

# BØRN OG UNGES LIVSSTIL OG RISIKO FOR HJERTESYGDOM



EN FAGLIG GENNEMGANG

**Hjerteforeningen september 2004**

Lars Ovesen, sundhedschef

**Foto:**

Anne Bang

**Produktion:**

ROTA-ROTA

# INDHOLD

Forord	4	Faktorer, der bestemmer livsstil	21
Resume	4	Drivkræfter for adfærd	21
Summary	5	Kønsforskelle i adfærd	22
Indledning	6	Opdragsstil	23
Atherosklerose	6	Strategier for sundhedsfremme og sygdomsforebyggelse	23
Betydningen af fedtstriber for udviklingen af atherosklerose	7	Udgangspunkt for interventioner	23
Atherosklerose hos børn og unge	7	Modeller for forklaring af adfærd	24
Konsekvenser af atherosklerose	7	Undersøgelsestyper	24
Konklusion	8	Den begrebsmæssige ramme	24
Sammenhængen mellem livsstil og risikofaktorer og hjertesygdom	8	Kost	25
Sammenhængen mellem livsstil og risikofaktorer hos børn	8	Observationelle undersøgelser	26
Sammenhængen mellem risikofaktorer og atherosklerose	9	Eksogene determinanter	26
Sammenhængen mellem risikofaktorer og hjertekarsygdom	10	Endogene determinanter	27
Intrauterin ernæring og risiko	11	Interventionsundersøgelser	27
Konklusion	11	Konklusion	28
Gældende anbefalinger i Danmark	12	Fysisk aktivitet	29
Status og trends for livsstil og risikofaktorer i Danmark	12	Observationsundersøgelser	29
Status og trends for fødeindtag	12	Eksogene determinanter	29
Status og trends for fysisk aktivitet og fysisk form	13	Endogene determinanter	29
Status og trends for rygevaner	14	Interventionsundersøgelser	30
Status og trends for vægt	15	Konklusion	31
Status og trends for øvrige risikofaktorer	16	Kombinerede (kost og fysisk aktivitet)	31
Konklusion	16	interventionsundersøgelser	31
Bæres livsstil og risikofaktorer hos børn over i voksenalderen?	17	Primært formål: sundere adfærd	31
Tracking af livsstil	17	Primært formål: nedsætte blodlipider	31
Tracking af risikofaktorer	18	Primært formål: nedsættelse eller forebyggelse af overvægt	31
Konklusion	20	Konklusion	32
		Tobaksrygning	33
		Observationelle undersøgelser	33
		Eksogene determinanter	33
		Endogene determinanter	34
		Interventionsundersøgelser	34
		Konklusion	36
		Bredere anlagte interventionsundersøgelser	36
		Sikkerhed af interventionsprogrammer	37
		Samlet konklusion	38
		Referencer	39

## FORORD

I takt med den stigende forekomst af fedme blandt børn og unge er livsstilen i denne aldersgruppe kommet på den mediemæssige og politiske dagsorden. En uheldig livsstil i børne- og ungdomsårene, specielt hvad angår dårlige spisevaner og fysisk inaktivitet, øger ikke alene risikoen for fedme, men øger også, sammen med rygning, risikoen for flere kroniske sygdomme senere i livet. Vanerne, både de dårlige og de gode, grundlægges i børneårene. Der er derfor god grund til at mene, at en indsats på et tidligt tidspunkt i livet er mere effektiv end forsøg på at ændre allerede etablerede vaner. De store spørgsmål i den forbindelse er, i hvilken alder denne indsats skal iværksættes, hvor omfattende den skal være og hvilke redskaber, der skal bruges for bedst muligt at kunne etablere sunde vaner. Denne rapport er en faglig gennemgang af de forhold og faktorer, som i videnskabeligt regi er taget i anvendelse for at påvirke livsstilen hos børn og unge

## RESUMÉ

Atherosklerose kan formentlig udvikles allerede i børne- og ungdomsårene hos en ikke uvæsentlig del af befolkningen, og der er god evidens for at velkendte livsstilsforhold (kost, fysisk aktivitet, rygevaner) og risikofaktorer (fedme, forhøjet blodtryk, højt kolesterol, dårlig kondition) hos børn og unge, akkurat som tilfældet er for voksne, er ledsaget af hurtigere atheroskleroseudvikling og en større risiko for hjertekarsygdom som voksen. Til trods for at der er sket visse bedringer gennem årene i børn og unges kardiovaskulære risikoadfærd (nedsat totalfedt, nedsat rygning), er der stadig alt for mange, der spiser uhensigtsmæssigt og er fysisk inaktive, ligesom en væsentlig del af unge fortsat er rygere. Den stigende andel af fede børn er også udtryk for en generel usund livsstil med en øget kardiovaskulær risiko.

Dårlige (og gode) vaner ligesom niveauet af kardiovaskulære risikofaktorer bæres over i voksenlivet. Til trods for en tydelig tracking, er det positivt, at de fleste børn og unge ikke er "fastlåst" i deres vaner, idet langt flere ændrer vaner og risikofaktorer, end der er børn og unge, som fastholder deres vaner op i voksenalderen. Et vigtigt spørgsmål i denne forbindelse er, hvornår, hvordan og hvorfor vaner og livsstil etableres og fastholdes, idet det giver mulighed for at målrettede intervention mere effektivt til specifikke målgrupper.

Der er ganske god evidens for, at megen adfærd, herunder spisevaner, aktivitetsvaner og rygevaner, etableres i barneårene for at blive tiltagende fasttømrede i ungdomsårene og voksenårene. Man må derfor alt andet lige forvente, at gode vaner tillært tidligt i livet vil have betydelig større chance for

med henblik på at nedsætte risikoen for hjertesygdom i voksenalderen. Det er hensigten, at denne faglige gennemgang skal danne baggrund for en børne- og ungepolitik hvad angår kost, fysisk aktivitet og rygning, som Hjertereforeningen de kommende år skal arbejde efter.

Undervejs er rapportens indhold blevet gennemgået, diskuteret og kommenteret af en følgegruppe, som bestod af følgende personer:

Professor Bjørn Holstein og lektor Pernille Due, begge fra Institut for Folkesundhedsvidenskab, professor, dr. med. Lars Bo Andersen, Norges Idretthøgskole og forskningsmedarbejder, speciallæge Karin Helweg-Larsen fra Statens Institut for Folkesundhed. Hjertereforeningen takker for deres aktive medvirken i udarbejdelsen af denne rapport.

at blive vedligeholdt og på længere sigt reducere risiko for hjertekarsygdom. Familien står her centralt, og adskillige undersøgelser har vist, at sunde vaner hos forældre og søskende har en kraftigt "afsmittende" effekt på børnene. Graver man et stik dybere – og forsøger at afdække mere specifikke determinanter for adfærd – er der en række fælles faktorer, der spiller ind for graden af kardiovaskulær livsstil. Hertil hører en række eksogene faktorer som tilgængelighed, markedsføring og reklamering og prissættelse (som er direkte afhængig af samfundets generelle holdning), men også flere endogene faktorer, som tillid til egne evner og personlig vilje (som oftest er en del af opdragelsesprocessen i det nære sociale miljø).

Der er gennemført mange bredt anlagte randomiserede interventionsundersøgelser, mange i skoleregion og de fleste med baggrund i teoretiske modeller, med henblik på at ændre eller forebygge usund livsstil blandt børn og unge. Overordnet set har resultaterne været gode, så længe undersøgelserne har været i gang, men efterundersøgelser har almindeligvis vist en tilbagevenden til status quo. Det understreger, at en vedvarende bred indsats på nationalt, lokalt og individuelt niveau, der bygger på flere strategier (og som også omfatter en holdningsbearbejdning/-ændring i samfundet, fx hvad angår betydningen af usund fastfood, et stærkt tiltagende tv-forbrug og rygning i det offentlige rum) er påkrævet for at vedligeholde eller reetablere en sund livsstil hos børn og unge og dermed nedsat risiko for tidlig hjertekarsygdom.

## SUMMARY

Atherosclerosis can probably develop already in childhood and adolescence in a significant part of the population, and there is good evidence that the well-known life style factors (related to diet, physical activity and smoking) and risk factors (obesity, high blood pressure, high cholesterol and decreased physical fitness) in children and adolescents, are associated with accelerated development of atherosclerosis and a higher risk of cardiovascular disease as adults. Despite the improvements in certain cardiovascular life style factors (decreased intake of fat and increased intake of fruits and vegetables, and decreased smoking) many children and adolescents continue to eat an unhealthy diet and are physical inactive, and many adolescents in Denmark still start to smoke. The increasing number of fat children is also a manifestation of an unhealthy life style with increased cardiovascular risk.

Healthy (and unhealthy) habits and the level of cardiovascular risk factors in children and adolescents track into their adult life. Despite the presence of a clear tracking, it is a positive, that most children are not "locked into" their habits, because more changes their life style and risk factors, than there are children who maintain their habits into adulthood. An important question is when, how and why life style is established and maintained, because the answer to this question will increase the possibility of targeted and efficient intervention.

There is good scientific evidence that much behaviour, with respect to eating, physical activity and smoking is established already in childhood to be increasingly rooted in adolescence

and adulthood. Consequently, it will be expected that healthy habits acquired early in life will have a higher chance of being maintained and in the long term cause a reduced risk of cardiovascular disease. The family has a central position, and several studies have demonstrated that healthy habits in parents and siblings affect the child. There are many specific determinants which are common for the degree of cardiovascular life style. These factors are related to the exogenous environment (e.g. availability, marketing, advertising and pricing – which are related to the general attitude in society) and the endogenous environment (e.g. self efficacy, personal will-power – which are part of the upbringing in the close social environment).

Several randomised intervention studies have been conducted, most within the framework of the school and most with a good theoretical background, with the purpose of changing or prevent unhealthy life style among children and adolescents. Overall the results have been good as long as the study is going on, however follow-up examinations have most often shown a return to status quo. This stresses the importance that a continuous broad effort on a national, local and individual level, which builds on several strategies (and which also includes a change of attitude in society for example with respect to unhealthy fastfood, a rapidly increasing TV-consumption and smoking in the public space) is needed to maintain or re-establish a healthy life style in children and adolescents and hence reduce the risk of later development of cardiovascular disease.

## INDLEDNING

Usunde kostvaner, dvs. for mange kalorier og højt indtag af sukker og "hårdt" fedt og lavt indtag af frugt og grønt, fysisk inaktivitet og tobaksrygning, er almindelig hos voksne i alle industrialiserede samfund. Mange initiativer for at forbedre folkesundheden har typisk været rettet mod at ændre netop denne livsstil hos voksne. Man må forvente, at livsstilen bliver mere fasttømret og derfor vanskeligere at ændre med stigende alder. Der kan derfor være gode grunde til at sætte ind med sundhedsfremmende foranstaltninger tidligt i livet, inden faste vaner etableres. En effektiv fremme af sund livsstil tidligt i livet er at foretrække frem for en ændring af livsstil på et senere tidspunkt i livet, hvor der allerede kan være udviklet sygdomsforandringer, der er relateret til usund livsstil.

Der er grundlag for at målrette forebyggelsen mod børn og unge, såfremt følgende antagelser er korrekte:

1. En betydelig andel af børn og unge har en livsstil/udviser en adfærd, der må forventes at øge risikoen for senere udvikling af sygdom (risikoadfærd).
2. Risikoadfærd hos børn og unge øger niveauet af somatiske/biologiske risikofaktorer for sygdom.
3. Tilstedeværelsen af somatiske/biologiske risikofaktorer øger også hos børn og unge risiko for at udvikle sygdom.
4. Forekomsten af risikoadfærd og risikofaktorer fastholdes igennem børne- og ungdomsårene og bæres over i voksenalderen (eng: tracking).
5. Intervention med henblik på at ændre risikoadfærd hos børn og unge nedsætter risikofaktorer for sygdom.

Denne gennemgang vil primært beskrive de adfærdsrelaterede livsstilsfaktorer hos børn og unge (<18 år) og nogle af de omstændigheder, der har sammenhæng med risikobetinget livsstil = risikoadfærd. De adfærdsrelaterede livsstilsfaktorer for hjertekarsygdom vil blive omtalt under tre hovedoverskrifter: kostindtag, fysisk aktivitet og rygning. Somatiske/biologiske risikofaktorer (undertiden benævnt intermediære risikofaktorer) er her defineret som de biologiske markører, der menes at være kausale faktorer for udviklingen af hjertekarsygdom, primært fysisk form (kondition), fedme (abdominal; æbleform), hypertension (forhøjet blodtryk) og dyslipidæmi (forhøjet indhold af fedt i blodet). Der er en række andre risikofaktorer for at udvikle hjertekarsygdom, som ikke omtales her.

Nærværende gennemgang vil kun sporadisk berøre de intermediære risikofaktorer betydning for udviklingen af hjertekarsygdom. Der er fokuseret på resultaterne fra en lang række internationale og danske undersøgelser, der kan belyse sammenhænge mellem livsstil og udviklingen af hjertekarsygdom, og undersøgelser, der vurderer betydningen af og

muligheden for intervention over for risikobetinget livsstil i barndom og ungdom. Litteraturgennemgangen er ikke fuldstændig, men de vigtigste resultater er medtaget, idet hovedvægten er lagt på humane prospektive undersøgelser.

## ATHEROSKLEROSE

Atherosklerose (også benævnt arteriosklerose; åreforkalkning) er en samlebetegnelse for en række kroniske degenerative forandringer i arterier (pulsårer) med følgende karakteristika: nedsat elasticitet af arterievæggen, forsnævring af arterierne samt større eller mindre tendens til forkalkning.

Atherosklerose udvikles over lang tid, fra de første mikroskopiske forandringer i karvæggen opstår, til atherosklerosen giver kliniske symptomer. De patogenetiske mekanismer, der fører til de karakteristiske forandringer, der benævnes åreforkalkning, har været undersøgt ihærdigt, uden at man dog har nogen sikker forklaring på hele forløbet.

Især startprocessen er usikker, men skyldes måske en fejlfunktion af karrets inderste lag (endothelcellelaget). Fejlfunktionen medfører indtrængen af lipoproteiner, først og fremmest low-density-lipoprotein (LDL)-kolesterol, i den del af karvæggen, der kaldes intima, dvs. den del af karret, der ligger lige inden for det inderste cellelag i karret (endothelet). Forandringerne udvikler sig specielt i områder, hvor karret deler sig, eller hvor det af andre årsager er udsat for større mekanisk påvirkning fra blodstrømmen. I processen indgår formentlig en oxidering (iltning) af LDL, som tiltrækker hvide blodceller (makrofager), og som indebærer, at LDL-kolesterol lettere optages og ophobes i makrofagerne. Som følge af fedtophobningen dannes en lille ansamling i karret, en såkaldt *fedtstrib*e (eng: fatty streak). Fedtstriber promenerer ikke ind i karret, giver ingen symptomer og er harmløse i den forstand, at de kan tilbagedannes – og ofte bliver fuldstændigt tilbagedannet. Ophobningen af det oxiderede LDL-kolesterol betyder, at makrofagerne ændrer udseende, hvorfor de betegnes skumceller. Dannelsen af skumceller menes at være en markør for tidlig atherosklerose (Steinberg 1997).

Makrofagerne og nu også karrets glatte muskelceller ophober gradvis mere og mere kolesterol, som også kan findes aflejret uden for cellerne. Der dannes en kappe af bindevæv omkring læsionen, som omslutter blandingen af celler, fedt og udfældet materiale. Læsionen kaldes på dette stadie et *atherosklerotisk plaque* (eng: fibrous plaque eller raised lesion). Det atherosklerotiske plaque kan ikke fuldt tilbagedannes, men vil tværtimod ofte tiltage i størrelse. Det kan efterhånden

nedsætte blodpassagen i karret så meget, at der opstår symptomer, fx i form af hjertekramper (angina pectoris). Det atherosklerotiske plaque kan også briste og komme i direkte kontakt med blodet. Hvis dette sker, dannes et blodkoagel – en trombose – som helt kan aflukke for blodtilførslen. Forekomsten af makrofager og andre betændelsesceller (lymfocytter) i hele processen fra de tidlige fedtstriber til den fremskredne komplicerede læsion betyder, at atherosklerose af mange betragtes som en betændelsessygdom på linje med andre kroniske betændelsestilstande (Ross 1999).

### Betydningen af fedtstriber for udviklingen af atherosklerose

Det er usikkert, om atherosklerotiske plaques har deres oprindelse i fedtstriber, eller om plaques opstår uafhængigt af tilstedeværelsen af fedtstriber. Det forhold, at fedtstriber hos børn og plaques hos unge og voksne findes på de samme steder i hjertets kransårer (koronarkar) og i hovedpulsåren (aorta), kan tale for, at fedtstriber er et tidligt trin i udviklingen af atherosklerose (Strong et al. 1999). I samme retning peger andre undersøgelser, hvor man har fundet en fremadskridende udbredelse af læsioner fra de tidlige fedtstriber til plaques afhængig af alder og forekomst af risikofaktorer (McGill et al. 2000a). De ovenfor nævnte mikroskopiske fund (skumceller samt aflejring af fedt uden for cellerne) i fedtstriber tyder også på, at fedtstriber kan være det første trin i en proces, der kan føre til klinisk sygdom.

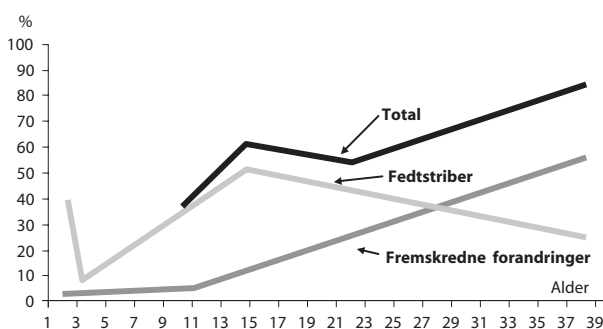
Fedtstriber er imidlertid meget hyppigere i aorta end i koronarkar hos børn og er hyppigere hos piger end hos drenge, modsat tilfældet for atherosklerose hos voksne, og fedtstriber synes at forekomme hos børn i alle dele af verden uanset race, køn og kost (Fernandez-Britto et al. 1999; Olson 2000). Disse fund taler imod, at fedtstriber er tidlige atherosklerotiske læsioner.

### Atherosklerose hos børn og unge

Plaques og i særdeleshed blodpropdannelse er meget sjælden før voksenalderen, men det udelukker selvkært ikke, at forhold i barndommen kan have betydning for udvikling af plaques og blodpropper senere i livet. Morfologiske undersøgelser af koronarkar hos børn og unge har vist, at der sker en gradvis øget forekomst af fedtstriber fra 3-4 års alderen og op gennem teenageårene (figur 1). I den amerikanske PDAY-undersøgelse (Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study) havde omkring 60 % af unge i 15-19 års alderen synlige forandringer i hjertets kransårer, en forekomst, der steg til 70-80 % hos mænd og kvinder i 30-34 års alderen (Strong et al. 1999). Der er hyppigst udelukkende tale om fedtstriber, specielt i de yngre år. Mere fremskredne læsio-

ner begynder tidligst at vise sig omkring puberteten og er til stede hos omkring en fjerdedel ved 25-35 års alderen (Stary 2000; Strong et al. 1999). Tilsvarende resultater blev fundet i den multinationale PBDAY-undersøgelse (PathoBiological Determinants of Atherosclerosis in Youth), hvor man kunne påvise fedtstriber i koronarkarrene helt ned til 5 års alderen (Fernandez-Britto et al. 1999).

**Figur 1.** Procentdel af børn og unge med fedtstriber og med mere fremskredne forandringer afhængig af alder baseret på mikroskopiske undersøgelser af koronarkar. De mere fremskredne forandringer udgøres af præatheromer, atheromer og fibroatheromer. Plaques er sjældne før 40 års alderen (modificeret efter Stary 2000).



De første trin i udviklingen af atherosklerose kan måske starte allerede i fostertilværelsen. Patologiske studier af børn døde i de første leveår har vist forandringer i koronarkarrene forenelig med tidlig atherosklerose (Ikari et al. 1999; Napoli et al. 1999), og undersøgelser af dyr og mennesker har vist, at forhøjet kolesterol hos moderen under graviditet øger forekomsten af skumceller i karvæggen hos fosteret og en hastigere fremadskridende atherosklerose tidligt i livet (Palinski og Napoli 2002).

### Konsekvenser af atherosklerose

Atherosklerose kan findes i de fleste af kroppens store og middelstore arterier og kan derfor nedsætte eller ophæve blod- og iltforsyningen til mange af kroppens organer. Det er dog især hjerte, hjerne og ekstremiteter, der berøres. Tilstopning af blodforsyningen til hjernen medfører apopleksi (slagtilfælde) og til benene claudicatio eller gangræn. Tilstopning af hjertets kransårer kan udløse et myokardieinfarkt (blodprop i hjertet), og som følge af den manglende iltforsyning til hjertet bliver pumpefunktionen dårlig (hjertesvigt), og der kan opstå rytmeforstyrrelser. Alle disse symptomer kaldes under et for iskæmisk hjertesygdom.

## Konklusion

Atherosklerose udvikles over meget lang tid, fra de første mikroskopiske forandringer i karvæggen opstår til atherosklerosens kliniske symptomer, hyppigst i form af blodprop i hjerte, hjerne eller ben. Startprocessen er usikker, specielt hvorvidt den hyppige tilstedeværelse af fedtstriber i karrene i barndommen er en forløber for den atherosklerotiske plaque senere i livet. Morfologiske undersøgelser af koronarcar hos børn og unge har således vist, at der sker en gradvis øget forekomst af fedtstriber fra 3-4 års alderen og op gennem teenageårene. Sikre atherosklerotiske læsioner begynder dog allerede at optræde i teenageårene og er til stede hos omkring en fjerdedel ved 25-35 års alderen.

## SAMMENHÆNGEN MELLEM LIVSSTIL, RISIKOFAKTORER OG HJERTESYGDOM

Allerede for omkring 50 år siden kunne det påvises, at sandsynligheden for, at en person ville udvikle en hjerte- og kredsløbssygdom, kunne forudsiges mange år forinden ved at kende til relativt få karakteristika hos personen – også benævnt *risikofaktorer* (tabel 1) (Misra 2000). Mange af disse risikofaktorer er indbyrdes sammenhængende, og flere af dem har additiv eller synergetisk effekt på risiko.

**Tabel 1.** Risikoadfærd og somatiske/biologiske (intermediære) risikofaktorer for atherosklerose og hjerte- og kredsløbssygdom.

---

### Risikoadfærd

- Tobaksrygning
- Inaktivitet
- Kostsammensætning, fx højt indtag af mættet fedt

### Somatiske/biologiske intermediære risikofaktorer

- Fedme, specielt den abdominale form for fedtdeponering
  - Insulinresistens og hyperinsulinæmi samt glukoseintolerance
  - Dyslipidæmi – højt totalcholesterol, LDL-cholesterol og triglycerid, lavt HDL-cholesterol, højt lipoprotein (a)
  - Andre, fx højt plasminogen, plasminogen aktivator inhibitor-1 aktivitet og andre faktorer, der øger tromboiserisiko samt højt homocystein og højt C-reaktivt protein og andre inflammatoriske markører
- 

Det er veldokumenteret, at højt indtag af mættet fedt og lavt indtag af frugt og grønt samt kostfibre, fysisk inaktivitet og tobaksrygning har betydning for at udvikle uhensigtsmæssige ændringer i blodets fedtstoffer (dyslipidæmi), forhøjet blodtryk og glukoseintolerance. Opsporing af de biologiske/somatiske risikofaktorer og ændringer af risikoadfærd i den voksne befolkning har vist sig at være ganske effektiv med henblik på at nedsætte risiko for hjertesygdom (Ammerman et al. 2002; Forrester et al. 1996). Også hos børn kan denne effekt forventes. Eksempelvis kunne det vises, at tre ekstra timers gymnastik i skolen efter otte måneder kunne nedsætte det systoliske og diastoliske blodtryk signifikant blandt 9-11 årige i den danske Odense skolebørnsundersøgelse (Hansen et al. 1991).

Der har imidlertid længe været debat om berettigelsen af livsstilsintervention hos børn og unge (dog undtaget for rygning), bl.a. fordi det ikke var kendt, om tilstedeværelsen af risikofaktorer – eller ændringer af risikofaktorer – hos børn og unge havde nogen betydning for udviklingen af atherosklerotisk sygdom flere årtier senere. Først i de sidste 10 år er der kommet mere klarhed over sammenhængen mellem livsstil, risikofaktorer og udvikling af atherosklerose hos børn og unge og betydningen for udvikling af sygdom senere i livet (Daniels 2001).

### Sammenhængen mellem livsstil og risikofaktorer hos børn

*Tværsnitsundersøgelser* har vist, at højt indtag af energi, primært fra fedt, sukker og fastfood, og fysisk inaktivitet hos børn og unge er ledsaget af overvægt (DuRant et al. 1993; Fogelholm et al. 1999; French et al. 2001; Gazzaniga og Burns 1993; Gillis et al. 2002; Nguyen et al. 1996; Trost et al. 2001). Inaktivitet og dårlige kostvaner er ledsaget af et forhøjet fedtindhold i blodet og af et højt insuliniveau samt et højt blodtryk (Gutin et al. 1990; Raitakari et al. 1997). Tobaksrygning influerer på en række andre risikofaktorer for hjertekarsygdom hos børn akkurat som hos voksne (Glueck et al. 1981).

Omkring 20-30 % af overvægtige børn har forhøjet systolisk eller diastolisk blodtryk (Figueroa-Colon et al. 1997). En undersøgelse af godt 13.000 danske gymnasie- og HF-elever viste, at høj kropsmasseindeks (BMI) og lav fysisk form hver især øger risikoen for forhøjet blodtryk, og at sammenhængen mellem BMI og blodtrykket er stærkere hos unge med lav fysisk form (Nielsen og Andersen 2003). Som hos voksne er det også hos børn og unge især den abdominale form for fedme (æbleformen), der er risikabel (Daniels et al. 1999; Gillum 1999; van Lenthe et al. 1998).



Høj fedtmasse – og lav fysisk aktivitet og lav fysisk form – hos børn og unge er ofte ledsaget af metaboliske forandringer forenelige med det *metaboliske syndrom* – forhøjet blodtryk og abnorme blodlipider (dyslipidæmi), samt nedsat glukosetolerance og forhøjet insulin (Andersen et al. 2003; Bergstrøm et al. 1996; DuRant et al. 1993; Freedman et al. 1999; Steinberger et al. 1995), faktorer, som, når flere af dem findes samtidigt, øger risikoen for hjertesygdom væsentligt. Syndromet er beskrevet hos børn helt ned til 5 års alderen (Young-Hyman et al. 2001).

Senest er det vist, at mange overvægtige børn har øget indhold i blodet af C-reaktivt protein (Ford et al. 2001). Et øget indhold af dette protein er et tegn på en kronisk betændelsesproces, som hos voksne i nogle undersøgelser er direkte relateret til risikoen for hjertekarsygdom.

