bourke GJ, Graham I, Wilson-Davis K. Study of coronary risk factors related to physical activity in 15171 men. *BMJ* 1975;3:507-9.

Hill MJ. Diet, physical activity and cancer risk. *Public Health Nutr* 1999;2:397-401.

Hirvonen T, Männistö S, Ross E, Pietinen P. Increasing prevalence of underreporting does not necessarily distort dietary surveys. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:297-301.

Holdstock DJ, Misiewicz JJ, Smith T, Rowlands EN. Propulsion (mass movements) in the human colon and its relationship to meals and somatic activity. *Gut* 1970;11(2): 91-99.

Hooper L, Summerbell CD, Higgins JPT et al. Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease (Cochrane Review). In: the Cochrane Library, Issue 4, 2001. Oxford: Update Software.

Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001a;345:790-97.

Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk for Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001b;44:805-17.

Hughes JR, Casal DC, Leon AS. Psychological effects of exercise: a randomized cross-over trial. *J Psychosom Res* 1986;30:355-60.

Høidrup S. Risk factors for hip fracture. 1997; 1-120. Institute of Preventive Medicine, Kommunehospitalet.

Jacobson PC, Beaver W, Grubb SA, Taft TN, and Talmadge RV. Bone density in women: college athletes and older athletic women. *J Orthop Res* 1984;2:328-32.

Johansson L, Thelle DS, Solvoll K, Bjørneboe GEA, Drevon CA. Healthy habits in relation to social determinants and lifestyle factors. *Br J Nutr* 1999; 81: 211-20.

Johnston CC, Miller JZ, Slemenda CW et al. Calcium supplementation and increases in bone mineral density in children [see comments]. *N Engl J Med* 1992;327:82-87.

Juel K, Sjøel A. Decline in mortality from heart disease in Denmark: some methodological problems. *J Clin Epidemiol* 1995;48:467-72.

Kanders B, Dempster DW, Lindsay R. Interaction of calcium nutrition and physical activity on bone mass in young women. *J Bone Miner Res* 1988;3:145-49.

Kelley DE, Mandarino LJ. Fuel selection in human skeletal muscle in insulin resistance: a reexamination. *Diabetes* 2000;49:677-83.

Kelley GA, Kelley KA, Tran ZV. Aerobic exercise and resting blood pressure: a meta-analytic review of randomized, controlled trials. *Prev Cardiol* 2001; 4(2):73-80.

Kempen KPG, Saris WHM, Westerterp KR. Energy balance during an 8-wk energy-restricted diet with and without exercise in women. *Am J Clin Nutr* 1995;62:722-29.

Kersten S. Mechanisms of nutritional and hormonal regulation of lipogenesis. *EMBO Rep* 2001;2:282-86.

Ketola E, Sipila R, Makela M. Effectiveness of individual lifestyle interventions in reducing cardiovascular disease and risk factors. *Ann Med* 2000;32:239-51.

Killen JD, Taylor CB, Hayward C et al. Pursuit of thinness and onset of eating disorder in a community sample of adolescent girls: a three-year prospective analysis. *Intern J Eating Dis* 1994; 16: 227-38.

King AC, Taylor CB, and Haskell WL. Effects of differing intensities and formats of 12 months of exercise training on psychological outcomes in older adults. *Health Psychology* 1993;12:292-300.

King NA, Tremblay A, Blundell JE. Effects of exercise on appetite control: implications for energy balance. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:1076-89.

Kjøller M, Rasmussen NK, Keiding L, Petersen HC, Nielsen GA. Sundhed og sygelighed i Danmark 1994. Dansk Institut for Klinisk Epidemiologi, København, 1995.

Kjøller M, Rasmussen NK. Sundhed og sygelighed i Danmark & udviklingen siden 1987. Statens Institut for Folkesundhed, København 2002.

Klausen K, Andersen LB, Pelle I. Adaptive changes in work capacity, skeletal muscle capillarization and enzyme levels during training and detraining. *Acta Physiol Scand* 1981;113:9-16.

Kujala UM, Sarna S, Kaprio J, Koskenvuo M. Hospital care in later life among former world-class Finnish athletes. *J Am Med Assoc* 1996; 276: 216-20.

Kumari BS, Chandra RK. Overnutrition and immune responses. *Nutr Res* 1993;13, suppl. 1:S3-S18

Lakka TA, Salonen JT. Physical activity and serum lipids: a cross-sectional study in Eastern Finnish men. *Am J Epidemiol* 1992;136:806-18.

Lampe JW. Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies. *Am J Clin Nutr* 1999;70:475S-90S.

Langseth L. Nutrition and immunity in man. ILSI Europe Concise Monograph Series, 1999.

LaRosa JC. Triglycerides and coronary risk in women and the elderly. *Arch Intern Med* 1997;157:961-68.

Larsen K. Befolkningens idrætsdeltagelse. En analyse af befolkningens idrætsdeltagelse baseret på Socialforskningsinstituttets kultur- og fritidsundersøgelser. Gerlev, Idrætsforsk 2000.

Law MR, Morris JK. By how much does fruit and vegetable consumption reduce the risk of ischaemic heart disease? *Eur J Clin Nutr* 1998;52:549-56.

Law MR, Wald NJ, Thompson SG. By how much and how quickly does reduction in serum cholesterol concentration lower risk of ischaemic heart disease? *Br M J* 1994;308:367-72.

Leddy J, Horvath P, Rowland J, Pendergast D. Effect of a high or a low fat diet on cardiovascular risk factors in male and female runners. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29:17-25.

Lee IM, Sesso HD, Chen JJ, Paffenbarger RS, Jr. Does physical activity play a role in the prevention of prostate cancer? *Epidemiol Rev* 2001;23:132-37.

Lee WTK, Leung SSF, Leung DMY, Cheng JCY. A follow-up study on the effects of calcium-supplement withdrawal and puberty on bone acquisition of children. *Am J Clin Nutr* 1996;64:71-77.

Lee WTK, Leung SSF, Leung DMY et al. Bone mineral acquisition in low calcium intake children following the withdrawal of calcium supplement. *Acta Paediatr* 1997;86:570-76.

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

Lemon PW. Beyond the zone: protein needs of active individuals. *J Am Coll.Nutr* 2000;19:513S-21S.

Lennox SS, Bedell JR, Stone AA. The effect of exercise on normal mood. *J Psychosom Res* 1990;34:629-36

Leon AS, Cannett J, Jacobs DR, Rauramaa R. Leisure-time physical activity levels and risk for coronary heart disease and death. The Multiple Risk Factor Intervention Trial. *J Am Med Assoc* 1987;258:2388-95.

Levine GN, Keaney JF, Vita JA. Cholesterol reduction in cardiovascular disease. Clinical benefits and possible mechanisms. *N Engl J Med* 1995;332:512-21.

Lindgarde F, Saltin B. Daily physical activity, work capacity and glucose tolerance in lean and obese normoglycaemic middle-aged men. *Diabetologia* 1981;20:134-38.

Lindquist KS, Timpka T, Bjurulf P. Injuries during leisure physical activity in a Swedish municipality. *Scand J Social Med* 1996; 24: 282-92.

Lloyd T, Andon MB, Rollings N, Martel JK, Landis JR, Demers LM, Eggli DF, Kieselhorst K, Kulin HE. Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls. *Jama* 1993;270:841-44.

Lokey EA, Tran ZV. Effects of exercise training on serum lipid and lipoprotein concentrations in women: A meta-analysis. *Int J Sports Med* 1989;10:424-29.

Lord SR, Ward JA, Williams P. Exercise effect on dynamic stability in older women: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1996a;77:232-36.

Lord SR, Lloyd DG, Nirui M, Raymond J, Williams P, Stewart RA. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *J Gerontology* 1996b; 51A: M64-M70.

Lord SR, Ward JA, Williams P, Zivanovic E. The effects of a community exercise program on fracture risk factors in older women. *Osteoporosis* 1996c; 6: 361-67.

Lowe MR. The effects of dieting on eating behavior: a three-factor model. *Psychol Bull* 1993;114:100-21.

Ludwig-David S. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis. *Lancet* 2001;357:505-8.

Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ et al. Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991;338:774-78.

Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW et al. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1999;341:650-58.

Margetts BM, Beilin LJ, Vandongen R, Armstrong BK. Vegetarian diet in mild hypertension: a randomised controlled diet. *Br Med J* 1986;293:1468-71.

Maron BJ, Bodison SA, Wesley YE, Tucker E, Green KJ. Results of screening a large group of intercollegiate athletes for cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10:1214-21.

Martin MJ, Hulley SB, Browner WS, Kuller LH, Wentworth D. Serum cholesterol, blood pressure, and mortality: implications from a cohort of 361,662 men. *Lancet* 1986;2:933-36.

Massey LK, Whiting SJ. Dietary salt, urinary calcium, and bone loss. *J Bone Mineral Res* 1996;11:731-36.

Matthiessen J, Andersen NL, Ovesen L. Betydningen af kost og fysisk aktivitet for fedmeudviklingen i Danmark fra 1985 til 1995. *Ugeskr Læger* 2001;163:2941-45.

McGowan MJ, Harrington KE, Kiely M, Robson PJ, Livingstone MBE, Gibney. An evaluation of energy intakes and the ratio of energy intake to estimated basal metabolic rate (EI/BMR_{est}) in the North/South Ireland Food Consumption Survey. *Pub Health Nutr* 2001;4:1043-50.

McKeown-Eyssen G. Epidemiology of colorectal cancer revisited: are serum triglycerides and/or plasma glucose associated with risk? *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1994;3:687-95.

Michels KB, Giovannucci E, Joshipura KJ et al. Prospective study of fruit and vegetable consumption and incidence of colon and rectal cancers. *J Natl Cancer Inst.* 2000 Nov 1;92(21):1740-52.

Mikkelsen PB, Toubro S, Astrup A. The effect of fat-reduced diets on 24-h energy expenditure: comparisons between animal protein, vegetable protein, and carbohydrate. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1135-41.

Moore M. Endorphins and exercise: a puzzling relationship. *Physician Sportsmed* 1982; 10: 111-14.

Morley JE. Anorexia, sarcopenia, and aging. *Nutrition* 2001;17:660-63.

Morris JN, Clayton DG, Everitt MG, Semmence AM, Burgess EH. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *Br Heart J* 1990;63:325-34.

Mosekilde L. Motion og osteoporose. *Månedsskr Prakt Lægegern* 1998;76:1123-31.
Møller H, Mellemegaard A, Lindvig K, Olsen JH. Obesity and cancer risk: a Danish record-linkage study. *Eur J Cancer* 1994;30A:344-50.

Neuspiel DR, Kuller LH. Sudden and unexpected natural deaths in childhood and adolescence. *JAMA* 1985; 254: 1321-25.

Nielsen AB, Yde J. An epidemiological and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med* 1988; 9: 341-44.

Nieman DC. Exercise, upper respiratory tract infection, and the immune system. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:128-39.

Nieman DC. Nutrition, exercise, and immune system function. *Clin Sports Med* 1999;18:537-48.

Norat T, Lukanova A, Ferrari P, Riboli E. Meat consumption and colorectal cancer risk: a dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *Int J Cancer* 2002; 98: 241-56.

Nowson, C. A., Green, R. M., Hopper et al. A Co-Twin Study of the Effect of Calcium Supplementation on Bone Density During Adolescence. *Osteoporosis International* 7, 219-25. 1997.

Nutritional Aspects of the Development of Cancer. Report of the working group on diet and cancer of the committee on medical aspects of food and nutrition policy. United Kingdom, The Stationary office 1998.

Obermayer-Pietsch B, Chararas C, Kotschan S, Walter D, Leb G. Genetic background of osteoporosis. *Acta Med Austriaca* 2000;27:18-22.

Obrant KJ, BU, Johnell O, Nilsson BE, and Sernbo I. Increasing age-adjusted risk of fragility fractures: sign of increasing osteoporosis in successive generations. *Calcif Tissue Int* 1989; 44: 157-67.

O`Connor GT, Buring JE, Yusuf S et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989;80:234-44.

Okonofua F, Gill DS, Alabi ZO, Thomas M, Bell JL, Dandona P. Rickets in Nigerian children: a consequence of calcium malnutrition. *Metabolism* 1991;40:209-13.

Oksbjerg S, Mellekjær L, Johansen C. Incidens og mortalitet af brystkræft hos kvinder i Danmark 1943-1992. *Ugeskr Laeger* 1997;159:7134-40.

Oldridge NB, Gyatt GH, Fischer ME, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. *JAMA* 1988;260:945-50.

Olukoga A, Donaldson D. Licorice and its health implications. *J R Soc Health* 2000;120:83-89.

Ottesen L, Ibsen B. Idræt, motion og hverdagsliv - i tal og tale. København, Institut for Idræt 1999.

Ottesen L. Børn, idræt og hverdagsliv - i tal og tale. København, Institut for Idræt 2000.

Owens JF, Matthews KA, Wing RR, Kuller LH. Physical activity and cardiovascular risk: a cross-sectional study of middle-aged premenopausal women. *Prev Med* 1990;19:147-57.

Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT, Jung DL. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983;117:245-57.

Paffenbarger RS, Hyde RT. Physical activity and longevity of college alumni. *New Engl J Med* 1986;315:399-401.

Paffenbarger RS, Jung DL, Leung RW, Hyde RT. Physical activity and hypertension: An epidemiological view. *Annals Med* 1991;23:319-27.

Paffenbarger RS, Lee I-M, Leung RW. Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. *Acta Psychiatr. Scand (Suppl.)* 1994;377:16-22.

Palmblad J. ω 3 and ω 6 fatty acids and inflammation. *Scand J Nutr* 1996;40:125-28.

Pan XR, Li GW, Hu YH et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997;20:537-44.

Pate RR, Macera CA. Risks of Exercising: Musculoskeletal Injuries. In Bouchard et al. *Exercise, fitness and health*. Champaign, Human Kinetics, 1993:1008-18.

Patton GC, Johnson-Sabine E, Wood K, Mann AH, Wakeling A. Abnormal eating attitudes in London schoolgirls. *Psychol Med* 1990;20:383-94.

Pedersen BK, Bruunsgaard H, Jensen M, Toft AD, Hansen H, Ostrowski K. Exercise and the immune system - influence of nutrition and ageing. *J Sci Med Sport* 1999;2: 234-52.

Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol Rev* 2000;80:1055-81.

Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamum A, Bonneux L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy. A life-table analysis. *Ann Intern Med* 2003;138:24-33.

Petersen TA-G, Rasmussen S, Madsen M. Danske skolebørns BMI målt i perioden 1986/1987-1996/1997, sammenlignet med danske målinger fra 1971/1972. *Ugeskr Læger* 2002; 164: 5006-10.

Petrella RJ. How effective is exercise training for the treatment of hypertension? *Clin J Sport Med* 1998;8:224-31.

Phillips SM, Tipton KD, Aarsland A, Wolf SE, Wolfe RR. Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. *Am J Physiol* 1997;273: E99-107.

Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Kendrick CS. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Ann Re Public Health* 1987;8:253-87.

Prentice A, Jebb SA. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ* 1995;311:437-39.

Qaulietti S, Froelicher VF. Physical activity and cardiac rehabilitation for patients with coronary heart disease. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T eds. Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Champaign: Human Kinetics, 1994;591-608.

Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 2002;76(4):721-29.

Ransford CP. A role for amines in the antidepressant effect of exercise: a review. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:1-10.

Rasmussen LB, Hansen GL, Hansen E, Koch B, Mosekilde L, Mølgaard C, Sørensen OH, Ovesen L. Vitamin D: should the supply in the Danish population be increased? *Int J Food Sci Nutr* 2000;51:209-15.

Rasmussen S, Petersen TA-G, Madsen M. Højde målt hos 6-16-årige skolebørn i perioden 1986/1987 til 1996/1997. *Ugeskr Læger* 2002;164:5011-15.

Rauramaa R, Vaisanen SB. Interaction of physical activity and diet: implications for haemostatic factors. *Public Health Nutr* 1999;2:383-90.

Reid IR, Ames RW, Evans MC, Gamble GD, Sharpe SJ. Long-term effects of calcium supplementation on bone loss and fractures in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Am J Med* 1995;98:331-35.

Rieusset J, Andreelli F, Auboeuf D et al. Insulin acutely regulates the expression of the peroxisome proliferator-activated receptor-gamma in human adipocytes. *Diabetes* 1999;48:699-705.

Riggs BL, O'Fallon WM, Muhs J, O'Connor MK, Kumar R, Melton LJ. Long-term effects of calcium supplementation on serum parathyroid hormone level, bone turnover, and bone loss in elderly women. *J Bone Mineral Res* 1998;13:168-74.

Roos H, Lindberg H, Gardsell P, Lohmander LS, Wingstrand H. The prevalence of gonarthrosis and its relation to meniscectomy in former soccer players. *Am J Sports Med* 1994; 22: 219-22.

Rosen CJ. Pathophysiology of osteoporosis. *Clin Lab Med* 2000;20:455-68.

Rosenthal MB, Barnard RJ, Rose DP, Inkeles S, Hall J, Pritikin N. Effects of a high-complex-carbohydrate, low-fat, low-cholesterol diet on levels of serum lipids and estradiol. *Am J Med* 1985;78:23-7.

Ross CE, Hayes D. Exercise and physiologic well-being in the community. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 762-71.

Ross R, Rissanen J, Pedwell H, Clifford J, Shragge P. Influence of diet and exercise on skeletal muscle and visceral adipose tissue in men. *J Appl Physiol* 1996;81:2445-55.

Ross R, Janssen I. Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(6 Suppl): S521-S27.