*Longitudinelle undersøgelser* tyder på, at børn og unges livsstil har samme betydning for kardiovaskulære risikofaktorer, som man ser hos voksne (Berkey et al. 2000). Eksempelvis vil selv et moderat forbrug af tobaksvarer øge LDL-kolesterol og nedsætte HDL-kolesterol (Freedman et al. 1986), et højt indtag af sukkerholdige læskedrikke vil øge risikoen for fedme (Ludwig et al. 2001), og øget fysisk aktivitet vil sænke blodtrykket (Hofman og Walter 1989). De fleste longitudinelle undersøgelser er dog af relativ kort varighed og strækker sig sjældent ind i voksenalderen.

En longitudinel undersøgelse fra New Zealand viste, at jo mere tid børn og unge (5-15 år) havde brugt foran fjernsynet, jo højere var deres BMI, totalkolesterol og rygehyppighed og jo dårligere deres fysiske form som 26-årige, medens der ikke var nogen sammenhæng med blodtrykkets højde (Hancox et al. 2004).

Et dansk studie målte den fysiske form og den fysiske aktivitet samt en række kardiovaskulære risikofaktorer (blodtryk, hudfolder, taljeomfang, totalkolesterol og triglycerid samt LDL- og HDL-kolesterol) hos 15-19-årige piger og drenge ved starten af undersøgelsen og igen otte år senere (Hasselstrøm et al. 2002). Formen og aktiviteten som ung var ikke forbundet med risikofaktor-niveauet som voksen, men ændringer i den fysiske form fra ung til voksen var en god prædikator for de fleste risikofaktorer som voksen og for ændringerne i risikofaktorer fra ung til voksen. Kohorten var præget af betydelige ændringer i den fysiske form over de otte år, som studiet varede.

I det amerikanske Bogulosa Heart Study var overvægt i teenageårene (13-17 år) ledsaget af højere systolisk og diastolisk blodtryk og højere koncentration af totalkolesterol, LDL-kolesterol, triglycerid, insulin og glukose 12-14 år senere (Srinivasan et al. 1996). En finsk undersøgelse fandt, at over-

vægtige børn (som 7-årige), som forblev overvægtige som voksne, havde fire gange så stor risiko for at udvikle metabolisk syndrom sammenlignet med personer, der først blev overvægtige som voksne (Vanhala et al. 1999).

I det hollandske AGHLS-studie (the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study) blev fysisk form og fysisk aktivitet målt i 13 års alderen (Twisk et al. 2002). Efter en opfølgingsperiode på 20 år kunne det konstateres, at en god kondition som ung var relateret til en sund risikoprofil som voksen (lave fedtmasse, taljemål og totalkolesterol, men derimod ikke HDL-kolesterol).

Ikke alle longitudinelle studier har dog fundet sammenhæng mellem livsstil og/eller overvægt hos unge og højt niveau af biologiske intermediære risikofaktorer som voksen. Det engelske Newcastle Thousand Families Study fandt således ingen sammenhæng mellem overvægt som 13-årig og forekomsten af højt systolisk og diastolisk blodtryk og koncentrationen af totalkolesterol, HDL-kolesterol og LDL-kolesterol samt insulin og glukose hos personerne som 50-årige (Wright et al. 2001).

### **Sammenhængen mellem risikofaktorer og atherosklerose**

Et amerikansk multicenter-studie, Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY), har foretaget post-mortelle undersøgelser af koronarark og aorta hos næsten 3.000 individer i alderen 15-34 år, som var døde af andre årsager end sygdom (ulykker, vold og selvmord). De fundne karforandringer blev relateret til forekomsten af risikomarkører for hjertekarsygdom målt efter døden. Resultaterne fra disse undersøgelser har vist, at atherosklerose over hele det undersøgte aldersinterval er mere hyppig, mere udbredt og mere alvorlig ved tilstedeværelsen af en eller flere af de klassiske risikofaktorer – højt totalkolesterol, højt LDL-kolesterol, lavt HDL-kolesterol, højt blodtryk (vurderet ved karforandringer i nyrenes kar), overvægt og nedsat glukosetolerance (McGill et al. 2000b; McGill et al. 2001; McGill et al. 2002). Et tilsvarende, men noget mindre studie i regi af World Health Organization og World Heart Federation, omfattende personer i 5-34 års alderen (WHO/WHF PBDAY Study), viste ligeledes en øget forekomst af atherosklerose ved tilstedeværelse af de kendte risikofaktorer (Sternby et al. 1999).

Et andet amerikansk studie, Bogulosa Heart Study, inkluderede en yngre aldersgruppe på 204 personer, som var mellem 2 og 39 år, da de døde af forskellige årsager, overvejende trafikulykker eller vold (Berenson et al. 1998). Ud af de 204 individer havde 93 fået målt kardiovaskulære risikofaktorer tidligere, medens de var i live. Undersøgelsen viste, at BMI, systolisk og

diastolisk blodtryk, serum lipider og lipoproteiner (total kolesterol, triglycerid, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol) og cigaret-rygning var stærkt forbundet med udbredelsen af fedtstriber og atherosklerotiske plaques i koronarkar og aorta. Tilstedeværelsen af flere risikofaktorer var ledsaget af en større udbredelse af atherosklerose. Personer med 0, 1, 2 og 4 risikofaktorer (højt BMI og systolisk blodtryk samt høje koncentrationer af triglycerid og LDL-kolesterol) havde henholdsvis 1,3 %, 2,5 %, 7,9 % og 11 % af deres arterievæg dækket med fedtstriber. De tilsvarende tal for plaques var 0,6 %, 0,7 %, 2,4 % og 7,2 %.

I de senere år er en lang række *ikke-invasive* metoder taget i brug ved undersøgelse af tidlig atherosklerose hos børn og unge, fx ultralydbestemt måling af fortykkelse af arterievæggen (bredden af det inderste (intima) plus mellemste (media) lag af karret; det er først og fremmest halspulsårens vægtykkelse, der måles) eller målinger af elasticiteten af arterievæggen.

Børn med forekomst af flere af de kardiovaskulære risikofaktorer, bl.a. højt total kolesterol og LDL-kolesterol samt overvægt, har en tykkere karvæg som voksne end børn, der ikke har haft denne forekomst (Davis et al. 2001; Li et al. 2003). Den finske undersøgelse, Cardiovascular Risk in Young Finns Study, som omfattede mere end 2.000 personer, kunne påvise en større karvægstykkelse hos de voksne (24-39 år), der som unge (12-18 år) havde fået målt et højere LDL-kolesterol, systolisk blodtryk og BMI, og som var rygere, også når der blev korrigeret for forekomsten af højt LDL-kolesterol og systolisk blodtryk som voksen (Raitakari et al. 2003). Også det hollandske Atherosclerosis Risk in Young Adults Study, som fulgte unge fra omkring 13 års alderen, indtil de var 27-30 år, viste, at BMI som ung var relateret til intima-mediattykkelse, uafhængigt af blodtryk som ung og lipidniveauer og blodtryk som voksen, men ikke af BMI som voksen (Oren et al. 2003).

Dårlig fysisk form som ung øger risikoen for senere udvikling af atherosklerose. Således kunne et hollandsk studie vise, at drenge, der havde en dårlig kondition i 13-16 års alderen havde en større karvægstykkelse som 36-årige (Ferreira et al. 2002), og at en forbedret kondition gennem undersøgelsens godt 30 år nedsatte stivheden i karvæggen (Ferreira et al. 2003).

Andre undersøgelser har vist, at fedme samt nedsat HDL-kolesterol og forhøjet blodtryk i børne- og ungdomsårene er forbundet med en større forekomst af forkalkning (ofte et sent stadium i udviklingen af atherosklerose) af hjertets koronarkar 15-20 år senere (Mahoney et al. 1996). Endelig har børn med forhøjet blodtryk, og særligt overvægtige børn med forhøjet blodtryk, allerede udviklet forstørrelse af hjertets mus-

kulatur (Daniels et al. 1998; Hansen et al. 1992), en tilstand, der hos voksne, akkurat som nedsat elasticitet og øget tykkelse af karvæggen, øger risikoen for hjertesygdom markant.

### Sammenhængen mellem risikofaktorer og hjertekarsygdom

Prospektive undersøgelser, hvor børn eller unge er fulgt gennem et længere livsforløb med henblik på at kunne vurdere hvilken indflydelse livsstil eller risikofaktorer har på sygelighed og dødelighed af hjertekarsygdom, er meget vanskelige at gennemføre, især som følge af den lange tid populationerne skal følges, og fordi undersøgelser af denne type kræver meget store populationer. Tilgængelige resultater er derfor overvejende baseret på retrospektive kohorteundersøgelser, der benytter allerede eksisterende kohorter etableret af anden grund end for at undersøge sammenhængen med hjertekarsygdom. Det drejer sig fx om de registreringer af bl.a. vægt og højde hos børn og unge, der er foretaget regelmæssigt i mange vestlige lande i forbindelse med fødsel, opvækst og skolegang. Af samme grund findes der flest longitudinelle undersøgelser af betydningen af overvægt hos børn og unge for senere risiko for hjertekarsygdom.

Universitetsstuderende fra Harvard University og University of Pennsylvania i USA fik ved 17 års alderen kortlagt deres rygevaner og deltagelse i sport, og deres højde, vægt og blodtryk blev målt i årene fra 1916 til 1950 (Paffenberger og Wing 1969). 1.126 døde af blodprop i hjertet 17-51 år senere, og de blev sammenlignet med 2.292, som stadig levede. Både cigaretrygning og manglende deltagelse i sport var ledsaget af 50 % større risiko for blodprop, medens forhøjet blodtryk medførte 40 % og overvægt 30 % større risiko, sammenlignet med risikoen hos de personer, som ikke havde disse livsstils- og risikofaktorer i 17 års alderen. Flere faktorer hos samme person øgede risikoen yderligere sammenlignet med personer med ingen eller én faktor.

Højde-/vægtdata fra 717 børn fra staten Maryland i USA i alderen 9-13 år blev relateret til sygelighed af atherosklerose ved en undersøgelse foretaget 30-40 år senere på samme personer (Abraham et al. 1971). Der fandtes ingen sammenhæng mellem graden af overvægt hos børnene og senere udvikling af atherosklerotisk hjertesygdom eller hypertensiv karsygdom, hverken ukorrigeret eller korrigeret for voksen-vægt, men derimod fandtes, at den gruppe af børn, som var undervægtige som børn og som blev overvægtige i voksenalderen, havde øget risiko for hypertensiv karsygdom som voksen.

En svensk undersøgelse fulgte en gruppe overvægtige børn og unge i alderen 2 måneder til 16 år igennem 40 år og kunne konstatere en oversygelighed og overdødelighed i gruppen, først og fremmest som følge af kardiovaskulær sygdom, sammenlignet med en svensk referencepopulation (Mossberg 1989). Sygeligheden og dødeligheden var større blandt de børn, der fik konstateret overvægt efter puberteten, måske som følge af større grad af tracking (se senere) af overvægt ind i voksenalderen (DiPietro et al. 1994).

Højde-/vægtdata fra 2.399 engelske børn og unge i alderen 2-14 år, født i 1937-1939 (Carnegie Survey of Family Diet and Health), afslørede, at et højt BMI (>75 percentilen) var ledsaget af en fordobling af dødeligheden af iskæmisk hjertesygdom sammenlignet med normalvægtige ved undersøgelse af kohorten 57 år senere (Gunnell et al. 1998). Der var i denne undersøgelse, som i den svenske undersøgelse omtalt ovenfor, en stærkere sammenhæng med dødelighed ved overvægt blandt ældre børn sammenlignet med yngre børn.

Sygeligheden og dødeligheden af overvægt i ungdommen (13-18 år) blev undersøgt i det retrospektive Third Harvard Growth Study (Must et al. 1992). Fra kohorten blev udvalgt 508 personer, hvoraf halvdelen havde været overvægtige og halvdelen normalvægtige som unge. I alt 181 af de 508 personer levede stadig som 73-årige. Der blev rapporteret en højere sygelighed af iskæmisk hjertesygdom hos mænd, der var overvægtige som unge sammenlignet med de normalvægtige. Samme relation fandtes for dødeligheden vurderet ud fra diagnosen på dødsattesten. Der fandtes ingen sammenhæng hos kvinderne.

Det skal bemærkes, at relevansen af resultater fra kohorteundersøgelser, som forløber over mange årtier, sandsynligvis ikke er den samme for nutidens børn og unge. Børn undersøgt omkring 2. verdenskrig har levet under meget anderledes forhold. Blandt andet var deres kostforhold (fastfood) og aktivitetsmønstre (tv, transport) meget anderledes end i dag.

### **Intrauterin ernæring og risiko**

Der er stor videnskabelig interesse for betydningen af ernæringen for barnet, inden det er født og risikoen for udvikling af hjertekarsygdom (og andre livsstilssygdomme) senere i livet. Hypotesen er, at fejlernæring under graviditeten i særligt kritiske perioder af fosterets udvikling kan "fastlåse" de gener, der styrer de metaboliske og fysiologiske processer i kroppen (*programmeringsteorien*) (Barker 2002). Hvis de gener, der fx styrer omsætningen af kolesterol eller regulerer blodtrykket, fastlåses på et uheldigt tidspunkt hos fosteret under graviditeten, kan det medføre øget risiko for hjertekarsygdom senere i livet som voksen.

Mange undersøgelser inden for de sidste 10-15 år har vist, at børn med en lav fødselsvægt, især hvis børnene er korte og tynde på fødselstidspunktet, eller hvis de har lav vægt ved 1 års alderen, som voksne har øget risiko for overvægt, metabolisk syndrom og kardiovaskulær sygdom (Curhan et al. 1996a; Curhan et al. 1996b; Osmond og Barker 2000; Vestbo et al. 1996). En del af forklaringen på den øgede risiko for hjertekarsygdom er den velkendte sammenhæng med overvægt og øvrige biologiske risikofaktorer (Frankel et al. 1996). Nylige undersøgelser har vist, at lav fødselsvægt ikke er nødvendig for en øget risiko, idet fejlernæring under graviditeten er fundet at kunne ændre fosterets stofomsætning permanent i uheldig retning (Roseboom et al. 2000a) og øge risikoen for iskæmisk hjertesygdom (Roseboom et al. 2000b), også selv om barnet fødes med normal vægt.

Uanset fødselsvægten vil en større vægtstigning i barnealderen end normalt øge risikoen for metabolisk syndrom i voksenalderen (Sinaiko et al. 1999; Steinberger et al. 2001; Srinivasan et al. 2002), og risikoen for iskæmisk hjertesygdom synes at være særlig høj hos mænd, som er tynde ved fødslen, men som har en hastig vækst som børn (Eriksson et al. 2001).

Kostens betydning for programmering af generne i fosterlivet er dog fortsat usikker. Det er langt fra udelukket, at andre faktorer end fejlernæring er de egentlige årsager til de fundne sammenhænge. Det skal også nævnes, at hypotesen hviler på retrospektive kohorter, hvor risikoen for selektionsbias er stor. Endelig har ikke alle undersøgelser fundet sammenhæng mellem antropometriske variable ved fødslen og senere risiko (Matthes et al. 1994).

### **Konklusion**

Adskillige tværsnitsundersøgelser har vist, at der er en sammenhæng mellem risikoadfærd og risikofaktorer hos børn og unge. Dette er bekræftet i longitudinelle undersøgelser, hvor man har fulgt børnene ind i voksenalderen. Der er desuden god videnskabelig evidens for, at tilstedeværelsen af risikofaktorer hos børn og unge er ledsaget af tidligere atheroskleroseudvikling og højere risiko for hjertekarsygdom som voksen. Programmeringsteorien har imidlertid rykket tidspunktet for risikoudvikling helt hen til fostertilværelsen, men denne teori hviler fortsat på et usikkert grundlag.

## GÆLDENDE ANBEFALINGER I DANMARK

Ifølge de officielle *næringsstofanbefalinger* (Nordisk Ministerråd 1996) bør børn efter 3 års alderen ikke indtage mere fedt, end hvad der svarer til 30 % af energien (30 E %). Det er først og fremmest det hårde fedt (summen af mættet og trans-umættet fedt), der skal begrænses. Kulhydrater bør give 55-60 E %, og hos børn bør andelen af tilsat sukker ikke overstige 10 E %, resten af kulhydraterne bør indtages i form af komplekse kulhydrater. De resterende 10-15 % af energien bør komme fra protein. Energibehovet hos børn varierer meget mellem aldersgrupperne og inden for samme aldersgruppe, men er relativt større hos børn end hos voksne, da børn har et større behov for energi til vækst. Referenceværdier (gennemsnitsbehovet) for energiindtaget hos børn er også givet i de Nordiske Næringsstofanbefalinger.

De 7 kostråd giver nogle overordnede regler for, hvordan en sund kost for børn og unge kan sammensættes, så den opfylder næringsstofanbefalingerne (tabel 2).

**Tabel 2.** De 7 kostråd.

1. Spis meget brød og gryn
2. Spis frugt og mange grøntsager hver dag
3. Spis kartofler, ris eller pasta hver dag
4. Spis ofte fisk og fiskepålæg – vælg forskellige slags
5. Vælg mælkeprodukter og ost med lavt fedtindhold
6. Vælg kød og pålæg med lavt fedtindhold
7. Brug kun lidt smør, margarine og olie  
– og spar i øvrigt på sukker og salt

Der er officielle anbefalinger for børn og unges indtag af frugt og grøntsager. Børn op til 10 år bør spise 400 g frugt og grønt om dagen, mens børn og unge over 10 år bør spise mængden anbefalet til voksne på 600 g (Fødevedredirektoratet 2002). Børn og unge bør dagligt spise 3 hovedmåltider og 2-3 mellemmåltider.

Sundhedsstyrelsen anbefaler, at børn og unge i skolealderen er *fysisk aktive* mindst en time om dagen. Aktiviteten kan ligesom hos voksne godt stykkes sammen af flere korte perioder. Hvis børn er fysisk aktive 30 minutter kontinuerligt, er det tilstrækkeligt, men erfaringen viser, at børns lege og aktiviteter foregår mere ujævnt. Derfor regner man hele den tid med, som barnet har leget i fx skolegården, dvs. inklusive pauserne. Børn og unge, som i øjeblikket er fysisk inaktive, bør påbegynde aktivitet af mindst moderat intensitet i en halv time om dagen.

Det er ikke lykkedes at nå til samme enighed for en klassificering af *overvægt og fedme* hos børn og unge som tilfældet er hos voksne. Hos børn ændres BMI væsentligt i løbet af væksten, idet BMI stiger stejlt hos spædbørn og falder i løbet af førskolealderen for atter at stige i løbet af puberteten og ungdommen. En klassificering af overvægt og fedme hos børn og unge er for nylig blevet publiceret, udviklet i regi af International Obesity Task Force, med baggrund i internationale data for BMI og relateret til voksen BMI på henholdsvis 25 kg/m<sup>2</sup> og 30 kg/m<sup>2</sup> (Cole et al. 2000).

### Konklusion

Anbefalinger for børns næringsstoffordeling, samt indtag af mikronæringsstoffer, og referenceindtaget for energi, er angivet i de Nordiske Næringsstofanbefalinger. Disse anbefalinger er omformuleret til levnedsmiddelniveau i de 7 kostråd. Sundhedsstyrelsen har formuleret anbefalinger for fysisk aktivitet for børn og unge. Der er ingen officielle danske retningslinjer for, hvornår børn og unge er overvægtige.

## STATUS OG TRENDS FOR LIVSSTIL OG RISIKOFAKTORER I DANMARK

### Status og trends for fødeindtag

Der er gennemført to sammenlignelige nationale repræsentative kostundersøgelser af børn og unges spisevaner i henholdsvis 1995 og i 2000/2001 (Fagt et al. 2004). Indtaget af energi og makronæringsstoffer fra disse undersøgelser er angivet i tabel 3. Fedtindholdet i børnenes kost er en smule lavere i 2000/2001 end i 1995, men 80 % af børnene spiser

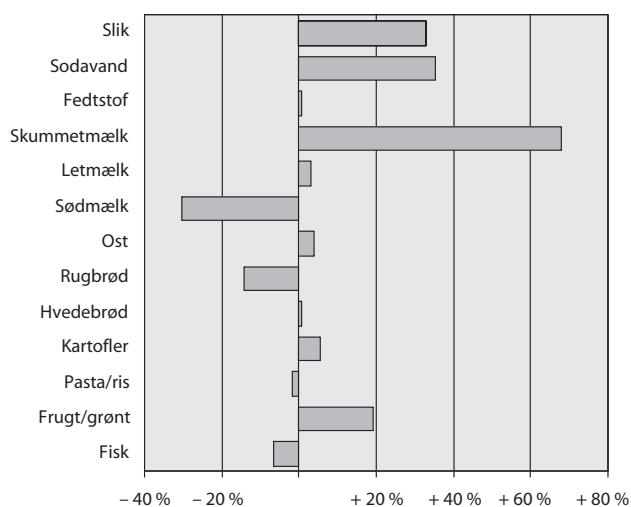
**Tabel 3.** Indtaget af energi og makronæringsstoffer, gennemsnit for børn 4-14 år, i 1995 og 2000/2001, i henhold til de nationale kostundersøgelser (fra Fagt et al. 2004).

Årstal	1995	2000/2001
<i>Antal</i>	983	447
Energi (MJ/dag)	9,1	8,5
Fedt (g/dag)	83	75
Fedt (E %)	35	34
Kulhydrat (E %)	52	53
Tilsat sukker (E %)	13,7	14,0
Kostfiber (g/dag/10 MJ)	20	19
Protein (E %)	14	13

mere end de anbefalede 30 E %. Indtaget af rugbrød er faldet betragteligt. Det gennemsnitlige sukkerindhold i kosten er steget lidt, 0,3 %, siden 1995 og ligger nu 40 % over det anbefalede, og 80 % af børnene får mere end de anbefalede 10 E %. Det reelle sukkerindtag er formentlig højere end vist i kostundersøgelserne, da sodavand og slik karakteristisk underreporteres.

De procentvise ændringer i indtaget af fødevarer er angivet i figur 2. Det ses, at indholdet af magre mælkeprodukter er steget, medens indtaget af sødmælk er faldet. Indtaget af frugt og grønt er steget. Sukkerindtaget, specielt fra sukkersødede sodavand, er steget betydeligt i perioden. Omkring 13 % af børnene får nu mere end dobbelt så meget sukker som anbefalet, mens det i 1995 kun var tilfældet for 8 %. Indtaget af frugt og grønt er steget betydeligt fra 1995 til 2000/2001. Hos de 4-10-årige er det samlede indtag af frugt, grøntsager og juice i perioden øget fra 280 g per dag til 339 g per dag. Anbefalingerne på 400 g om dagen opfyldes dog fortsat af meget få børn, omkring 22 %.

**Figur 2.** Procentvise ændringer i kostens indhold af visse fødevarer fra 1995 til 2000/2001 for børn 4-14 år i henhold til de nationale kostundersøgelser (fra Fagt et al. 2004).



Dette står i modsætning til resultaterne fra det internationale forskningsprojekt Health Behaviour in School-aged Children (HBSC), som bygger på repræsentative udsnit af 11-, 13- og 15-årige drenge og piger (Due og Holstein 2002). Her er der fundet markante forringelser i de seneste ti år. Andelen af 11-årige drenge og piger, som spiste frugt dagligt i 1991, var henholdsvis 69 % og 79 %, i 2002 var de tilsvarende tal 50 % og 58 %. Andelen af 15-årige drenge og piger, som spiste frugt dagligt i 1991 var henholdsvis 64 % og 68 %, i 2002 var de tilsvarende tal 30 % og 53 %. En tilsvarende uheldig udvikling

fandtes for grøntsager, dog med mindre markante fald. Det skal bemærkes, at medens kostundersøgelsen dækker alle aldersgrupper fra 3 år og opefter, dækker HBSC-undersøgelsen alene tre aldersgrupper. Også det forhold, at forskellige metoder (gram vs. hyppighed) til at vurdere indtaget kan have betydning.

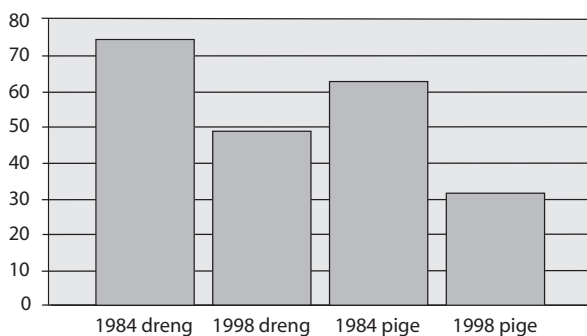
Ud over køn er også forældrenes socialgruppe en markant prædikator for unges brug af frugt og grønt, dvs. der er med stigende socialgruppe en stigende andel, der spiser frugt og grønt hver dag.

### Status og trends for fysisk aktivitet og fysisk form

Sekulære trends for *fysisk aktivitet* er kun undersøgt ved spørgeskemaundersøgelser. Objektive målinger blev først gennemført i 1998 på et repræsentativt udvalg af børn (Riddoch et al. 2004). En ny kohorte er ved at blive undersøgt med objektive målinger, men data vil først blive analyseret om et år. Selvrapporterede data lider af den svaghed, at begrebsapparatet og kulturen i forhold til fysisk aktivitet har ændret sig, og det betyder, at sammenligneligheden over tid bliver mindre pålidelig. Det illustreres bedst ved, at omnibusundersøgelserne fra Socialforskningsinstituttet viser en stigning fra 40 % piger, som dyrkede sport i 1964 til mere end 70 % i 1996. Også hos drengene fandtes en stigning gradvist hen over tid (Fridberg og Drottner 1997).

Dette står i kontrast til, at der fra 1984 til 1998 fandtes et markant fald i 15-årige af begge køn, som dyrkede mindst fire timers motion om ugen (figur 3). Faldet var hos drengene fra 75 % til 50 % og hos pigerne fra 62 % til 30 % (Kirk 2003). I perioden 15-20 års alderen er mere end hver tiende meget inaktive og bliver ved med at være det, en tredjedel bliver mindre aktive, halvdelen bevarer deres aktivitetsniveau, og kun 13-15 % bliver mere aktive. Fx cykler kun lidt over halvdelen af alle gymnasieelever hver dag.

**Figur 3.** Procent af 15-årige, der dyrker motion mindst fire timer om ugen (Kilde: "Børn og motion – rapport fra en konference"; Forum for Motion, 2002).



Det mest sandsynlige er, at de inaktive børn er blevet endnu mindre aktive, og at der er flere børn med et meget højt aktivitetsniveau end tidligere. Denne konklusion bygger ikke på data fra spørgeskemaer, men på målinger af fysisk form (konditionstal), som er resultatet af aktivitetsniveauet fra de seneste måneder. Såfremt denne konklusion er korrekt, så medfører det et markant problem i forhold til langsigtet risiko for hjertesygdom. Dette skyldes, at børn med lav kondition har en mange gange forøget risiko for at have forhøjede niveauer i flere risikofaktorer for hjertesygdom samtidig, hvorimod det ikke betyder så meget, at børn med god kondition bliver endnu bedre, fordi de i forvejen havde meget lav risiko.

HBSC-undersøgelsen har monitoreret antal timers motion per uge i fritiden med særlig vægt på motion, der er så intensiv, at man bliver svedig eller forpustet (her benævnt hård motion). I perioden 1991 til 2002 er der kun sket små ændringer. Andelen af 11-årige drenge og piger, der dyrkede mindst fire timers hård motion ugentligt i fritiden var henholdsvis 48 % og 28 % i 1991. I 2002 var de tilsvarende tal 46 % og 30 %. Andelen af 15-årige drenge og piger, der dyrkede mindst fire timers hård motion ugentligt i fritiden, var henholdsvis 52 % og 41 % i 1991. I 2002 var de tilsvarende tal 47 % og 35 % (Due og Holstein 2002).

Motionsvanerne er stærkt associeret med forældrehjemmets socialgruppe, dvs. jo højere socialgruppe, desto flere motionsaktive og jo lavere socialgruppe, desto flere dyrker slet ikke motion.

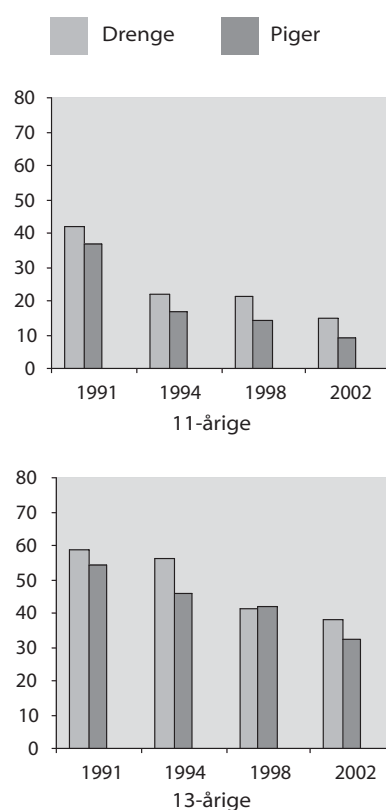
Ændringer i *kondition* hos danske børn er undersøgt hos 9-årige fra 1985 til 1998 og hos 15-16-årige fra 1983 til 1998. De tidlige undersøgelser er henholdsvis Odense Skolebørns Undersøgelsen (Wedderkopp et al. 2004), og Ungdom & Idræt (Andersen et al. 1987). Hos 9-årige fandtes en polarisering, hvor de dårligste drenge var faldet 15 % i kondital, og de dårligste piger var faldet lidt mindre. Målingerne var maksimaltest på cykel, men ikke direkte målinger af maksimal iltkapacitet, og omregningen til iltkapacitet bygger på valideringsforsøg, hvilket indebærer nogen usikkerhed. Hos de 15-årige fandtes et lidt anderledes billede, idet der ikke var sket ændringer hos drengene. Drengene i 1998 havde faktisk samme konditionsniveau som fandtes i den første eksisterende undersøgelse fra 1938 (Robinson 1938). Niveaet hos de dårligste 15-årige piger havde ikke ændret sig siden 1983, men de gode piger er faktisk bedre i dag end tidligere.

### Status og trends for rygevaner

I 1950'erne var de fleste 15-årige drenge og hver anden 15-årig pige ryger, men prævalensen af rygning faldt dramatisk igennem 1960'erne og 1970'erne, hvorefter niveauet har

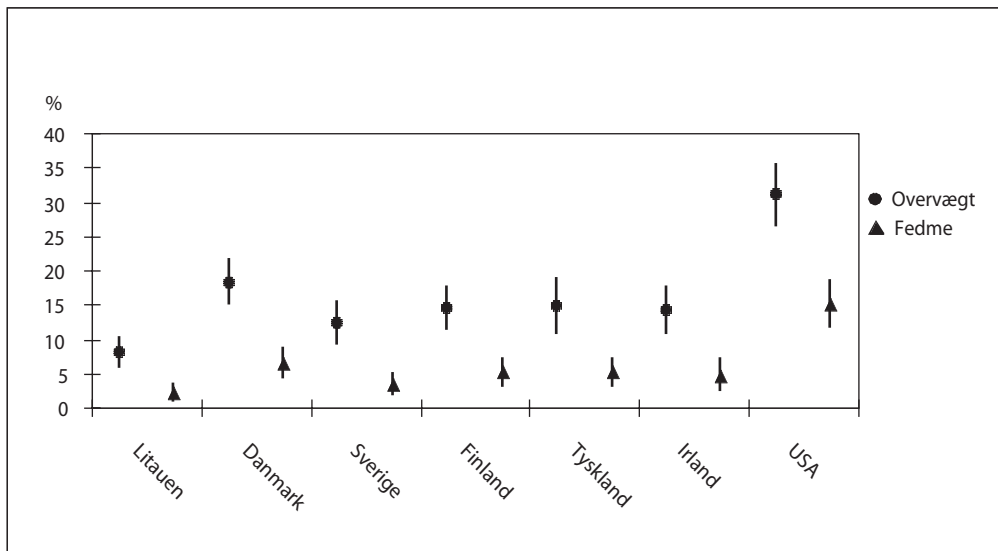
været forholdsvis stabilt. HBSC-undersøgelsen kunne vise, at de vigtigste ændringer i perioden 1991-2002 var følgende: Stadigt færre har prøvet at ryge. I 1991 havde 42 % af de 11-årige drenge og 37 % af de 11-årige piger prøvet at ryge mindst én gang, i 2002 var de tilsvarende tal 15 % og 9 %. I 1991 havde 79 % af de 15-årige drenge og 78 % af de 15-årige piger prøvet at ryge, i 2002 var de tilsvarende tal 60 % og 54 % (Due og Holstein 2002). Generelt kan det konkluderes, at danske skoleelevers rygedebut finder sted på et senere tidspunkt, end det var tilfældet ved gennemførelsen af første undersøgelse i 1984 (figur 4).

**Figur 4.** Procent af danske børn og unge, som har prøvet at ryge ifølge den danske skolebørnsundersøgelse. (Due og Holstein 2002).



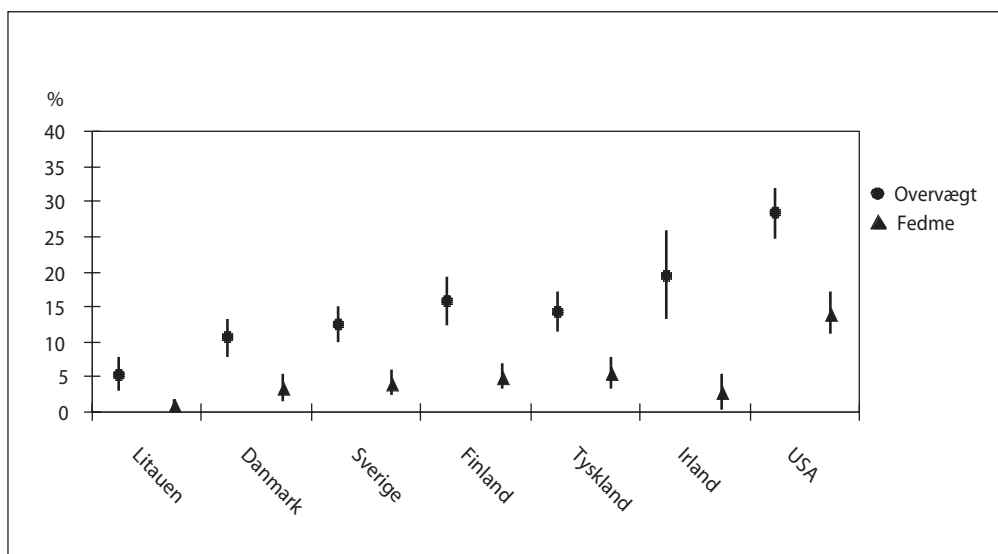
Andelen af rygere har været næsten konstant i perioden, men faldt dog noget fra 1998 til 2002. I 1991 var 33 % af de 15-årige piger og 25 % af de 15-årige drenge rygere. I 1998 var tallene steget til hhv 38 % og 31 %. I 2002 var tallene igen faldet til hhv. 29 % og 26 %. Ca. halvdelen af de unge rygere er daglig-rygere, og det har ikke ændret sig i den nævnte periode.

Siden 1998 har der været en tydelig social gradient i unges rygning, dvs. der er stigende prævalens af rygere med faldende socialgruppe i forældrehjemmet. Rygning er endvidere



**Figur 5.** Forekomsten af overvægt og fedme blandt 15-årige drenge og piger. Resultater fra undersøgelsen Health Behaviour in Children (fra Lissau et al. 2004).

Piger 15 år.



Drenge 15 år.

særligt udbredt blandt unge, der trives dårligt i skolen og som ikke har fortrolige kontakter til forældre (Holstein og Due 2002; Schultz Jørgensen et al. 2001).

### Status og trends for vægt

Der findes kun få publicerede data, som beskriver vægtudviklingen over tid for danske børn, bl.a. fordi der ikke findes nogen central indberetning af de målinger, som foretages ved rutinemæssige skoleundersøgelser. Derimod giver de målinger, der foretages på session, mulighed for at følge udviklingen hos unge mænd.

I et nyligt publiceret materiale (Petersen et al. 2002) så man på udviklingen i hyppigheden af overvægt og fedme hos danske børn i alderen fra 6 til 16 år, idet repræsentative målinger fra

1971/1972 og 1996/1997 blev sammenlignet. Pigerne havde fra 7 års alderen og drengene fra 8 års alderen højere BMI i 1996/1997 sammenlignet med 1971/1972. Det gjaldt både for gennemsnitlig BMI (i det mindste delvis som et udtryk for en tiltagende højde i det undersøgte tidsinterval) og specielt for de høje percentiler, hvor stigningen var størst som udtryk for en øget forekomst af overvægtige.

Defineret ud fra internationale afskæringsværdier for BMI i forhold til alder (Cole et al. 2000) fandtes en kraftig stigning i hyppigheden af overvægt og fedme hos 14-16-årige i perioden 1971/1972 til 1996/1997. Hyppigheden af overvægt steg fra 5,1 % til 15,5 % og fra 6,2 % til 15,6 % hos henholdsvis drenge og piger. Tilsvarende steg hyppigheden af fedme fra 0,4 % til 2,0 % og fra 0,9 % til 2,6 % hos henholdsvis drenge og piger. Altså en meget kraftig stigning i hyppighed i løbet af 25 år.

Der findes også danske tal på overvægt fra den WHO-koordinerede undersøgelse Health Behaviour in School Children (HBSC). Forekomsten af overvægt og fedme i HBSC er beregnet ud fra en intern referencestandard. Afskæringspunktet er beregnet alders- og kønsspecifikt, som 85 % percentilen og 95 % percentilen af body mass indexfordelingen (Lissau et al. 2004) for de femten lande, som medtog oplysninger om selvrapporteret højde og vægt i deres nationale undersøgelse i 1997-1998. I figur 5 ses forekomsten af overvægt og fedme blandt 15-årige i Danmark, Sverige, Litauen, Finland, Tyskland, Irland og USA. Som det fremgår af figuren, er forekomsten af fedme blandt 15-årige drenge relativt lav i Danmark og de øvrige lande med undtagelse af USA, hvor 13,9 % er fede. Forekomsten af overvægt i USA er 28,2 %, mens den er på omkring 12 % i de øvrige lande med undtagelse af Litauen, hvor forekomsten er 5 %. Blandt piger ses et tilsvarende mønster, dog er forekomsten af overvægt blandt 15-årige piger i Danmark signifikant højere (18,2 %) end i de øvrige lande.

I et studie fra Odense blev hyppigheden af fedme hos en repræsentativ gruppe af 8-10-årige sammenlignet med 12 års interval. I 1985-1986 var 2,4 % af pigerne og 2,3 % af drengene fede, mens de tilsvarende hyppigheder var 2,9 % og 4,3 % i 1997-1998 (Wedderkopp et al. 2001).

For mænd undersøgt på session var hyppigheden af fedme (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) 1,5 %, 2,1 % og 4,6 % for fødselsårgangene 1955, 1965 og 1973-75 (Sørensen et al. 1997). Altså en betydelig stigning over en relativ kort periode. Det skal dog bemærkes, at gennemsnitshøjden også er steget i undersøgelsesperioden, som delvis kan forklare den stigende forekomst af højt BMI.

### Status og trends for øvrige risikofaktorer

Lipider og lipoproteiner viser en gradvis stigning med alderen. Koncentrationer (median; 5-95 percentil) fra 350 danske skolebørn i 1980 i alderen fra 7 til 18 år viste: total kolesterol: 4,47 (3,37-5,96) mmol/l; LDL-kolesterol: 2,88 (1,91-4,18) mmol/l; HDL-kolesterol: 1,29 (0,91-1,77) mmol/l; og triglycerid: 0,88 (0,46-1,86) mmol/l, uden forskel mellem kønnene, men med en mindre aldersafhængig stigning i triglycerid hos drenge (Ibsen et al. 1980). I en anden repræsentativ undersøgelse af unge i alderen 16-19 år fandtes en gennemsnitlig kolesterolkoncentration på 4,09 (3,35-5,02) mmol/l (median; 10-90 percentil) og en HDL-koncentration på 1,08 (0,89-1,34) mmol/l hos drenge; tilsvarende koncentrationer hos piger var henholdsvis 4,44 (3,57-5,47) mmol/l og 1,23 (0,91-1,56) mmol/l (Andersen et al. 1989).

Blodtrykket stiger gradvis med alderen. Dette kunne konstateres i en undersøgelse af 946 skoleelever i alderen 6-18 år (Ibsen 1981). I undersøgelsen fandtes ingen kønsforskel i blodtrykket indtil 16-17 års alderen, hvorefter det systoliske blodtryk fortsat øgedes hos drengene, men ikke hos pigerne. Skolebørnsundersøgelsen fra Odense, som omfattede godt 1.300 3. klasses skoleelever (8-10 år) viste et median systolisk blodtryk på 110 (5-95 percentil: 94-128) mmHg hos drenge og på 110 (92-128) mmHg hos piger (Hansen et al. 1990). De tilsvarende diastoliske blodtryk var 72 (58-82) mmHg og 72 (56-86) mmHg. En anden, lidt senere gennemført undersøgelse af 16-19-årige, fandt systolisk tryk på 124 mmHg hos drenge og 115 mmHg hos piger og diastoliske tryk på henholdsvis 70 mmHg og 70 mmHg (Andersen et al. 1989).

Der er ikke gennemført tilstrækkelige undersøgelser til at angive trends for blodtryk og lipidværdier i Danmark.

### Konklusion

Det gennemsnitlige fedtindhold i børnenes kost har vist et mindre fald, men trods dette spiser 4 ud af 5 børn fortsat mere fedt end anbefalet. Det gennemsnitlige sukkerindhold ligger en smule højere nu end for 5 år siden, og 4 ud af 5 børn spiser mere sukker end det anbefalede højeste indtag. Inaktive er blevet mindre fysisk aktive, og der er flere børn med højere aktivitetsniveau nu end tidligere. Forekomsten af rygning hos børn og unge er faldet markant gennem de seneste årtier, og rygedebut finder sted i en senere alder nu end tidligere. Enkelte undersøgelser viser, at forekomsten af overvægt og fedme er steget markant. Der er ikke gennemført tilstrækkelige undersøgelser til at angive trends for blodtryk og lipidværdier hos danske børn og unge.



## BÆRES LIVSSTIL OG RISIKOFAKTORER HOS BØRN OVER I VOKSENALDEREN?

I hvor høj grad livsstil og risikofaktorer er stabile over tid hos den samme person benævnes med det engelske ord *tracking*. Dette begreb er mere præcist defineret som graden af stabilitet af en tilstand over tid, eller som sandsynligheden for, at en person med en bestemt egenskab på et tidspunkt også har samme egenskab på et senere tidspunkt (Twisk et al. 1994). En høj stabilitet af en egenskab indebærer således muligheden for at kunne forudsige, om samme egenskab med høj sandsynlighed vil være til stede senere i livet på basis af en måling af egenskaben udført tidligere i livet, eller med andre ord muligheden for på et tidligt tidspunkt at kunne udpege personer med øget risiko (hvis egenskaben er en livsstils- eller risikofaktor) for sygdom og dermed muligheden for at kunne målrette en forebyggende indsats på dette tidlige tidspunkt.

Tracking beregnes som regel på to måder:

- 1) ved at beregne korrelationen mellem to (eller flere) målinger af den samme faktor på samme person, eller
- 2) ved at beregne andelen af personer, som ved to målinger fastholder deres relative placering inden for en fordeling af værdier (oftest percentiler).

Graden af korrelation mellem to målinger af en risikofaktor afhænger af en række forhold, bl.a. af tidsintervallet mellem målingerne, idet korrelationen oftest vil mindskes jo længere tid, der er mellem målingerne. Men en korrelation er også et dårligt mål for graden af tracking af en risiko, fordi korrelationen er et udtryk for tracking af risikofaktoren i hele det målte interval – og ikke kun ekstreme værdier. Endelig giver en korrelation ikke svar på, i hvor høj grad det nytter at screene for risikofaktorer for hjertekarsygdom i tidlig alder. Dette kan bedre vurderes ved at angive sandsynligheden for, at en person med en høj risiko (fx forhøjet kolesterol) ved den første måling er i høj risiko ved senere målinger (*positiv prædiktiv værdi*), og ved angivelse af *sensitivitet* (evne til at udpege individer med høj risiko) og *specificitet* (evne til at udpege individer med lav risiko). Høje værdier for positiv prædiktiv værdi, samt høj sensitivitet og specificitet er almindeligvis nødvendige til screeningsformål.

For mange risikofaktorer er der ikke nogen fast grænse, der afskærer personer med høj risiko fra personer med lav risiko, og det gør det vanskeligt at beregne prædiktive værdier, samt sensitivitet og specificitet. Som en tommelfingerregel vil korrelationer på over 0,6 (der betyder, at lidt mere end en tredje-

del af variationen i den ene af værdierne forklares ved kendskabet til den anden værdi) og en andel på mere end tre gange den, der kan forventes ved en tilfældig fordeling inden for en given centil (fx over 60 % af personer, der fastholder deres placering inden for en kvintil), indebære en rimelig høj stabilitet.

Det skal understreges, at styrken – eller manglen på samme – af en påvist tracking er afhængig af måleusikkerheden og dag-til-dag-variationen af den variabel, som undersøges. Jo mindre variation, jo større er styrken alt andet lige af en sammenhæng over tid. Måleusikkerhed er især et problem for måling af kostindtag og fysisk aktivitet, medens blodtryk og kolesteroltal kan udvise store dag-til-dag variationer. En mere præcis tracking kan opnås ved gentagne målinger (hvis store dag-til-dag variationer) eller mere nøjagtige målinger (ved stor måleusikkerhed).

Der er gennemført adskillige undersøgelser til belysning af tracking inden for et tidsinterval på få år. Her er vi alene interesseret i forekomsten af tracking af livsstil og risikofaktorer for hjertesygdom fra barn til voksen, idet hovedvægten nedenfor er lagt på prospektive undersøgelser. Et problem med at tolke denne type undersøgelse er det generelt store, undertiden selektive, frafald i populationen over tid. Et andet problem, når det gælder selvrapporterede mål for fysisk aktivitet er, at opfattelsen af aktivitetsniveauer ændrer sig over tid.

### Tracking af livsstil

Der er kun få undersøgelser for tracking af *kostvaner*. Det hollandske AGHLS-studie (Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study) fandt lav til moderat stabilitet hos begge køn af indtaget af forskellige næringsstoffer med korrelationer på mellem 0,28 og 0,52 over en periode på 20 år, fra 13 til 33 års alderen (Post et al. 2001). Andre undersøgelser har vist lignende svage sammenhænge for indtaget af en række næringsstoffer over tid (Cusatis et al. 2000).

Som tilfældet er for kostsammensætningen, synes også niveauet for *fysisk aktivitet* (vurderet ud fra selvoplyst hyppighed og intensitet af fysisk aktivitet i fritid og skole/arbejde) at vise lav til moderat stabilitet (Malina 1996). En dansk undersøgelse, som fulgte personer i 15 til 19 års alderen, til de var fyldt mellem 23 og 27 år, viste korrelationer på 0,31 hos mændene og 0,20 hos kvinderne for fysisk aktivitet. I det finske Cardiovascular Risk in Young Finns Study var 43 % af de drenge og 57 % af de piger, der var aktive i 15 års alderen, også aktive som 21-årige, medens henholdsvis 54 % og 51 %, der var inaktive som 15-årige, fortsat var inaktive seks år senere (Raitakari et al. 1997). Efter en opfølgning på tolv år fandtes kun moderat til svage sammenhænge (Telema et al. 1997). I det

hollandske AGHLS-studie var det kun et fåtal blandt de aktive eller de inaktive som 13-årige, der stadig var aktive og inaktive som 21-årige, henholdsvis 12 % og 24 %, og som 27-årige henholdsvis 4 % og 9 %, men når den gennemsnitlige fysiske aktivitet blev estimeret ud fra et 4-årigt gennemsnit (13-16 år), var nogle flere, 38 % af drengene og 29 % af pigerne, aktive, medens 10 % af drengene og 42 % af pigerne var inaktive som 27-årige (van Mechelen og Kemper 1995). Korrelationen var lav, 0,34, for fysisk aktivitet målt som et vægtet energiforbrug (Kemper et al. 1999).

Nikotinafhængighed udvikles hurtigt hos unge rygere. Alle undersøgelser har derfor vist en udtalt tracking af *rygevaner*. Jo længere tid unge har røget, desto mindre sandsynligt er det, at de holder op med at ryge som voksne (Kelder et al. 1994). I Danmark er det vist, at 75 % af kvinder og 87 % af mænd, som var rygere i de sene teenageår, også var rygere otte år senere (Andersen og Haraldsdottir 1993). Resultater fra det hollandske AGHLS-studie, som har opgjort resultater for stabilitet af rygevaner over en periode på 14 år, fra 13 til 27 års alderen, viste udtalt tracking af rygevaner, idet de unge, der begyndte at ryge mellem 13 og 16 år havde godt otte gange større risiko for også at være rygere som 27-årige sammenlignet med deres risiko for at have skiftet rygerstatus til ikke-rygere (Twisk et al. 1997). Andre undersøgelser har fundet en 16 gange større sandsynlighed for rygning som voksen ved regelmæssig rygning som ung, og en dobbelt så stor sandsynlighed ved eksperimenterende rygning som ung (Chassin et al. 1990).

Stabiliteten af kostvaner og fysisk aktivitet fra barn til voksen er således lav til moderat med korrelationer på mellem 0,3 og 0,5. Det skal i den forbindelse understreges, at korrelationerne (og relativ placering i risikogrupper) oftest er beregnet på basis af to enkeltmålinger, som, når talen er om livsstilsforhold, er upræcise, og som udviser stor intra-individuel variation, forhold, der i sig selv nedsætter sammenhængen. Den ringe stabilitet af kost og fysisk aktivitet kan måske betyde en større mulighed for at påvirke vanerne i børne- og ungdomsårene. Regelmæssig rygning i ungdomsårene ser ud til i større grad end kostvaner og fysisk aktivitet at blive fastholdt op i voksenalderen. Afhængighed af nikotin er formentlig den væsentligste faktor for, at rygevanerne hos de unge, som er kommet ud over det eksperimenterende stadium, kun vanskeligt bliver opgivet (Rojas et al. 1998). Der kan imidlertid være andre faktorer, som fx bekymring om vægten, som fastholder specielt piger i deres rygevaner (French et al. 1994). Faktorer, der betinger, om gode eller dårlige vaner med hensyn til kost og fysisk aktivitet fastholdes eller opgives, er ikke undersøgt.

### Tracking af risikofaktorer

Data for sammenhængen over tid for forskellige mål for den *fysiske form* fx maksimal iltoptagelse samt muskelstyrke og -udholdenhed) er få, men resultaterne tyder på, at den fysiske form hos teenagere til en vis grad hænger sammen med den fysiske form og det fysiske aktivitetsniveau som voksen (Dennison et al. 1988). I den længst forløbende undersøgelse blev drenge fulgt igennem 17 år, fra de var 13 år, og fik med regelmæssige mellemrum foretaget en række isometriske og dynamiske tests af muskelfunktion (Beunen et al. 1997). Undersøgelsen viste korrelationer på 0,3-0,6 for de forskellige tests over de 17 år, med højere sammenhænge for målinger gennemført med kortere tidsintervaller. I AGHLS-studiet var korrelationen 0,31 for den maksimale iltoptagelse mellem målinger foretaget med regelmæssige mellemrum over en 14-årig periode, startende da de unge var 13 år gamle (Twisk et al. 1997).

Adskillige studier har undersøgt tracking af *overvægt*. En gennemgang af samtlige prospektive studier publiceret fra 1970 og indtil sommeren 1992 om sammenhængen mellem overvægt hos børn og overvægt som voksen konkluderede, at omkring en tredjedel af overvægtige førskolebørn og halvdelen af overvægtige skolebørn også vil være overvægtige som voksne, men at størsteparten af overvægtige voksne (omkring 80 %) ikke var overvægtige som børn (Serdula et al. 1993). Siden da har flere velgennemførte prospektive undersøgelser, hvor de samme personer er fulgt over en årrække fra børn til voksne, bekræftet denne sammenhæng (Freedman et al. 2004; Hulens et al. 2001; Kemper et al. 1999; Magarey et al. 2003; Power et al. 1997; Williams 2001).

Det står derfor fast, at overvægtige børn og unge har større sandsynlighed for også at blive overvægtige voksne, og at denne sandsynlighed øges med graden af overvægt og med alderen for opståen af overvægt i børne- og ungdomsårene. Eksempelvis viste den danske (retrospektive) undersøgelse af 429 unge mænd, der var meget overvægtige ved sessionen (BMI >31), at deres sandsynlighed for overvægt som voksne øgedes eksponentielt over hele BMI-intervallet som 7-årige og 13-årige (Sørensen og Sonne-Holm 1988). En af de bedst gennemførte undersøgelser, det amerikanske Fels Longitudinal Study (Guo et al. 2002), viste, at en femtedel af drenge <8 år med et højt BMI (svarende til 95 percentilen) var overvægtige som voksne (35 års alderen), medens en tredjedel af drengene mellem 8 og 13 år og mere end halvdelen af drengene >13 år endte som overvægtige mænd. Blandt overvægtige piger var risikoen ligeledes større med stigende alder: en tredjedel af pigerne <8 år, mere end halvdelen i alderen 8-13 år og to tredjedele >13 år forblev overvægtige som voksne. Der er imidlertid kun få holdepunkter for, at overvægt etableret i ungdommen, og som fortsætter ind i voksenal-

deren, er ledsaget af mere udtalt overvægt end en overvægt, der etableres som voksen (Rimm og Rimm 1976).