Rouse IL, Armstrong B, Beilin LJ, Vandongen R. Blood-pressure-lowering effect of a vegetarian diet: controlled trial in normotensive subjects. *Lancet* 1983;1:5-10.

Rubin LA, Hawker GA, Peltekova VD, Fielding LJ, Ridout R, Cole DE. Determinants of peak bone mass: clinical and genetic analyses in a young female Canadian cohort. *J Bone Miner Res* 1999;14:633-43.

Rubins HB. Cholesterol in patients with coronary heart disease: how low should we go? *J Gen Intern Med* 1995;10:464-71.

Salamone LM, Glynn NW, Black DM et al. Determinants of premenopausal bone mineral density: the interplay of genetic and lifestyle factors. *J Bone Miner Res* 1996;11:1557-65.

Sallis JF, Saelens BE. Assessment of physical activity by self-report: status, limitations and future directions. *Res Q Exerc Sport* 2000;71(2 Suppl):1-14.

Saltin B, Grimby G. Physiological analysis of middle-aged and old former athletes: comparison with still active athletes of the same ages. *Circulation* 1968;38:1104-15.

Saltin B, Helge JW. [Metabolic capacity of skeletal muscles and health]. *Ugeskr Laeger* 2000;162:2159-64.

Saltin B, Pilegaard H. Metabolisk fitness: fysisk aktivitet og sundhed. *Ugeskr Laeger* 2002;164:2156-62.

Sandelin J, Santavirta S, Lattila R, Vuolle P, Sarna S. Sports injuries in a large urban population: Occurrence and epidemiological aspects. *Int J Sports Med* 1988;9:61-66.

Sandhu MS, White IR, McPherson K. Systematic review of the prospective cohort studies on meat consumption and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2001;10:439-46.

Saris WH. Exercise with or without dietary restriction and obesity treatment. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19 Suppl 4:S113-S16.

Saris WHM, Astrup A, Prentice AM et al. Randomized controlled trial of changes in dietary carbohydrate/fat ratio and simple vs. complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. *Int J Obes* 2000;24:1310-18.

Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 25:237-44.

Schatzkin A, Lanza E, Corle D et al. Lack of effect of a low-fat, high-fiber diet in the recurrence of colorectal adenomas. *N Engl J Med* 2000;342:1149-55.

Schlierf G, Schuler G, Hambrecht R et al. Treatment of coronary heart disease by diet and exercise. *J Cardiovasc Pharmacol* 1995;25 Suppl 4:S32-S34.

Sedgwick AW, Taplin RE, Davidson AH, Thomas DW. Relationships between physical fitness and risk factors for coronary heart disease in men and women. *Aust NZ J Med* 1984;14:208-14.

Sedgwick AW, Thomas DW, Davies M, Baghurst K, Rouse I. Cross-sectional and longitudinal relationships between physical fitness and risk factors for coronary heart disease in men and women: "The Adelaide 1000". *J Clin Epidemiol* 1989;42:189-200.

Shapiro S, Newcomb M, Loeb TB. Fear of fat, disregulated-restrained eating, and body-esteem: prevalence and gender differences among eight- to ten-year-old children. *J Clin Child Psychol* 1997; 26: 358-65.

Shephard RJ, Shek PN. Heavy exercise, nutrition and immune function: is there a connection? *Int J Sports Med* 1995;16:491-97.

Shono N, Mizuno M, Nishida H et al. Decreased skeletal muscle capillary density is related to higher serum levels of low-density lipoprotein cholesterol and apolipoprotein B in men. *Metabolism* 1999;48:1267-71.

Simoes EJ, Byers T, Coates RJ, Serdula MK, Mokdad AH & Heath GW. The Association between Leisure-Time Physical Activity and Dietary Fat in American Adults. *Am J Public Health* 1995; 85: 2: 240-44.

Simons AD, McGowan CR, Epstein LH, Kupfer DJ, Robertson RJ. Exercise as a treatment for depression: an update. *Clin Psyc Rev* 1985; 5: 553-68.

Simons CW and Birkimer JC. An exploration of factors predicting the effects of aerobic conditioning on mood state. *J Psychosom Res* 1988; 32: 63-75.

Siscivick DS, Weiss NS, Fletcher RH, Lasky T. The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. *N Engl J Med* 1984;311:874-77.

Sjøøl A, Thomsen KK, Schroll M, Andersen LB. Secular trends in AMI in relation to physical activity level in the general Danish population. *Scand J Med Sci Sports* 2003; in press.

Sjöstrom CD, Lissner L, Wedel H, Sjöstrom L. Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obes Res* 1999;7:477-84.

Skov AR, Toubro S, Rønn B, Holm L, Astrup A. Randomized trial on protein versus carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity. *Int J Obes* 1999;23:528-36.

Slattery ML, Potter J, Caan B et al. Energy balance and colon cancer - beyond physical activity. *Cancer Res* 1997;57:75-80.

Slattery ML, Potter J. Physical activity and colon cancer: confounding or interaction? *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:913-19.

Slemenda CW, Reister TK, Peacock M, Johnston CC. Bone growth in children following the cessation of calcium supplementation. *J Bone Mineral Res* 8, suppl. 1, S154. 1993 (abstract).

Smith-Warner S, Spiegelman D, Yaun S-S et al. Intake of fruit and vegetables and risk of breast cancer. A pooled analysis of cohort studies. *JAMA* 2001;285:769-76.

Specker BL. Evidence for an interaction between calcium intake and physical activity on changes in bone mineral density. *J Bone Miner Res* 1996;11:1539-44.

Stallone DD. The influence of obesity and its treatment on the immune system. *Nutr Rev* 1994;52:37-50.

Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth N, Haskell WL, Wood PD. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med* 1998;339:12-20.

Steinberger J, Lucas R, Edwards JE, Titus JL. Causes of sudden unexpected cardiac death in the first two decades of life. *Am J Cardiol* 1996;77:992-95.

Stephens T. Physical activity and mental health in the United States and Canada: evidence from four population surveys. *Prev Med* 1988;17:35-47.

Stoll BA. Diet and exercise regimens to improve breast carcinoma prognosis. *Cancer* 1996;78:2465-70.

Stubbs RJ, Ritz P, Coward WA, Prentice AM. Covert manipulation of the ratio of dietary fat to carbohydrate and energy density: effect on food intake and energy balance in free-living men eating ad libitum. *Am J Clin Nutr* 1995a;62:330-37.

Stubbs RJ, Harbron CG, Murgatroyd PR, Prentice AM. Covert manipulation of dietary fat and energy density: effect on substrate flux and food intake in men eating ad libitum. *Am J Clin Nutr* 1995b;62:316-29.

Sundgot-Borgen J. Eating disorders in female athletes. *Sports Med* 1994;17:176-88.

Sundhedsministeriet. Regeringens Folkesundhedsprogram 1999-2008, 1999.

Sundhedsstyrelsen. Spiseforstyrrelser. Hvor stort er problemet og hvordan kan man forebygge? Forebyggelse og Sundhedsfremme 1997/10.

Sundhedsstyrelsen, Center for Forebyggelse, FYSISK AKTIVITET – håndbog om forebyggelse og behandling, 2003a.

Sundhedsstyrelsen, Center for Forebyggelse, Befolkningens motivation og barrierer for fysisk aktivitet , 2003b.

Sundhedsstyrelsen og Hjerteforeningen. Motionsundersøgelse. København 1998.

Svendsen OL, Hassager C, Christiansen C, Nielsen JD, Winther K. Plasminogen activator inhibitor-1, tissue-type plasminogen activator, and fibrinogen: Effect of dieting with or without exercise in overweight postmenopausal women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:381-85.

Svendsen OL, Hassager C, Christensen C. Effect of an energy-restrictive diet, with or without exercise on lean tissue mass, resting metabolic rate, cardiovascular risk factors, and bone in overweight postmenopausal women. *Am J Med* 1993;95(2):131-40.

Swinburn BA, Metcalf PA, Ley SJ. Long-term (5-year) effects of reduced fat diet interventions in individuals with glucose intolerance. *Diabetes Care* 2001;24:619-24.

Sørensen HT, Sabroe S, Gillman M et al. Continued increase in prevalence of obesity in Danish young men. *Int J Obes* 1997a;21:7124-714.

Sørensen M, Anderssen S, Hjermand I, Holme I, Ursin H. Exercise and diet interventions improve perceptions of self in middle-aged adults. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:312-20.

Sørensen M, Anderssen S, Hjermand I, Holme I, Ursin H. The effect of exercise and diet on mental health and quality of life in middle-aged individuals with elevated risk factors for cardiovascular disease. *J Sports Sci* 1999;17:369-77.

Tang JL, Armitage JM, Lancaster T, Silagy CA, Fowler GH, Neil HAW. Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects. *Br Med J* 1998;316:1213-19.

Tepper BJ, Trail AC, Shaffer SE. Diet and physical activity in restrained eaters. *Appetite* 1996;27:51-64.

Thacher TD, Fischer PR, Pettifor JM et al. A comparison of calcium, vitamin D, or both for nutritional rickets in Nigerian children. *New England Journal of Medicine* 1999;341:563-68.

Thompson PD, Fahrenbach MC. Risks of Exercising: Cardiovascular including sudden cardiac death. In Bouchard et al. *Exercise, fitness and health*. Champaign, Human Kinetics 1993:1019-28

Thompson JL, Manore MM, Thomas JR. Effects of diet and diet-plus-exercise programs on resting metabolic rate: a meta-analysis. *Int J Sport Nutr* 1996;6:41-61.

Thompson SG, Kienast J, Pyke SDM, Haverkate F, van de Loo JCW for the European Concerted Action on Thrombosis and Disabilities Angina Pectoris Study Group. Hemostatic factors and the risk of myocardial infarction or sudden death in patients with angina pectoris. *N Engl J Med* 1995;332:635-41.

Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard M. Physical activity and the risk of breast cancer. *N Engl J Med* 1997;336:1269-75.

Tipton KD, Wolfe RR. Exercise, protein metabolism, and muscle growth. *Intern J Sport Nutr Exer Metab* 2001;11:109-32.

Torjesen PA, Birkeland KI, Anderssen SA, Hjermmann I, Holme I, Urdal P. Lifestyle changes may reverse development of the insulin resistance syndrome. The Oslo Diet and Exercise Study: a randomized trial. *Diabetes Care* 1997;20:26-31.

Tran T, Medline A, Bruce W. Insulin promotion of colon tumors in rat. *Cancer Epidemiol Biomark Prev* 1996; 5:1013-15.

Tremblay A, Buemann B. Exercise-training, macronutrient balance and body weight control. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:79-86.

Tremblay A, Drapeau V. Physical activity and preference for selected macronutrients. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:S584-S89.

Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-50.

Tymchuk CN, Tessler SB, Aronson WJ, Barnard RJ. Effects of diet and exercise on insulin, sex hormone-binding globulin, and prostate-specific antigen. *Nutr Cancer* 1998;31:127-31.

Tymchuk CN, Tessler SB, Barnard RJ. Changes in sex hormone-binding globulin, insulin, and serum lipids in postmenopausal women on a low-fat, high-fiber diet combined with exercise. *Nutr Cancer* 2000;38:158-62.

Tymchuk CN, Barnard RJ, Heber D, Aronson WJ. Evidence of an inhibitory effect of diet and exercise on prostate cancer cell growth. *J Urol* 2001;166:1185-89.

US Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services. 1997. Atlanta, Centers for Disease and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Van Itallie TB. Health implications of overweight and obesity in the United States. *Ann Intern Med* 1985;103:983-88.

Verschuren WMM, Jacobs DR, Bloemberg BPM et al. Serum total cholesterol and long-term coronary heart disease mortality in different cultures. *J Am Med Assoc* 1995;274:131-36.

Virmani R, Burke AP, Farb A. Sudden cardiac death. *Cardiovasc Pathol* 2001; 10: 275-82.

Voorrips LE, Goldbohm RA, Verhoeven DT et al. Vegetable and fruit consumption and lung cancer risk in the Netherlands Cohort Study on diet and cancer. *Cancer Causes Control* 2000 Feb;11(2):101-15.

Vuori I. The cardiovascular risks of physical activity. *Acta Med Scand* 1984;711: 205-14.

Wallenius V, Wallenius K, Ahren B et al. Interleukin-6-deficient mice develop mature-onset obesity. *Nat Med* 2002;8:75-79.

Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical activity and risk of cancer in middle-aged men. *Br J Cancer* 2001;85:1311-16.

Wang JT, Ho LT, Tang KT et al. Effect of habitual physical activity on age-related glucose intolerance. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:203-9.

Wedderkopp N. Cardiovascular risk factors in Danish children and adolescents. A community based approach with a special reference to physical fitness and obesity. Institute of Sport Science and Clinical Biomechanics, University of Southern Denmark 2000.

Wedderkopp N, Andersen LB, Hansen HS, Frøberg K. Fedme blandt børn. *Ugeskr Læger* 2001;63:2907-12.

Weight control and Physical activity, Vol 6. Lyon: WHO, International Agency for Research on Cancer, IARC Press, 2002:1-315.

Weinsier RL, Hunter GR, Desmond RA, Byrne NM, Zuckerman PA, Darnell BE. Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *Am J Clin Nutr* 2002;75:499-504.

West KM. *Epidemiology of diabetes and its vascular lesions*. New York: Elsevier, 1978.

Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002;136(7):493-503.

Winick M. *Hunger Disease. Studies by the Jewish Physicians in the Warsaw ghetto*. Winick M (ed.), vol 7, *Current Concepts in Nutrition*. John Wiley & Sons, New York, 1979.

Wilfley D, Kuncze J. Differential physical effects of exercise. *J Couns Psych* 1986;33:337-42.

Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Kahn HS, Byers T. Recreational physical activity and ten-year weight change in a US national cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993;17:279-86.

Winther JF, Dreyer L, Overvad K, Tjønneland A, Gerhardsson d, V. Avoidable cancers in the Nordic countries. Diet, obesity and low physical activity. *APMIS Suppl* 1997;76:100-19.

Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. *N Engl J Med* 1991;325:461-66.

Ytterstad B. The Harstad injury prevention study: The epidemiology of sports injuries. An 8 year study. *Br J Sports Med* 1996; 30: 64-68.

Yu-Poth S, Zhao G, Etherton T, Naglak M, Jonnalagadda S, Kris-Etherton PM. Effects of the national cholesterol education program's step I and step II dietary intervention programs on cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999;69:632-46.



Del 2

14 Adfærdsmæssig samspil mellem kost og fysisk aktivitet

14.1 Indledning

Formålet med dette afsnit er at bidrage med en litteraturgennemgang til vurdering af, om kost og fysisk aktivitet bør kædes tættere sammen i den fremtidige forebyggelsesindsats i Danmark. Temaet er de *adfærdsmæssige* muligheder for at fremme sund kost og fysisk aktivitet samtidigt.

Livsstilsfaktorerne bliver stadig mere centrale faktorer, der betinger befolkningens sundhed. I folkesundhedsprogrammet fra 1999 er fysisk aktivitet og sundere kostvaner to centrale livsstilsfaktorer. Adfærdsændringer inden for såvel kosten som den fysiske aktivitet kan forbedre folkesundheden væsentligt.

I folkesundhedssammenhæng er det sundhed og sygdomsforebyggelse, der er i fokus, mens fysisk aktivitet og sund kost "i sin egen ret" i folkesundhedssammenhæng har mindre betydning. Det at fokusere på adfærden som noget, der primært har sundhedsmæssig og sygdomsbekæmpende betydning, er en meget betydelig begrænsning i analysen af "interaktion mellem kost og fysisk aktivitet". Set ud fra et snævert sygdomsforebyggende perspektiv er det ikke vigtigt, at man kan forbedre sportslige resultater, eller komme til at se bedre ud og føle større selvtillid ved at træne og ændre kosten. Det har heller ikke sundhedsmæssig betydning, om man finder kærligheden gennem en stille dans kombineret med årgangsvin og en af "Karolines" festlige middage. Det kan formentlig ødelægge det egentlige formål, med middagen og dansen, hvis dansen og den gode mad, skal fremme sundheden og ikke kærligheden. Men hverdagslivet er ikke perifert set fra en adfærdsvinkel, tværtimod helt central for igangsættelse og fastholdelse af adfærdsændringer. Nydelse og behagelige rutiner i hverdagslivet er ikke banaliteter, når man skal se på, hvad der betinger adfærden. Langt hovedparten af den fysiske aktivitet har andre formål end sundhedsfremme. Det sundhedsfremmende er selvkært en positiv side-effekt af den fysiske aktivitet, uanset om det var tiltænkt eller ej.

Ser vi på den sundhedsfaglige litteratur, er det sjældent eller aldrig indsats, der er blottet for tanker om "sundhed", der evalueres og publiceres. Det betyder, at sundhedslitteraturen ikke "fanger" alle de indsatser, der slet ikke var tiltænkt at skulle fremme fysisk aktivitet eller ændre kosten i positiv retning, men som bare gjorde det alligevel.

Studier af karneval, sambaskoler og "love-parades" er fraværende, mens sundhedslitteraturen bugner af randomiserede studier af effekten af samtaler i lægepraksis, indsatser i skolen og randomiseret rådgivning.

Det er vigtigt også at inddrage folks hverdag, fordi det, der motiverer en til "rask gang" eller "jogging", er meget forskelligt fra det, der motiverer til "dans", "slåskamp" og andre "parringslege". Dans, vold og sex er fraværende i sundhedslitteraturen under søgeordet "fysisk aktivitet", mens den populære formidling stort set ikke beskæftiger sig med andet.

Konkurrenceidrætten har ligeledes sin egen litteratur, hvor det folkesundhedsmæssige aspekt træder i baggrunden.

Den litteratur der citeres i denne rapport er "sundhedslitteratur". Som nævnt beskæftiger den litteratur sig kun med en lille delmængde af forklaringerne på, hvorfor vi i hverdagen spiser, som vi gør, og hvorfor vi bevæger os eller sidder stille.

14.1.1 Anbefalinger

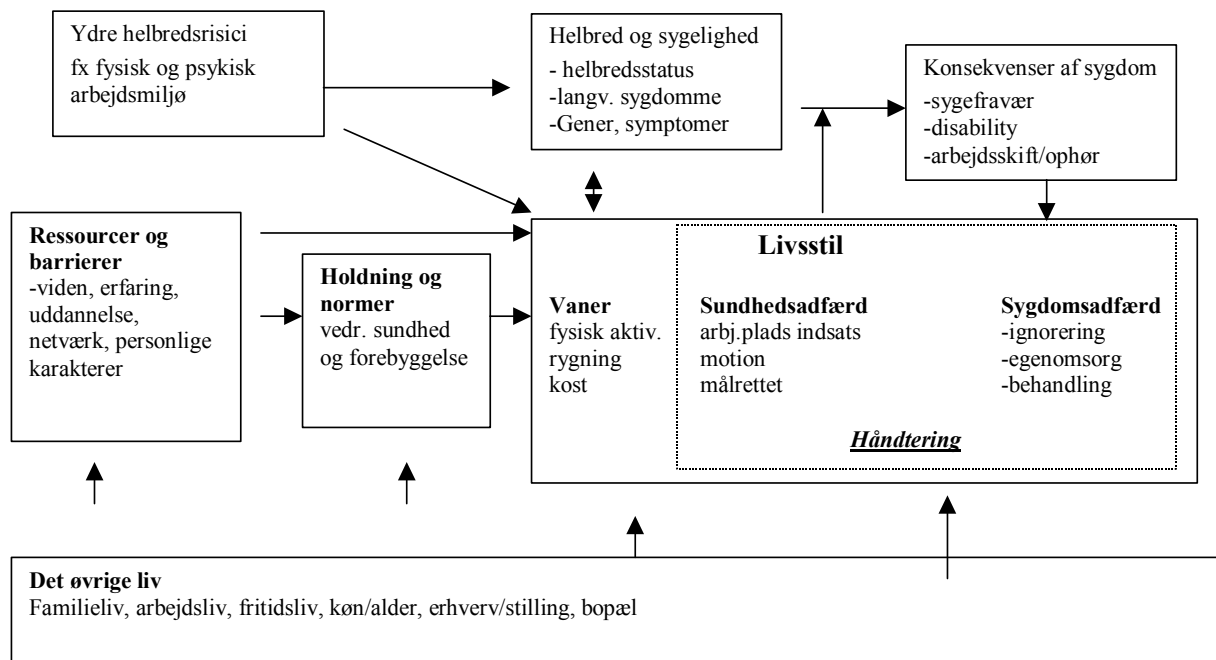
Folkesundhedsmæssigt er det *motivation* af de mange, der er i fokus, hvilket er en af grundene til, at der i dag anbefales *30 minutters akkumuleret moderat fysisk aktivitet – helst hver dag*. Der er her sket en forandring af budskaberne, der indtil for få år siden lød på 3 x 20 minutters aerob fysisk aktivitet, hvor man får sved på panden og bliver forpustet.

I formuleringen af anbefalingerne er folkesundheden i fokus. Lyst og leg eller optimering af den enkeltes kondition og sundhed er trådt lidt i baggrunden. Det er dels sket for at få flest mulig i gang med moderat fysisk aktivitet, dels fordi det er sundhedsfremmende organisationer, der har formuleret anbefalingerne. Fokus ligger på at motivere de mange stillesiddende til moderat fysisk aktivitet frem for at øge mængden og intensiteten hos de "allerede aktive".

14.1.2 En sundhedsmodel

Det sundhedsmæssige fokus afspejler sig i de modeller, der ligger til grund for folkesundhedsprogrammet, og som også ligger til grund for de store danske befolkningsundersøgelser på området.

Sundhedsfremmende politik og effektive programmer kan med fordel tage udgangspunkt i kendskab til sådanne modeller eller mønstre for sammenhænge mellem baggrundsfaktorer og adfærd. Køns- og aldersforskelle og sociale forskelle i sundhedsadfærd er blot nogle af de underliggende mønstre, der har betydning for, hvordan sundhedsfremme og sundhedspolitikken kan udformes. Målgruppedifferentiering inddrages i dag som noget helt naturligt, fx i folkesundhedsprogrammet fra 1999 (se www.folkesundhed.dk). Socio-demografiske segmenteringskriterier er stadig de mest anvendte, men sundhedsbevidsthed og ændringsparathed er andre segmenteringskriterier, der så småt vinder indpas i planlægningen af projekter.



Figur 8: Viser en undersøgelsesmodel for forebyggelse, sundhed og sundhedsadfærd. Modificeret fra Kjølner et al. 1993.

Sammenfattende kan vi pege på tre indfaldsvinkler for analyser af indsatser, der skal fremme fysisk aktivitet og forbedre kosten: 1) Hvilket indsatsniveau er der tale om? 2) hvilke miljøer retter indsatsen sig imod? og 3) hvilke teorier og segmenteringskriterier er mest effektive?

1) Indsatsniveau:

- a. Organisatorisk/politisk
- b. Lokalmiljøet
- c. Det nære sociale miljø
- d. Familien
- e. Parforholdet
- f. Det enkelte individ

2) Miljøer

- a. Lokalmiljøet
- b. Skolen, uddannelsesinstitutionen, arbejdspladsen
- c. Sports- og motionsklubber
- d. Praktiserende læge
- e. Hjemmet
- f. Andre

3) Segmenteringskriterier

- a. Alder, køn
- b. Socio-økonomisk status
- c. Teoretiske modeller for adfærdsændring
 - i. Ændringsparathed
 - ii. Diffusion af nye ideer
 - iii. Sociale kognitive teorier

14.1.3 Frit valg på alle hylder

I et overskudssamfund som det danske er livsstilen præget af valgfrihed. Ikke alene er der mad nok, der er også mulighed for at vælge, om man vil spise fedt, magert, kulhydratrigt, fiberrigt, færdiglavet. Det kræver blot, at man kan gennemskue varens indhold og har den fornødne viden til at vælge rigtigt. Udbudet af forskellige madvarer er uendeligt, selv begrænsninger i forhold til sæsoner og oprindelsesland er væk. Der er jordbær året rundt og tropiske frugter til husholdningspriser. Det samme "uendelige udbud" gælder – hvis man skal tro reklamerne - også mulighederne for fysisk aktivitet i fritiden.

Valg af livsstil opfattes af mange som frie, individuelle valg mellem flere åbne muligheder. Derfor har det været nærliggende at fremhæve de kognitive beslutningsprocesser på individniveau som de altdominerende i analysen af adfærd. Barrierer og motivationsfaktorer for kost og fysisk aktivitet hentes fra de sociale kognitive teorier.

Det viser sig dog, at det sunde valg aktivt skal bringes ind i hverdagen. Sund kost og et fysisk aktivt fritidsliv kommer ikke af sig selv. Og langt den største del af de daglige handlinger er ikke velovervejede bevidste valg. Og når de endelig er bevidste valg, er sundheden kun et af de mange forhold, der spiller ind på ens valgsituation.

Den teknologiske og økonomiske udvikling i samfundet gør det *stillesiddende* valg til det umiddelbart lette "valg". Det gælder i arbejdslivet og fritiden. Stillesiddende, underholdende og lettilgængelige fritidsaktiviteter sammenkobles via reklamer med usunde, men "sjove", salte, søde og velsmagende snack-produkter. Et klassisk eksempel er "far", der dyrker: Kims, cola og lørdagsfodbold. Eller børnene, der ser fjernsyn for dig med kakao og Kinder mælkesnitte, "de unges" fritidsaktiviteter med pizza, Playstation og PC-kultur, eller "mor", der hæger om sin seriesøndag med varm chokolade og plaiden over sig og den rigtige flødeskumskage. Alle disse stereotyper falder ind under begrebet "lettilgængelige vaner", der sammenkobler usund mad med stillesiddende aktiviteter.

Den teknologiske udvikling i retning af flere og flere stillesiddende aktiviteter fanges ikke i hovedparten af de målemetoder, der anvendes i befolkningsundersøgelser. Der sker hele tiden små ændringer i hverdagens gøremål, fx at man ikke længere skal rejse sig for at skifte kanal på fjernsynet, ikke skal vaske op i hånden eller slå græs uden motor er så små ændringer, at det er vanskeligt at måle i form af spørgeskemaer. Når disse små ændringer summeres op over en dag, en uge eller et år, sker der en reduktion af energiforbruget, formentlig nok til at forklare en stor del af vægtøgningen i befolkningen (Steven Blair 2001, personlig meddelelse).

14.1.4 Knap så frie valg

Når det kommer til stykket er der mange valg, der er knap så frie, som de måske umiddelbart forekommer. Fokuseringen på individuelle valg i beskrivelsen af sundhedsadfærd bør hverken stå alene eller i modsætning til et bredere perspektiv på forebyggelse af stillesiddende arbejds- og fritidsliv. Der er brug for øget fokus på politiske og kulturelle rammer og på de muligheder, der tilbydes i lokalsamfundene. Det vil sige en kombineret orientering mod de *rammer*, der har betydning for, om "samfundet" faciliterer det sunde eller det usunde valg og de ressourcer og begrænsninger, der gør, at den enkelte er i stand til at udnytte rammerne. Man taler om at styrke handlerummet både for den enkelte og i det lokalsamfund, vi lever.

Cheadle et al. (2000) foreslår at supplere den traditionelle måling af effekten på individniveau med vurderinger af ændringer i det omgivende miljø, når indsatser i lokalsamfundet skal evalueres. Det kunne være i form af ændringer i lovgivning, ændringer i skoleundervisning, sunde udbud i kantiner på skoler og arbejdspladser, ændringer i trafikregulering, flere cykelstier eller flere motionsfaciliteter, der stilles til rådighed for offentligheden. På den måde er de succeskriterier, som evalueringen vælger, med til at bestemme om fokus ligger på den enkeltes adfærd eller på de mere overordnede politiske forandringer.

I evalueringen af en lokalsamfundsindsats for bedre cykelmiljø i Odense er det netop disse forbedringer i lokalsamfundet, der evalueres. I samme studie evalueres desuden de traditionelle målinger af kørte cykelkilometer eller timer med motion (www.cyclecity.dk).

14.2 Teorier og modeller i adfærds- og socialvidenskabelig forskning omkring fysisk aktivitet og kost

14.2.1 Adfærdsdeterminanter og motivationsfaktorer

Fra det basale til det adfærdsspecifikke

Forskere, der arbejder med den grundlæggende basale forståelse af menneskelig adfærd, er sjældent specifikt interesseret i bestemte livsstilsfaktorer og de særlige karakteristika, der knytter sig til dem. I grundforskningen arbejdes med de generelle mekanismer vedrørende menneskelig adfærd og handlinger, se fx Bandura (1997).

Folkesundhedsvidenskaben er derimod en anvendt videnskab. Forståelse af basal menneskelig adfærd er ikke målet i sig selv. Begreberne fra grundforskningen kan dog i høj grad anvendes. I første omgang til at forstå hvad der foregår, senere til at guide forskerne ved hypotesedannelse og ved planlægning af interventioner. Teorierne fra folkesundhedsvidenskab har oftest udgangspunkt i empiriske observationer, dels fra det "virkelige liv", det man i den sammenhæng kalder fritlevende befolkninger, og dels - hvor det er praktisk muligt - fra lodtrækningseksperimenter².

I folkesundhedsvidenskaben er der tradition for at "botanisere" i de grundvidenskabelige teorier, når man udvikler modeller for sundhedsadfærd. De teorier, der anvendes i folkesundhedsvidenskaben, er således et sammensurium af anvendte praktiske modeller og grundlæggende teorier om menneskelig adfærd. Teorier og modeller er ofte hentet fra mange forskellige fagområder, med hver deres videnskabsteori, menneskesyn og paradigmer.

Epstein (1998) giver et konkret eksempel på, hvordan basale psykologiske mekanismer kan inddrages mere i folkesundhedsvidenskaben. Principperne omkring det at blive "bestyrket" i de valg, man træffer, er en basal adfærdsmekanisme, som Epstein foreslår, at man anvender meget mere aktivt i interventionsprogrammer. Det at fokusere mere på "bestyrkelse" gælder både den *umiddelbare reaktion*, hvor øget fokus er på "kroppens og psykens" her-og-nu-reaktion på forskellige stimuli, men også det Epstein kalder "mellem-langt sigt", det vil sige uger eller måneder. Fx det at lære folk at mærke efter om den daglige cykeltur gjorde en forskel. Endelig er den langsigtede respons på de handlinger, man foretager sig, væsentlig. Her er det centrale punkt, at man udvikler nogle langsigte-

² Lodtrækningseksperimenter har en høj stjerne, fordi kendte og ikke kendte confoundere fordeles ligeligt mellem to grupper, således at de kan udligne hinanden, hvorved man kan vurdere den "rene" effekt af indsatsen. Lodtrækningsforsøg har derimod ingen berettigelse ved udredninger og forklaringer af, hvad der sker i hverdagen.

de mål, der kan bestyrke en i at fastholde en sund livsstil. Mål som den enkelte kan forholde sig til.

Familien og omgivelserne i barndommen introducerer den enkelte til en ramme eller et mønster af valgmuligheder, der er socialt optimale. Derved skabes ens personlige referenceramme, som man vælger ud fra senere hen i livet. Denne referenceramme sammenholdes med tilgængeligheden af valgmuligheder. Det vil sige hvilke alternative valgmuligheder, der umiddelbart er tilgængelige i valgsituationen. Lidt forenklet er det de centrale principper i modellen, der omhandler valgsituationer, og som ofte kaldes "Behavioral Choice Theory".

Der findes adskillige eksempler på, hvordan simpel manipulation med basale valgsituationer kan præge både børns og voksnes valg af handlinger og dermed øge eller mindske det fysiske aktivitetsniveau i hverdagen. Et lille skilt ved elevatoren og trappen hvor der stod: "Det er hjertesundt at tage trappen" havde dramatisk effekt på hvor mange, der tog trappen. Dette er et eksempel på, at et simpelt stimuli så at sige introducerer et bevidst valg i en situation, hvor man normalt blot gjorde som vanen bød (Schooler 1995). Hvis teorierne om fastholdelse via bestyrkelse skulle anvendes, skulle den enkelte med jævne mellemrum fokusere på, om det var nemmere at tage trappen nu end før, om man havde tabt sig derved eller lignende.

14.2.2 Forventning

At den enkelte har forventninger om en eller anden form for positiv effekt af ens handlinger, herunder af fysisk aktivitet og sund kost, er en basal mekanisme, der ligger til grund for de teorier, der nævnes i det følgende.

Det gælder både den fysiske effekt, det vil sige, at det er godt for kroppen, men også den sociale effekt, den personlige effekt og de psykisk eller emotionelt betonedede effekter af bestemte handlinger. På engelsk samles dette under hatten "out-come expectancy theories". Udgangspunktet er simpelt: "den enkelte handler i forventningen om at få noget positivt tilbage ved en given adfærd". Det kan ske ved at få noget positivt eller ved at undgå noget negativt.

Tidsperspektivet er en helt afgørende faktor, når sundhedsfremmende indsatser skal udnytte de basale menneskelige reaktionsmønstre. Det sundhedsfremmende ligger desværre ofte i at vælge at undlade en umiddelbar "belønning", med henblik på at få en sundhedsfremmende effekt på lang eller mellemlang sigt. Med andre ord at vælge adfærd, hvor "belønningen" kommer forsinket og i første omgang kun er at spore i ens egne forestillinger om, hvad der sker i fremtiden.

Netop derfor er det vigtigt både at øge tilgængeligheden af de sunde dagligdagsvalg og at påvirke bevidstheden om, at vi vælger. Det er op ad bakke, når man skal bede folk træffe abstrakte langsigtede sunde og forebyggende valg på bekostning af den umiddelbare belønning. Der ligger en stor udfordring i at gøre det sunde til det sjove og slippe af med "no pain - no gain" tankegangen. Man skal dog her også være opmærksom på, at mange opfatter smerten i den motion, man laver, som en mulighed for at få kontakt med kroppen i en tid hvor kroppen i arbejdsmæssige sammenhænge ofte bliver et overflødig vedhæng.

14.2.3 Videnformidling

De senere år har sundhedspædagogik via de såkaldte "kampagner" været under kraftig beskyldning for ikke at virke. Selv om en del af forskellene i adfærd kan forklares ved forskelle i befolkningens "holdning til det selv at gøre noget for sundheden", "viden om risici" og "uddannelse", kan de forhold langt fra forklare hele variationen i befolkningen. Det er derfor en udbredt opfattelse, at "viden-holdning-adfærds"-modellen ikke længere er tilstrækkelig til at forklare forskellene i befolkningens adfærd, og at den bør suppleres – eller måske direkte erstattes – med andre indsatser, som fx direkte påvirkning af adfærden, og øget tilgængelighed og strukturelle forandringer. Der er ingen tvivl om, at kritikken af sundhedspædagogisk videnformidling og oplysning som den primære adfærdsændrende påvirkning er væsentlig. Kritikken har blandt andet gået på, at der ikke er en simpel sammenhæng mellem viden, holdning og adfærd.