Der synes at være tre perioder i børn og unges liv, hvor risikoen for udvikling af overvægt er størst (Dietz 1997):

1. *Den prænatale periode* (før fødslen), hvor nogle undersøgelser har vist, at en høj fødselsvægt, som udtryk for større prænatal vækst, er forbundet med højere BMI som voksen (Curhan et al. 1996a; Curhan et al. 1996b; Parsons et al. 1999). Der er dog stor usikkerhed om sammenhængen mellem fødselsvægt og udvikling af overvægt, idet nogle studier ikke har kunnet demonstrere denne sammenhæng (Ravelli et al. 1999), medens andre tværtimod har vist, at lav fødselsvægt er forbundet med højere vægt som voksen (Frankel et al. 1996, te Velde et al. 2003). Nogle undersøgelser har desuden fundet, at en større vægtstigning i spædbarnsperioden end normalt kan øge risikoen for overvægt som voksen (Charney et al. 1976; Rolland-Cachera et al. 1987).
2. *Børn omkring 6 års alderen*, et tidspunkt i børnenes liv, hvor fedtdeponeringen, efter at have været aftagende fra omkring 1 års alderen, atter begynder at stige (et fænomen, der ofte benævnes med det engelske udtryk *adiposity rebound*). En tidlig indsættende adiposity rebound er sat i forbindelse med øget risiko for overvægt i voksenalderen (Rolland-Cachera et al. 1987; Wisemandle et al. 2000). Årsagen til, at nogle børn starter tidligere på adiposity rebound end andre børn, kendes ikke. En tidlig rebound er blevet sat i forbindelse med den hyperplastiske form for udvikling af overvægt (Rolland-Cachera et al. 1984), men teorien om to former for overvægt, den hypertrofiske (normalt fedtcelleantal, som indeholder meget fedt) og hyperplastiske (mange fedtceller, som ikke indeholder helt så meget fedt), er nu opgivet.
3. *Unge med højt BMI og høj fedtmasse omkring puberteten* har øget risiko for også at være overvægtige som voksne (Andersen og Haraldsdottir 1993; Guo et al. 2000; Srinivasan et al. 1996; Twisk et al. 1997; Wright et al. 2001). Et højere BMI er ledsaget af tidlig pubertet (Laitinen et al. 2001), og tidlig pubertet øger risikoen for, at overvægt fortsætter som voksen (Power et al. 1997). Perioden er karakteriseret af en deponering af en større mængde kropsfedt og en ændret fordeling af kropsfedtet.

Der er mange faktorer, bl.a. overvægt hos en eller begge forældre, dårlige sociale livsvilkår, lavt fysisk aktivitetsniveau og højt indtag af energi, fedt og sukker i børn og unges opvækst, der har indflydelse på risiko for overvægt, og som derfor kan have indflydelse på graden af vægtstabilitet fra

barn til voksen. Især betydningen af overvægt hos forældre er veldokumenteret. I det engelske 1958 British Cohort Study kunne eksempelvis vises korrelationer på henholdsvis 0,25 og 0,32 for overvægtige drenge og piger fra 7 års alderen til 33 års alderen, hvis begge forældre var normalvægtige, medens korrelation steg til henholdsvis 0,46 og 0,54, hvis begge forældre var overvægtige (Lake et al. 1997). Betydningen af øvrige faktorer for risikoen for, at fedme hos børn fastholdes ind i voksenalderen, er mindre undersøgt og har i mange tilfælde givet modsatrettede resultater (Wang et al. 2000). Den relative betydning af genetiske forhold og livsstilsforhold for risikoen for overvægt i en population, og derfor også deres relative betydning for tracking, er heller ikke fuldt klarlagt, men menes hver at bidrage med omkring 50 % (Parsons et al. 1999).

*Blodtrykket* viser kun en lav til moderat grad af stabilitet fra barn til voksen. Det længst forløbende studie (pooled resultater fra tre amerikanske kohorter: Berkeley Growth Study, Guidance Study og Oakland Growth Study) fulgte blodtrykket fra 3 til 18 års alderen indtil 30 og 50 års alderen hos 211 personer ud af en kohorte, som startede med 550 personer (Nelson et al. 1992). Der fandtes relativt lave, men signifikante korrelationer mellem det systoliske blodtryk målt som ung og blodtrykket målt som 30-årig, men endnu lavere sammenlignet med blodtrykket som 50-årig. De diastoliske blodtryk var svagere korrelerede end de systoliske tryk. Der kan være tale om en underestimering af sammenhængen, idet frafaldet hovedsageligt bestod af personer med et højere blodtryk, og fordi mange fik blodtryksænkende behandling. Andre undersøgelser, hvor personer er fulgt over en længere eller kortere årrække fra barn eller ung og til voksen, finder samme relativt lave korrelationer mellem de systoliske og diastoliske blodtryk, varierende mellem 0,2 og 0,5 (Beckett et al. 1992; Lauer et al. 1993; Twisk et al. 1997; Yong et al. 1994).

To danske studier har målt tracking af blodtryk fra barn til voksen. Andersen og Haraldsdottir (1993) fandt korrelationer på 0,44 og 0,49 for henholdsvis diastolisk og systolisk blodtryk hos mænd og på 0,38 og 0,54 hos kvinder ved målinger foretaget, da personerne var 13 år og 21 år, og omkring 50 % af mændene og 35 % af kvinderne, som havde det højeste blodtryk i 13 års alderen, fandtes stadig i gruppen med det højeste blodtryk i 21 års alderen. En noget lavere tracking kunne konstateres i skolebørnsundersøgelsen fra Odense (Lambrechtsen et al. 1999). Her blev blodtrykket målt hos børn i 8-10 års alderen og igen i 19-21 års alderen. Korrelation hos mænd og kvinder var for systolisk blodtryk henholdsvis 0,34 og 0,36 og for diastolisk blodtryk 0,22 og 0,12. Der var omkring dobbelt så stor chance for at forblive i øverste eller nederste kvartil for diastolisk blodtryk og en 2-3 gange større chance for at forblive i de ekstreme kvartiler for systolisk blodtryk, end hvad der skulle forventes.

Ovennævnte resultater er fremkommet på basis af enkeltmålinger af blodtrykket og ofte uden korrektion for andre faktorer, der varierer med blodtryksniveauet (fx alder, køn, BMI). Sammenhængen mellem blodtryksmålinger over tid svækkes af en ganske udtalt variation af blodtrykket hos den samme person (within-person). Dette kan i nogen grad imødegås ved hyppige blodtryksmålinger. I prospektive undersøgelser, hvor blodtrykket er blevet målt flere gange hos samme person som barn og voksen, er der påvist en tydeligere tracking med korrelationer på godt 0,5 (Cook et al. 2000; Gillman et al. 1993). Den positive prædiktive værdi (sandsynligheden for at blodtrykket er forhøjet i voksenalderen, hvis det er forhøjet i ungdommen) af et blodtryk er dog fortsat beskeden. Eksempelvis viste en undersøgelse, at mindre end halvdelen af 10-årige drenge med et systolisk blodtryk højere end 95 percentilen vil have et systolisk blodtryk højere end 90 percentilen som 20-årige (positiv prædiktiv værdi). Ved disse blodtryksgrænser var sensitiviteten lav (0,17), svarende til at de fleste 20-årige med et højt systolisk blodtryk ikke ville blive diagnosticeret af en blodtryksmåling foretaget 10 år tidligere (Gillman et al. 1993).

*Blodlipider og -lipoproteiner* synes at være mere stabile fra barn til voksen end blodtryk, kostvaner og fysisk aktivitet (Guo et al. 1993; Lauer et al. 1988; Orchard et al. 1983; Porkka et al. 1994; Twisk et al. 1997; Webber et al. 1991). Sammenfattende tyder undersøgelserne på korrelationer på 0,5-0,7 for totalcholesterol og LDL-cholesterol, men noget lavere for triglycerid og øvrige lipoproteiner, og at omkring halvdelen af børn og unge med ekstreme værdier også vil have ekstreme værdier ved senere målinger som voksne. For totalcholesterol, som for blodtrykket, gælder, at den positive prædiktive værdi og sensitiviteten er beskeden.

Eksempelvis fandt det amerikanske Bogalusa Heart Study, som fulgte godt 1.100 børn, bosiddende i byen Bogalusa i staten Louisiana i USA, fra 5-14 års alderen igennem 15 år, højere korrelationer for totalcholesterol og LDL-cholesterol, på 0,4-0,6, end for triglycerid, VLDL-cholesterol og HDL-cholesterol, på 0,1-0,4 (Bao et al. 1996). Af de børn, der havde forhøjet LDL-cholesterol og totalcholesterol (>80 centilen), fortsatte 40 % (dobbel så mange som forventet) med at have forhøjede værdier 15 år senere. For triglycerid og VLDL-cholesterol var den tilsvarende andel lidt mindre. Børn med højt LDL-cholesterol (>3,35 mmol/l) havde 1,6 gange større risiko for overvægt som voksne, 2,4 gange større risiko for hypertension og 8,3 gange så stor risiko for dyslipidæmi som voksne, sammenlignet med børn med normalt LDL-cholesterol.

Som anført tidligere findes flere kardiovaskulære risikofaktorer ofte hos den samme person ("clustere" eller klynger). Andre studier, ud over Bogalusa Heart Study, har vist, at klynger af kardiovaskulære risikofaktorer også viser tracking, og at sammenhængen er stærkere end for de individuelle risikofaktorer. Eksempelvis viste en dansk undersøgelse, at sandsynligheden for at have to eller flere risikofaktorer for hjertekarsygdom ved første undersøgelse som 16-19-årige og otte år senere som 23-27-årige var 6 (95 % konfidensinterval: 2,1-16,9) sammenlignet med individer med kun 1 eller ingen risikofaktorer (Andersen et al. 2004).

## Konklusion

Tracking er et fænomen, som er til stede for såvel livsstil som risikofaktorer for hjertesygdom. Det er derfor muligt med nogen sikkerhed at kunne udpege personer, som vil have en højere risiko for hjertesygdom som voksne, på basis af tilste-

**Tabel 4.** Korrelationer for tracking af livsstils- og risikofaktorer fra barn/ung til voksen. Jo kortere tidsinterval, der er mellem målingerne, desto højere er korrelationerne. Værdierne er tilnærmede.

<b>Livsstilsfaktorer</b>	<b>Korrelation</b>	<b>Bemærkninger</b>
Kost	0,3-0,5	Få undersøgelser. Afhænger af kostkomponent
Fysisk aktivitet	0,3-0,5	Mere præcise målinger giver højere værdier
Rygning	0,8-0,9	Højeste værdier ved tidlig rygestart
<b>Kardiovaskulære risikofaktorer</b>		
Fysisk form	0,3-0,6	Få undersøgelser
Overvægt	0,2-0,7	Højeste værdier ved overvægt efter puberteten og hvis forældre er overvægtige
Blodtryk	0,2-0,5	Højeste værdier for systolisk blodtryk
Lipider	0,5-0,7	Højeste værdier for totalcholesterol og LDL-cholesterol, lavere for triglycerid og HDL-cholesterol

deværelsen af en uheldig livsstil og/eller høje kardiovaskulære risikofaktorer tidligt i livet og dermed også en større mulighed for at kunne målrette en forebyggende indsats på dette tidlige tidspunkt. Det skal dog understreges, at de beregnede prædiktive værdier generelt er beskedne, og at ganske mange børn og unge med normale værdier vil udvikle abnorme værdier som voksne, og omvendt vil mange børn og unge med unormale værdier normalisere deres værdier som voksne. Dette betyder eksempelvis, at generel screening af børn for tilstedeværelsen af risikofaktorer ikke vil være hensigtsmæssig. Tabel 4 gengiver de fundne korrelationer for tracking af livsstil og risikofaktorer fra barn/ung til voksen.

## FAKTORER, DER BESTEMMER LIVSSTIL

Muligheden for effektivt at kunne forebygge afhænger af en identificering af de faktorer i dagligdagen, der har betydning for børn og unges valg af adfærd, her vedrørende deres kost, fysiske aktivitet og rygevaner.

Overordnet set er der tale om en række politiske, samfundsmæssige, teknologiske, familiemæssige og udviklingsmæssige forhold, der lægger forudsætningerne for den individuelle livsstil (French et al. 2001). Således har politiske og økonomiske forhold (offentlige sundhedspolitikker, befolkningens købekraft, begge forældre i erhvervsarbejde), markedsføring (reklamer for usund mad og tobak, mærkning, sundhedskampagner), tilgængelighed (opblomstring af fastfood restauranter, automater med salg af læskedrikke, fitness-centre), prispolitikker (differentieret moms på fødevarer, beskatning af røgvarer, store portioner relativt billigere) og en større teknologisk udvikling (øget biltransport, tv og computere i alle hjem, større udbud af fødevarer) alle en afgørende indflydelse på livsstil og derfor også på sygdomsrisiko.

En række andre faktorer (også benævnt *determinanter*; egtl. prædiktive sammenhænge) virker ind på adfærd på det mere "nære" niveau. Disse determinanter kan være demografiske (fx alder, køn, social status, uddannelse, etnisk oprindelse, undertiden kaldet *moderatorer* for adfærd), og en række andre determinanter (undertiden kaldet *mediatorer* for adfærd), der kan være faktorer i den personlige omgangskreds (fx familie-skole-kammerat relationer, normer), og egenskaber hos en selv (fx viden, færdigheder og holdninger, selvvurdering, mestring, stress). Mange af disse determinanter er indbyrdes sammenhængende, ligesom unges risikoadfærd også ofte er indbyrdes sammenhængende.

På grund af denne indbyrdes sammenhæng, og fordi det er vanskeligt præcist at definere og måle mange af de omtalte determinanter, er deres betydning, og især deres relative betydning hos den enkelte, også vanskelig at undersøge eksperimentelt.

### Drivkræfter for adfærd

Forskellige determinanter er særligt vigtige for børn og unge på specielle tidspunkter i deres udvikling – og aldeles irrelevante på andre tidspunkter. Dette hænger sammen med, at de drivkræfter, der ligger bag børn og unges adfærd, er i konstant bevægelse og under konstant forandring.

Overordnet set er børn og unges adfærd bestemt af tre grundlæggende behov:

1. at kunne tage bestemmelse over sig selv og de umiddelbare omgivelser,
2. at forekomme ældre end den faktiske alder og at blive behandlet herefter, og
3. at eksperimentere med handlinger og udvide og strække grænserne.

Adfærd hos børn og unge bestemmes desuden af en række øvrige underliggende drivkræfter for adfærd, som har forskellig styrke afhængig af børnenes alder (tabel 5).

**Tabel 5.** Underliggende drivkræfter for børn og unges adfærd i forskellige aldre.

Alder (år)	Drivkræfter for adfærd
0-1	Afhængighed Instinktiv observation Imitation
1-3	Afhængighed Imitation Accept
4-7	Fantasi og interesse Accept Selvhævdelse
8-11	Samfølelse med kammerater Verden er ikke sort-hvid Begyndende uafhængighed
12-15	Samvær med kammerater og social accept Uafhængighed og oprør Manglende autoritetstro

**Table 6.** Sammenhængen mellem rygning og en række faktorer, der antages at have betydning for rygning, opdelt på køn.

	Drengene			Piger		
	N	%	OR	N	%	OR
<b>Samtlige svarpersoner</b>	<b>561</b>	<b>17,9</b>		<b>650</b>	<b>21,4</b>	
Ofte sammen med kammerater *	481	20,2	2,11 [1,64-2,72]	560	25,9	3,00 [2,37-3,87]
Har kæreste	213	32,0	2,83 [2,32-3,46]	429	34,7	2,88 [2,41-3,45]
Svært ved at tale med kammerater	156	13,9	0,61 [0,59-0,75]	158	15,4	0,55 [0,45-0,67]
Svært ved at tale med forældre	257	24,1	1,84 [1,53-2,22]	387	27,1	1,90 [1,59-2,26]
Dårligt med klassekammerater	51	19,2	1,11 [0,80-1,53]	94	21,4	1,00 [0,78-1,29]
Dårlig skoletrivsel	199	31,7	2,75 [2,24-3,36]	176	39,7	2,95 [2,38-3,65]
Uoverkommelighedsfølelse	268	22,6	1,76 [1,45-2,13]	432	24,2	1,62 [1,33-1,95]
Trist	152	24,5	1,76 [1,41-2,19]	351	27,0	1,90 [1,57-2,30]
Madlede	109	28,3	2,10 [1,65-2,72]	230	31,2	2,40 [2,01-2,92]
Fysisk aktiv	411	16,5	0,63 [0,51-0,78]	407	18,3	0,53 [0,44-0,64]

\* Statistisk signifikant kønsforskel

Kilde: Statens Institut for Folkesundhed; Unges trivsel i 2002

I det første leveår er barnet fuldstændig afhængigt af andre, barnet er observerende og simpelt imiterende. Alderen fra 1 til 3 år er den tid, hvor barnets livsvaner grundlægges, og denne alder er formentlig den mest betydningsfulde i et menneskeliv. Der er et udtalt behov for at kunne selv og ville selv (selvstændighedsfasen). Børnene er dog stadig afhængige, imitation forbliver en stærk drivkraft, og børnene har en blind tillid til alt, hvad de får fortalt (accept). I 4-7 års alderen bliver børnene tiltagende interesseret i samarbejde (under leg), og fantasien dukker op. De har i denne periode lyst til at trænge ind i tingene på næsten alle måder og områder. Børnene er fortsat præget af accept, og i tiltagende grad af selvhævdelse. I 8-11 års alderen udvikles de sociale færdigheder, og børnene får en stærkere samfølelse med kammerater. Børnene bliver mere udadvendte, ikke så afhængige af hjemmet som tidligere. Den intellektuelle udvikling øges kraftigt. Barnet har stadig, men i aftagende grad, stærk tillid til, hvad det får fortalt, men begynder at kunne nuancere. Præ-puberteten og puberteten er den tid, hvor den unges trang til selvstændighed skærpes. Der foregår en frigørelse fra forældre og deres myndighed, samtidigt med at der er et stærkt behov for at blive socialt accepteret i grupper, som man kan spejle sig i.

### Kønsforskelle i adfærd

Det er ikke ualmindeligt at finde store kønsforskelle i adfærd og livsstil, som forstærkes med alderen, og bliver tiltagende markante fra omkring 10 års alderen og op i puberteten. Eksempelvis har Statens Institut for Folkesundhed i 2002 belyst unges trivsel, livsstil og en række risikofaktorer for nedsat triv-

sel i en undersøgelse blandt landets 9. klasses elever, i alt 6.203 unge i alderen 15-16 år (Helweg-Larsen et al. 2003) (tabel 6). Drengene er mere fysisk aktive end piger, og forskellen stiger fra 12-13 års alderen til 15-16 års alderen. Et dårligt forhold til forældre og til kammerater har for begge køn sammenhæng med sparsom fysisk aktivitet. Ofte at opleve tristhed og uoverkommelighed har negativ sammenhæng med fysisk aktivitet – eller omvendt: de, som har ringe fysisk aktivitet, oplever oftere tristhed.

Undersøgelsen fandt signifikante kønsforskelle i sammenhænge mellem en række andre faktorer og 15-16-åriges fysiske aktivitet, målt som at dyrke hård motion mindst en gang om ugen. For piger betyder det at have en kæreste, at de sjældnere er fysisk aktive end de piger, der ikke har en kæreste – det omvendte gælder for drenge. Det har større negativ betydning for piger end for drenge at have et belastet familieliv, fx at have oplevet vold mod moderen.

Der er ingen markante kønsforskelle i sammenhæng mellem sociale kontakter og usund livsstil, defineret som risikoadfærd: at ryge og drikke alkohol mindst en gang om ugen. De unge med denne "risikoadfærd" er mere socialt aktive end gruppen, der ikke har denne adfærd. Både drenge og piger med risikoadfærd har oftere en kæreste, er hyppigere sammen med kammerater efter skoletid og har sjældnere svært ved at tale med kammerater end de unge, der ikke udviser risikoadfærd. Men de rapporterer samtidig hyppigere dårlig trivsel og at have svært ved at tale med forældre end de unge, der ikke udviser risikoadfærd – og sammenhængene er mest markante for piger.

For begge køn er der en negativ sammenhæng mellem fysisk aktivitet og risikoadfærd, dvs. at de unge, der er meget fysisk aktive, sjældnere udviser risikoadfærd end de unge, der ikke er fysisk aktive. Det gælder, når der i risikoadfærd inkluderes både rygning og alkoholforbrug. For drenge er der derimod en tendens til sammenhæng mellem hyppigt at drikke alkohol og være fysisk aktive.

Der er i andre undersøgelser fundet en tendens til en sammenhæng mellem rygning og ønske om vægttab for normalvægtige og undervægtige piger. Slankeforsøg, fokusering på vægt og udseende og utilfredshed med eget kropsbillede forklarer mere end halvdelen af rygeforskelle blandt unge piger, men kun en fjerdedel blandt unge drenge (Friestad og Klepp 1997).

## OPDRAGELSESTIL

Igennem de senere år er der kommet øget forskningsmæssig fokus på betydningen af forskellige opdragelsesformer for barnets sundhedsadfærd (Steinberg et al. 1994). I den forbindelse er det almindeligt at operere med fire opdragelsesformer: den myndige, den efterladende, den autoritære og den eftergivende opdragelse.

Den såkaldt *myndige opdragelsestil* synes at give de bedste muligheder for etablering af sunde vaner hos barnet ("authoritative parenting style"). Den myndige opdragelse er defineret som en opdragelse, hvor forældrene er engagerede og lydhøre over for de problemer, der opstår i barnets liv, som sætter standarder for og aktivt og interesseret overvåger barnets aktiviteter, men som også stiller krav til barnet svarende til dets udvikling. Mange undersøgelser har vist, at myndig opdragelse har positiv indflydelse på børnenes sundhedsadfærd, medens dens modstykke, den *efterladende* ("neglecting parenting style"; en opdragelse, som er uinteresseret og som ikke stiller krav til barnet) har en stærk negativ virkning på barnets adfærd (Jackson et al. 1998; Kremers et al. 2003; Simons-Morton 2002; Schmitz et al. 2002). De to øvrige opdragelsesformer, man opererer med, den *autoritære opdragelse* ("authoritarian parenting style"; en opdragelse med en stærk kontrol, men med ringe emotionel støtte) og den *eftergivende opdragelse* ("indulgent parenting style"; en opdragelse, der er interesseret og lydhør, men som ikke stiller krav) har givet blandede resultater på barnets sundhedsadfærd, men det er fx vist, at en autoritær opdragelse – modsat hensigten – øger barnets forkærlighed for "forbudte" fødevarer (Birch og Fisher 2000; Carper et al. 2000; Fisher og Birch 1999; Fisher et al. 2002).

## STRATEGIER FOR SUNDHEDSFREMME OG SYGDOMSFØREBYGGELSE

Initiativer med henblik på sundhedsfremme og sygdomsforebyggelse varierer i omfang, fra en indsats over for individer og mindre afgrænsede grupper, til interventioner over for en hel befolkning. Interventioner kan ligeledes iværksættes på flere niveauer, fra (forsøg på) en direkte påvirkning af den individuelle adfærd, til at omfatte indirekte mere overordnede initiativer, fx lovgivningsmæssige eller andre sundhedspolitiske initiativer.

Man kan principielt anvende to strategier for påvirkning af livsstil og adfærd: intervention over for en samlet population af børn og unge, idet alle betragtes som værende i risiko for senere udvikling af hjertekarsygdom, eller en mere målrettet, og oftere mere intensiv, intervention over for børn og unge, som præsenterer sig med en speciel risikoadfærd (individbaseret, højrisikostrategi).

Populationsbaserede strategier er vanskelige at gennemføre, bl.a. fordi de, for at være effektive, kræver en koordineret indsats af mange instanser, herunder bl.a. sundhedsarbejdere, skoler og andre institutioner for børn og unge, centrale og lokale politiske myndigheder og fødevarerindustri. På den anden side kan selv små ændringer i risikoadfærd og dermed i risikofaktorer i den samlede population nedsætte antallet af personer i risiko betragteligt (fordi langt de fleste tilfælde findes blandt de mange personer, der har en gennemsnitlig risiko).

### Udgangspunkt for interventioner

Alle børn tilbringer en stor del af deres tid i skolen, hvor der er gode muligheder for at gennemføre særlige programmer med henblik på ændringer, hvad angår spisevaner, fysisk aktivitet og rygeadfærd. *Skolen* har derfor været et naturligt sted at gennemføre interventioner med henblik på etablering af sygdomsforebyggende og sundhedsfremmende livsstil. *Familiebaserede* interventioner inddrager familien og har ofte det primære mål at ændre på hele familiens adfærd (modsat skolebaserede interventioner). Skolen vil alligevel ofte blive inddraget i familiebaserede interventioner, alene fordi skolen oftest fungerer som det sted, hvor store dele af undersøgelsen finder sted (instruktion, resultatopfølgning). Involvering af familien i forebyggelsen hos børn er vigtig alene af den grund, at adfærd og dermed risiko ofte er fælles for familien, men også fordi det forekommer urealistisk at intervenere over for et barn, hvis ikke hele familien samtidigt ændrer vaner.

## Modeller til forklaring af adfærd

Forsøg på adfærdsændringer af børn og unge har taget sit udgangspunkt i forskellige teorier og modeller. Det har hyppigst drejet sig om teorien om *begrundet handling* (eng: theory on reasoned action) eller den afledte teori om *planlagt adfærd* (eng: theory on planned behavior), teorien om *forandringsstadier* (eng: theory of stages of change), forskellige *sociale kognitive teorier*, hyppigst Banduras sociale kognitive teori (eng: social cognitive theory, også benævnt self efficacy theory) og teorier om *social indflydelse* (for en gennemgang af disse teorier, se Glanz et al. 1997).

I mange tidligere studier af adfærd blev det antaget, at grunden til risikoadfærd var manglende viden om risikoen, og hvis information om risiko blev givet, ville man ændre sin holdning og rationelt vælge en anden adfærd (viden-holdning-adfærds-modellen eller *den rationelle model*). En påvirkning, som ensidigt benytter sig af information, har vist sig at være utilstrækkelig (men ikke irrelevant) til at opnå en adfærdsændring. Viden-holdning-adfærds-modellen tager bl.a. ikke hensyn til faktorer knyttet til omgivelserne, faktorer, som har en afgørende indflydelse på, om en adfærdsændring vil lykkes.

Af de sociale kognitive modeller er det især Banduras sociale kognitive teori, der anvendes. Banduras model bygger især på begreberne *mestring* (self-efficacy; tiltro til egen evne til at kunne gennemføre en handling) og *resultatforventning* (outcome efficacy; tiltro til at handlingen vil føre til et ønsket resultat). Modellens betingelse er, at adfærd først og fremmest styres af sine konsekvenser (forstærkning). Er en given adfærd fx nødvendig for at blive socialt accepteret, vil adfærden fungere som en positiv forstærker. Intervention vil derfor rette sig mod den motivation, der ligger bag en adfærd og anviser muligheder for anden adfærd ved at styrke mestring gennem modellering (imitering af rollemodellers adfærd), værtdiagnostik, beslutningsdygtighed og målsætning.