Både fysisk aktivitet og kostvaner er komplekse adfærdsformer med mange facetter, og det opfattes som forenklet at forlade sig på, at *viden* om risikoen ved "usund kost" og "stillesiddende livsstil" i sig selv har positiv indflydelse på holdningen, og at en positiv intention om at ændre adfærd automatisk skulle føre til ændret adfærd. *Viden alene* gør det ikke, derom hersker der ingen tvivl.

Men det er samtidig uomgængeligt, at det kræver overvejelse at ændre adfærd i retning af noget, der måske ikke er den nemmeste løsning "her og nu" blot på en forventning om, at ændringen giver et bedre helbred i fremtiden. Hvis man så at sige skal "tidsforskyde" belønningen for en bestemt handling. Derfor kan man måske, i diskussionen om betydningen af videnformidling, tilføje at *uden viden* og kognitiv bearbejdning af centrale argumenter - herunder sundhedsargumenter - vil der næppe forekomme langtidsholdbare adfærdsændringer.

Derfor er det vigtigt, før man "dropper" klassisk oplysning om risiko-adfærd til fordel for direkte påvirkning af adfærd og vaner, at man overvejer betydningen af kognition.

Hvilken funktion har det, at den enkelte ud fra egne erfaringer og viden bearbejder oplysninger om sammenhænge mellem livsstil og forskellige symptomer og sygdomme? Det har fx vist sig, at den kognitive bearbejdning af centrale argumenter for og imod en bestemt adfærd, har en række virkninger på længere sigt, som en perifer bearbejdning af informationer ikke har. Kognitiv bearbejdning af centrale argumenter har bl.a. betydning for, om man er i stand til at gennemskue, at man står overfor en situation, hvor man har et valg mellem flere muligheder. Det har også betydning for, hvordan de input man senere får, opfattes og bearbejdes (Petty & Cacioppo 1986).

Den basale viden, der er bagagen, kan have direkte eller indirekte effekt senere hen, noget, der hentes frem i forbindelse med fremtidige påvirkninger. Et eksempel kunne være, hvordan man reagerer på, at en ven får en blodprop, eller at man selv er for fed til at tage trappen. Hvis der er en grundlæggende viden i bagagen, der trigges ved bestemte hændelser, er sandsynligheden for at disse hændelser medfører adfærdsændringer større. I Danmark er dette blevet kaldt "rygsækeeffekten".

Det har været fremhævet, at netop det at de ressourcestærke og veluddannede havde haft mulighed for at opbygge et lager af viden om hensigtsmæssige reaktionsmønstre, der blev hentet frem, når lejligheden var til det, var en af mekanismerne bag social ulighed i sundhedsadfærd. Uddannelsesmæssige skævheder i det mentale værktøjslager, der er lagt i ressource-rygsækken gennem livet, føjer yderligere skævhed til de kendte sociale forskelle i handlerum (Meillier 1994).

På trods af at det hos unge mennesker måske umiddelbart har begrænset effekt, at de forholder sig til argumenter for og imod sund kost og fysisk aktivitet, er der gode argumenter for, at det formentlig har positive langtidseffekter. Ikke mindst i forhold til de langsigtede normdannelser i samfundet. Viden om tobaks, fedtrig kosts, alkohols og narkotikas skadelige virkning er udbredt i befolkningen. Der er ingen tvivl om, at en generel holdning om at en "stillesiddende livsstil" er skadelig på linie med rygning og alkoholmisbrug, vil påvirke normerne, og den måde vi bearbejder informationer om fysisk aktivitet. Dette vil sikkert tage tid, ligesom det har gjort med fx rygning. I 1960'erne var der blandt yngre voksne en andel på 80%, som var rygere (Ibsen 1982). Denne andel faldt til ca. 25% frem til midten af 1990'erne (Nielsen 1998). Effekten af kampagner og anden oplysning har primært været vurderet over kort sigt, mens effekten meget vel kan tænkes kun at slå igennem på lang sigt, som det blandt andet har været tilfældet med befolkningens faldende fedtindtagelse igennem 1990'erne (Fagt et al. 2002, Holm et al. 2002).

14.3 Adfærdsteorier

Nedenstående tabel viser en oversigt over nogle af de teorier, som ofte anvendes til forklaring af sundhedsadfærd³. Flere af de teorier, der er nævnt i oversigten, har vist sig at have stor prædiktiv værdi både for kost og for fysisk aktivitet. Selvom man bestemt skal være opmærksom på forskellene mellem de to adfærdsformer, er der først og fremmest en række ligheder, der springer i øjnene. Både det at spise og det at bevæge sig, er noget alle mennesker gør dagligt og som oftest ikke reflekteres og slet ikke sundhedsreflekteres. Det er generelt forbundet med velvære at kunne spise, når man er sulten og at kunne bevæge sig ved egen kraft. Begge aktiviteter foregår ofte i en social sammenhæng. Spisning i familien eller med kolleger eller klassekammerater og fysisk aktivitet sammen med venner, familie, klubben eller blot andre, der går fra et sted til et andet, fx i butikker.

Det er også aktiviteter, der i stigende grad flyttes fra familien til det "offentlige rum". Kantiner på arbejdspladser, fast-food industrien, restauranter og caféer overtager og kommercialiserer hjemmets rolle. Den del af de fysiske aktiviteter, der er sundhedsrelateret og bevidst, udøves ofte i klubber, centre eller på skovstier.

Der er således god grund til at se på hvordan de to adfærdsformer spiller sammen.

³ Oversigten er lavet på baggrund af Karen Glanz', Theory at a Glance, Physical activity interventions: Evidence and implications (Schooler 1995), US Department of Health and Human Services (1997) og Roe et al's Health promotion interventions to promote healthy eating in the general population: a review (1997).

Teori/model	Analyseniveau	De centrale begreber
KAB-modellen (Knowledge-Attitude-Behavior)	Individ	Viden, holdning, adfærd
Læringsteorier	Individ	Belønning/effekt, stimuli, programmering af reaktionsmønstre
Health belief model	Individ	Den enkeltes opfattelse af: Sårbarhed Hvor alvorligt problemet er Effekten af adfærdsændring Barrierer i forhold til ændring Igangsættende stimuli (cues to action) Troen på at man kan håndtere adfærdsændringer (self-efficacy)
Trans-teoretiske model (stages of change)	Individ	Førovervejere Overvejere Forberedelsesfaser Handling Vedligeholdelse
Teorier om forebyggelse af tilbagefald (relapse prevention).	Individ	Situationel indøvning af håndtering Kognitiv reperspektivering Genskabelse af balance i livsstil
Teorier om årsagsplacering. (Attribution Theories/Health Locus of Control)	Individ	Kognitiv bearbejdning omkring betydning af egen indsats
Sociale kognitive teorier	Samspil mellem individer	Gensidig betydning af feed-back ml. adfærd-person-omgivelser (reciprok determinisme) Evner mht. adfærd Selvopfattet handlekompetence Forventning til effekten Observationel læring Støtte op omkring adfærden (reinforcement)
Teori om planlagte handlinger/adfærd	Samspil mellem individer	Holdning til adfærden Effektforventning Normer omkring effektforventninger Troen på at man kan håndtere adfærdsændringer (self-efficacy)
ASE-modellen	Samspil mellem individer og det nære sociale miljø	Holdning til adfærden Effektforventning Normer omkring effektforventninger Omgivelsernes rammer for ændringer Troen på at man kan håndtere adfærdsændringer (self-efficacy)
Teorier omkring social støtte	Samspil ml. individer/Det nære miljø	Instrumentel støtte (fx kørselsmulighed) Støtte med viden og informationer Emotionel støtte Tilskyndelse fra omgivelserne
Ecological theories	Omgivelserne/nærmiljøet/samfundet	Mange niveauer, som har indflydelse på sundhedsadfærden Personlige muligheder for at udnytte tilbud i nærmiljøet Forhold mellem mennesker i nærmiljøet Lokalpolitiske niveau Samfundsmæssige politiske niveau

14.3.1 Analyseniveau

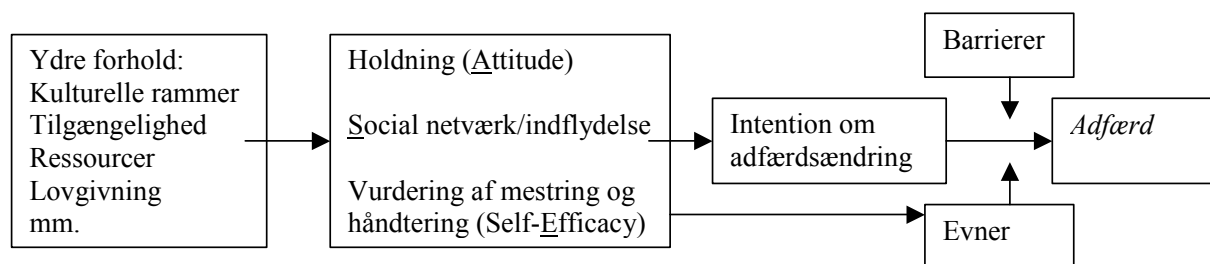
Sherwood & Jeffery (2000) deler adfærdsdeterminanter for fysisk aktivitet op i to kategorier: De individuelle og omgivelsernes facilitering. På det individuelle plan finder de motivation, self-efficacy, ændringsparathed, tidligere adfærd, BMI, og hvor god man er til at udføre fysisk aktivitet (skills). De konstaterer, at den enkeltes vaner inden for andre områder af sundhedsadfærden, herunder kostvaner spiller betydeligt ind på graden af fysisk aktivitet.

På den anden side er der omgivelsernes facilitering af fysisk aktivitet. Tilgængelighed af forskellige faciliteter, priserne og i det hele taget de samfundsskabte omkostninger ved fysisk aktivitet, som mangel på tid, sikkerheden mm.

Både de individuelle og de omgivende motivationsfaktorer skal ses i en kulturel kontekst, hvor fx den altafgørende sociale støtte til sund levevis kan være bundet til kulturen eller subkulturen. En tilsvarende opdeling kan man lave, når det handler om, hvad der motiverer eller er barrierer for sunde kostvaner. Selvom substansen i de enkelte determinanter ikke er identisk, når der er tale om kostændringer og ændringer i fysisk aktivitetsniveau, er nogle af de grundlæggende mekanismer fra teorierne, relevante for både kostvalg og fysisk aktivitet (Schooler 1995, Godin & Kok 1996, Roe et al. 1997).

14.3.2 Interventioner på individniveau

Hovedparten af teorierne handler om individuelle adfærdsændringer. Måske er den mest sandsynlige forklaring på denne skævhed, at det er muligt at måle på ændringer i den enkeltes adfærd og fysiologi. Indsatser på individniveau trækker på en lang række forskellige psykologiske teorier om holdnings- og adfærdsændringer. Teorierne har i nogen grad fokus på bevidste og frivillige valg både i fritiden, i hjemmet og i arbejdslivet. Fx at tage trappen i stedet for elevatoren, parkere længere væk eller indlægge fysisk aktivitet i pauser. Det er de valg, som Fishbein og Ajzen (Godin & Kok 1996) kalder "begrundet adfærd" eller i deres senere adfærdsteorier "planlagt adfærd" (reasoned action eller planned behavior). Fishbeins og Ajzens teorier giver et relevant overblik over mange af de elementer, der virker på fysisk aktivitet. Som det fremgår her, er det vigtigt at bemærke, at planlagt adfærd kun er en lille del af den samlede adfærd, både hvad angår kosten og den fysiske aktivitet, der er underlagt bevidste valg. I de senere år er man blevet enige om, at det, der betyder meget, er, om man føler sig i stand til at mestre eller håndtere den adfærdsændring, som man har intentioner om at gennemføre. Det har betydet, at man i dag fletter de sociale kognitive teorier med teorierne omkring planlagt adfærd. En anerkendt model er den såkaldte ASE model (se figur 2), der er en videreudvikling af teorien om planlagt adfærd (Godin & Kok 1996).



Figur 9: ASE-modellen i stikordsform

14.3.3 KAB-modellen

KAB-modellen (knowledge-attitude-behaviour- modellen) er den mest klassiske af de teoretiske modeller, som har oplysning og information til den enkelte som deres centrale perspektiv. KAB-modellen kaldes også den pædagogiske model. Modellen foreslår tre skridt for at fremme adfærdsændringer:

- a) Erhvervelse af viden om adfærden og betydningen af adfærden.
- b) Udvikle den positive holdning til adfærden og værdien af at udføre den.
- c) Erhverve de evner/håndteringsevne, som er nødvendig for at få den aktuelle adfærd til at være en del af ens hverdag.

Indsatser, som er baseret på KAB-modellen, består i almindelighed af en række informationssessioner, der er specielt indrettet på at give deltagerne viden om de sundhedsmæssige fordele ved sund kost og fysisk aktivitet. Herudover er målet at skabe opmærksomhed og måske handlingsorienteret "bekymring" om konsekvensen af den aktuelle usunde adfærd, fx usund kost eller det at være stillesiddende.

Endelig er målet med en KAB-indsats at give deltagerne nogle teknikker og strategier for, hvordan de kan komme i gang med et sundere liv (Dobs et al. 1994).

Selvom nogle af de KAB-baserede programmer har vist sig at være succesfulde med hensyn til at fremme adfærdsændringer på kort sigt, er de i almindelighed ikke langtidsholdbare. Man skal dog ikke undervurdere den effekt, der ligger i at et budskab bliver til en norm. Et budskab som "spar på fedtet" er igennem mange år blevet så meget en norm, at det nu ser ud til at befolkningen sparer på fedtet (Dobs 1994, Schooler 1995). Forskningen peger på, at programmer, som kun ændrer viden og holdning, måske har mest succes i forhold til at skabe opmærksomhed og placere viden, der på sigt kan være normdannende, hvilket fx gælder de danske fedtkampanjer. KAB-programmerne er, hvis de står alene, mindre effektive i forhold til at *motivere* og facilitere adfærdsændringer og til at skabe langsigtet fastholdelse af opnåede adfærdsændringer.

14.3.4 Målgruppesegmentering

En af manglerne ved KAB-modellen er tendensen til at forudsætte en relativt homogen målgruppe. Mens virkeligheden er et meget heterogent samfund, hvor forskellig etnisk baggrund, forskellige indkomstniveauer, forskellige erfaringer med kost og fysisk aktivitet og en række andre individuelle forskelle er en væsentlig del af samfundets komplekse opbygning. Derfor er det i de seneste år blevet en selvfølge, at man designer programmer, der er specielt målrettede mod dele af befolkningen, det man kalder målgruppesegmenter.

Man har lært af marketingbranchen, at den mest succesfulde markedsføring er en, der kender ens målgruppe og forstår at ramme den. Når det ikke er sæbepulver, men holdninger, der markedsføres, kaldes det "social marketing". Et af de centrale principper i den sociale marketing er betydningen af at udvikle kampagner og programmer, som er skræddersyet til målgruppens behov.

Det vil sige, at det er helt afgørende at kende disse behov. Hvis man udvikler budskaber, produkter og ydelser, som er specifikt rettet mod forskellige segmenter i målgruppen, giver det en mere informativ, mere overbevisende og i sidste ende mere effektiv indsats. Alder og køn var blandt de første segmenteringskriterier, men i de seneste år er der kommet en række nye kriterier, som supplerer de traditionelle demografiske opdelingskriterier. Det drejer sig om forhold, der er mere specifikke for den livsstil, som man ønsker at ændre (Flora & Farquhar 1988).

Med øget ulighed mellem forskellige befolkninggrupper, øget mobilitet og ændrede sociale roller er der en række forhold, der kan have indflydelse på målgruppens opfattelse af sundhedsbudskaber.

Det kan være etnicitet, om målgruppen har flygtninge-/indvandrerstatus, men det kan også være familiestrukturen, eller hvor integreret man er i det lokale samfund. En anden ting af væsentlig betydning for formuleringen af budskaber er målgruppens uddannelsesniveau, hvor sproglig eller akademisk stærk den er. Endelig kan der også være forhold som sundhedsopfattelse og praksis i målgruppen set i forhold til den aktuelle adfærd.

I mange projekter går man i dag endnu et skridt videre og laver det, der kaldes et personligt skræddersyet program. Via computerbaserede individuelle sundheds- og personlighedsprofiler inddrages personlige faktorer og fx ændringsparathed (Marcus & Simkin 1994). Udfra disse informationer genereres mere eller mindre individuelt tilpassede adfærdsændringsprogrammer.

Undersøgelser viser, at der er store forskelle mellem kost og fritidsaktivitet i forskellige grupper i vores samfund. Sund kost er her defineret som magert/fedtfattigt og meget frugt og grønt. Lidt simplificeret kan det beskrives således:

Jo ældre man er, des mindre fysisk aktiv er man, samtidig med at man spiser sundere (mere frugt og grønt). Kvinder i alle aldre er mindre fysisk aktive end mænd, men spiser sundere. Jo højere social status, des mere fysisk aktiv og sundere spiser man og endelig - jo mere sundhedsbevidst og udadvendt man er, des mere fysisk aktiv og sundere spiser man. Disse forskelle kunne pege på, at barrierer og præferencer for sund kost og fysisk aktivitet er faktorer, der varierer meget mellem forskellige segmenter i befolkningen.

Denne variation må forstås bedre, hvis interventioner dels skal være effektive, dels skal mindske den sociale ulighed i sundhed. Men der er mange andre forhold, der kan anvendes ved målgruppesegmentering. Vægtidealene er fx kulturelt bestemt. Der er store forskelle mellem etniske gruppers værdier i forhold til vægtens betydning som signal, men selv i samme etniske gruppe er der store forskelle på hvilken rolle, man tillægger vægten/udseende som signal. Vægtidealet er i reglen "tyndere" end folks vægtstatus, men ikke nok med det, der er også kulturelle forskelle. Traditionelt har det været sådan, at unge kvinder i storbyer har haft et tyndere udseende som ideal, sammenlignet med piger i mindre byer og på landet. Dette afspejler sig fx i, at en større andel af gymnasiepiger i storbyer er utilfredse med deres vægt sammenlignet med gymnasiepiger uden for storbyerne. Det gælder uanset om deres BMI er højere end gennemsnittet eller ej (Nielsen 1998). Der ligger en stor udfordring i at tage sådanne kulturelle forskelle ind i projektplanlægningen (Epstein 1998).

14.3.5 Transteoretisk model (stages of change)

I de seneste år har man i sundhedsplanlægningen i stigende grad inddelt målgruppen i undergrupper efter deres ændringsparathed eller "stages of change". Modellen angiver, at den enkelte bevæger sig igennem 5 stadier i ændringsprocessen; før-overvejelse, overvejelse, forberedelse, handling og vedligeholdelse (Prochaska & DiClemente 1985, 1992). Selvom modellen oprindeligt var udarbejdet til at beskrive processen i forbindelse med brug af afhængighedsskabende stoffer, herunder cigaretter, har den fundet anvendelse i en række andre sundhedsadfærd (King et al. 1996), bl.a. fysisk aktivitet (Marcus et al. 1994). Evaluering af indsatser, som er baseret på denne model, siger noget om modellens anvendelighed. Marcus (1992) fandt i et studie af 610 frivillige, at et 6 ugers motionsprogram ikke alene førte til ændringer i motionsvanerne, men også førte til en større forståelse af de forskellige stadier, den enkelte gennemgår i en ændringsproces. Marcus viste, at inddelingen i forhold til ændringsparathed i begyndelsen af indsatsen havde stor betydning for, hvor store ændringer, der skete i løbet af indsatsperioden.

Det at skræddersy oplysningen i forhold til deltagernes ændringsparathed har vist sig at være effektivt i interventionsstudier med fysisk aktivitet (Marcus et al. 1998), i forbindelse med kost og ernæringsstudier (Campbell et al. 2000) og i rygestudier (Prochaska & DiClemente 1992). I mange af disse studier blev ændringsparatheden vurderet i forbindelse med et rutinebesøg hos den praktiserende læge, og det materiale, der specifikt rettede sig mod den enkeltes stadiet i ændringsparathed, var enten fortrykt eller blev direkte computergenereret undervejs. Udnyttelse af den enkeltes ændringsparathed kan med succes kobles til computergenererede individuelle sundhedsprofiler, som man har gjort det i et endnu ikke publiceret interventionsstudie i Glostrup (Torben Jørgensen 2001, personlig meddelelse).

En begrænsning i forhold til anvendelsen af stages of change er, at modellen er individbaseret og tager udgangspunkt i, at der i forvejen på det individuelle plan eksisterer forskelle i ændringsparatheden. Det er uklart, hvor effektiv modellen er i forbindelse med befolkningsbaserede indsats, specielt i de segmenter af befolkningen, som må forventes at have færrest ressourcer, og som er mindst optaget af at ændre adfærd i en sundere retning.

14.3.6 Sociale kognitive teorier

Hvor "stages of change" fokuserede på kriterier for segmentering af målgruppen, er den sociale kognitive teori (Bandura 1997) et bud på, hvordan man kan ændre på nogle af de grundlæggende forhold, der er af betydning for sundhedsadfærden. En central komponent i denne model er personens præstationsforventning eller mestringsevne, på engelsk: "self-efficacy". "Self-efficacy" er en persons opfattelse af egen kompetence og evne til at udføre en bestemt handling eller adfærd. Begrebet kan i nogen udstrækning sidestilles med det meget brugte danske begreb "handlekompetence", en af forskellene er dog, at der i handlekompetence udover præstationsforventninger, og motivation også er elementer af den enkeltes evner til at gennemføre handlinger. "Self-efficacy" har stor indflydelse på, hvor villig man er til at forsøge en ny adfærd, hvor standhaftig man er, når der opstår problemer eller besværligheder, og hvor god man er til at holde fast i adfærdændringen over tid.

Det, der er specielt relevant i forhold til sundhedsfremme, er i følge Bandura, at "self-efficacy" kan ændres, og at man ved ret præcist, hvad der skal til for at øge self-efficacy. Ifølge Bandura kan dette ske på forskellige måder. Primært ved at observere andre. Ved at se, hvordan andre er i stand til at overkomme barrierer og ændre livsstil, får man selv mod på at prøve. Observationen er mest effektiv, hvis det er nogen, man kan identificere sig med, enten direkte i ens omgangskreds eller via massemedierne. Det fænomen, der kaldes "modeling", består i, at vi løbende laver et slags psykologisk match med vores

omgivelser. "Når han eller hun kan, så kan jeg også". Det kan også være rollemodeller, der mere går på det normative: "Jeg vil gerne være som Britney Spears eller popstar-Jon, derfor lever jeg sundt, ligesom de gør". Modeling kan også give helt konkrete ideer til folk, i forhold til hvordan sund livsstil kan gennemføres. Det er sjældent dér, de kendte kommer ind som rollemodeller, deres rolle er mere at sætte normen på det generelle plan (Bandura 1997)

En række forskningsprojekter støtter ideen om den sociale indlæring som en væsentlig parameter i forhold til fysisk aktivitet (Liedekerken et al. 1990, Blair et al. 1996, Godin & Kok 1996, Dishman et al. 1998). I et dansk studie viste Christensen (1999), at deltagerne i et motionsprogram havde større udbytte af programmet, hvis det var designet til at øge troen på, at man kan mestre de ændringer, der skal til for at øge den enkeltes fysiske aktivitetsniveau. Sallis et al. (1999) fandt ligeledes, at der var en række forskellige forhold, der var bestemmende for, om den enkelte øgede sin fysiske aktivitet. I et randomiseret eksperimentielt design fandtes at troen på, at man kunne mestre og håndtere forskellige enkeltelementer i ændringen i adfærd (self-efficacy), var den enkeltfaktor, der havde størst betydning for om adfærdsændringen fandt sted (Sallis et al. 1999).

14.4 Adfærdsmæssig interaktion mellem kost og fysisk aktivitet

Adfærdsmæssig interaktion er et forholdsvis nyt tema inden for adfærdsforskningen. Med interaktion menes det fænomen, at de forskellige adfærdsformer – som fx sund kost og fysisk aktivitet – ikke blot optræder samtidigt hos mange mennesker, men indvirker positivt eller negativt på hinanden. Status på området bærer præg af at være hypoteser og diskussion af omdrejningspunkterne for forskning. Der er endnu meget få studier af hvilke mekanismer, der kan mediere interaktion mellem forskellige adfærdsformer.

Et af de første seminarer, der havde interaktion mellem kost og fysisk aktivitet på programmet, blev afholdt på Cooper Institute i Dallas, USA i 1995. Udgangspunktet for seminaret var, at den største forbedring folkesundhedsmæssigt set opnås ved, at stillesiddende kommer i gang med mindst 30 minutters akkumuleret moderat fysisk aktivitet helst hver dag. Moderat fysisk aktivitet kan være simple hverdagsaktiviteter som gåture, cykelture, havearbejde, dans, børns egne lege og voksnes leg med børn. Eksperterne tager udgangspunkt i den videnskabelige dokumentation, der forsøger at kombinere sund mad, god smag og fysisk aktivitet.

Steve Blair peger i referatet fra seminaret under titlen: "Diet and Activity: The Synergistic Merger" (Blair 1995) på en række områder, hvor kost og fysisk aktivitet spiller sammen. Seminaret peger på, at det mest basale råd handler om værdier:

Tanken om, at motion skal gøre ondt, før det bliver godt, er grundigt manet i jorden. Det skal gøre godt, mens det gør godt, både hvad sund kost og fysisk aktivitet angår. Når det handler om smag: glem ikke ernæring, og når det handler om ernæring: så husk, at det skal smage godt. Kombiner fysisk aktivitet med sund kost og god smag. Husk altid individuelle behov og præferencer (Blair 1995 –forfatterens egen oversættelse).

Regelmæssig, moderat fysisk aktivitet tillader, at man indtager flere kalorier. Det betyder, at man har flere valgmuligheder, når man skal vælge, hvad man ønsker at spise. Har man succes med gradvis forandring af kostvaner og fysisk aktivitet, kan dette lede til livsvarig forandring af ens vaner på dette og andre områder.

Bestræbelser på at forbedre kosten og at være mere fysisk aktiv kræver en stor indsats fra den enkelte, men også støtte fra ens sociale omgivelser og mere overordnet støtte fra omgivelserne.

Variation i måltider og i den fysiske aktivitet er vigtig. For at bevare glæden ved sund kost og et højt aktivitetsniveau, skal både kosten og den fysiske aktivitet være praktisk og af høj personlig kvalitet. Kvalitet for den enkelte kan være underholdning, udbytte i form af bedre helbred/præstionsevne, større accept i omgangskredsen, fysisk og psykisk velvære etc.

I et samfund, hvor der er rigeligt med mad, og det ikke er nødvendigt for livets opretholdelse at være fysisk aktiv, er det nødvendigt at vælge at øge energiforbruget, hvis energibalancen skal holdes. Ubalance mellem energiforbrug og energiindtagelse skal undgås hvis vægten skal holdes.

Det er nødvendigt for den enkelte at lære de ting, der skal til for selv at kunne tilberede sund mad og være fysisk aktiv. Mens individuelle handlinger er en del af løsningen, er det også nødvendigt med offentlige og private initiativer, der understøtter det sunde kostvalg og øget fysisk aktivitet. I fritiden og i arbejds- og skolelivet.

En sund balance mellem hvor meget man spiser, og hvor fysisk aktiv man er er vigtigt at lære fra barnsben og vedligeholde helt op til pensionistalderen. Det vil dog også gavne, selvom man først ændrer kost- og aktivitetsvaner senere i livet. Når som helst i livet vil det have en positiv effekt at spise efter anbefalingerne og dyrke regelmæssig motion.

Glæde både ved at spise sundt og dyrke motion er en nødvendig forudsætning for længelevende adfærdsændring. Variation og mulighed for individuel tilpasning af sunde vaner til ens egne præferencer bør derfor fremmes.

En væsentlig rolle for professionelle inden for sundhedsfremme kan være at udvikle viden om sunde alternativer og at gøre disse tilgængelige inden for rammerne af den enkeltes præferencer.

På det politiske niveau er sammenkoblingen af fysisk aktivitet og kosten fulgt op med en række initiativer. Fx i de amerikanske "Daglige kostanbefalinger" (RDA) rangerer anbefaling om mindst "30 minutters daglig fysisk aktivitet" som en af de højst prioriterede kostanbefalinger (se www.nih.gov og www.cdc.gov).

14.4.1 Europæiske konferencer om kost og fysisk aktivitet

I 1999 blev der i regi af International Life Science Institute, ILSI-Europe, afholdt en workshop med deltagelse af 50 forskere: "*Discussion and evaluation of the science base of effect of diet and physical activity, and interaction between these two on health*" (Rodrigo et al. 1999).

Hovedtemaet var de sundhedsmæssige konsekvenser af at sammenkoble kost og fysisk aktivitet. Et af undertemaerne på workshoppen var den adfærdsmæssige sammenhæng mellem fysisk aktivitet og kost. Der var fire indlæg om dette tema. To reviews: Van Baak (1999) om fysisk aktivitet og energibalance og Bellisle (1999) om kostvalg, appetit og fysisk aktivitet, samt to specifikke studier: Dontas (1999) studie om fysisk aktivitet og kostvalg blandt ældre og Müller's (1999) om børns vaner omkring kost og fysisk aktivitet.

Konklusionerne fra workshoppen kan kort opsummeres:

Der er ikke noget, der tyder på, at fysisk aktivitet øger sulten/appetitten hos raske mennesker med normal appetitregulering udover det ekstra energibehov, den fysiske aktivitet giver. Hård fysisk aktivitet kan på kort sigt mindske appetitten.

Det øgede energiforbrug ved øget fysisk aktivitet kan ikke alene forklares af den energi, der bruges til selve aktiviteten. Basalstofskiftet øges samtidigt, også i perioden efter. Det er dog uklart hvor meget og hvorfor.

I den almindelige befolkning kompenseres det øgede energiforbrug som oftest ved øget energiindtagelse. Det vil sige, at øget fysisk aktivitet ikke automatisk fører til vægttab, uden bevidste kostændringer. Fysisk aktivitet er blot en af flere forhold, der er bestemmende for energibalancen.

Vaner, præferencer, sociale og psykologiske forhold samt især sammensætningen af det umiddelbart tilgængelige fødevarerudbud har langt større betydning for makronæringsstofsammensætningen end moderat fysisk aktivitet.

Mens moderat fysisk aktivitet generelt lader til at have en positiv effekt på ernæringsstatus, er tesen vedrørende mikronæringsstoffer, at især hård fysisk aktivitet kan påvirke mikronæringsstofbalancen i negativ retning. Det sker dels ved tab af fx natrium, magnesium, jern og zink (Fogelholm 1999), dels ved øgede krav til immun- og hormonsystemet blandt hårdt trænedede atleter (Loucks 1986). Dette ekstra behov kan dog uden problemer

dækkes af en sund og varieret kost. På befolkningsniveau er det mest logisk kun at fokusere på moderat fysisk aktivitet, da det trods alt er en minoritet, der dyrker så hård fysisk aktivitet, at det influerer negativt på mikronæringsstofbalancen.

Der er ikke konsistente fund, der underbygger teorien om en homeostatisk sammenhæng, hvor kroppen automatisk sørger for at kompensere for det tabte ved ubevidst at ændre kostpræferencer, så man får dækket, det man taber. Fx at kulhydratforbrændingen balanceres ved ubevidste præferencer for kulhydratrig kost.

Der er formentlig tale om en eller flere fælles underliggende faktorer, der styrer både kostvalget og den fysiske aktivitet.

Et nordisk seminar afholdt i Finland i 2000 konkluderede ligeledes, at den fysiske aktivitet burde anses for en naturlig og integreret del af anbefalingerne om en sund kost (Physical activity: A part of healthy eating, 2001).

Den samlede konklusion på de to workshops er, at der er grund til at betragte kosten og den fysiske aktivitet som to sammenhængende størrelser. Der er stadig meget at lære om hvilke mekanismer, der medierer sammenhænge, og yderligere forskning er nødvendig.

På det adfærdsmæssige plan er der en række fælles basale mekanismer, der både styrer sundhedsbegrundede valg af fysisk aktivitet og sund kost. Men der er ikke nogen automatik, således at øget fysisk aktivitet automatisk fører til sundere kostvaner. Hvor meget man vejer spiller en væsentlig rolle for, om man føler sig godt tilpas, om man har lettere ved at motionere og ved at være fysisk aktiv i almindelighed. Vægten har også betydning for appetitreguleringen.

For en stor del af de unge piger kan vægtkontrol ende som en vanskelig balance mellem det at holde vægten nede og det at udvikle spiseforstyrrelser og eller undervægt. Waadegaard peger blandt andet på, at spiseforstyrrelser har været et stigende problem i de seneste 15-20 år (Waadegaard 2002). Fysisk aktivitet kan i forbindelse med forebyggelse af spiseforstyrrelser både have positive effekter fx øget kropsfornemmelse og glæde ved kroppen (Fox 1999). Men negative effekter af hård fysisk aktivitet er også rapporteret, fx at fungere som exinhibitor, det vil sige fjerne psykologiske barrierer for fx "ædeflip" og anden bulemisk adfærd. I dag uddanner fx Form og Fitness deres instruktører til at være opmærksomme på brugere af deres fitness centre, der er *for* tynde.

14.5 Interventioner

I det følgende beskrives resultaterne af udvalgte interventioner, der *kombinerer* kost og fysisk aktivitet. Kriterierne for at omtale de pågældende studier i denne rapport, har væ-

ret, om de beskriver interventionen, og om de bidrager med nytænkning om kost og fysisk aktivitet – sammen eller hver for sig. Lodtrækningsforsøg, forløbs- og tværsnitsundersøgelser er inddraget. Studierne kan ikke umiddelbart sammenlignes, og afsnittet skal ikke ses som en samlet litteraturgennemgang, der vurderer hvilke typer af indsatser, der kombinerer kost og fysisk aktivitet mest effektivt. Der er tale om eksempler, der illustrerer overvejelser, som kan bringes i spil i praktiske indsatser for adfærdsændringer på kost og motionsområdet.

14.5.1 Direkte eller indirekte påvirkning af adfærden

Baranowski et al. (1998) samler erfaringer fra en række interventionsstudier og anbefaler, at fokus flyttes fra selve adfærden og over på de mekanismer, der er bestemmende for adfærden, det de kalder "mediating variables"⁴:

På det teoretiske plan peger adskillige forskere således på, at det vil være effektivt at kombinere kost og motion i samme intervention, idet der er mange fælles determinanter for kost og motion (Blair et al. 1996). Således peger Sevick et al. (2000), King et al. (1996) og Lindström et al. (2001a, 2001b) alle på nogle fælles determinanter for sund kost og fysisk aktivitet. Det drejer sig fx om social støtte, troen på at man selv kan påvirke sin egen sundhed, handlekompetence og social kompetence og deltagelse. I den sammenhæng er det væsentligt at undersøge, i hvilken grad det sociale netværk er adfærds-specifikt, eller om to eller flere livsstilsfaktorer – fx kost og fysisk aktivitet - kan drage nytte af et adfærdsrelateret socialt netværk. Det kunne fx være et motionshold, hvor man samtidigt arbejdede med ændring af kostvaner.