Senere års forskning har vist, at der næppe er nogen model, der forklarer sundhedsrelateret adfærd bedre end sociale miljøpåvirkninger og sociale normer. Udgangspunkt for teorien om social indflydelse er netop det sociale miljø som en kritisk faktor for adfærd. En anden vigtig side ved modellen er den vægt, som bliver lagt på subjektive normer, altså hvad man tror, andre mener. Intervention vil derfor primært rette sig mod normative undervisnings- og uddannelsesmetoder med henblik på korrektion af misforståelser (hvad man opfatter, at andre tror og mener, er ikke altid i overensstemmelse med virkeligheden) og på at øge færdigheder til at imødegå negative indflydelser fra omgivelserne.

Det skal dog understreges at uanset hvilken af modellerne, der anvendes, forklarer den næsten altid kun mindre end en

tredjedel af variabiliteten i adfærd, og oftest betydeligt mindre.

## Undersøgelsestyper

Man kan opdele undersøgelser i to kategorier: *observationelle undersøgelser*, hvor undersøgeren alene observerer individer, og *eksperimentelle undersøgelser*, hvor undersøgeren allokterer individer til forskellige forsøgsbetingelser. Ved de såkaldte *longitudinelle undersøgelser* følges en gruppe personer, som alle besidder den formodede årsag, samt en kontrolgruppe, som ikke gør, og grupperne følges (enten fremad i tid (*prospektive*; kohorteundersøgelser) eller bagud i tid (*retrospektive*; case-control-undersøgelser) med henblik på, hvor ofte den formodede virkning manifesterer sig.

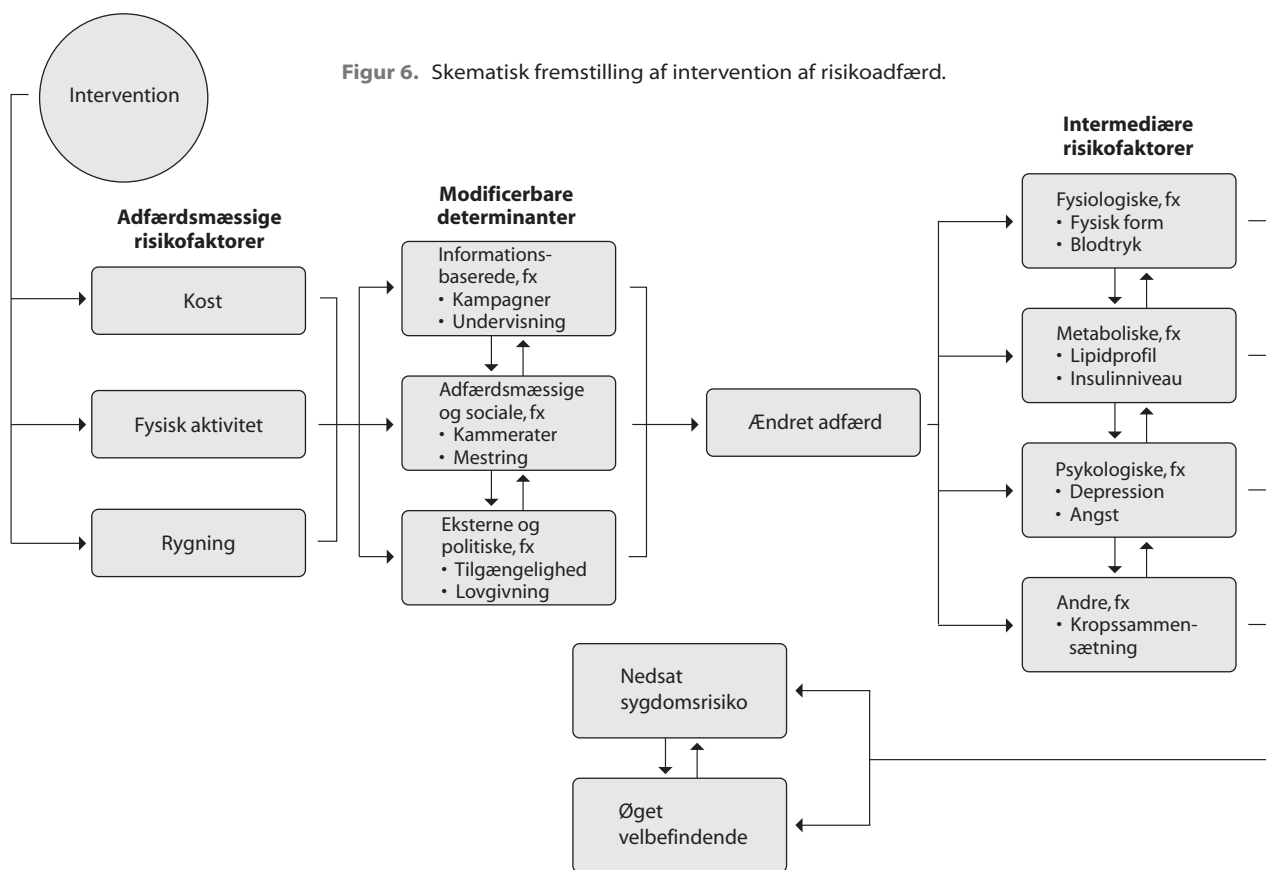
Ved *tværsnitsundersøgelser* registreres årsag og virkning samtidigt. Tværsnitsundersøgelser kan derfor ikke, modsat longitudinelle undersøgelser, afgøre den tidsmæssige sammenhæng af hændelser (påvirkningen skulle gerne indtræffe før virkningen), et vigtigt, men ikke tilstrækkeligt, forhold for at kunne vurdere årsagssammenhæng. De longitudinelle observationelle studier har derfor større videnskabelig styrke end tværsnitsundersøgelser. Nedenfor vil hovedvægten derfor blive lagt på de longitudinelle studier. Det skal dog understreges, at selv med longitudinelle studier kan det være vanskeligt at opfange en dynamisk proces for risikoadfærd, især hvis perioden mellem målingerne er af længere varighed (Engels et al. 1999). Det er ikke ualmindeligt, at mindre end 10 % af variansen i en adfærd kan forudsiges af forklarende variable.

I sundhedsvidenskaben er den eneste videnskabeligt uangribelige metode til at vurdere årsags-effekt-sammenhæng det randomiserede (eller det kontrollerede) eksperiment. Det randomiserede eksperiment er et forsøgsdesign, som indebærer, at forsøgspersonerne tilfældigt fordeles til enten aktiv behandling eller ingen behandling (eller hidtil bedste behandling). Det ideelle forsøg kræver også, at den, der tildeler og får behandlingen, ikke har kendskab til, om forsøgspersonerne udsættes for kontrol- eller forsøgsbehandling (dobbelblind). En række forhold af dels etisk, dels praktisk art betyder, at man ofte er afskåret fra at gennemføre disse videnskabeligt set ideelle forsøg, idet specielt blinding, men også randomisering kun sjældent er muligt i populationsbaserede interventioner på livsstilsfaktorer.

## Den begrebsmæssige ramme

Populationsbaseret intervention med henblik på at fremme sundhed eller nedsætte sygdomsrisiko er beskrevet i figur 6. Effekten af en given intervention måles ofte på adfærd eller på sygdomsmarkører og forudsætter derfor, at ændringer i adfærd og markører også vil indebære en øget sundhed i





populationen. Der har ikke været, og det er tvivlsomt, om der nogensinde vil blive gennemført (randomiserede) interventionsstudier af effekten af en ændring af adfærd hos børn og unge på forekomsten af kronisk livsstilssygdom, herunder hjertekarsygdom, mange år senere. Det kan også ses af figuren, at der er en udtalt og ofte uklar interaktion inden for alle trin i processen fra ændret adfærd til opnået sundhed.

Nedenfor beskrives først de modificerbare determinanter (mediatorer for adfærd). Der er gennemført talrige undersøgelser af determinanter for adfærd. De fleste undersøgelser har været tværsnitsundersøgelser, og mange af disse undersøgelser vil ikke blive refereret. I stedet vil hovedvægten blive lagt på longitudinelle undersøgelser, og danske undersøgelser vil blive fremhævet i de relativt få tilfælde, hvor de findes. Determinanterne er for nemheds skyld beskrevet under overskrifterne *eksogene* (udefra kommende) og *endogene* (beroende på personen selv). Dernæst gennemgås kontrollerede interventionsundersøgelser, idet hovedvægten her vil blive lagt på systematiske gennemgange og meta-analyser. Moderatorer for adfærd, de ikke-modificerbare determinanter, vil kun blive omtalt i begrænset omfang.

Det skal afslutningsvis bemærkes, at der er en berettiget tvivl, om randomiserede eksperimenter er egnede til at afdække

de ofte komplicerede og mangeartede problemstillinger, som er indbygget i de fleste undersøgelser vedrørende populationsbaseret sundhedsfremme (Green og Tones 1999). Argumentet er, at omfattende interventioner på flere niveauer (nationalt, lokalt, individuelt), og som berører flere faktorer af betydning for en risikoadfærd, ikke er gennemførlige efter stringente principper inden for den biomedicinske forskning.

### Kost

Determinanter for fødeindtaget hos mindre børn, som er stærkt afhængige af forældre, er åbenlyst meget forskellige fra de determinanter, der bestemmer spisemønstret hos unge, som forsøger at frigøre sig fra afhængigheden af voksne. Kostsammensætningen varierer derfor betydeligt med alderen.

Fra fødslen foretrækker børn den søde og salte smag frem for den sure og bitre (Birch 1999). Små børn foretrækker således "energitætte" fødevarer med et højt indhold af sukker (og fedt) frem for "energytnde" fødevarer. Præferencen forstærkes, fordi børn hurtigt lærer at sammenkæde de smagsmæssige indtryk fra energitætte fødevarer med en hurtig mæthedfølelse (Birch og Fisher 1998).

Et andet forhold, som menes at have indflydelse på (mindre) børns præferencer er en medfødt *neofobi* ("angst for nyt") over for fødevarer (Pliner 1994; Pliner og Loewen 1997). Denne egenskab menes at være adaptiv og fungerer som en beskyttelse mod at indtage toksinholdige – oftest bittert smagende – fødevarer, specielt planter (Cashdan 1998).

Præferencer – og modstand mod at spise specifikke fødevarer, fx grøntsager – kan dog modificeres og ændres i alle aldre, men særligt let hvis ikke-foretrukne fødevarer introduceres tidligt (før børnene er 6 år gamle – og jo tidligere de introduceres, desto færre gange behøver børnene at eksponeres) i børnenes liv (Sullivan og Birch 1990). Dette er vist eksperimentelt for småbørn (Birch et al. 1998; Gerrish og Mennella 2001), førskolebørn (Sullivan og Birch 1990; Wardle et al. 2003) og skolebørn (Pliner og Stallberg-White 2000).

Et studie af 3-16-åriges fødevalg fremhæver vigtigheden af at se på børn og unges spisevaner som en del af de daglige rutiner, som de udvikler i forhold til deres skolegang, mobilitet og sociale relationer til familie og kammerater (Christensen, 2003).

## Observationelle undersøgelser

### Eksogene determinanter

Forældres, kammeraters og søskendes rolle for børn og unges kostvalg er ikke fuldt klarlagt. I barndommen er det karakteristisk, at forældres spisevaner efterlignes (Fisher et al. 2000; Fisher et al. 2002; Gibson et al. 1998; Oliveria et al. 1992), men sammenhængen mellem de fødevarer, der foretrækkes af forældre og af deres børn, er svag (Logue et al. 1988; Pliner og Pelchat 1986; Rozin et al. 1987). Betydningen af omgivelserne for barnets spisevaner vil også variere med barnets alder, idet familiens indflydelse bliver mindre i takt med, at barnet og den unge bliver ældre (Feunikes et al. 1998; Lau et al. 1990).

Forældre og søskende fungerer som rollemodeller (*imitation*) og har derigennem indflydelse på børns kostvaner (Lau et al. 1990). Mødre synes at være mere effektive rollemodeller over for deres børn end andre voksne, og ældre børn synes at være mere effektive rollemodeller end yngre (Birch 1999). Kammerater kan være effektive rollemodeller, og hos børn har populære tegneseriefigurer også haft denne effekt (Lowe et al. 2004).

Børns fødevalg skyldes givetvis mange andre forhold end imitation (Nicklas et al. 2001). En større *tilgængelighed* i hjemmet kan spille ind (Domel et al. 1993; Krebs-Smith et al. 1995). En større tilgængelighed i hjemmet af frugt og grønt øger indtaget, selv af de frugter og grøntsager, som ikke hører til barnets favoritter (Neumark-Sztainer et al. 2003a). Betydning

af tilgængelighed illustreres endvidere af undersøgelser, der viser, at snackautomater i skolen nedsætter det daglige indtag af frugt og grønt hos unge (Kubik et al. 2003), og at tilbud om fedtfattige retter i skolebespisning nedsætter elevernes fedtindtag (Whitaker et al. 1993). Moderens ernæringsmæssige viden og hendes holdning til sund kost spiller også en rolle for børns spisevaner (Axelson et al. 1985; Gibson et al. 1998).

Hurtighed og *convenience* er vigtige elementer for mange unge i deres fødevalg. Hurtighed og convenience opfyldes af fastfood restauranter. Hyppige fastfoodmåltider øger det daglige energi- og fedtindtag hos unge (French et al. 2001). I en nylig repræsentativ amerikansk undersøgelse af børn og unge i 4-19 års alderen havde omkring hver tredje spist fastfood på en given dag, og de havde et højere indtag af energi, fedt og sukker og et mindre indtag af frugt og grønt end børn og unge, der ikke havde fået fastfood (Bowman et al. 2004).

Størrelsen af mange energitætte føde- og drikkevarer, snacks, slikprodukter og fastfoodmåltider er øget voldsomt, især inden for de seneste 10 år, og de øgede *portionsstørrelser* har været ledsaget af et større forbrug af sukkersødede læskedrikke og slik- og is-varer (Matthiessen et al. 2003). En større portion øger indtaget helt ned til 5 års alderen (Rolls et al. 2000). Det er sandsynligt, at flere store og relativt billige portionsstørrelser medfører et højere samlet indtag af energi, fedt og sukker, især blandt unge. Der er imidlertid ingen longitudinelle undersøgelser til støtte for det.

Betydningen af *prisniveauet* for unges indtag af fødevarer er meget dårligt undersøgt. Amerikanske undersøgelser tyder på, at prisdifferentiering kan have betydning. Prisreduktion på 50 % næsten fordoblede salget af fedtfattige snackprodukter fra automater (French et al. 2001b), og en tilsvarende prisreduktion på frisk frugt og grønt i skolecafeteriaet øgede salget 2-4 gange (French 2003).

De fleste *reklameindslag* i medierne, primært tv, der henvender sig til børn og unge, omhandler usunde fødevarer. Der er påvist sammenhæng mellem mængden af reklameindslag for fødevarer, som børnene ser i tv, og indtaget af disse fødevarer (Coon og Tucker 2002), og på børnenes forsøg på at overtale (eng: "peptide power") deres mødre til at købe de pågældende fødevarer (Donkin et al. 1993).

Børn, der bruger meget tid foran tv, har et højere indtag af energi, fedt og sukker og et lavere indtag af frugt og grønt (Boynton-Jarrett et al. 2003; Coon et al. 2001; Müller et al. 2001; Utter et al. 2003; Wake et al. 2003), og en større risiko for overvægt (Berkey et al. 2000; Dietz og Gortmaker 1985; Francis et

al. 2003; Gortmaker et al. 1996; Müller et al. 2001; Obarzanek et al. 1994). Den øgede risiko for overvægt skyldes formentlig en kombination af reklamer og/eller en situation, der i sig selv opmuntrer til øget indtag af energirige fødevarer og dermed til overspisning, og af den inaktivitet, der er forbundet med at se fjernsyn (Robinson 2001), en inaktivitet, der kan være mere udtalt, end hvis børnene "slet ikke foretager sig noget" (Klesges et al. 1993).

### Endogene determinanter

Sammenhængen mellem *viden* om sund kost og kostvalg hos børn og unge er uklar. En dansk undersøgelse fandt en svag sammenhæng mellem viden (med hensyn til fødevarers indhold af fedt, sukker og fiber) og indtag af en sund kost blandt elever i 6. og 8. klasse (Osler og Hansen 1993).

Der er stærk sammenhæng mellem, hvor godt børn og unge kan lide en fødevarer og indtaget af den pågældende fødevarer (Neumark-Sztainer et al. 2003a; Resnicow et al. 1997), hvori- mod opfattelsen af, hvor sund en specifik fødevarer er, ikke synes at være en god prædiktor for indtaget af den (Contento et al. 1988; Woodward et al. 1996).

Hos between- og teenagere er god *mestring* med hensyn til at foretage sunde fødevalgsvalg ledsaget af lavt indtag af fedtrige og sukkerrige fødevarer (Cusatis og Shannon 1996; Masui et al. 2002), men ikke med indtaget af frugt og grønt (Resnicow et al. 1997). I sidstnævnte undersøgelse fandtes sammenhæng mellem opfattede positive konsekvenser af øget indtag af frugt og grønt og det faktiske indtag (Resnicow et al. 1997).

Familier (forældre og deres børn) med stor *motivation* for at spise frugt og grønt (bedre viden om de sundhedsmæssige virkninger, større mestringsforventning og større forventning til de langsigtede resultater af et øget indtag af frugt og grønt) havde større tilgængelighed af frugt og grønt i hjemmet og større indtag af frugt og grønt end familier med færre motiverende faktorer (Kratt et al. 2000).

*Arvelige* forhold spiller en ikke nærmere klarlagt rolle for valget af fødevarer, men følsomheden – og reaktionen – over for bitter smag, især fra korsblomstrede grøntsager, er genetisk bestemt (Drewnowski og Rock 1995).

### Interventionsundersøgelse

Etablering af sunde kostvaner har, fra at være rettet mod øget opmærksomhed og vidensniveau gennem bredt anlagte kampagner, igennem de senere år i større grad været fokuseret på at øge tilgængelighed og dermed mulighed for at kunne vælge sunde fødevarer, oftest i skolesammenhæng.

French og Stables (2003) har for nylig gennemgået publicerede interventionsundersøgelser, såvel randomiserede som ikke-randomiserede undersøgelser, hvor formålet var at øge indtaget af frugt og grønt blandt skolebørn. Konklusionen var, at en strategi, der indeholder flere forskellige elementer, bl.a. klassebaseret undervisning i adfædsændring, muligheder for at kunne vælge flere sunde fødevarer i skolekantiner, herunder etablering af billige frugtordninger, og involvering af forældre, kan øge indtaget af specielt frugt svarende til 0,2-0,6 portioner om dagen. Ved isoleret at fokusere på enkelte elementer i en skolebaseret strategi, fx ved at øge muligheden for at indtage frugt og grønt i skoletiden, opnås kun marginale gevinster i indtaget (Perry et al. 2004).

Et ikke-randomiseret dansk studie undersøgte effekten af en forældrebetalt *frugtordning* blandt 6-10-årige børn i syv kommuneskoler (Eriksen et al. 2003). I de tre interventionsskoler indmeldte 45 % af forældrene deres børn til ordningen. Børnenes frugt- og grøntindtag blev målt ved begyndelsen af studiet og fem uger efter, at frugtordningen var etableret. Kun 31 % af forældrene returnerede oplysninger om indtag. Frugtindtaget blev øget signifikant (0,35 portion/dag) i interventionsskolerne sammenlignet med kontrolskolerne. Det samlede frugt- og grøntindtag var ikke signifikant forskelligt mellem interventions- og kontrolskolerne, hvilket kan skyldes, at frugtindtaget fra skolefrugtordningen erstattede andet frugt- og grøntindtag i løbet af dagen. Det var bemærkelsesværdigt, at det større frugtindtag i interventionsskolerne delvis skyldtes et øget indtag af frugt blandt børn, der ikke var tilmeldt frugtordningen.

Det tyske Kiel Obesity Prevention Study (KOPS) er et primært præventionsstudie over for fedme, som inkluderer 5-7-årige børn (Müller et al. 2001). Interventionen var skolebaseret og bestod i undervisningstilbud i kost og ernæring og i sundhedsfremme, som byggede på øget viden, selvmonitorering, selvopfattelse og selvstændighed målrettet såvel børnene som deres forældre og lærere. Dertil kom et familiebaseret interventionsprogram målrettet højrisikobørn (børn med overvægtige forældre). Undersøgelsen, som er beregnet til at løbe over otte år, har offentliggjort resultaterne efter første år. Sammenlignet med børnene i kontrolskolerne, havde børnene i interventionsskolerne mindre stigning i fedtmassen vurderet ud fra hudfoldsmål og bioelektrisk impedans.

Et andet primært fedmepræventionsstudie randomiserede familier i staten New York i USA til en energireduceret kost enten med et højt indhold af frugt og grønt eller med et reduceret indhold af fedt og sukker (Epstein et al. 2001a). Indgangskriteriet var, at en af forældrene var overvægtig, medens barnet var normalvægtigt (6-11 år). Interventionen blev målrettet forældrene, idet de forventedes at være rolle-

modeller for børnene. I undersøgelsen, som forløb over et år, indgik øget tilgængelighed af frugt og grønt, påvirkning af stimulus-kontrol og indlæring af positive forstærkningsteknikker. Indtaget af frugt og grønt blev øget hos forældre og børn, som var randomiseret til denne interventionsgruppe, og tilsvarende faldt fedt- og sukkerindtaget i gruppen randomiseret til nedsat indtag af disse næringsstoffer. Der kunne ikke påvises forskelle i vægten mellem de to interventionsgrupper. Desværre var der ingen kontrolgruppe til vurdering af det "spontane" vægtforløb.

En svensk undersøgelse randomiserede motiverede overvægtige 10-11-årige børn til tre behandlingsgrupper: 1) en gruppe fik familierapi (6 sessioner spredt over et år) samt konventionel behandling (kostrådgivning af diætist og flere indbyggede kontrolbesøg, 2) en gruppe fik konventionel behandling alene, og 3) en kontrolgruppe, som ikke modtog rådgivning/behandling (Flodmark et al. 1993). Resultatet blev opgjort, da børnene var 14 år, og der kunne konstateres signifikant lavere hudfoldsmål og højere fysisk form i gruppen, der fik familierapi, sammenlignet med den konventionelt behandlede gruppe (kontrolgruppen fik ikke foretaget disse målinger), og der var signifikant færre børn med svær fedme i gruppen med familierapi end i kontrolgruppen.

Fleere interventionsundersøgelser har haft det primære formål at ændre kosten hos børn og unge med henblik på at bedre kolesterolniveaulet i blodet. Det drejer sig om en række mindre randomiserede interventionsundersøgelser, som har vist, at information om fedtfattig kost til børn og unge med hyperkolesterolemia kun medfører moderate og ofte non-signifikante fald i koncentration af total- og LDL-kolesterol i blodet, når børnene kontrolleres efter godt et år (Tershakovec et al. 1998). Mere effektive reduktioner i blodkolesterol kan forventes, hvis barnets familie involveres og engageres (Kuehl et al. 1993), men en blivende kolesterolnedsættelse kræver formentlig en fortsat kontakt mellem patient og behandler.

Det understøttes bedst i den længst gennemførte undersøgelse, den amerikanske DISC-undersøgelse (Dietary Intervention Study in Children). I undersøgelsen blev 663 børn af begge køn i alderen 8-10 år med forhøjet LDL-kolesterol randomiseret til en interventionsgruppe, som fik intensiv og regelmæssig kostinstruktion (adfærdsændring baseret på Banduras "self-efficacy" teori, og senere ved at anvende "stages of change" modellen og motiverende samtaler) med henblik på at reducere indtaget af totalfedt, mættet fedt og kolesterol svarende til de amerikanske anbefalinger (National Cholesterol Education Program Step 2 diet) og en kontrolgruppe, som fik udleveret instruktionsmateriale om hjertevenlig kost (Obarzanek et al. 2001). Ved de efterfølgende kontroller, som fandt sted med regelmæssige mellemrum indtil

de ældste børn var 18 år, kunne konstateres en god overholdelse af diæten og et signifikant større fald i LDL-kolesterol og totalkolesterol i blodet i de første år af studiet, men ingen signifikant forskel ved de kontroller, der fandt sted efter fem og syv år – en periode, hvor også kosten i de to grupper nærmede sig hinanden. Der kunne ikke konstateres uheldige virkninger ved kostinterventionen, idet vægt, højde, pubertetstidspunkt og diverse blodprøver (ferritin og folat) var de samme i de to grupper.

Der er gennemført to yderligere randomiserede skolebaserede interventioner hos raske børn (Reynolds et al. 2000; Walter et al. 1988), som rapporterer fedtindtaget på en måde, så undersøgelserne kan indgå i en meta-analyse. Resultatet af den samlede analyse af de tre nævnte studier er en marginal, men signifikant nedsat fedtindtagelse i interventionsgruppen sammenlignet med kontrolgruppen på 2,19 (95 % konfidensinterval: 1,49-2,89) E % (Ammerman et al. 2002).

Den finske STRIP-undersøgelse (Special Turku coronary Risk factor Intervention Project for children) inkluderede 1.062 spædbørn, 7 måneder gamle, og randomiserede dem til en interventionsgruppe (n = 540), hvor familien fik kostrådgivning to gange årligt med henblik på at give barnet en kost svarende til de nordiske næringsstofanbefalinger (fedt: 30 % af energiindtaget og med en 1:1:1 ratio i indtaget af mættet, monoumættet og polyumættet fedt), og en kontrolgruppe (n = 522), der ikke fik rådgivning (Simell et al. 2000). 7-årsresultaterne er for nylig blevet publiceret, og de viste 7% lavere LDL-kolesterol og 5 % lavere totalkolesterol hos drenge i interventionsgruppen sammenlignet med drenge i kontrolgruppen (Kaitosaari et al. 2003). Desuden fandtes partikelstørrelsen af LDL større i interventionsgruppen (lille partikelstørrelse er ledsaget af øget risiko for atherosklerose). Der kunne ikke konstateres forskelle hos pigerne, til trods for at piger og drenge i interventionsgruppen havde reduceret indtaget af mættet fedt lige meget og mere end børnene i interventionsgruppen. Der kunne ikke påvises bivirkninger af interventionen med hensyn til børnenes højde og vægt.

## Konklusion

Der er konstateret adskillige determinanter for kostindtag, fødevalevalg og spisevaner blandt børn og unge. Familie og kammerater har en vis, men lille effekt på børn og unges spisevaner. Større betydning har portionsstørrelser og udespisning, specielt fastfood. Reklamer har formentlig en betydelig effekt på børn og unges fødevalevalg, specielt den tiltagende markedsføring af usunde fødevarer i tv-reklamer. Tilgængelighed har vist sig at have stor betydning for børn og unges indtag af sunde fødevarer. Priser har derimod en ikke nærmere undersøgt og derfor usikker effekt for fødevalevalget. En

række randomiserede interventionsundersøgelser, de fleste i skoleregi og med baggrund i teoretiske modeller, har været gennemført med henblik på at etablere sunde kostvaner hos børn og unge. Resultaterne fra de undersøgelser, der har bygget på mange elementer, har været gode så længe undersøgelserne har været i gang, men efterundersøgelser har almindeligvis vist en tilnærmelse i effektmål mellem interventions- og kontrolgrupperne. En vedvarende indsats, der bygger på mange strategier, er således påkrævet for at vedligeholde sunde kostvaner.