14.5.2 Eksempler på indsatser

Et eksempel på, at det kan være en fordel at kombinere sund kost og motion i samme projekt stammer fra Tyskland. I det konkrete eksempel er den fysiske aktivitet med som katalysator for sundhedsfremmende adfærdsændringer på livsstilsområdet generelt. I denne sammenhæng anvendes motionshold som en social ramme, der bruges til sundhedsoplysning og dialog om det at tage vare på eget liv generelt.

⁴ "...Most intervention studies do not measure mediating variables, and when they do, they do not systematically effect changes in all the mediating variables on which they are predicated.....To increase the effectiveness of physical activity interventions, more physical activity research should focus on a better understanding of the predictors of physical activity and toward interventions demonstrated to effect change in these predictors of physical activity. Changing the focus to basic behavioral and social science and mediator change research should provide a more systematic and cost-effective approach to increasing the effectiveness of physical activity interventions" (44).

Wiesemann et al. (1997) analyserede effekten af en indsats, der tog udgangspunkt i lægepraksis. Projektet løb over 4 år og var baseret på en nyudviklet sammenhængende intervention på tre forskellige niveauer. De tre niveauer er: 1) individuelle aktiviteter hos den praktiserende læge i konsultationen med en personlig sundhedsprofil, 2) dannelse af motionsgrupper bestående af patienter fra den enkelte praksis, og 3) indsatser i lokalsamfundet. Indsatsen tog udgangspunkt i konkret tilbud om "lægeordineret" fysisk aktivitet. Der blev dannet motionshold, der mødtes 1-2 gange om ugen. De enkelte motionsgrupper fik samtidigt ernæringsvejledning, afspænding og tilbud om rygestop. I lokalsamfundet var det netværkskommunikation, forankring og udbredelse af de aktuelle motionshold, der var på dagsordenen. Forfatterne konkluderer, at effekten var meget positiv og at gennemførelsesgraden var usædvanligt høj (83,8%). Forfatterne konkluderer endvidere, at tretrins-organiseringen, fra praksis over dannelse af motionshold til udbredelse af teknikken til lokalsamfundet synes effektiv og at:

"Physical activity can be used as a pro-drug for health-promotion in a holistic way".

I et dansk interventionsstudie fra Københavns kommune lavede man motionshold med det formål at give midaldrende mennesker, der normalt ikke var særligt fysisk aktive, et tilbud om moderat lystbetonet fysisk aktivitet. Holdene blev undervist af en uddannet instruktør. Deltagelse i et af disse hold var med til at give deltagerne et socialt netværk omkring motionen. Dette netværk havde stor betydning for, om den enkelte ønskede at fortsætte på holdet eller ej (Christensen 1999).

De sociale netværk, der blev dannet via holdene, havde primært specifik funktion i forhold til motion på det givne hold. De, der var i stand til at bruge holdene til at danne sociale netværk, øgede deres tro på at de kunne fortsætte med at være fysisk aktive – det, der er blevet kaldt self-efficacy. Motionsholdene blev samtidigt brugt som ramme om aktiviteter med foredrag om sund kost og madlavning. Det blev ikke evalueret, om man kunne overføre den motionspecifikke øgning i handlekompetence (self-efficacy) til andre livsstilsfaktorer som fx kosten. Forfatteren kunne dog konstatere, at mad- og ernæringsaktiviteterne vakte stor begejstring blandt deltagerne.

En række internationale studier viser, at social støtte og social deltagelse har indflydelse både på kostvaner og på motionsvaner (Kelly et al. 1991, Sallis et al. 1999, Kelsey et al. 2000, Lindström et al. 2001a, Lindström et al. 2001b).

Det er derfor sandsynligt, at indsatser, der specifikt har til formål at øge den enkeltes tro på, at man er i stand til at gennemføre adfærdsændringer (self-efficacy) via opbygning af adfærdspecifikke sociale netværk, med succes vil kunne kombinere kost og fysisk aktivitet. Der er mange muligheder for at bruge sociale netværk til at øge troen på, at den

enkelte er i stand til at mestre det at lave sund mad. De traditionelle madlavningskurser i aftenskoleregi, suppleres i dag af de mere kommercielle og sofistikerede madlavningskurser. Et eksempel herpå er Meyers "amatørkokke-skole". På ældreområdet, var det muligt, at supplere den traditionelle madudbringning, med mere kollektive ordninger i fælleshuse, på den lokale kro eller lignende. Hvor et socialt netværk kunne være med til at fastholde de gamles evne til at lave en del af deres egen mad. De netværk, der dannes, kan måske bruges til at støtte op om andre sundhedsfremmende aktiviteter.

14.5.3 Ingen automatik

Det er imidlertid ikke alle studier, der viser, at øget fysisk aktivitet automatisk fører til sundere kostvaner. Wilcox et al. (2000) undersøgte i to randomiserede indsatser, om ændringerne i fysisk aktivitet automatisk førte til ændrede kostvaner. I indsatsgrupperne skete der en større ændring i gennemsnitlig fysisk aktivitet og i kostvaner i positiv retning sammenlignet med de respektive kontrolgrupper. Der var imidlertid ikke statistisk sammenhæng mellem ændringer i fysisk aktivitet og i kosten hverken hos de 50-65-årige eller de 65-82-årige. Det kan således være både alders- og/eller kønsbestemt, hvorvidt der er en positiv afsmittende effekt af øget fysisk aktivitet på andre sundhedsfremmende områder, herunder på kosten.

Et af de væsentligste forhold her er alderen. Misra et al. (1999) viser ligeledes, at de traditionelle livsstilsfaktorer ikke i samme grad optræder samtidigt hos den ældre del af befolkningen sammenlignet med yngre mennesker (Nguyen et al. 1996). Forhold som kostvaner, sundhedsopfattelse, og hvorvidt man selv mener at have indflydelse på sit helbred og liv i det hele taget, eller om det styres af ydre forhold, som man ikke selv har væsentlig indflydelse på ("locus of control"), er også væsentlige. Opfattelsen af betydningen af egen indsats samvarierer ikke med fysisk aktivitet i samme grad, som det er tilfældet hos unge.

14.5.4 Ændring af flere livsstilsfaktorer samtidig

I et randomiseret forsøg med ca. 200 deltagere fra Texas, USA, konkluderer Dunn et al. (1999), at et traditionelt struktureret træningsprogram, hvor man mødte op til træning med instruktør, ikke var mere effektivt end et bredere livsstilsorienteret program, hvor programmet primært bidrog med oplysning, mens det var op til den enkelte at udmønte oplysningen i praksis. Det kan naturligvis være vanskeligt at sammenligne effekten af to meget forskellige programtyper, men begge programmer var effektive i forhold til at øge aktiviteten og mindske andre risikofaktorer for hjerte-karsygdomme hos voksne, der før indsatsen var stillesiddende.

Spørgsmålet er, om det bliver for meget af det gode, når man opfordrer folk til en total omlæggelse af deres livsstil. Måske opfattes det som en så uoverkommelig opgave, at man slet ikke ændrer på noget. Det er formentlig meget individuelt, om det er mest effektivt at ændre adfærd lidt af gangen eller at tage hele ens livsstil op til overvejelse.

I "The Oslo Diet and Exercise Study"(Anderssen 1996), var der imidlertid ikke forskel på andelen, der fulgte interventionen i de forskellige interventionsgrupper, uanset om interventionen ændrede både kost- og motionsvaner, eller om den kun ændrede det ene element. I gruppen, der ved lodtrækning blev allokeret til både kost- og motionsændringer, var der 63%, der opfyldte kravene om deltagelse (compliance), det samme som i "kost alene"-gruppen og i "motion alene"-gruppen. Da effekten på risikofaktorer for hjertekarsygdomme generelt var større i gruppen med kombination af kost- og motionsændringer, konkluderer Anderssen (1996), at :

"The combined intervention seemed to be superior to diet alone and exercise alone for most of the reported variables, indicating an additive effect of those two modalities....furthermore our combined group seemed to comply to both interventions to the same extent as those in the single intervention groups; indicating that a combined intervention does not have a negative effect on the adherence to the lifestyle program".

14.5.5 Familien

Livsstil grundlægges tidligt i livet, og forældrenes sundhedsvaner har stor betydning for børnenes vaner (Kimiecik & Horn 1998). Der er undersøgelser, hvor forældrenes vaner viser stor samvariation med børnenes vaner (US Departement of Health and Human Services 1997). Rossow & Rise (1994) fandt dog, at motionsvaner var den livsstilsfaktor, der samvarierede mindst mellem børn og forældre. Et finsk studie viste, at der ikke er en simpel sammenhæng, hvor forældrenes vaner kopieres direkte af børnene (Aarnio et al. 1997). I det finske studie var der tydelige mor-datter og far-søn linier i, hvordan vanerne "nedarves", men som i det norske studie var sammenhængen mellem forældrenes (og bedsteforældrenes) fysiske aktivitetsniveau og den unges aktivitetsniveau ikke stærk. Hoefler et al. (2001) finder, at det, at forældre viser deltagelse og støtte til børnenes aktiviteter, har stor betydning. At bringe og hente børnene til forskellige aktiviteter og at vise interesse for deres fysiske aktivitet, har måske større betydning i forhold til at fastholde børnenes interesse for fysisk aktivitet end forældrenes egne aktiviteter (Hoefler et al. 2001). At interessen for børnenes aktivitet formentlig er lettere at opretholde, hvis forældrene selv er interesseret i sport og anden fysisk aktivitet er uomgængeligt.

Danske tal fra 1990 tyder på, at der er betydelig social skævhed i skolebørns fysiske aktivitetsniveau (Holstein et al. 1990). Denne skævhed er uddybet i de seneste undersøgelser af danske skolebørn (HBSC – Health Behavior in School Children. Pernille Due 2001, personlig meddelelse). Udover forældrenes påvirkning af børnene påvirkes de af deres venner og af deres oplevelser i skolen og i andre institutioner. Danske børn er blandt de børn i verden, der gennem deres opvækst tilbringer den største del af deres liv i institutioner. De rammer for sund kost og fysisk aktivitet, som vuggestuer, børnehaver, SFO'er, klubber og ikke mindst skolen bidrager med, er således af helt central betydning.

14.5.6 Indsatser i folkeskolen

En række udenlandske og danske indsatsstudier på kost- og motionsområdet i skolen har vist positive resultater, om end i noget forskellig grad.

I et skolebaseret interventionsprojekt med kost og fysisk aktivitet havde indsatsen både umiddelbar og langtidsholdbar effekt (Sallis et al. 2001). I et treårigt follow-up studie, hvor der ikke havde været yderligere interventioner i de tre mellemliggende år, viste der sig systematisk effekt af en øget indsats for at ændre læseplanen, mere rum til fysisk aktivitet og ændret skolebespisning i sundere retning. I projektet deltog 56 indsatskoler og 40 kontrolskoler. Indsatsen i 28 skoler bestod af: 1) ændringer i skolemaden, 2) mere idrætsundervisning, 3) almen sundhedsoplysende undervisning som en obligatorisk del af skolens læseplan, og 4) i 28 andre skoler var der desuden specielle familieundervisnings-sessioner. Konklusionen var, at fedtindtagelsen faldt og den fysiske aktivitet øgedes i interventionsskoler sammenlignet med de 40 kontrolskoler.

Tilgængelighed af sunde kostvalg i skolens kantine og bedre muligheder for motion i skoletid og i frikvartererne, er de tre centrale begreber i det store og veldokumenterede amerikanske CATCH-studie. Sallis et al. (2001) viste i en veldesignet undersøgelse af CATCH-konceptet, hvor man *observerede* den fysiske aktivitet i skolegården, at tilstedeværelsen af faciliteter og supervision af fysisk aktivitet af en voksen, var med til at stimulere børnenes fysiske aktivitet i skolegården. Det fungerede bedst, hvis man gav eleverne færre, men længere frikvarterer.

Effekten af at inddrage forældrene i interventionen var ikke entydig. Der var ingen forskelle i adfærden og kun moderat forskel på "holdning til sund kost" mellem skoler, der inkluderede familiekomponenten og dem, der ikke gjorde (Luepker et al. 1996). Der viste sig dog en tydelig "dosis-respons" effekt, forstået på den måde, at jo mere aktivt forældrene deltog, det vil sige, jo flere gange forældrene deltog i en af de aktiviteter, der blev tilbudt sammen med børnene, des bedre var barnets viden, holdning og sundhedsopfattelse samt troen på, at det mestrede at være fysisk aktiv og spise sundt.

Ifølge forfatterne ligger udfordringen i forhold til inddragelse af forældre i at finde det niveau, hvor der er effekt i forhold til børnene, og hvor de fleste forældre stadig kan "lokkes" til at deltage i projektet (Nader et al. 1996).

Danske indsatsstudier i skolen

Et studie - under udviklingsprojektet 6 om dagen i Frederikssund og Greve (Eriksen et al.) viste, at en "frugtkvarter-ordning", hvor eleverne kunne tilmelde sig en abonnementsordning, der gav dem frugt hver dag i 10-frikvarteret, var i stand til at øge elevernes samlede daglige indtagelse med ca. ½ stykke frugt om dagen. Det interessante var, at både de elever, der deltog i ordningen og de, der ikke deltog, øgede deres indtagelse. I Greve, hvor ordningen ikke blev tilbudt, steg indtagelsen ikke tilsvarende. Studiet viste således, at tilgængelighed af frugt påvirkede både dem, der tog imod tilbudet, og dem, der mente de selv burde og kunne sørge for frugt til deres børn (Flyger 2001, Eriksen et al.).

I et andet studie indsamles for tiden data fra skoler i Ballerup. I Ballerup har skolerne i en forsøgsordning over 3 år øget antallet af gymnastiktimer fra 2 til 4 timer pr. uge. Man tager krop og sundhed ind i timeplanen, og man har desuden haft held til at få inddraget forældrene. Indsatserne sker således, som alle teorierne anbefaler, på flere niveauer samtidigt. Der arbejdes, som bl.a. Epstein (1998) foreslår, med løbende individuel positiv og synlig opbakning til den enkelte elev. Bl.a. ved at give eleven feedback og positiv erkendelse af egen udvikling. Det sker i form af en mappe med billeder af succesoplevelser på det fysiske område. Indsatsen følges i et kontrolleret design. De foreløbige undersøgelser tyder på, at det er muligt at nå bredt ud til alle samfundslag via en fokuseret indsats i skolen (Andersen 2001, personlig meddelelse).

14.5.7 Arbejdspladsinterventioner

I Danmark er der en lang tradition for at dyrke idræt med udgangspunkt i arbejdspladserne. Dansk Firma Idrætsforbund, og tidligere Dansk Arbejder Idræt samt DGI (Danmarks Gymnastik og Idrætsforeninger) er alle eksponenter for masseidrætten. Andre organisationer, som ArbejdsMiljø Institut (AMI), BST-systemet og Center for Sunde Arbejdspladser har igennem en årrække arbejdet på at udvide den traditionelle opfattelse af, hvad et *sundt arbejdsmiljø* vil sige. En bredere opfattelse af et sundt arbejdsmiljø er et miljø, der er fri for sundhedsskadelige stoffer, sundhedsskadelige arbejdsprocesser og organiseringer, hvor der er et godt psykisk arbejdsmiljø og hvor der er tiltag, der understøtter sunde valg og gør det lettere for medarbejderne at vælge og fastholde en sund livsstil.

SundBus er en stor indsats blandt buschauffører i samarbejde mellem AMI og en række busselskaber og faglige organiseringer. AMI står for undersøgelserne. Resultaterne af indsatsen er endnu ikke offentliggjort. Foreløbige resultater peger på, at "Buschaufførers sundhed er nedsat pga en kombination af påvirkninger fra deres arbejde og fra usund livsstil" og videre... "kun en samtidig indsats overfor arbejdets organisering, livsstil, fysiske påvirkninger og uddannelse vil føre til mærkbar forbedret sundhed og velbefindende for buschauffører" (Sundbus nyhedsbrev nr 3 maj 2000). Efterfølgende er der sat mere end 190 aktiviteter i gang, herunder 48 aktiviteter med henblik på at øge kompetencer, 75 inden for organisering, 41 inden for fysisk arbejdsmiljø og 26 inden for livsstil.

Facilitering af sund livsstil i arbejdssammenhænge har i udenlandske, kontrollerede studier vist nogen effekt, og især er der lovende resultater af indsatser for at fremme motion (Liedekerken et al. 1990). På kost- og motionsområdet findes der kun få danske studier, der er evaluerede. I 1992-94 lavede LEGO en indsats på områderne: kost, motion, vægttab, stress og rygning. Effekten var god på motionsiden, hvor 43% var interesseret i at deltage i motion på arbejdspladsen. Andelen, der dyrkede moderat til hård motion, steg fra 26% til 30% i indsatsperioden (Olsen 1995).