### Fysisk aktivitet

Særlige forhold, bl.a. biologiske og udviklingsmæssige faktorer (fx fysisk form, sundhedstilstand) og faktorer i omgivelserne (fx tilstedeværelsen af sportsanlæg og sportsudstyr, sæson, weekend/hverdag) spiller en rolle for, hvor meget og hvilken slags fysisk aktivitet børn og unge dyrker (Kohl og Hobbs 1998). Kun få af disse faktorer, samt andre psykiske og sociale faktorer, der kan spille en rolle mere generelt for livsstil, har været genstand for longitudinelle undersøgelser. Tværsnitsundersøgelser viser eksempelvis, at der er en lineær relation mellem barnets fysisk aktivitetsniveau og dets fysiske form, men ikke om den fysiske form er bestemmende for aktivitetsniveau eller om aktivitetsniveauet er bestemmende for den fysiske form.

En systematisk gennemgang af omkring 100 studier (de fleste tværsnitsstudier, men også relativt få longitudinelle studier) publiceret fra 1970 til 1998 vedrørende determinanter for fysisk aktivitet hos børn og unge viste, at kompetence, hensigt, støtte og hjælp fra forældre samt tilgængelighed og mulighed for at dyrke motion oftest var ledsaget af højere fysisk aktivitet, men der var stor inkonsistens mellem studierne (Sallis et al. 2000).

### Observationelle undersøgelser

#### Eksogene determinanter

Adskillige undersøgelser har vist sammenhæng mellem børn og unges motionsvaner og fysiske aktivitetsniveau og forældres, søskendes og kammeraters holdninger til motion og egne motionsvaner, og hvor meget nærmeste omgangskreds støtter og opfordrer børnene til at være fysisk aktive (Aarnio et al. 1997; Anderssen og Wold 1992; Bungum og Vincent 1997; DiLorenzo et al. 1998; Fogelholm et al. 1999; Gottlieb og Chen 1985; Greendorfer og Lewko 1978; Lau et al. 1990; McGuire et al. 2002; Neumark-Sztainer et al. 2003b; Prochaska et al. 2002; Sallis et al. 1992; Sallis et al. 1999; Vilhjalmsen og Thorlindsson 1998). *Imitation* synes således at være en vigtig eksogen determinant for fysisk aktivitet og sammenhængen – med forældrenes fysiske aktivitetsniveau – synes større, jo

ynge barnet er. Det kan være, at der er en kønsopdelt rolle i familien, idet en longitudinel undersøgelse har vist, at mødre især sørger for den logistiske støtte, medens fædre fungerer som rollemodel (Davison et al. 2003). Andre rollemodeller kan formentlig også have betydning for aktivitetsniveauet, fx professionelle atleter, men der er ingen undersøgelser, der viser, at det er tilfældet.

Det er usikkert om den inaktivitet, der er forbundet med at se tv, er ledsaget af et samlet nedsat fysisk aktivitetsniveau gennem dagen, eller om børn og unge kompenserer, når de ikke ser fjernsyn (Bungum og Vincent 1997; DuRant et al. 1994; Lindquist et al. 1999; Robinson et al. 1993; Utter et al. 2003; Vilhjalmsen og Thorlindsson 1998), men da tv nedsætter den tid, der er tilovers til andre aktiviteter, kan det forventes at hænge sammen på denne måde. Der er endog holdepunkter for, at energiomsætningshastigheden hos børn er lavere, når de ser tv, end når de slet ikke foretager sig noget (Klesges et al. 1993). Videospil derimod er en aktiv proces, der øger energiomsætningen moderat (Segal og Dietz 1991).

Deltagelse i *organiseret idræt* (Bungum og Vincent 1997; Telema et al. 1997) og i gymnastik i skolen (Gordon-Larsen et al. 2000) og tilstedeværelsen af sportsfaciliteter i eller i nærheden af skolen eller bopæl med brugbart og velholdt udstyr (fodboldmål, tennisnet) og med voksen supervision øger andelen af børn, der er fysisk aktive (Sallis et al. 2001). Ligeledes vil øget *tilgængelighed* i hjemmet af fitness-udstyr øge aktivitetsniveauet (Troost et al. 1997).

#### Endogene determinanter

*Viden* om de sundhedsmæssige gavnlige virkninger af øget fysisk aktivitet synes ikke at være vigtig for adfærd (O'Connell et al. 1985). Det samme gælder måske ikke en konkret viden om, hvordan man kan blive fysisk aktiv (Gottlieb og Chen 1985). *Holdninger* til nytten af fysisk aktivitet har kun vist moderat sammenhæng med faktisk adfærd hos unge (Desmond et al. 1990; Godin og Shephard 1985; Trost et al. 1997). Tillid til egne evner (*mestringsforventning*) og personlig *vilje* er derimod stærke prædiktorer for fysisk aktivitet (Godin og Shephard 1985; Greenockle et al. 1990; Reynolds et al. 1990; Trost et al. 1997; Zakarian et al. 1994). *Kompetence* inden for idræt synes også at være en god prædikator for den faktiske aktivitet (Sallis et al. 1999).

Der er sammenhæng mellem fysisk aktivitet og *glæden* ved at dyrke motion (Stucky-Ropp og DiLorenzo 1993) samt det psykiske og fysiske *velbefindende* hos unge (Steptoe og Butler 1996; Vilhjalmsen og Thorlindsson 1998).

Negative determinanter for fysisk aktivitet – og en forklaring på den mindre deltagelse i idræt i teenageårene – forklares

ved manglende tid som følge af lektier, erhvervsarbejde, arbejde i hjemmet og andre fritidsopgaver (Neumark-Sztainer et al. 2003b), samt, for pigernes vedkommende, bekymringer om udseendet efter en aktivitet.

*Arvelige* faktorer spiller også en (mindre) rolle for fysisk aktivitet (Aarnio et al. 1997; Perusse et al. 1989; Zurlo et al. 1992). I barndommen sker der en hastig udvikling af centralnervesystemet, og den ledsagende udvikling i muskelkoordinationen betyder, at forudsætningerne for mange aktiviteter vil øges. Betydningen af fysisk form for aktivitetsniveauet er ikke kendt.

### Interventionsundersøgelser

En omfattende systematisk gennemgang af alle eksperimentelle undersøgelser, hvor effekten af interventionen på fysisk aktivitet blev målt, kunne konkludere, at der, baseret på 12 kontrollerede undersøgelser, var overbevisende videnskabelig evidens for, at skolebaserede programmer, som inkluderede rådgivning og instruktion i ændret adfærd for fysisk aktivitet samt opøvelse af færdigheder, øgede børnenes fysiske aktivitet og fysiske form (Kahn et al. 2002). Derimod fandtes ikke tilstrækkelig evidens for en gavnlig virkning af klassebaserede undervisnings- og uddannelsesprogrammer, herunder også programmer, hvis formål var at nedsætte tiden brugt på at se tv eller spille video. Isolerede familiebaserede programmer var generelt ineffektive. Gennemgangen, som ikke specifikt vurderede effekten af interventioner over for børn og unge, kunne desuden konkludere, at der var god evidens for, at strategisk opsatte skilte ved rulletrapper, elevatorer o.l. ("point-of-decision" prompts), lokal kampagnevirksomhed samt individuelt målrettede adfærdssædrende programmer var effektive med henblik på at øge den fysiske aktivitet.

En anden, lidt ældre, systematisk gennemgang af randomiserede og ikke-randomiserede interventionsstudier hvor effekten målt bl.a. var niveauet af fysisk aktivitet, og hvor målgruppen var børn og unge, kunne identificere 14 skolebaserede interventioner og 3 interventioner i lokalmiljøet (Stone et al. 1998). De fleste af undersøgelserne var udført i USA, og det teoretiske grundlag for interventionerne inkluderede i de fleste tilfælde social kognitiv teori. Interventionerne havde god virkning på viden og holdninger til fysisk aktivitet, derimod var effekten på selvrapporeret fysisk aktivitet stærkt varierende.

Ovennævnte systematiske gennemgange inkluderede undersøgelser, hvor øget fysisk aktivitet var et – blandt flere – effektmål. Flere af studierne har således også omfattet intervention over for kost og rygning, og det er karakteristisk, at det primære mål for effekten ikke var en større fysisk aktivitet, men vægtændringer eller andre risikofaktorer. Flere af disse

undersøgelser omtales nedenfor under de respektive overskrifter. Der er imidlertid få kontrollerede undersøgelser, hvor det primære formål var at øge den fysiske aktivitet blandt børn og unge.

I det amerikanske SPARK-studie (Sports, Play, and Active Recreation for Kids) indgik et skolebaseret program, hvis specifikke formål var at øge den fysiske aktivitet på skolen og i fritiden (Sallis et al. 1997). Med henblik på at øge den fysiske aktivitet i gymnastiktimerne blev 4. klasses elever på syv skoler randomiseret til enten at få undervisning af specialuddannede gymnastiklærere (tre skoler) eller af klasselærere, som havde fået efteruddannelse i fysisk aktivitet (tre skoler). Den tilbageværende skole fungerede som kontrol. Gymnastikundervisningen i interventionsskolerne havde en varighed af mindst 30 minutter og omfattede to dele, en del hvis primære formål var at øge konditionen, og en del, som havde til formål at bedre de motoriske færdigheder. I undervisningen indgik desuden et program styret af eleverne selv med henblik på at øge den fysiske aktivitet i fritiden. Programmet forløb over en 2-årig forsøgsperiode, og efter to år havde kun pigerne, som blev undervist af specialuddannede lærere, en signifikant forbedring i to ud af fem dynamiske muskeltests sammenlignet med kontrolpiger. Der var ingen forskel i aktivitetsniveauet i fritiden.

Børnehavebørn i Thailand blev randomiseret til fysisk aktivitetsprogram bestående af 15 minutters gang og 20 minutters dans tre gange om ugen i syv måneder samt den sædvanlige gymnastikundervisning, eller til en kontrolgruppe, som kun fik gymnastikundervisning (Mo-suwan et al. 1998). Ved afslutningen af undersøgelsen fandtes ikke-signifikante nedsættelser i forekomsten af fedme, noget større i interventionsgruppen end i kontrolgruppen. Der var ingen forskel i ændringerne af hudfoldsmål hos pigerne, som hos drengene – mod forventning – var større i interventionsgruppen end i kontrolgruppen.

Projektteamet i det hollandske AGHLS-studie (Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study) udspurgte og rådgav en gruppe unge mænd og kvinder mellem 13 og 33 år med regelmæssige intervaller ved otte lejligheder (Kemper et al. 2002). Rådgivningen havde til formål at øge den fysiske aktivitet (og bedre kostvaner) baseret på resultater fra blodprøver, aktuel fysisk aktivitet, rygevaner og biologiske risikofaktorer. Kontrolgruppen fik to sundhedssamtaler, ved begyndelsen og afslutningen af undersøgelsen, henholdsvis i 13 og 33 års alderen. I modstrid med forventningerne øgede kontrolgruppen sit fysiske aktivitetsniveau i undersøgelsesperioden sammenlignet med interventionsgruppen.

## Konklusion

En række determinater spiller ind for den fysiske aktivitet blandt børn og unge. Flest undersøgelser og mest konsistente resultater er fundet for betydningen af forældres dyrkning af motion. Men andre forhold, vigtige for andre livsstilsforhold, spiller formentlig også ind, bl.a. tillid til egne evner og personlig vilje samt deltagelse i organiseret idræt. Tilstedeværelsen af idrætsfaciliteter i nærhed af skole eller bopæl synes også at være en vigtig faktor. Det er derimod usikkert om tv-kigning i sig selv har betydning for det gennemsnitlige aktivitetsniveau hos børn og unge. Interventionsundersøgelser har givet blandede resultater, men skolebaserede programmer, der satser på adfærdændring og opøvelse af færdigheder, suppleret med lokal kampagnevirksomhed, har haft den bedste effekt. Den største effekt opnås formentlig med en bredt anlagt indsats på nationalt, lokalt og individuelt niveau, der involverer adskillige elementer, men der er ikke gennemført interventionsundersøgelser, der kan bekræfte dette.

## Kombinerede (kost og fysisk aktivitet) interventionsundersøgelser

De fleste interventionsundersøgelser, der har kombineret kostændringer med aktivitetsøgning, har haft til formål at nedsætte risiko for at udvikle fedme eller nedsætte graden af fedme. Kun få randomiserede undersøgelser har søgt at ændre andre risikofaktorer for hjertekarsygdom.

### Primært formål: sundere adfærd

M-SPAN-studiet (Middle-School Physical Activity and Nutrition) er et randomiseret skolebaseret studie, hvis formål var at øge mulighederne for at øge den fysiske aktivitet og nedsætte indtaget af mættet og totalfedt i skoletiden blandt elever i 6. til 8. klasse i 24 skoler i USA (Sallis et al. 2003). Interventionen forløb over en 2-årig periode. Muligheden for at øge den fysiske aktivitet i skoletiden blev fremmet ved fx at øge indholdet af aktivitet i gymnastiktimerne, bedre instruktion af lærere, øget supervision og bedre udstyr, og en sundere kost blev fremmet ved fx større udvalg af fedtfattige alternativer i skolebespisningen og rådgivning af forældre med henblik på sundere madpakker. Der blev oprettet elevstyrede sundhedskomiteer og holdt en række møder på hver enkelt interventionsskole, med deltagelse af alle interessenter, som formulerede sundhedspolitikker for børnenes fysiske aktivitet og kost. I interventionsskolerne øgedes den fysiske aktivitet signifikant, men begrænset, sammenlignet med kontrolskolerne, en øgning, der kun sås hos drengene, og som fordelte sig ligeligt på øget aktivitet i gymnastiktimerne og uden for gymnastiktimerne. Der var ingen forskel i indtaget af totalfedt eller mættet fedt mellem skolerne. Forfatterne angiver, at en væsentlig grund til den manglende effekt på fedtindtaget, skyldes vanskeligheder ved at implementere sunde-

re kostvalg i skolebespisningen, som i USA er selvfinansieret, og som derfor tilbød de fedtrige varer, som eleverne efterspurgte.

### Primært formål: nedsætte blodlipider

Det amerikanske CATCH-studie (the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health) inkluderede godt 5.000 3. klasses elever i 96 skoler i fire stater (Luepker et al. 1996). Skolerne blev randomiseret til intervention omfattende flere sundhedsfremmende tiltag i skoleregi hvad angik bespisningen (nedsat totalfedt og mættet fedt samt nedsat salt til et indhold svarende til anbefalingerne), gymnastikundervisningen (mindst 40 % af tiden optaget af moderat til svær fysisk aktivitet) og undervisningen i sunde levevaner (timer målrettet opøvelse af færdigheder med henblik på sunde kostvaner og øget fysisk aktivitet) samt forskellige tiltag målrettet familien først og fremmest i form af fælles aktivitetsforslag. Kontrolskolerne fortsatte med deres sædvanlige bespisning, gymnastikundervisning og anden undervisning i sundhedsfremme. Efter tre år kunne der i interventionsskolerne påvises en betragtelig nedsættelse i skolemadens fedtindhold (fra 38,7 E % til 31,9 E %) samt en nedsættelse af indholdet af mættet fedt, men ingen nedsættelse af skolemadens saltindhold. Også det samlede daglige indtag af fedt og mættet fedt var reduceret signifikant, men beskedent. Intensiteten af den fysiske aktivitet i gymnastikundervisningen og i fritiden fandtes øget blandt eleverne i interventionsskolerne. Koncentrationen af blodkolesterol, som var det primære endemål for interventionen, faldt en smule i både interventionsskolerne og kontrolskolerne, men var ikke signifikant forskellig mellem grupperne. Der var ingen forskel i BMI.

### Primært formål:

#### nedsættelse eller forebyggelse af overvægt

Det engelske APPLES-studie (Active Programme Promoting Lifestyle Education in Schools) er et randomiseret interventionsstudie målrettet 7-11-årige skoleelever i Leeds med henblik på at forebygge overvægt (primær intervention). Interventionen omfattede klasseundervisning i ernæring, sunde skolemåltider og bedre muligheder for fysisk aktivitet under aktiv inddragelse af lærere, elever, forældre og catering-virksomheder (Sahota et al. 2001a). Efter et år fandtes et beskedent højere grøntindtag i interventionsskolerne sammenlignet med kontrolskolerne (en tredjedel portion mere om dagen), men ingen effekt på BMI (Sahota et al. 2001b).

Ovennævnte undersøgelse, samt to andre langtidsstudier og tre korttidsstudier er inkluderet i en systematisk Cochrane gennemgang af primære præventionsundersøgelser (randomiserede og ikke-randomiserede med en kontrolgruppe) (Campbell et al. 2004). Konklusionen på gennemgangen er, at resultaterne fra de enkelte undersøgelser ikke kan generalise-

res, men at strategier, hvis formål er at nedsætte inaktiv livsstil og øge den fysiske aktivitet, har den største effekt med henblik på at forebygge en vægtstigning blandt børn og unge.

En omfattende gennemgang af flere overvejende randomiserede undersøgelser af *overvægtige* børn og unge kunne konkludere, at der kun var begrænset succes med hensyn til at opnå et blivende vægttab efter intervention med adfærdsmodificerende initiativer for at bedre kosten og øge den fysiske aktivitet (Epstein et al. 1998). Enkelte undersøgelser kunne dog demonstrere en langtidseffekt, især undersøgelser, hvor der indgik adfærdsmodifikation af hele familien, og som også inkluderede fysisk aktivitet.

En undersøgelse med disse karakteristika omfattede 158 familier med overvægtige børn i 6-12 års alderen (Epstein et al. 1994). Børnene indgik i ugentlige behandlingsmøder med instruktion i en energifattig diæt i de første 8-12 uger, derefter månedlige møder i op til 9 måneder. Forskellige grupper af børn fik i tilgift til den basale behandling tilbud om fx fysisk aktivitet og adfærdsmodificerende behandling med involvering og/eller behandling af dele eller hele familien. Vægtstatus blev opgjort 10 år senere, hvor omkring en tredjedel af børnene havde fastholdt et vægttab på 20 % eller mere, og 30 % havde fastholdt deres normalvægt.

I en anden karakteristisk undersøgelse, ligeledes fra USA, fik overvægtige børn i 3.-5. klasse tilbudt mere gymnastik i skoletiden og sundere skolemad samt en række forslag til aktiviteter i fritiden og information om sunde kostvaner uden for skoletiden (Donnelly et al. 1996). Efter to år kunne det konstateres, at den fysiske aktivitet i skoletiden var øget og at skolemaden havde fået en sundere sammensætning sammenlignet med en kontrolskole, men at forbedringerne blev kompenseret af mindre fysisk aktivitet og usundere kost i fritiden. Dette var i overensstemmelse med, at der ikke kunne påvises forskelle i kropsvægt, fysisk form og blodtryk samt i blodets indhold af kolesterol, insulin og glukose i interventionsskolerne sammenlignet med kontrolskolerne.

Endelig skal Planet Health-studiet omtales. Studiet omfattede et interdisciplinært curriculum, hvor formålet var at nedsætte fedtindtaget og øge indtaget af frugt og grønt, øge fysisk aktivitet og begrænse tv-tid med henblik på en reduktion af fedme blandt 12-13-årige drenge og piger (Gortmaker et al. 1999). I løbet af to år faldt forekomsten af fedme hos pigerne, men ikke hos drengene i interventionsskolerne sammenlignet med kontrolskolerne. Virkningen blev primært tilskrevet en nedsat tv-tid.

Story (1999) foretog en systematisk gennemgang af 12 kontrollerede skolebaserede programmer publiceret mellem

1966 og 1996 i USA, som havde til formål at nedsætte vægten hos overvægtige børn. Næsten alle studierne omfattede adfærdsmodificerende strategier med henblik på at øge fysisk aktivitet og at ændre kostvanerne. Kun en tredjedel involverede børnenes forældre. Undersøgelserne, som alle var relativt kortvarige (den længst varende forløb over 1½ år), viste en beskedent effekt med et opnået vægttab på omkring 10 %. Det er bemærkelsesværdigt, at langt de fleste af de refererede undersøgelser er gennemført før 1985. Forfatteren angiver, at det muligvis skyldes en større erkendelse af problemer vedrørende stigmatisering ved at deltage i denne type undersøgelser.

En Cochrane-gennemgang inkluderede 18 randomiserede interventionsstudier over for overvægtige børn, som alle havde en varighed på over seks måneder (Summerbell et al. 2004). Behandlingerne var forskellige, men de fleste omfattede adfærdsændrende strategier med varierende grad af familieinvolvering. Mange af studierne var meget små og inkluderede homogene og motiverede grupper behandlet i et hospitalsmiljø. Det er således vanskeligt at overføre resultaterne til den generelle overvægtige børnepopulation. Konklusionen var, at der ikke var tilstrækkelig data til at anbefale en behandlingsform frem for en anden.

Ovennævnte undersøgelser har inkluderet nedsat tv-tid som et element i en mere omfattende intervention. Et randomiseret studie har undersøgt effekten af en (isoleret) reduktion af tiden brugt på at se tv og video og på at spille videospil på vægten hos børn. Interventionen bestod i 18 klasselektioner med udgangspunkt i den sociale kognitive teori for 3.-4. klasser over seks måneder. Interventionen reducerede børnenes tid foran skærmen med 9,6 timer per uge sammenlignet med kontroller. Interventionsbørnene havde også statistisk signifikante relative reduktioner i BMI, hudfoldsmål, taljeomkreds og talje-hofte-ratio, og deres indtag af måltider foran skærmen var lavere sammenlignet med kontrolbørn (Robinson 1999).

### Konklusion

Mange undersøgelser har omfattet såvel intervention på det kostmæssige område som på den fysiske aktivitet, de fleste for at forebygge eller reducere overvægt. De fleste undersøgelser er desuden foretaget i skoleregi og kun sjældent med involvering af børnenes familie. Stort set alle interventionsundersøgelser er fra USA. Bredt anlagte initiativer, og måske især initiativer, der satser på at nedsætte inaktivitet og/eller øge graden af fysisk aktivitet, har haft god effekt med henblik på forebyggelse af overvægt. De fleste behandlingsstudier er gennemført i hospitalsregi eller andet lægefagligt regi, hvor succesen med henblik på at reducere graden af overvægt har været meget begrænset.



## Tobaksrygning

Almindeligvis gennemløbes flere stadier i unges rygeadfærd, fra det forberedende ikke-ryger stadium, over initiering (den første cigaret) og eksperimentering (har prøvet at ryge flere gange), til den unge er regelmæssig ryger og afhængig af nikotin (Leventhal og Cleary 1980). Progressionen gennem disse stadier tager som regel mindst to år, og det bliver tiltagende vanskeligt at holde op, jo længere fremme i processen man er. Der er større risiko for at blive afhængig af nikotin som ung end som voksen (Kandel og Chen 2000).

En forebyggelse, der sætter ind over for det forberedende stadium, må forventes at være mere effektiv end interventioner, der er rettet mod mere fremskredne stadier i processen for rygeadfærd. Dette understreges af undersøgelser, der viser, at jo tidligere unge begynder at ryge, desto mere udtalt er afhængigheden (Chassin et al. 1990), og desto mindre er sandsynligheden for rygeophør som voksen (Breslau og Peterson 1996; Khuder et al. 1999).

## Observationelle undersøgelser

### Eksogene determinanter

Der er overbevisende evidens for, at kammeraters og (ældre) søskendes samt forældres rygevaner (*imitation*) har betydning for unges rygevaner (Bauman et al. 2001; Boyle et al. 2001; Chassin et al. 1991; de Vries et al. 2003; Distefan et al. 1998; Dusenbury et al. 1992; Jackson og Henriksen 1997; Pederson og Lefcoe 1986; Rajan et al. 2003; Schoefield et al. 2003; Sperber et al. 2001; Swan et al. 1990; van Roosmalen og McDaniel 1989; West et al. 1999; Øygard et al. 1995). Den relative betydning af rygevanerne i familien og hos kammerater er ikke sikkert klarlagt, men risikoen synes at være mere afhængig af, om kammerater eller ældre søskende ryger, end om forældrene ryger (Tyas og Pederson 1998). Det er især initieringsfasen, der er afhængig af, om der ryges i den unges nærmeste omgangskreds (Flay et al. 1994).

En undersøgelse fra Norge, hvor godt 1.200 skoleelever på 12-19 år blev fulgt i 20 måneder, viste, at forældrenes rygevaner især havde betydning for, om deres børn etablerede et regelmæssigt tobaksforbrug, medens kammeraters rygevaner specielt havde betydning for børnenes eksperimentering med rygning (Pedersen og Lavik 1991). En mindre, dansk prospektiv undersøgelse af 6-18-årige børn af forældre, som deltog i Østerbroundersøgelsen, kunne konstatere en større risiko for at være voksne dagligrygere ved efterundersøgelse 13 år senere, hvis moderen var ryger, men at forældrenes indkomst, uddannelse eller faderens rygevaner ikke havde nogen indflydelse (Osler et al. 1996). Danske unge, der lever i 1-forældrefamilier eller i 2-forældrefamilier med en stedmoder eller stedfader ryger oftere end unge, der lever i intakte

biologiske familier (Griesbach et al. 2003). Danske skoleelever ryger hyppigere, hvis *lærerne* ryger i skoletiden (Poulsen et al. 2002). *Idoler* har også betydning for unges rygevaner. Eksempelvis angiver unge oftere at have prøvet at ryge, hvis deres yndlingsfilmskuespiller er ryger (Distefan et al. 1999).

Rygerisikoen er større, hvis forældre (eller kammerater) ikke viser interesse for, om børnene ryger eller ej, en sammenhæng, der især spiller en rolle i familier, hvor ingen af forældrene ryger (Andersen et al. 2002; Castrucci et al. 2003; Distefan et al. 1998; Dusenbury et al. 1992; Newman og Ward 1989). *Rygeforbud* i hjemmet eller på arbejdspladsen nedsætter risikoen for at unge begynder at ryge (Farkas et al. 2000; Wakefield et al. 2000). Endeligt er det vist, at barnet sjældnere begynder at ryge, hvis forældrene stopper med at ryge (men ikke så sjældent, som børn af forældre, der aldrig har røget) (Bricker et al. 2003; Jackson et al. 1997), og hvis den unge allerede er ryger, når forældrene holder op, er der større sandsynlighed for, at den unge også holder op med at ryge (Farkas et al. 1999).

Effekten af *reklamering* for tobaksvarer på unges rygevaner er klart dokumenteret. Reklamering vil medføre, at flere ikke-rygere (før-forberedelsesstadium) er at finde i de indledende rygestadier nogle år senere (Aitken et al. 1991; Pierce et al. 1998), selv i familier med myndige forældre (Pierce et al. 2002). Der er desuden stærk sammenhæng mellem unge ikke-rygeres eksponering for reklame for et bestemt cigaretmærke og senere rygestart med netop dette mærke (Pucci og Siegel 1999). Reklamering øger desuden forbruget blandt allerede-rygere, især unge rygere (Armstrong et al. 1990), og et forbud mod reklamering, hvis det er tilstrækkeligt effektivt, vidtrækkende og konsekvent, vil nedsætte tobaksforbruget (Saffer og Chaloupka 2000).