I et dansk randomiseret studie på en IT-arbejdsplads, fik indsatsgruppen personlig vejledning om livsstilsændringer af eksperter, mens kontrolgruppen ikke fik personlig rådgivning, men traditionel rådgivning i form af pjecer, foredrag mv. Indsatsgruppen øgede deres fysiske form og reducerede deres vægt signifikant mere end kontrolgruppen (Nisbeth 2000). I studiet var det 56%, der ønskede at deltage og 34 ud af de 40, der blev anbefalet adfærdsændringer, forsøgte faktisk at ændre adfærden. Forfatterne konkluderer, at professionel personlig rådgivning på arbejdspladsen er en mulighed for at støtte stillesiddende arbejdsaktive mennesker i adfærdsændringer.

14.5.8 Den praktiserende læge

Et af de steder, hvor der er mulighed for at give en direkte personlig rådgivning omkring livsstil, er hos den praktiserende læge. Effekten af den forebyggende samtale hos egen læge er evalueret i flere danske studier. Et studie fra Nordjylland (Rasmussen 1993) viste, at der var stor interesse for forebyggende samtaler hos den praktiserende læge blandt patienterne. Forfatteren konkluderede, at samtalerne har stor værdi, selv om adfærdsændringer ikke sker umiddelbart som en direkte følge af samtalerne.

I følge teorierne omkring adfærdsændringer, kan samtalerne i lægepraksis fungere som igangsætter ("cue to action"), og de kan flytte patienterne frem til handlings- eller vedligeholdelsesstadiet i modellen om de forskellige stadier man gennemgår i adfærdsændringer (Steptoe et al. 2001). Men den praktiserende læge i dag er normalt ikke ge-

ret til at facilitere adfærdsændringer, fx ved at give løbende feed-back, stille lokaler til rådighed eller på anden måde støtte op omkring adfærdsændringer hos den enkelte. I den forbindelse kan den praktiserende læge med fordel indlede et samarbejde med andre institutioner, der er bedre til den del af opgaven. Kerse et al. (1999) viste i et randomiseret australsk forsøg i lægepraksis, at det var muligt at øge ældre patienters fysiske aktivitetsniveau gennem et velplanlagt undervisningsprogram, der bestod af fire niveauer: 1) den enkeltes sociale og fysiske aktiviteter blev gennemgået sammen med lægen, 2) 15 minutters forebyggende samtale, 3) etablering af feed-back-system via den enkeltes journal og 4) 3 timers seminar for patienterne omkring sundhed for ældre.

I det store amerikanske interventionsstudie "Activity Counseling Trial" (ACT-writing group 2001) fandt man, at en indsats hos den praktiserende læge, som var baseret på den sociale kognitive teori, påvirkede de forhold, der betinger fysisk aktivitet, men at det, især blandt mænd, var vanskeligere at påvirke selve adfærden og at vise effekt på den fysiske formåen. Indsatsen kunne være to ting: 1) forebyggende samtale og interaktiv e-mail feed-back, eller 2) rådgivning hvor der yderligere inkluderes telefon feed-back. Der var ingen forskel på effekten af de to indsatsstyper. Sammenlignet med kontrolgruppen, der fik almindelig oplysning om betydningen af fysisk aktivitet og uddeling af skriftligt materiale om fysisk aktivitet, viste indsatsgrupperne øget kondition hos kvinder. Der var derimod ikke forskel på kontrol- og indsatsgrupperne blandt mænd.

Eakin et al. (2000) konkluderede i et review over interventionsstudier omkring effekten af at promovere fysisk aktivitet hos den praktiserende læge følgende: Der er moderat effekt - selvom der er stor variation i effekten i forskellige studier af den praktiserende læges indflydelse på patienternes fysiske aktivitetsniveau. De studier, der benytter sig af skrevne materialer og som skræddersyr interventionen til den enkelte patients sundhedsprofil og behov har størst chance for succes (Glasgow et al. 2001). Forfattergruppen bag ovenstående review foreslår, at der arbejdes yderligere på at klæde den praktiserende læge på til opgaver omkring livsstilsændringer, da lægepraksis rummer en unik mulighed for at "nå" målgruppen i modsætning til fx massemediekampagner eller netværkscampagner, hvor budskaberne ofte ikke når ud (Glasgow et al. 2001).

I Danmark arbejdes der i øjeblikket med en stor intervention i Glostrup, hvor man undersøger effekten af at udrede den individuelle sundhedsprofil og de individuelle ressourcer og barrierer i forbindelse med en sundhedsfremmende samtale med en læge. I projektet arbejdes med livsstil i bred betydning. En stor del af befolkningen i Glostrup inviteres til en samtale med projektets læger. Deltagerne udfylder et omfangsrigt spørgeskema og får målt biologiske og livsstilmæssige risikofaktorer. Der foreligger endnu ikke resultater fra denne indsats. Det videnskabeligt dokumenterede computerprogram - Precard - der

anvendes til uarbejdelsen af sundhedsprofiler inkluderer uheldigvis ikke motion i sin risikovurdering.

I Ribe Amt startede i 2002 et forsøg med "motion på recept". Motions-behandlingen gives på en lang række indikationer. Overvægt, hjerteproblemer, diabetes etc. Sundhedsstyrelsen er i 2003 i gang med at undersøge præmisserne for at kunne udskrive "motion på recept".

14.5.9 Projekternes "størrelse"

I 1970'erne og 1980'erne var der store forventninger til effekten af lokalsamfundsindsatser. Det vil sige store multifaktorielle projekter, hvor fx et helt amt er målgruppen. De mest kendte er Stanford Five City Programme, Pawtucket, Minnesota Heart Health Programme, alle fra USA, og Nordkarelien-projektet fra Finland. I Danmark er Vejle Amt et Hjerter-amt/Røgfrit Amt og et eksempel på en lokalsamfundsindsats.

Roe et al. (1997) konstaterer, i et review over adfærdsændrende indsatser på kostområdet, at de store lokalsamfundsindsatser generelt ikke har været i stand til at påvirke kolesterolniveauet. Hverken Stanford Five City Programme (Fortmann et al. 1993), Pawtucket eller Minnesota Heart Health Programme var i stand til at påvirke kolesterolniveauet væsentlig mere end i kontrolgruppen. Programmerne baseredes på brede oplysende indsatser, der rettede sig mod hele befolkningen. Det samme var tilfældet med Vejle Amt et Hjerter-amt (Lous 1997). Det eneste af de store lokalsamfundsinterventioner, der havde effekt både på fysisk aktivitet og kolesterolniveauet var "Nordkarelien-studiet". Roe peger på, at udgangspunktet i Nordkarelien var et meget højt kolesterolniveau og en kost med meget stort indhold af mættede fedtsyrer.

Roe et al. (1997) sammenligner desuden to småskalaprojekter (Simkin Silverman et al 1995 (in Roe et al 1997) og Baranowski et al 1990 (in Roe et al 1997), hvor der både er kost og motion på programmet, med seks studier, hvor der udelukkende er kostændringer på programmet, og et enkelt multifaktorielt design. Konklusionen er, at kombinationen kost og motion virker lige så godt som kostprogrammer alene, og at begge disse typer af fokuserede programmer virker bedre end de store multifaktorielle lokalsamfundsprogrammer.

Roe et al. (1997) peger på, at det formentlig er størrelsen af interventionsområdet og manglen på sammenlignelig kontrolgruppe, der er årsag til de svingende resultater i de store programmer, snarere end det multifaktorielle design i sig selv.

De to multifaktorielle lokalsamfundsindsatser, der er evalueret i Danmark, har heller ikke vist overbevisende resultater på kost- og motions siden. Evalueringen af 'Vejle Amt et HjerTEAMT' viste, at projektet var populært og nåede ud til selv de vanskeligste risikogrupper. Det havde dog ingen målelig effekt på befolkningens vægt, motionsvaner eller blodtryk (Lous 1997). Osler (1991) viste ligeledes, at en lokalsamfundsindsats i Slangerup havde stor bevågenhed og i nogen grad påvirkede befolkningens holdninger, men også her var det vanskeligt at måle den direkte effekt af indsatsen på motions- og kostvanerne.

Konklusionen kunne være, at indsatser i lokalsamfundet kan skabe opmærksomhed, og at de i nogen grad kan sætte sundhed og holdning til sundhed på dagsordenen. De konkrete indsatser i større lokalsamfundsprogrammer er måske ikke intensive nok til at påvirke adfærden i hele lokalsamfundet i en sådan grad, at det kan måles bredt i lokalsamfundet.

Det kan dog meget vel være, at en mindre del af befolkningen ændrer adfærd. Det er sandsynligt, at de, der har været aktivt deltagende i mange aktiviteter, hvor indsatsen har virket, ændrer adfærd, men at effekten af enkelte gruppers adfærdsændringer i store lokalsamfundsindsatser forsvinder, når man måler effekten i hele lokalsamfundet.

14.6 Muligheder i strukturelle ændringer

Abby King et al (1995) fra Stanford Universitet i USA udgav i en rapport om fysisk aktivitetsfremmende interventioner, i det de kalder "makroniveau" – det landspolitiske, lokalpolitiske og nærdemokratiske miljø. Hovedkonklusionen var, at lovgivning og forbedringer i omgivelserne, der understøttede fysisk aktivitet, formentlig var den indsatstype, der havde størst potentiale til at nå bredest ud.

Der er uanede muligheder for politisk at støtte fysiske aktiviteter, hvis det fik politisk prioritet på linie med regulering af biltrafikken, fødevarer sikkerhed, alkohol kontrol, narkotika kontrol med videre. King et al. (1995) peger på følgende: allokering af midler til faciliteter som svømmehaller, skøjtehaller, parker, cykel- og gangstier. Undervisningsplan for skolerne, hvor øget fysisk aktivitet placeres højt, tilsvarende i sundhedsplanlægningen for andre befolkningsgrupper. Økonomiske incitamenter som ændringer i skattelovgivningen og byplanlægning, der sikrer cykelvenlige afstande mellem job, indkøb og bolig.

Danmark har i den sammenhæng potentiale til at blive et foregangsland. Faciliteterne er til stede. Vi har om man så må sige "medvind på cykelstierne", idet Danmark på ver-

densplan har en helt unik cykelkultur. Det springende punkt er at sikre bred udnyttelse af mulighederne i hele befolkningen.

Det samme gælder på kotsiden, hvor man fx i Sverige har differentieret moms, og hvor der er lovgivning omkring skolebespisning og anden offentlig bespisning. I Danmark har man i et samarbejdsprojekt mellem en række sundhedsfremmende organisationer, det offentlige og erhvervet gennem en årrække haft et udviklings- og forskningsprojekt, der under titlen "6 om dagen" bl.a. har haft til hensigt at øge tilgængeligheden af frugt og grønt og at påvirke lovgivningen (se www.6omdagen.dk for flere eksempler)

Der er eksempler fra Odense, den nationale cykelby, på at politiske initiativer til fremme af cykling i fritid og til og fra arbejde og skole virker (<http://www.cyclecity.dk>). Det kunne suppleres med generelle regler for transportgodtgørelse, der fremmer brug af cyklen til daglig transport. I dag giver staten fx ca. 3 kroner pr. km ved kørsel i egen bil og ingenting ved kørsel på egen cykel i embeds medfør.

Bedre rammer for elevernes udfoldelse i skoletid, frikvarter og efter skoletid. Støtte til fysisk aktivitet i aftenskoleregi. Regler der gør det nemmere og mere attraktivt at benytte Danmarks friarealer, det vil sige skove og kystområder til fysisk aktivitet. Fradragsregler, der gør det attraktivt for virksomheder at fremme de ansattes sundhedsvaner. Kompensation fra sygesikringen til det sundhedsfremmende arbejde. Ikke kun hos læger, men også hos andre faggrupper, der har uddannelse og kompetence til at gennemføre motiverende og sundhedsfremmende samtaler med patienterne.

Mulighederne er uanede, og et gennemreguleret samfund som det danske kunne forholdsvis nemt høste den folkesundhedsmæssige gevinst, der ligger umiddelbart for, ved at gøre det lettere at spise sundt og være fysisk aktiv i hverdagen.

Hvis den politiske vilje er der.

15 Referencer

Aarnio M, Winter T, Kujala UM, Kaprio J. Familial aggregation of leisure-time physical activity - a three generation study. *Int J Sports Med* 1997;18:549-56.

ACT-writing group. Effects of Physical Activity Counseling in Primary Care. *JAMA* 2001;286:677-87.

Anderssen SA. The Oslo Diet and Exercise Study. Oslo: The Norwegian University of Sports and Physical Education, 1996.

Bandura A. Self-efficacy. The exercise of control. New York: Fremann and company, 1997.

Baranowski T, Anderson C, Carmack C. Mediating variable framework in physical activity interventions. How are we doing? How might we do better? *Am J Prev Med* 1998;15(4):266-97.

Bellisle F. Food choice, appetite and physical activity. *Public Health Nutr* 1999;2:357-61.

Blair SN, Horton E, Leon AS et al. Physical activity, nutrition, and chronic disease. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:335-49.

Blair SN. Diet and activity: The Synergistic Merger. *Nutrition today* 1995;30(3):108-12.

Campbell MK, Tessaro I, DeVellis B et al. Tailoring and targeting a worksite health promotion program to address multiple health behaviors among blue-collar women. *Am J Health Promot* 2000;14:306-13.

Cheadle A, Sterling TD, Schmid TL, Fawcett SB. Promising community-level indicators for evaluating cardiovascular health-promotion programs. *Health Educ Res* 2000;15(1):109-16.

Christensen U. Motionsaktivitet og socialt netværk - en evaluering af et lokalt interventionsprojekt. Afd Social Medicin Københavns Universitet, 1999.

Cohen DA, Scribner RA, Farley TA. A structural model of health behavior: A pragmatic approach to explain and influence health behaviors at the population level. *Prev Med* 2000;30:146-54.

Dishman RK, Oldenburg B, O'Neal H, Shephard RJ. Worksite physical activity interventions. *Am J Prev Med* 1998;15(4):344-61.

Dobs AS, Masters RB, Rajaram L et al. A comparison of education methods and their impact on behavioral change in patients with hyperlipidemia. *Patient Educ Couns* 1994;24(2):157-64.

Dontas AS, Moschandreas J, Kafatos A. Physical activity and nutrition in older adults. *Public Health Nutr* 1999;2:429-36.

Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, Garcia ME, Kohl HW, III, Blair SN. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *JAMA* 1999;281(4):327-34.

Eakin EG, Glasgow RE, Riley KM. Review of primary care-based physical activity intervention studies: effectiveness and implications for practice and future research. *J Fam Pract* 2000; 49:158-68.

Epstein LH. Integrating theoretical approaches to promote physical activity. *Am J Prev Med* 1998;15(4):257-65.

Eriksen K, Haraldsdottir J, Pederson R, Flyger HV. Effect of a fruit and vegetable subscription in Danish schools. *Public Health Nutr* 2003;6:57-63.

Fagt S, Matthiessen J, Trolle E, Lyhne N et al. Danskernes kostvaner 2000-2001. Udviklingen i danskernes kost – forbrug, indkøb og vaner. *FødevarerRapport 2002:10*, Fødevareredirektoratet, Silkeborg Bogtryk A/S.

Flora JA, Farquhar JW. Methods of message design: experiences from the Stanford Five City Project. *Scand J Prim Health Care Suppl* 1988;1:39-47.

Flyger HV, Nielsen GA, Pederson R. Midtvejsevaluering af frugtkvarterordning i Frederikssund. 1-56. *Kræftens Bekæmpelse* 2001.

Fogelholm M. Micronutrients: interaction between physical activity, intakes and requirements. *Public Health Nutr* 1999;2:349-56.

Fortmann SP, Taylor CB, Flora JA, Winkleby MA. Effect of community health education on plasma cholesterol levels and diet: the Stanford Five-City Project. *Am J Epidemiol* 1993; 137:1039-55.

Fox KR. The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutr* 1999; 2:411-18.

Glasgow RE, Eakin EG, Fisher EB, Bacak SJ, Brownson RC. Physician advice and support for physical activity: results from a national survey. *Am J Prev Med* 2001;21:189-96.

Godin G, Kok G. The theory of planned behavior: A review of its applications to health-related behaviors. *Am J Health Promot* 1996;11:87-98.

Haunstrup Clemmensen, I. Physical Activity and Cancer. Ph.d. thesis. University of Copenhagen. Denmark. Copenhagen 1998.

Hoefler WR, McKenzie TL, Sallis JF, Marshall SJ, Conway TL. Parental provision of transportation for adolescent physical activity. *Am J Prev Med* 2001;21(1):48-51.

Holm L, Dynesen AW, Astrup AV, Haraldsdóttir J. De store ernæringskampagner virker faktisk!. *Ugeskr Læger* 2002;164:649-51.

Holstein BE, Ito H, Due P. [Physical exercise among school children. A nation-wide sociomedical study of 1,671 children 11-15 years of age]. *Ugeskr Læger* 1990;152:2721-27.

Ibsen KK. Smoking habits in 9000 Danish school children. *Acta Pædiatr Scand* 1982;71:131-34.

Kelly RB, Zyzanski SJ, Alemagno SA. Prediction of motivation and behavior change following health promotion: role of health beliefs, social support, and self-efficacy. *Soc Sci Med* 1991;32:311-20.

Kelsey KS, Campbell MK, Tessaro I et al. Social support and health behaviors among blue-collar women workers. *Am J Health Behav* 2000;24:434-43.

Kerse NM, Flicker L, Jolley D, Arroll B, Young D. Improving the health behaviours of elderly people: randomised controlled trial of a general practice education programme. *BMJ* 1999;319:683-87.

Kimiecik JC, Horn TS. Parental beliefs and children's moderate-to-vigorous physical activity. *Res Q Exerc Sport* 1998;69:163-75.

King AC, Jeffery RW, Fridinger F et al. Environmental and policy approaches to cardiovascular disease prevention through physical activity: issues and opportunities. *Health Educ Q* 1995;22(4):499-511.

King AC. Intervention strategies and determinants of physical activity and exercise behavior in adult and older adult men and women. *World Rev Nutr Diet* 1997;82:148-58.

King TK, Marcus BH, Pinto BM, Emmons KM, Abrams DB. Cognitive-behavioral mediators of changing multiple behaviors: smoking and a sedentary lifestyle. *Prev Med* 1996; 25:684-91.

Kjøller M, Thomsen LK, Rasmussen NK. *Befolkningens forebyggelse af muskel og skelet-sygdom*. København: DIKE, 1993.

Liedekerken PC, Jonkers R, de Haes WFM, Kok GJ, Saan JAM. *Effectiveness of Health Education*. Utrecht: Van Gorcum, 1990.

Lindström M, Hanson BS, Ostergren PO. Socioeconomic differences in leisure-time physical activity: the role of social participation and social capital in shaping health related behaviour. *Soc Sci Med* 2001;52:441-51.

Lindström M, Hanson BS, Wirfalt E, Ostergren PO. Socioeconomic differences in the consumption of vegetables, fruit and fruit juices. The influence of psychosocial factors 12. *Eur J Public Health* 2001;11:51-59.

Loucks AB. Does exercise training affect reproductive hormones in women? *Clin Sports Med* 1986;5:535-57.

Lous J. *Vejle Amt et Hjerteamt-Viden, holdninger og adfærd 1989,1993,1995*. 1-36. 1-4-1997. Forskningsenheden og Institut for Almenmedicin-Aarhus Universitet, 1997.

Luepker RV, Perry CL, McKinlay SM et al. Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. CATCH collaborative group. *JAMA* 1996;275:768-76.

Lynch J, Due P, Muntaner C, Smith GD. Social capital--is it a good investment strategy for public health? *J Epidemiol Community Health* 2000;54:404-8.

Marcus B, Prochaska JJ et al. The transtheoretical model: Application to exercise behavior. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:1400-4.

Marcus BH, Banspach SW, Lefebvre RC, Rossi JS, Carleton RA, Abrams DB. Using the stages of change model to increase the adoption of physical activity among community participants. *Am J Health Promot* 1992;6:424-29.

Marcus BH, Bock BC, Pinto BM, Forsyth LH, Roberts MB, Traficante RM. Efficacy of an individualized, motivationally-tailored physical activity intervention. *Ann Behav Med* 1998; 20:174-80.

Marcus BH, Simkin LR. The transtheoretical model: applications to exercise behavior. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:1400-4.

Meillier LK. Sundhedsoplysning og forandring: Mænd oplysning og forandring af sundhedsvaner. Århus: Institut for Epidemiologi og Socialmedicin, 1994.

Misra R, Quandt SA, Aguillon S. Differences in nutritional risk and nutrition-related behaviors in exercising and nonexercising rural elders. *Am J Health Promot* 1999;13:149-52.

Müller MJ, Koertzing I, Mast M, Langnase K, Grund A, Koertringer I. Physical activity and diet in 5 to 7 years old children. *Public Health Nutr* 1999;2:443-44.

Nader PR, Sellers DE, Johnson CC et al. The Effect of Adult Participation in a School-Based Family Intervention to Improve Children's Diet and Physical Activity: The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. *Prev Med* 1996;25:455-64.

Nguyen MN, Beland F, Otis J, Potvin L. Diet and exercise profiles of 30- to 60-year-old male smokers: implications for community heart health programs. *J Community Health* 1996; 21:107-21.

Nielsen G. Gymnasie og hf-elevs sundhedsvaner og livsstil 1996-97: udvalgte eksempler på analyser fra en spørgeskemaundersøgelse samt PC-program til egne analyser. København: DIKE, 1998.

Nisbeth O, Klausen K, Andersen LB. Effectiveness of counselling over 1 year on changes in lifestyle and coronary heart disease risk factors. *Patient Educ Couns* 2000;40:121-31.

Olsen AD. Hjertelig sundhed i LEGO gruppen. København: DIKE, 1995.

Osler M. Sundhed og sygelighed i Frederiksborg Amt- evaluering af forebyggelse af hjerte-karsygdomme i Slangerup. DIKE, 1991.

Petty RE, Cacioppo JT. Communication and Persuasion: Central and peripheral routes to attitudes changes. New York: Springer-Verlag, 1986.

Physical activity: A part of healthy eating? Report from a Nordic Seminar, Lahti, Finland, February 2000. Nordic Council of Ministers Food. TemaNord 2001:554;S41-49.

Polednak, AP. College athletics, body size, and cancer mortality. *Cancer* 1976;38:382-87.

Prochaska JJ, DiClemente C. Common processes of change in smoking, weight control and psychological distress. In S.Shiffman & T. Willis (Eds), *Coping and substance abuse*. 1-265. New York, Academic Press, 1985.

Prochaska JO, DiClemente C. In search of how people change. *Am Psychol* 1992;48:1102-14.

Rasmussen NK. Evaluering af forebyggende helbredsundersøgelser/samtaler i Nordjyllands amt. DIKE, 1993.

Rodrigo CP, Van Praagh E, Gibney M, Sjostrom M. ILSI Europe workshop on Diet and Physical Activity--Interactions for Health: summary and conclusions. 22-24 March, 1999 in Chamonix, France. International Life Sciences Institute. *Public Health Nutr* 1999;2:321-25.

Roe L, Hunt P, Bradshaw H, Rayner M. Health promotion interventions to promote healthy eating in the general population: a review. 1997.

Rossow I, Rise J. Concordance of parental and adolescent health behaviors. *Soc Sci Med* 1994;38:1299-305.

Sallis JF, Calfas KJ, Alcaraz JE, Gehrman C, Johnson MF. Potential mediators of change in a physical activity promotion course for university students: Project GRAD. *Ann Behav Med* 1999;21:149-58.

Sallis JF, Conway TL, Prochaska JJ, McKenzie TL, Marshall SJ, Brown M. The association of school environments with youth physical activity. *Am J Public Health* 2001;91:618-20.

Schooler C. Physical activity interventions: Evidence and implications. 1-33. Ontario Ministry of Health, 1995.

Sevick MA, Dunn AL, Morrow MS, Marcus BH, Chen GJ, Blair SN. Cost-effectiveness of lifestyle and structured exercise interventions in sedentary adults: results of project ACTIVE. *Am J Prev Med* 2000;19:1-8.

Sherwood NE, Jeffery RW. The behavioral determinants of exercise: implications for physical activity interventions. *Annu Rev Nutr* 2000;20:21-44.

Sjostrom M, Yngve A, Poortvliet E, Warm D, Ekelund U. Diet and physical activity--interactions for health; public health nutrition in the European perspective. *Public Health Nutr* 1999;2:453-59.

Stephoe A, Kerry S, Rink E, Hilton S. The impact of behavioral counseling on stage of change in fat intake, physical activity, and cigarette smoking in adults at increased risk of coronary heart disease. *Am J Public Health* 2001;91:265-69.

US Department of Health and Human Services. Physical activity and health: a report of the Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services. 1997. Atlanta, Centers for Disease and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Van Baak MA. Physical activity and energy balance. *Public Health Nutr* 1999;2:335-39.

Wiesemann A, Metz J, Nuessel E, Scheidt R, Scheuermann W. Four years of practice-based and exercise-supported behavioural medicine in one community of the German CINDI area. Countrywide Integrated Non-Communicable Diseases Intervention. *Int J Sports Med* 1997; 18:308-315.

Wilcox S, King AC, Castro C, Bortz W. Do changes in physical activity lead to dietary changes in middle and old age? *Am J Prev Med* 2000;18:276-83.

Waadegaard M. Risikoadfærd for udvikling af spiseforstyrrelser blandt danske kvinder. 1-90. SIF, 2002.

Bilag 1: Definitioner

I del 2 af rapporten gennemgås en række studier, der benytter sig af forskellige definitioner på fysisk aktivitet.

I fysiologisk orienterede studier anvendes ofte definitioner hvor intensiteten, målt som graden af øget energiomsætning i kroppen, er inkluderet som mål for aktiviteten. Det er ofte upræcist, målt ved udsagn som: Pulsene stiger. Man får sved på panden eller bliver forpustet; men det kan også være mere fysiologisk præcist, jogging med 10 km/t eller som en MET-værdi. I befolkningsstudier er definitionen ofte stillesiddende eller ikke stillesiddende dvs. let, moderat eller hård fysisk aktivitet. I disse studier tages der kun meget overordnet stilling til, hvor intens den fysiske aktivitet er.

Fælles for alle de her citerede studier er, at deres mål for fysisk aktivitet dækkes af en bred definition, hvor fysisk aktivitet defineres som enhver bevægelse af kroppen, der er udført ved hjælp af skeletmuskulaturen. En bevægelse som resulterer i øget energiomsætning i forhold til energiomsætningen i hvile. Fysisk aktivitet inkluderer således ikke blot motion eller sport, men alle typer af fysisk aktivitet i fritiden, på arbejdet eller i hjemmet. Blot energiomsætningen øges.

Motion derimod defineres som fysisk aktivitet der foretages med sundhed eller forbedring af fysisk form for øje (Rodrigo et al 1999).

Sund kost defineres ligeledes bredt i de artikler, der er inddraget i notatet. Med sund kost menes generelt blot, at deltageren følger de anbefalinger, der er oppe i tiden, fx magert/fedtfattigt, rig på frugt og grønt, i nogle studier også fx lavere energiindtagelse, der jo nødvendigvis må ses i sammenhæng med at respondenterne menes at have en for høj energiindtagelse i forvejen.

Bilag 2: Budskabets formulering

Adfærdsmæssigt er det især spørgsmålet om at nå de stillesiddende, der har været i fokus de senere år, når budskabet skulle formuleres. Budskabet har således over de seneste 20 år ændret sig fra at anbefale mindst 3 gange 20 minutters hård fysisk aktivitet om ugen, hvor MET⁵ hæves til 6-8, til i dag at være minimum 30 min. akkumuleret moderat fysisk aktivitet om dagen, hvor MET er 3-6, fx rask gang med hastighed på 5-6 km/timen (US Departement of Health and Human Services 1997). Det er her værd at notere, at det, der er let fysisk aktivitet for en normalvægtig 20-årig, er moderat for en 60-årig og måske hård fysisk aktivitet for en 80-årig.

Mange gange kan man i kontrollerede forsøgsomgivelser påvirke adfærden, hvor det er noget sværere, når man fører eksperimentet ud i det virkelige liv. Det er her den store udfordring ligger. Fx at vurdere hvor meget motion der skal til før det virker forebyggende og hvilken type af motion, der virker forebyggende. Alene det faktum, at der er stor forskel på hvad der skal forebygges. Fx forebygges faldulykker hos ældre af styrke og smidighedstræning, mens hjertekar-sygdomme forebygges ved aerob aktivitet og ved at undgå stillesiddende hverdag. Diabetes type-II forebygges ved kombinationen af fysisk aktivitet og mager kost.

Der er dog enighed om, at enhver fysisk aktivitet er bedre end ingenting og at mere er bedre end lidt. Der har været advaret mod for hård fysisk træning. Haunstrup Clemmensen diskuterer problematikken om, hvorvidt hård fysisk træning kan være kræftfremkaldende i sin disputats (Haunstrup Clemmensen, 1998) og citerer blandt andet Polednak, der finder øget risiko for en række kræftformer blandt de mest vindende atleter (Polednak, 1976). Den træningsmængde, der fx i forhold til kræft kan være skadelig ligger langt over hvad almindelige mennesker normalt foretager sig. Der er rapporteret, at professionelle kampsoldater har en øget risiko for kræft, men om denne udelukkende kan tilskrives den store træningsmængde er ikke klart.

⁵ Metabolisk equivalent (MET) er en enhed, der bruges til via iltforbruget (metabolisk forbrug) at estimere intensiteten af fysisk aktivitet. Én MET svarer til metabolismen i hvile, som er ca 3.5 ml O₂ pr. kg legemesvægt pr. minut.

Bilag 3: Kommentarer til begrebet evidens

Når man skal vurdere hvilken indsats der virker fremmende på valg af fysisk aktivitet, sund mad og sammenhængen mellem disse, er der mange, der sidestiller en sundhedsfremmende indsats med afprøvning af et lægemiddel. Til afprøvning af lægemidler findes en veludviklet testmetodik, der kaldes lodtrækningsforsøg. Forcen ved denne type af studier er, at man ved lodtrækning kan fordele alle de ubekendte faktorer ligeligt i de to grupper af mennesker, som man ønsker at sammenligne. Derved skulle lodtrækningen, hvis den falder rigtigt ud, sørge for, at den eneste forskel af betydning er den indsats forsøgspersonerne påføres. Lodtrækningsforsøg er selvsagt kun muligt i forsøgsomgivelser, hvor man kan lave eksperimenter. I de tilfælde hvor man ønsker at beskrive, hvad der foregår i det virkelige liv, er det ikke en brugbar metode.

I det virkelige liv må man anvende observationsstudier. Forløbsundersøgelser, hvor man følger den samme befolkning over tid, tværsnitsundersøgelser, som evt. gentages, hvor man vurderer befolkningens vaner på et givet tidspunkt. Case-control studier, hvor man med udgangspunkt i cases - fx en sygdom eller en adfærd - matcher med kontroller ud fra relevante oplysninger om casen.

Bilag 4: Søgestrategi

Temaet for del 2 er bredt, derfor har vi søgt på kernebegreberne "diet", "nutrition", "physical activity", "intervention" og efterfølgende håndsorteret fundene. Vi har ikke søgt i "grå" databaser, men vi har registreret de artikler, bøger, rapporter, web-adresser mv, vi er stødt på undervejs i litteraturgennemgangen.

I Medline, Psyk-litt, Embase, ERIC, Swemed, Cinahl samt i Google og Alta Vista, har vi søgt direkte på "full-text" (hvor det var muligt) ellers "key-word" og "title" på søgeordene "physical activity" **and** "diet", vi har derefter afgrænset søgningen med en række "not" statements, såsom not "diabetes" not "blood-pressure", disse termer måtte ikke forekomme i titlen, da vi ikke var interesserede i specielle sygdomsgrupper. Ved håndsortering har vi begrænset antallet af hits yderligere. Ved at inkludere søgeord, som **and** "intervention", **and** "randomised trials" etc. har vi yderligere specificeret søgningerne i litteraturen. Den danske litteratur om sammenhæng mellem kost og motion er meget sparsom, derfor har vi søgt lidt bredere nemlig på "physical activity and Denmark", hhv "diet and Denmark", disse er herefter håndsorteret for relevans for opgaven. Fedmelitteraturen har været dominerende, derfor har vi lavet en særlig base med referencer, hvor "weight", "adiposity", "obesity" mm. indgår i titlen. Fedme som risiko faktor var ikke temaet, men i den udstrækning, vi har fundet, at vægten havde indflydelse på adfærden er vægtregulering inddraget som en adfærdsdeterminant.

I den meste litteratur anskues kost og fysisk aktivitet som to separate, om end sammenhængende, livsstilsfaktorer. Litteraturen tematiseres således omkring enten kost/ernæring/næringsstoffer mm. eller sport/motion/fysisk aktivitet. Når sammenhænge mellem kost og fysisk aktivitet beskrives er fokus for ernæringslitteraturen oftest analyser af den fysiske aktivitets betydning for kostvalg, metabolismen mm. (Roe et al 1997). Motions og sportslitteraturen analyserer kostens betydning for den fysiske aktivitet oftest i form af om kosten har betydning for resultater mm. Folkesundhedslitteraturen (public health) og i nogen udstrækning den sundhedspædagogiske litteratur beskæftiger sig ofte med livsstilsfaktorer som motion, kost, rygning, alkohol og narkotika. Der findes en del forskning omkring samvariation mellem disse livsstilsfaktorer og hvordan fælles underliggende forhold, som social ulighed eller sundhedsopfattelse er prædiktorer for flere livsstilsfaktorer samtidig. Et tidsskrift som "Public Health Nutrition" har i et temanummer beskæftiget sig med interaktionen mellem fysisk aktivitet og kost (Sjoström et al 1999). For at følge det op har vi fundet samtlige de artikler fra tidsskriftet "Public Health Nutrition", der findes i MedLine og med håndkraft udvalgt de, der omhandler temaet fysisk aktivitet og ernæring.

En række forfattere har publiceret særlig relevante artikler på området. For at få andre relevante artikler fra disse forfattere har vi lavet særlige "forfatter" søgninger, hvor vi har søgt på forfatterens navn, fx King, A.C. King, N.A. Trembley, Sallis, Blair, Sjostrom, med flere.

Bilag 5: Anvendte www-referencer

www.folkesundhed.dk

www.odensecykelby.dk eller www.cyclecity.dk/midteval.asp

www.nih.gov

www.cdc.gov

www.6omdagen.dk

Ikke publicerede rapporter (uden forfatternavne).

Sundbus nyhedsbrev nr 3 maj 2000.

Personlige meddelelser

Steven Blair 2001 – foredrag på Panum Institut Motion og Kræft. Nov 2001.

Torben Jørgensen 2001 - oplæg i WorkShop på Nordisk Cancer Unions årsmøde 2001. Helsingør.

Pernille Due 2001- Forum for motion, temamøde om børns fysiske aktivitet. Idrætsparken. 2001.

Lars Bo Andersen 2001 - Forum for motion, temamøde om børns fysiske aktivitet. Idrætsparken. 2001.