Børn og unge udsættes også – og i stigende grad – for en "skjult", men ikke mindre effektiv, *markedsføring* af tobak, fx gennem produktplacering i film, erhvervelse af salgsfremmende varer ("branded" tøj og andre artefakter) og sponsoring af events (Wakefield et al. 2003). Børn, der ejer salgsfremmende varer, eller som ikke har noget imod at bruge disse varer, har større sandsynlighed for senere at blive rygere (Biener og Siegel 2000; Pierce et al. 1998; Sargent et al. 2000).

Hyppigheden af rygning i *amerikanske spillefilm* er steget voldsomt (Stockwell og Glantz 1997). Rygere fremstilles mere positivt, som mere intelligente, romantiske og seksuelt aktive, end ikke-rygere i spillefilm (McIntosh et al. 1998), og negative budskaber om rygning forekommer sjældnere i film målrettet unge end i film målrettet voksne (Escamilla et al. 2000). Der er en direkte sammenhæng mellem, hvor ofte unge ser tobaksrygning på film, især hvor ofte deres idol ryger i film, og deres

egne rygevaner (Dalton et al. 2003; Sargent et al. 2001; Tickle et al. 2001). Unge har hyppigere positive holdninger over for rygning, når de har set film, som indeholder rygescener (Pechman og Shih 1999).

En omfattende gennemgang har vist, at *lovgivning* – hvis den bliver håndhævet effektivt – som forbyder unge at købe tobak, i forbindelse med andre initiativer i lokalsamfundet, herunder begrænsede rygemuligheder på arbejdsplads (skole) og på offentlige steder, formentlig ikke kun nedsætter frekvensen af rygere blandt voksne, men også bevirker at færre børn og unge begynder at ryge (Forster og Wolfson 1998). Med baggrund i virkningen af allerede iværksatte forbud mod reklamering inden for OECD, vil et omfattende forbud reducere cigaretforbruget med godt 5 % (Saffer og Chaloupka 2000). Randomiserede interventionsundersøgelser har dog givet blandede resultater (se nedenfor). Skoler med et rygeforbud for elever og lærere, der håndhæves konsekvent og strengt, har færre unge, der begynder at ryge (Wakefield et al. 2000).

Adskillige studier viser, at *højere priser* på cigaretter fører til generelle fald i tobaksforbruget (hos voksne er priselasticiteten omkring -0,4, svarende til, at en 10 % forhøjelse af prisen vil nedsætte cigaretforbruget med 4 %) (National Cancer Institute 1993). Præcis hvordan unge reagerer på prisforhøjelser er mere usikkert, men teenagere er, som følge af deres lavere disponible indkomst, normalt mere påvirkelige af prisændringer end voksne, hvorfor højere pris må forventes at have større effekt i denne aldersgruppe (Ross og Chaloupka 2003).

### Endogene determinanter

Personlige ressourcer som ung forbundet med *mestring*, fx høj grad af "jeg-billede", selvagtelse og evne til at sige nej (Barkin et al. 2002; Bonaguro og Bonaguro 1987; Holm et al. 2003; Koval og Pederson 1999; Simon et al. 1995; Young og Werch 1990) og dygtighed til at modstå gruppepres (Dielman et al. 1987; Swan et al. 1990), samt høj *kompetence* (Simons-Morton 2002; Wills et al. 1992), *kontrol* (Dielman et al. 1987; Eiser et al. 1989), *socialiseringsevne* (Bush og Iannotti 1992) og *afstandtagen* fra at tage risici (Simon et al. 1995) er alle ledsaget af nedsat risiko for at blive ryger.

*Nysgerrighed* og *oprørstrang* nævnes som andre faktorer, der kan bidrage til at unge begynder at ryge (Koval og Pederson 1999).

Teenageårene er en periode med *bekymring* og *angst*, og mange har derfor været af den opfattelse, at dette, i forbindelse med en mindre mestringsevne, øger risikoen for rygestart (Bonaguro og Bonaguro 1987; Byrne et al. 1995; Koval og

Pederson 1999). Der er imidlertid prospektive undersøgelser, der viser, at rygning øger risikoen for angstsymptomer hos unge (Johnson et al. 2000). Der er større risiko for at unge med depressive symptomer begynder at ryge (Escobedo et al. 1998).

*Traumatiske oplevelser* i barndommen (seksuelt, psykologisk og fysisk misbrug, skilsmisse af forældre, vold mod moderen, narkotika- eller alkoholmisbrug eller psykisk sygdom hos forældre) er ledsaget af øget risiko for rygning (Anda et al. 1999).

Unge, der begynder at ryge, har hyppigere positive *holdninger* til rygning, bl.a. til rygningens psykologiske effekter, og det er karakteristisk, at de er mere modtagelige over for tobaksreklamer og salgsfremmende varer, at de undervurderer de sundhedsskadelige og vanedannende virkninger, og at de tror, at langt flere blandt deres kammerater ryger, end hvad tilfældet er (Barkin et al. 2002; Botvin et al. 1992; Castrucci et al. 2002; Chassin et al. 1991; Choi et al. 2002; Romer og Jamieson 2001; Simons-Morton 2002; Virgili et al. 1991). Derimod synes en større viden om rygningens skadelige virkninger ikke at være forbundet med nedsat risiko for rygning (Jensen og Overgaard 1993; Schofield et al. 2003). Det er formentlig først, hvis denne viden bliver relevant for personen, så den skaber motivation (internaliseres), at øget viden kan forventes at nedsætte rygerisiko (Eiser et al. 1989).

Utilfredshed med *vægten* er for mange teenagere (og betweenagere), især piger, et argument for at begynde at ryge (Tomeo et al. 1999). I to større studier af unge piger, som var ikke-rygere ved undersøgelsens start, var bekymringer over vægten og brug af afmagringsdiæter ledsaget af en større hyppighed af rygestart over en undersøgelsesperiode på mere end et år (Austin og Gortmaker 2001; French et al. 1994).

*Arvelige* faktorer spiller sandsynligvis ind i flere stadier af rygeadfærd (og kan delvis forklare sammenhængen med forældres og søskendes rygevaner), men de synes at have mindre betydning sammenlignet med sociale og andre miljømæssige faktorer (Vink et al. 2003; White et al. 2003). Man har specielt haft øjnene rettet mod genetisk variation i nikotinets omsætning (Pianezza et al. 1998) og receptoraffinitet (Spitz et al. 1998).

### Interventionsundersøgelser

Der er gennemført adskillige studier af den umiddelbare effekt af forskellige rygestopprogrammer med hensyn til at nedsætte rygning blandt unge. Resultaterne fra disse undersøgelser viser, at skolebaserede interventioner, specielt interventioner, der anvender den sociale indflydelsesmodel, resul-

terer i en lavere andel af unge rygere og i flere unge, der udskyder rygetidspunktet, og i ændrede holdninger over for rygning (Bruvold 1993; Center for Disease Control 1998; DuRant og Smith 1999; Institute of Medicine 1994).

I undersøgelser, hvor unge er fulgt over længere tid, i op til 4-5 år, synes forskellen i andelen af rygere mellem intervenserede og kontroller imidlertid at svinde betydeligt ind (Tyas og Pederson 1998). Gentagne eller fortsatte initiativer er derfor nødvendige for at bibeholde den positive kortsigtede effekt. En omfattende gennemgang af litteraturen fra 1994 indtil begyndelsen af 2000 kunne konkludere, at de hidtidige interventionsundersøgelser havde givet blandede resultater, og at skolebaserede interventioner ikke var tilstrækkelige, men skulle kombineres med samfundsbaserede initiativer, som omfattede familien, og som indeholdt et bredt spektrum af sociale og politiske initiativer for at have en relevant og vedvarende effekt på unges rygevaner (Lantz et al. 2000).

Denne konklusion er i overensstemmelse med konklusionerne fra to systematiske Cochrane-gennemgange, som har undersøgt effekten af interventioner foretaget i skoleregi og interventioner i det nære miljø (fx forbud mod køb af tobak, forbud mod rygning i det offentlige rum, anvendelse af medier i oplysning og involvering af skoler og sportsklubber).

Der var i alt publiceret 76 randomiserede og kontrollerede undersøgelser, hvor man havde forsøgt at ændre adfærd i skoleregi med det formål at forhindre, at de unge begyndte at ryge (Thomas 2004). Kun 16 af disse studier havde imidlertid en tilstrækkelig høj videnskabelig kvalitet, og 15 af disse studier benyttede social indflydelse som interventionsstrategi. Blandt disse 15 studier viste 8 nogen, men en begrænset og kun kortvarig, positiv effekt på rygefrekvensen blandt unge, medens 7 studier var uden effekt.

Det er imidlertid bemærkelsesværdigt, at den største, længst varende og bedst gennemførte undersøgelse i skoleregi, det amerikanske Hutchinson Smoking Prevention Project, ikke kunne påvise forskel i rygefrekvensen mellem interventionskolerne og kontrolskolerne (Peterson et al. 2000). Undersøgelsen omfattede 40 skoledistrikter med over 8.000 elever i staten Washington i USA, som blev randomiseret til den sædvanlige indsats eller til et lærer-formidlet (efter oplæring) intensivt program, som byggede på social indflydelse, givet fra børnene startede i 3. klasse til 10. klasse. Da rygefrekvensen blev opgjort 10 og 12 år efter programmets start, kunne konstateres en bemærkelsesværdig lige stor andel af rygere i kontrolskolerne og i interventionsskolerne, ligegyldigt hvordan resultaterne blev opgjort, fx hyppighed af rygning, antal cigaretter, alder for rygestart, rygestadium, familiemedlemmer, der ryger. Undersøgelsens konklusion var, at program-

mer, der alene er målrettet skoler, ikke er tilstrækkelige, men sandsynligvis må omfatte supplerende initiativer i familien og lokalsamfundet.

Den anden Cochrane-gennemgang omhandlede interventionsundersøgelser, hvor virkningen af ændringer i lokalsamfundet med henblik på nedsat hyppighed af rygning blandt unge var det primære mål (Sowden et al. 2004). Der kunne identificeres 63 interventionsundersøgelser af denne type, hvoraf 17 havde en kvalitet, så de kunne indgå i studiet. I langt de fleste studier, 13 studier, blev rygeforekomsten sammenlignet med forekomsten i et kontrolsamfund, og i 2 af disse undersøgelser kunne konstateres signifikant lavere forekomst af rygning blandt unge. Blandt 3 undersøgelser, hvor kontrolgruppen fik foretaget en skolebaseret intervention, fandt 1 undersøgelse en signifikant rygereduktion. Forfatterne kunne konkludere, at der kun var begrænset effekt af denne type intervention med hensyn til at nedsætte risikoen for at unge begynder at ryge.

Flere bredt anlagte massemediekampanjer (tv, radio, aviser, internet), ofte i kombination med skolebaserede programmer, har været anvendt med nogen succes (Sowden og Arblaster 2004; Wakefield et al. 2003). Hvilke former for medie-kampanjer, der har mest effekt, er usikkert og i en vis grad kulturelt bestemt, men kampanjer, der spiller på frygt ("scare tactics"; "fear appeals") i beskrivelsen af konsekvenserne for helbred, har været de mest effektive (Hill et al. 1998; Witte 1992).

En kontrolleret undersøgelse i staten Massachusetts i USA viste, at en strengere håndhævelse af forbud (kontrol, bøder) mod salg af tobaksvarer til unge (<18 år) ikke er tilstrækkelig til at nedsætte rygefrekvensen, idet salgsforbud nok medførte, at salgsstederne i tiltagende grad handlede i overensstemmelse med lovgivningen og oftere nægtede unge at købe tobaksvarer, men at de unge stadig havde let ved at købe tobaksvarer, og at rygevanerne derfor ikke blev ændret (Rigotti et al. 1997). En anden kontrolleret undersøgelse fra Minnesota, USA, kunne konstatere nedsat salg af tobak og en nedsat rygefrekvens blandt unge i lokalområder, hvor der blev indledt en streng håndhævelse af lovgivningen mod salg af tobaksvarer til yngre sammenlignet med sammenlignelige kontrolområder (Blaine et al. 1997).

Andre interventionsundersøgelser har alene studeret effekten af forskellige programmer med henblik på at få unge rygere til at holde op med at ryge. Sussman et al. (1999) refererer 17 eksperimentelle studier med dette formål. De fleste studier havde ingen kontrolgruppe, og det var karakteristisk, at de hovedsageligt var skolebaserede, at deres arbejds teorier var meget forskellige, og at de var relativt kortvarige. Omkring

20 % holdt op med at ryge ved interventionens ophør, en frekvens, der var faldet til 13 % et halvt år senere – mod 10 % "spontan" ophør.

To andre systematiske gennemgange af undersøgelser, som havde til formål at få unge rygere til at holde op med at ryge, er publiceret, og begge viser en meget begrænset succes af de hidtil anvendte programmer med gennemsnitlige frekvenser af rygeophør på omkring 10 % i såvel interventionsgruppen som kontrolgruppen (Garrison et al. 2003; Moolchan et al. 2003). De gennemførte undersøgelser er præget af kort opfølgningstid (<1 år), selekterede populationer (unge, der ønsker at holde op) og et højt frafald. Virkningen af en reduktion af tobaksforbruget (i stedet for et totalt ophør) på rygevanerne som voksen og på senere sygdomsrisiko er ikke kendt.

Det skal nævnes, at der kun var 1 randomiseret studie blandt de inkluderede skolebaserede undersøgelser (Adelman et al. 2001). Dette studie randomiserede unge, der ønskede at holde op med at ryge, til otte timers individuel og gruppebaseret intervention, over seks uger, med udgangspunkt i *stages of change*-teorien. Kontrolgruppen fik en folder med opfordring til at holde op med at ryge. Ved interventionens ophør var der signifikant flere unge, der var holdt op med at ryge i interventionsgruppen end i kontrolgruppen (59 % vs. 17 %). I løbet af de følgende måneder faldt andelen imidlertid af ikke-rygere i interventionsgruppen, som efter 20 uger var halveret.

Et lavt frafald blev opnået i en randomiseret undersøgelse, som inkluderede unge, der var blevet afsløret i at ryge i skoletiden – og som ellers risikerede påtale eller eksklusion – og derfor formentlig var motiverede for rygestop (Robinson et al. 2003). Interventionsgruppen fik tilbudt et 2-måneders individuelt behandlingstilbud (ifølge principperne for social indflydelse) efterfulgt af regelmæssige kontroller, og kontrolgruppen fik alene udleveret en pjece med forslag og råd til rygestop. I såvel interventions- som i kontrolgruppen kunne efter et år kun konstateres små og ensartede fald i andelen af ikke-rygere.

## Konklusion

Jo længere rygedebuten udsættes, desto større er sandsynligheden for rygeophør som voksen – og desto lavere er risikoen for, at den unge i det hele taget begynder at ryge. Ekstensiv forskning – dog fortsat med relativt få longitudinelle studier – har afdækket en række determinanter, der med større eller mindre styrke griber ind over for forskellige stadier i unges rygeadfærd. Kammeraters, familiens og samfundets holdning og adfærd over for rygning har således en afgørende indflydelse på, om unge begynder at ryge. Forbud mod mar-

kedsføring af cigaretter og forbud mod salg af cigaretter til børn og unge samt højere priser nedsætter alle rygefrekvensen. Egenskaber hos den unge selv, fx gode mestringsevner, har også stor betydning. I USA, hvor flere stater har iværksat meget omfattende programmer for at begrænse rygning blandt unge, som bl.a. indbefatter mediebåret oplysning, lovgivning i form af forbud mod rygning i skoler og i offentlige institutioner, forbud mod salg af tobak til unge og større prisforhøjelser på tobaksvarer, kombineret med et bredt spektrum af lokale initiativer, som fx etablering af rygepolitikker på arbejdspladsen og mere omfattende skolebaserede programmer samt etablering af rygestopkurser for den enkelte borger, har ført til en betydelig nedsættelse i tobaksforbruget blandt unge (Wakefield og Chaloupka 2000).

Det skal bemærkes, at hovedparten af denne forskning kommer fra USA, og det er usikkert, om resultaterne kan generaliseres til andre lande med andre "rygekulturer", fx Danmark.

## Bredere anlagte interventionsundersøgelser

Der er gennemført to nordiske studier, som omfattede intervention over for risikoadfærd (rygning, kost og fysisk inaktivitet), og hvor interventionen foregik på flere niveauer. Skønt studierne ikke var randomiserede, fortjener de at blive nævnt i denne sammenhæng.

Det finske North Karelia Youth Project fandt sted mellem 1978 og 1980. Studiet, som ikke var randomiseret, omfattede 7. klasser elever og havde 3 "arme": 1) en mindre intensiv skolebaseret intervention; 2) en bredere anlagt intervention af skoler i området; og 3) en kontrolgruppe (Vartiainen et al. 1991). Interventionerne omfattede bl.a. træning i at modstå pres fra kammerater (rygning) og undervisning i sunde kostvaner af trænedede projektmedarbejdere og skolelærere, samt ændringer i skolebespisning (mindre fedt, øget flerumættet fedt, nedsat salt), sundhedstjek og -samtaler med skolesygeplejerske og oplysning via massemedier. Efter de to år var der færre rygere blandt unge i interventionsskolerne end blandt unge i kontrolskolerne, en forskel som stadig var til stede ved en efterundersøgelse 10 år senere, men ikke 15 år senere – en udjævning, der blev forklaret af en generel reduktion i de finske rygevaner, som var større i den tidligere kontrolgruppe end i interventionsgruppen (Vartiainen et al. 1998). Kostændringer blev kun fulgt gennem en kortere tidsperiode, men var mere udtalte i interventionsskolerne end i kontrolskolerne. Til trods for dette var der ingen væsentlige forskelle i kolesterol eller i blodtryk mellem skolerne ved afslutningen af programmerne.

Oslo Youth Study er ligeledes et ikke-randomiseret, skolebaseret studie, hvis formål var at demonstrere, at sundhedsfrem-

me blandt unge kan medføre nedsat hyppighed af rygning, forbedrede spisevaner og øget fysisk aktivitet. Undersøgelsen fandt sted mellem 1979 og 1981. Elever i 5.-7. klasse fra tre skoler i Oslo modtog et multipelt interventionsprogram, og virkningen på risikoadfærd og risikofaktorer blev sammenlignet med tre kontrolskoler, som fik den sædvanlige information. Blandt unge i både interventions- og kontrolskolerne kunne der påvises en kraftig stigning i rygning ved en efterundersøgelse 10 år senere (fra omkring 10 % til omkring 50 %, der angav ugentlig rygning), uden større forskelle i rygevanerne mellem interventions- og kontrolelever, men signifikant flere af de unge mænd, der havde gået i interventionsskolerne, og som var ikke-rygere ved starten af undersøgelsen, var fortsat ikke-rygere efter 10 år, sammenlignet med ikke-rygende mænd i kontrolskolerne (58 % vs. 44 %), medens der ingen forskel var i andelen af ikke-rygende kvinder (Klepp et al. 1993). Omkring 490 elever havde fået målt total kolesterol og HDL-kolesterol ved indgangen i studiet og efter to år. Sammenlignet med kontrolgruppen fandtes en netto reduktion i total kolesterol på 4 % blandt både piger og drenge (begge signifikante). Der var ingen forskel i HDL-kolesterol.

### **Sikkerhed af interventionsprogrammer**

Der er mulighed for, at en (overdreven) fokusering på et bestemt sundt spisemønster kan gribe ind i børns og unges fødevalg, spisemønster og kropsoptagelse. Frygten har været, at en fokusering på sunde spisevaner skulle kunne skubbe unge piger med risiko for spiseforstyrrelser ind i en

spiseforstyrrelse. Der er imidlertid ikke undersøgelser, der peger på, at kostpædagogik, som den normalt formidles med henblik på at begrænse forbruget af sukker og fedt i befolkningen, har indflydelse på forekomsten af spiseforstyrrelser hos børn og unge. Tværtimod er et vægttab hos overvægtige ledsaget af generelt forbedrede psykologiske funktioner hos børn og unge (Epstein et al. 2001). De større interventionsundersøgelser, som er omtalt ovenfor, har heller ikke kunnet dokumentere øget frekvens af spiseforstyrrelser.

Nedsat vækst er velkendte komplikationer ved lavt indtag af energi. I den vestlige verden har ekstreme kostformer, fx makrobiotiske diæter (van Staveren og Dagnelie 1988), eller ukontrollerede energifattige diæter hos børn med hyperkolesterolemia (Lifshitz og Moses 1989) eller fedme (Pugliese et al. 1987), medført væksthæmning. Der har derfor været nogen bekymring for, om en energi- og/eller fedtreduceret kost, svarende til 20-30 E % fedt, til børn og unge ville kunne medføre utilstrækkeligt fødeindtag og nedsat vækst, især hvis anbefalingen om en fedtbegrænsning blev udstrakt til den generelle befolkning. Lavt fedtindtag hos børn nedsætter ikke væksten og er ernæringsmæssigt mere lødigt end kost med normalt eller højt fedtindhold (Clauss og Kwiterovich 2002; Oberzanek et al. 1997; Sanchez-Bayle og Soriano-Guillén 2003). Der er heller ikke fundet sammenhæng mellem energiindtaget og antropometriske variable inden for det sædvanlige indtagsinterval i befolkningen (Boulton og Magaray 1995; Epstein et al. 1990; Shea et al. 1993).

## SAMLET KONKLUSION

Atherosklerose udvikles over meget lang tid, fra de første mikroskopiske forandringer i karvæggen opstår til atherosklerosens kliniske symptomer, hyppigst i form af blodprop i hjerte, hjerne eller ben. Atherosklerotiske læsioner kan påvises allerede i teenageårene og er til stede hos omkring en fjerdedel af 25-35-årige. Der er en tydelig sammenhæng mellem risikoadfærd og kardiovaskulære risikofaktorer hos børn og unge og tidlig udvikling af atherosklerose og senere risiko for hjertekarsygdom som voksen.

De livsstilsfaktorer, der især har betydning for risikoen for atherosklerose og hjertekarsygdom hos børn og unge, er kostens sammensætning, graden af fysisk aktivitet og rygeforekomsten. Der er inden for de seneste år sket forandringer i disse livsstilsfaktorer blandt børn og unge i Danmark, men alt for mange børn spiser fortsat en kost med et alt for højt indhold af fedt og sukker. Der er flere børn med højere aktivitetsniveau nu end tidligere, men mere bekymrende er, at inaktive er blevet endnu mindre fysisk aktive. Selv om forekomsten af rygning hos børn og unge er faldet markant gennem de seneste årtier, og rygedebut finder sted i en senere alder nu end tidligere, er der stadig alt for mange unge, der ryger.

Såvel livsstil som biologiske risikofaktorer tracker fra børne- og ungdomsårene ind i voksenalderen. Det er derfor muligt at udpege personer, som med større sandsynlighed vil have en højere risiko for hjertesygdom som voksne på basis af tilstedeværelsen af en uheldig livsstil og/eller høje kardiovaskulære risikofaktorer tidligt i livet. De prædiktive værdier er dog beskedne, mere beskedne for livsstil end for risikofaktorer. Det betyder, at ganske mange børn og unge vil have ændret deres livsstilsforhold som voksne. Forebyggende initiativer over for risikoadfærd bør derfor finde sted over for alle børn og unge, og generel screening af børn for tilstedeværelsen af risikofaktorer vil ikke være hensigtsmæssig.

Der er konstateret adskillige determinanter, der synes at have indflydelse på kostvalg, fysisk aktivitet og rygning. Disse determinanter har forskellig betydning afhængig af bl.a. alder og køn og formentlig også af en lang række sociale og kulturelle forhold. Mange af determinanterne er fælles, men det betyder ikke, at en interventionsindsats med henblik på at øge indtaget af frugt og grønt gennem fx bedre mestring automatisk vil øge den fysiske aktivitet eller omvendt. Da der er videnskabelige holdepunkter for en additiv eller synergetisk effekt på kardiovaskulære risikofaktorer af ændringer i flere livsstilsforhold samtidigt, bør interventioner af denne grund måske i højere grad, end det har været tilfældet tidligere, omfatte såvel kost som fysisk aktivitet og rygning.

Determinanter for kostindtag, fødevalg og spisevaner blandt børn og unge er familie og kammerater, men i højere grad portionsstørrelser og udespisning, specielt fastfood. Også reklamer har effekt på børn og unges fødevalg. Tilgængelighed har stor betydning for børn og unges indtag af sunde fødevarer. Virkningen af prisdifferentiering er ikke undersøgt. Forældres dyrkning af motion synes at have stor betydning for, om børnene er fysisk aktive. Men andre faktorer spiller formentlig også ind, bl.a. tillid til egne evner og personlig vilje samt deltagelse i organiseret idræt, og tilstedeværelsen af idrætsfaciliteter i nærhed af skole eller bopæl. Det er derimod uklart, om tv i sig selv har betydning for børns daglige aktivitetsniveau. Med hensyn til rygning har forskningen afdekket en række determinanter, der med større eller mindre styrke griber ind over for forskellige stadier i unges rygeadfærd. Kammeraters, familiens og samfundets holdning og adfærd over for rygning har en afgørende indflydelse på, om unge begynder at ryge. Forbud mod markedsføring af cigaretter og forbud mod salg af cigaretter til børn og unge samt højere priser nedsætter alle rygefrekvensen. Egenskaber hos den unge selv, fx gode mestringsevner, har også stor betydning.

En række interventionsundersøgelser "i felten" har været gennemført med udgangspunkt i forskellige teoretiske modeller, oftest med størst vægt på indsatser i skolen og noget sjældnere i familien eller lokalsamfundet. Generelt har disse interventioner vist, at det er muligt at ændre de berørte livsstilsforhold i hensigtsmæssig retning, så længe undersøgelserne har været i gang, men efterundersøgelser har almindeligvis vist en tilnærmelse i effektmål mellem interventions- og kontrolgrupperne. En vedvarende indsats er således påkrævet for at vedligeholde sundere livsstil.

I USA har flere stater iværksat meget omfattende, vedvarende og bredt anlagte programmer for at begrænse rygning blandt unge. De indbefatter bl.a. mediebåret oplysning, lovgivning i form af forbud mod rygning i skoler og i offentlige institutioner, forbud mod salg af tobak til unge og større prisforhøjelser på tobaksvarer. Desuden et bredt spektrum af lokale initiativer, som fx etablering af rygepolitikker på arbejdspladsen og mere omfattende skolebaserede programmer samt etablering af rygestopkurser for den enkelte borger. Disse programmer har ført til en betydelig nedsættelse i tobaksforbruget blandt unge. Tilsvarende resultater findes ikke på kost- eller motionsområdet.

Den største effekt opnås formentlig med en bredt anlagt indsats på nationalt, lokalt og individuelt niveau. Det skal bemærkes, at hovedparten af denne forskning kommer fra USA, og det er usikkert, om resultaterne kan generaliseres til andre lande med andre livsstilskulturer, fx Danmark.

## 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.
- Abraham S, Collins G, Nordsieck M. Relationship of childhood weight status to morbidity in adults. *HSMHA Health Rep* 1971;86:273-84.
- Adelman WP, Duggan AK, Hauptman P, Joffe A. Effectiveness of a high school smoking cessation program. *Pediatrics* 2001;107:e50.
- Ammerman AS, Lindquist CH, Lohr KN, Hersey J. The efficacy of behavioral interventions to modify dietary fat and fruit and vegetable intake: a review of the evidence. *Prev Med* 2002;35:25-41.
- Anda RF, Croft JB, Felitti VJ, Nordenberg D, Giles WH, Williamson DF, Giovino GA. Adverse childhood experiences and smoking during adolescence and adulthood. *JAMA* 1999;282:1652-8.
- Andersen LB, Hasselstrom H, Gronfeldt V, Hansen SE, Karsten F. The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2004;1:6.
- 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 Intern Med* 1989;225:157-63.
- Andersen LB, Haraldsdottir J. Tracking of cardiovascular disease risk factors including maximal oxygen uptake and physical activity from late teenage to adulthood. An 8-year follow-up study. *J Intern Med* 1993;234:309-15.
- Andersen MR, Leroux BG, Marek PM, Peterson AV, Kealey KA, Bricker J, Sarason IG. Mothers' attitudes and concerns about their children smoking: do they influence kids? *Prev Med* 2002;34:198-206.
- Andersen LB, Wedderkopp N, Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Heart Study. *Prev Med* 2003;37:363-7.
- Anderssen N, Wold B. Parental and peer influences on leisure-time physical activity in young adolescents. *Res Q Exerc Sport* 1992;63:341-8.
- Aitken PP, Eadie DR, Hastings GB, Haywood AJ. Predisposing effects of cigarette advertising on children's intentions to smoke when older. *Br J Addict* 1991;86:383-90.
- Armstrong BK, de Klerk NH, Shean RE, Dunn DA, Dolin PJ. Influence of education and advertising on the uptake of smoking by children. *Med J Aust* 1990;152:117-24.
- Austin SB, Gortmaker SL. Dieting and smoking initiation in early adolescent girls and boys: a prospective study. *Am J Publ Health* 2001;91:446-50.
- Axelsson ML, Federline TL, Brinberg D. A meta-analysis of food- and nutrition-related research. *J Nutr Educat* 1985;17:51-4.
- Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Bao W, Berenson GS. Usefulness of childhood low-density lipoprotein cholesterol level in predicting adult dyslipidemia and other cardiovascular risks. *Arch Intern Med* 1996;156:1315-20.
- Barker DJP. Fetal programming of coronary heart disease. *Trends Endocrinol Metabol* 2002;13:364-368.
- Barkin SL, Smith KS, DuRant RH. Social skills and attitudes associated with substance abuse behaviours among young adolescents. *J Adolesc Health* 2002;30:448-54.
- Bauman KE, Carver K, Gleiter K. Trends in parent and friend influence during adolescence. The case of adolescent cigarette smoking. *Addict Behav* 2001;26:349-61.
- Beckett LA, Rosner B, Roche AF, Guo S. Serial changes in blood pressure from adolescence into adulthood. *Am J Epidemiol* 1992;135:1166-77.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA, for the Bogalusa Heart Study. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med* 1998;338:1650-6.
- Bergström E, HERNELL O, Persson LA, Vessby B. Insulin resistance syndrome in adolescents. *Metabolism* 1996;45:908-14.
- Berkey CS, Rockett HRH, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA, Colditz GA. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics* 2000;105:e56.
- Beunen G, in collaboration with Ostin M, Simons J, Renson R, Claessens AL, Vanden Eynde B, Lefevre J, Vanreusel B, Malina RM, van't Hof MA. Development and tracking in fitness components: Leuven Longitudinal Study on Lifestyle, Fitness and Health. *Int J Sports Med* 1997;18:S171-S8.
- Biener L, Siegel M. Tobacco marketing and adolescent smoking: more support for a causal inference. *Am J Publ Health* 2000;90:407-11.
- Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviours among children and adolescents. *Pediatrics* 1998;101:539-49.
- Birch LL, Fisher OJ. Mothers' child-feeding practices influence daughters' eating and weight. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1054-61.
- Birch LL, Gunder L, Grimm-Thomas K, Laing DG. Infants' consumption of a new food enhances acceptance of similar foods. *Appetite* 1998;30:283-95.
- Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr* 1999;19:41-62.
- Blaine TM, Forster JL, Hennrikus D, O'Neil S, Wolfson M, Pham H. Creating tobacco control policy at the local level: implementation of a direct action organizing approach. *Health Educ Behav* 1997;24:640-51.
- Bonaguro JA, Bonaguro EW. Self-concept, stress symptomatology, and tobacco use. *J Sch Health* 1987;57:56-8.
- Botvin GJ, Botvin EM, Baker E, Dusenbury L, Goldberg CJ. The false consensus effect: predicting adolescents' tobacco use from normative expectations. *Psychol Rep* 1992;70:171-8.

- Boulton TJC, Magaray AM. Effects of differences in dietary fat on growth, energy and nutrient intake from infancy to eight years of age. *Acta Paediatr* 1995;84:156-50.
- Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004;113:112-8.
- Boyle MH, Sanford M, Szatmari P, Merikangas K, Offord DR. Familial influences on substance use by adolescents and young adults. *Can J Publ Health* 2001;92:206-9.
- Boynton-Jarrett R, Thomas TN, Peterson KE, Wiecha J, Sobol AM, Gortmaker SL. Impact of television viewing patterns on fruit and vegetable consumption among adolescents. *Pediatrics* 2003;112:1321-6.
- Breslau N, Peterson EL. Smoking cessation in young adults: age at initiation of cigarette smoking and other suspected influences. *Am J Public Health* 1996;86:214-20.
- Bricker JB, Leroux BG, Peterson AV, Kealey KA, Sarason IG, Andersen MR, Marek PM. Nine-year prospective relationship between parental smoking cessation and children's daily smoking. *Addiction* 2003;98:585-93.
- Bruvold WH. A meta-analysis of adolescent smoking prevention programs. *Am J Public Health* 1993;83:872-80.
- Bungum TJ, Vincent ML. Determinants of physical activity among female adolescents. *Am J Prev Med* 1997;13:115-22.
- Bush PJ, Iannotti RJ. Elementary schoolchildren's use of alcohol, cigarettes and marijuana and classmates' attribution of socialization. *Drug Alcohol Depend*. 1992;30:275-87.
- Byrne DG, Byrne AE, Reinhart MI. Personality, stress and the decision to commence cigarette smoking in adolescence. *J Psychosom Res* 1995;39:53-62.
- Campbell K, Waters E, O'Meara S, Kelly S, Summerbell C. Interventions for preventing obesity in children (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 1, 2004*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Carper JL, Fisher JO, Birch LL. Young girls' emerging dietary restraint and disinhibition are related to parental control in child feeding. *Appetite* 2000;35:121-9.
- Cashdan E. Adaptiveness of food learning and food aversions in children. *Soc Sci Inform* 1998;37:613-32.
- Castrucci BC, Gerlach KK, Kaufman NJ, Orleans CT. The association among adolescents' tobacco use, their beliefs and attitudes, and friends' and parents' opinions of smoking. *Matern Child Health J* 2002;6:159-67.
- Center for Disease Control and Prevention. Selected cigarette smoking initiation and quitting behaviours among high school students - United States, 1997. *MMWR* 1998;47:386-9.
- Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R. Childhood antecedents of adult obesity. Do chubby infants become obese adults? *N Engl J Med* 1976;295:6-9.
- Chassin L, Presson CC, Sherman SJ, Edwards DA. The natural history of cigarette smoking: predicting young-adult smoking outcomes from adolescent smoking patterns. *Health Psychol* 1990;9:701-16.
- Chassin L, Presson CC, Sherman SJ, Edwards DA. Four pathways to young-adult smoking status: adolescent social-psychological antecedents in a Midwestern community sample. *Health Psychol* 1991;10:409-18.
- Choi S, Ahluwalia JS, Harris KJ, Okuyemi K. Progression to established smoking. The influence of tobacco marketing. *Am J Prev Med* 2002;22:228-33.
- Christensen PH. Children's diet: The negotiation and formation of food choice. *Forskningstyrelsen; FØTEK 3 programmet I 2000-2001*. København 2003.
- Clauss SB, Kwiterovich PO. Long-term safety and efficacy of low-fat diets in children and adolescents. *Minerva Pediatr* 2002;54:305-13.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1-6.
- Cook NR, Gillman MW, Rosner BA, Taylor JO, Hennekens CH. Combining annual blood pressure measurements in childhood to improve prediction of young-adult blood pressure. *Stat Med* 2000;19:2625-40.
- Coon KA, Goldberg J, Rogers BL, Tucker KL. Relationships between use of television during meals and children's food consumption patterns. *Pediatrics* 2001;107(1):e7.
- Coon KA, Tucker KL. Television and children's consumption patterns. *Minerva Pediatr* 2002;54:423-36.
- Contento IR, Michela JL, Goldberg CJ. Food choice among adolescents: population segmentation by motivations. *J Nutr Educ* 1988;20:289-98.
- Curhan GC, Chertow GM, Willett WC, Spiegelman D, Colditz GA, Manson JE, Speizer FE, Stampfer MJ. Birth weight and adult hypertension and obesity in women. *Circulation* 1996a;94:1310-5.
- Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Spiegelman D, Ascherio AL, Stampfer MJ. Birth weight and adult hypertension, diabetes mellitus, and obesity in US men. *Circulation* 1996b;94:3246-50.
- Cusatis DC, Shannon BM. Influences on adolescent eating behaviour. *J Adolesc Behav* 1996;18:27-34.
- Cusatis DC, Chinchilli VM, Johnson-Rollings N, Kieselhorts K, Stallings VA, Lloyd T. Longitudinal nutrient intake patterns of U.S. adolescent women: the Penn State Young Women's Health Study. *J Adolesc Health* 2000;26:194-204.
- Dalton MA, Sargent JD, Beach ML, Titus-Ernstoff L, Gibson JJ, Ahrens MB, Tickle JJ, Heatherton TF. Effect of viewing smoking in movies on adolescent smoking initiation: a cohort study. *Lancet* 2003;362:281-5.
- Daniels SR, Loggie JMH, Khoury P, Kimball TR. Left ventricular geometry and severe left ventricular hypertrophy in children and adolescents with essential hypertension. *Circulation* 1998;97:1907-11.
- Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999;99:541-5.
- Daniels SR. Cardiovascular disease risk factors and atherosclerosis in children and adolescents. *Curr Atheroscler Rep* 2001;3:479-85.



- Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM. Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age. *Circulation* 2001;104:2815-9.
- Davison KK, Cutting TM, Birch LL. Parents' activity-related parenting practices predict girls' physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1589-95.
- de Vries H, Engels R, Kremers S, Wetzels J, Mudde A. Parents' and friends' smoking status as predictors of smoking onset: findings from six European countries. *Health Education Res* 2003;18:627-36.
- Dennison BA, Straus JH, Mellits ED, Charney E. Childhood physical fitness tests: predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics* 1988;82:324-9.
- Desmond SM, Price JH, Lock RS, Smith D, Stewart PW. Urban black and white adolescents' physical fitness status and perceptions of exercise. *J Sch Health* 1990;60:220-6.
- Dielman TE, Campanelli PC, Shope JT, Butchart AT. Susceptibility to peer pressure, self-esteem, and health locus of control as correlates of adolescent substance abuse. *Health Educ Q* 1987;14:207-21.
- Dietz WH, Gortmaker S. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics* 1985;75:807-12.
- Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity – what do we need to learn? *J Nutr* 1997;127:1884S-6S.
- DiLorenzo TM, Stucky-Ropp RC, Vander Wal JS, Gotham HJ. Determinants of exercise among children. II. A longitudinal analysis. *Prev Med* 1998;27:470-7.
- DiPietro L, Mossberg H-O, Stunkard AJ. A 40-year history of overweight children in Stockholm: life-time overweight, morbidity, and mortality. *Intern J Obes* 1994;18:585-90.
- Distefan JM, Gilpin EA, Choi WS, Pierce JP. Parental influences predict smoking in the United States, 1989-1993. *J Adolesc Health* 1998;22:466-74.
- Distefan JM, Gilpin EA, Sargent JD, Pierce JP. Do movie stars encourage adolescents to start smoking? Evidence from California. *Prev Med* 1999;28:1-11.
- Domel SB, Baranowski T, Davis H, Leonard SB, Riley P, Baranowski J. Measuring fruit and vegetable preferences among 4th- and 5th-grade students. *Prev Med* 1993;22:866-79.
- Donnelly JE, Jacobsen DJ, Whatley JE, Hill JO, Swift LL, Cherrington A, Polk B, Tran ZV, Reed G. Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children. *Obes Res* 1996;4:229-43.
- Donkin AJM, Neale RJ, Tilston C. Children's food purchase requests. *Appetite* 1993;21:291-4.
- Drewnowski A, Rock CL. The influence of genetic taste markers on food acceptance. *Am J Clin Nutr* 1995;62:506-11.
- Due P, Holstein BE, red. Skolebørnsundersøgelsen 2002. Internetpublikation ([www.hbsc.dk](http://www.hbsc.dk)).
- DuRant RH, Baranowski T, Rhodes T, Gutin B, Thompson WO, Carroll R, Puhl J, Greaves KA. Association among serum lipid and lipoprotein concentrations and physical activity, physical fitness, and body composition in young children. *J Pediatrics* 1993;123:185-92.
- DuRant RH, Baranowski T, Johnson M, Thompson WO. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of young children. *Pediatrics* 1994;94:449-55.
- DuRant RH, Smith JA. Adolescent tobacco use and cessation. *Prim Care* 1999;26:553-75.
- Dusenbury L, Kerner JF, Baker E, Botvin G, James-Ortiz S, Zauber A. Predictors of smoking prevalence among New York Latino youth. *Am J Public Health* 1992;82:55-8.
- Eiser JR, Eiser C, Gammage P, Morgan M. Health locus of control and health beliefs in relation to adolescent smoking. *Br J Addict* 1989;84:1059-65.
- Engels RCME, Knibbe RA, Drop MJ. Predictability of smoking in adolescence: between optimism and pessimism. *Addiction* 1999;94:115-24.
- Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year follow-up of behavioural, family-based treatment for obese children. *JAMA* 1990;264:2519-23.
- Epstein LH, Valoski A, Wing RR, McCurley J. Ten-year outcomes of behavioural family-based treatment for childhood obesity. *Health Psychol* 1994;13:373-83.
- Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics* 1998;101:554-70.
- Epstein LH, Gordy CC, Raynor HA, Beddome M, Kilanowski CK, Paluch R. Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity. *Obes Res* 2001a;9:171-8.
- Epstein LH, Paluch RA, Saelens BE, Ernst MM, Wilfley DE. Changes in eating disorder symptoms with pediatric obesity treatment. *J Pediatr* 2001;139:58-65.
- 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.
- Eriksson JG, Forsén T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJP. Early growth and coronary heart disease in later life: longitudinal study. *BMJ* 2001;322:949-53.
- Escamilla G, Craddock AL, Kawachi I. Women and smoking in Hollywood movies: a content analysis. *Am J Publ Health* 2000;90:412-4.
- Escobedo LG, Reddy M, Giovino GA. The relationship between depressive symptoms and cigarette smoking in US adolescents. *Addiction* 1998;93:433-40.
- Fagt S, Matthiessen J, Biloft-Jensen A, Groth MV, Christensen T, Hinsch H-J, Hartkopp H, Trolle E, Lyhne N, Møller A. Udviklingen i danskernes kost 1985-2001. Danmarks Fødevare- og Veterinærforskning, 2004.
- Farkas AJ, Distefan JM, Choi WS, Gilpin EA, Pierce JP. Does parental smoking cessation discourage adolescent smoking? *Prev Med* 1999;28:213-8.
- Farkas AJ, Gilpin EA, White MM, Pierce JP. Association between household and workplace restrictions and adolescent smoking. *JAMA* 2000;284:717-22.

- Fernandez-Britto JE, Wong R, Contreras D, Nordet P, Sternby NH. Pathomorphometrical characteristics of atherosclerosis in youth. A multinational investigation of WHO/World Heart Federation (1986-1996), using atherometric system. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 1999;9:210-9.
- Ferreira I, Twisk JWR, van Mechelen W, Kemper HCG, Stehouwer CDA. Current and Adolescent levels of cardiopulmonary fitness are related to large artery properties at age 36: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Eur J Clin Invest* 2002;32:723-31.
- Ferreira I, Twisk JWR, Stehouwer CDA, van Mechelen W, Kemper HCG. Longitudinal changes in VO2max: associations with carotid IMT and arterial stiffness. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1670-8.
- Feunikes GJ, de Graaf C, Meyboom S, van Staveren WA. Food choice and fat intake of adolescents and adults: associations of intakes within social networks. *Prev Med* 1998;27:645-56.
- Figuroa-Colon R, Franklin FA, Lee JY, Aldridge R, Alexander L. Prevalence of obesity with increased blood pressure in elementary school-aged children. *South Med J* 1997;90:806-13.
- Fisher JO, Birch LL. Restricting access to foods and children's eating. *Appetite* 1999;32:405-19.
- Fisher JO, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Maternal milk consumption predicts the tradeoff between milk and soft drinks in young girls' diets. *J Nutr* 2000;131:246-50.
- Fisher JO, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Parental influences on young girls' fruit and vegetable, micronutrient, and fat intakes. *J Am Diet Assoc* 2002;102:58-64.
- Flay BR, Hu FB, Siddiqui O, Day LE, Hedeker D, Petraitis J, Richardson J, Sussman S. Differential influence of parental smoking and friends' smoking on adolescent initiation and escalation of smoking. *J Health Soc Behav* 1994;35:248-65.
- Flodmark C-E, Ohlsson T, Rydén O, Sveger T. Prevention of progression to severe obesity in a group of obese schoolchildren treated with family therapy. *Pediatrics* 1993;91:880-4.
- Fogelholm M, Nuutinen O, Pasanen M, Myöhänen E, Säätelä T. Parent-child relationship of physical activity patterns and obesity. *Intern J Obes* 1999;23:1262-8.
- Ford ES, Galuska DA, Gillespie C, Will JC, Giles WH, Dietz WH. C-reactive protein and body mass index in children: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Pediatr* 2001;138:486-92.
- Forrester JS, Merx NB, Bush TL, Cohn JN, Hunninghake DB, Parthasarathy S, Superko HR. Task force 4. Efficacy of risk factor management. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:964-1047.
- Forster JL, Wolfson M. Youth access to tobacco: policies and politics. *Annu Rev Public Health* 1998;19:203-35.
- Francis LA, Lee Y, Birch LL. Parental weight status and girls' television viewing, snacking, and body mass indexes. *Obes Res* 2003;11:143-51.
- Frankel S, Elwood P, Sweetnam P, Yarnell J, Smith GD. Birthweight, body-mass index in middle age, and incident coronary heart disease. *Lancet* 1996;348:1478-80.
- Freedman DS, Srinivasan SR, Shear CL, Hunter S MacD, Croft JB, Webber LS, Berenson GS. Cigarette smoking initiation and longitudinal changes in serum lipids and lipoproteins in early adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 1986;124: 207-19.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-82.
- Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Inter-relationships among childhood BMI, childhood height, and adult obesity: the Bogalusa Heart Study. *Intern J Obes* 2004;28:10-6.
- French SA, Perry CL, Leon GR, Fulkerson JA. Weight concerns, dieting behaviour, and smoking initiation among adolescents: a prospective study. *Am J Public Health* 1994;84:1818-20.
- French SA, Story M, Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Ann Rev Public Health* 2001;22:309-35.
- French SA, Jeffery RW, Story M, Breitlow KK, Baxter JS, Hannan P, Snyder MP. Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: the CHIPS Study. *Am J Publ Health* 2001;91:112-7.
- French SA, Story M, Sztainer-Neumark D, Fulkerson JA, Hannan P. Fast food restaurant use among adolescents: associations with nutrient intake, food choices and behavioural and psychosocial variables. *Intern J Obes* 2001;25:1823-33.
- French SA. Pricing effects on food choices. *J Nutr* 2003;133:841S-35.
- French SA, Stables G. Environmental interventions to promote vegetable and fruit consumption among youth in school settings. *Prev Med* 2003;37:593-610.
- Fridberg T, Drottner K. Mønstre i mangfoldigheden: de 15-18-åriges mediebrug. 1997;98-102. Copenhagen, Borgen.
- Friestad C, Klepp KI. Rygning, kropsbillede og kostvaner blandt unge. Et tre-årigt opfølgingsstudie af unge 15-18-årige. *Tidskr Norsk Lægeforen* 1997; 117 (23):3342-3346.
- Fødevederdirektoratet. Frugt, grønt og helbred – opdatering af vidensgrundlaget. *FødevareRapport* 2002:22.
- Garrison MM, Christakis DA, Ebel BE, Wiehe SE, Rivara FP. Smoking cessation interventions for adolescents. A systematic review. *Am J Prev Med* 2003;25:363-7.
- Gazzaniga JM, Burns TL. Relationship between diet composition and body fatness, with adjustment for resting energy expenditure and physical activity, in preadolescent children. *Am J Clin Nutr* 1993;58:21-8.
- Gerrish CJ, Menella JA. Flavour variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *Am J Clin Nutr* 2001;73:1080-5.
- Gibson EL, Wardle J, Watts CJ. Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite* 1998;31:205-28.

- Gillis LJ, Kennedy LC, Gillis AM, Bar-Or O. Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity. *Intern J Obes* 2002;26:458-63.
- Gillman MW, Cook NR, Rosner B, Evans DA, Keough ME, Taylor JO, Hennekens CH. Identifying children at high risk for the development of essential hypertension. *J Pediatr* 1993;122:837-46.
- Gillum RF. Distribution of waist-to-hip ratio, other indices of body fat distribution and obesity and associations with HDL cholesterol in children and young adults aged 4-19 years: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Intern J Obes* 1999;23:556-63.
- Glanz K, Lewis FM, Rimer KB. Health behavior and health education: theory, research, and practice, 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1997.
- Glueck CJ, Heiss G, Morrison JA, Khoury P, Moore M. Alcohol intake, cigarette smoking and plasma lipids and lipoproteins in 12-19-year-old children. The Collaborative Lipid Research Clinics Prevalence Study. *Circulation* 1981;64(3 Pt 2):48-56.
- Godin G, Shephard RJ. Psycho-social predictors of exercise intentions among spouses. *Can J Appl Sport Sci* 1985;10:36-43.
- Gordon-Larsen P, McMurray RG, Popkin BM. Determinants of adolescent physical activity and inactivity patterns. *Pediatrics* 2000;105:6:e83.
- Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:356-62.
- Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK, Laird N. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth. *Planet Health. Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153:409-18.
- Gottlieb NH, Chen M-S. Sociocultural correlates of childhood sporting activities: their implications for heart health. *Soc Sci Med* 1985;21:533-9.
- Green J, Tones K. Towards a secure evidence base for health promotion. *J Publ Health Med* 1999;21:133-9.
- Greendorfer SL, Lewko JH. Role of family members in sport socialization of children. *Res Q* 1978;49:146-52.
- Greenockle KM, Lee AA, Lomax R. The relationship between selected student characteristics and activity patterns in a required high school physical education class. *Res Q* 1990;61:59-69.
- Griesbach D, Amos A, Currie C. Adolescent smoking and family structure in Europe. *Soc Sci Med* 2003;56:41-52.
- Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Smith GD. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998;67:1111-8.
- Guo S, Beckett L, Chumlea WC, Roche AF, Siervogel RM. Serial analysis of plasma lipids and lipoproteins from individuals 9-21 y of age. *Am J Clin Nutr* 1993;58:61-7.
- Guo SS, Huang C, Maynard LM, Demerath E, Towne B, Chumlea WC, Siervogel RM. Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *Intern J Obes* 2000;24:1628-35.
- Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2002;76:653-8.
- Gutin B, Basch C, Shea S, Contento I, DeLozier M, Rips J, Irigoyen M, Zybert P. Blood pressure, fitness, and fatness in 5- and 6-year-old children. *JAMA* 1990;264:1123-7.
- Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 2004;364:257-62.
- Hansen HS, Hyldebrandt N, Nielsen JR, Froberg K. Blood pressure distribution in school-age population aged 8-10 years: the Odense Schoolchild Study. *J Hypertens* 1990;8:641-6.
- Hansen HS, Froberg K, Hyldebrandt N, Nielsen JR. A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. *BMJ* 1991;303:682-5.
- Hansen HS, Nielsen JR, Froberg K, Hyldebrandt N. Left ventricular hypertrophy in children from the upper five percent of the blood pressure distribution - the Odense schoolchild study. *J Hum Hypertens* 1992;6:41-5.
- Hasselstrøm H, Hansen SE, Froberg K, Andersen LB. Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. *Danish Youth and Sports Study. An eight year follow-up study. Intern J Sports Med* 2002;23:527-531.
- Helweg-Larsen K, Andersen S, Nielsen UB, Madsen M. *Kønspektivet I unges trivsel og sundhedsadfærd i starten af det 21. århundrede. Ministeriet for Ligestilling og Statens Institut for Folkesundhed. København* 2003.
- Hill D, Chapman S, Donovan R. The return of scare tactics. *Tobacco Contr* 1998;7:5-8.
- Hofman A, Walter HJ. The association between physical fitness and cardiovascular disease risk factors in children in a five-year follow-up study. *Intern J Epidemiol* 1989;18:830-5.
- Holm K, Kremers SPJ, de Vries H. Why do Danish adolescents take up smoking? *Eur J Publ Health* 2003;13:67-74.
- Hulens M, Beunen G, Caessens AL, Lefevre J, Thomis M, Philippaerts R, Borms J, Vrijens J, Lysens R, Vansant G. Trends in BMI among Belgian children, adolescents and adults from 1969 to 1996. *Intern J Obes* 2001;25:395-9.
- Ibsen KK, Lous P, Andersen GE. Lipids and lipoproteins in 350 Danish school-children. *Acta Paediatr Scand* 1980;69:231-3.
- Ibsen KK. Blood pressure in Danish children and adolescents. *Acta Paediatr Scand* 1981;70:27-31.
- Ikari Y, McManus BM, Kenyon J, Schwartz SM. Neonatal intima formation in the human coronary artery. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999;19:2036-40.
- Institute of Medicine. *Growing up tobacco free: preventing nicotine addiction in children and youth.* Washington DC: National Academy Press, 1994.
- Jackson C, Henriksen L. Do as I say: parent smoking, antismoking socialization, and smoking onset among children. *Addict Behav* 1997;22:107-14.

- Jackson C, Henriksen L, Foshee VA. The Authoritative Parenting Index: predicting health risk behaviors among children and adolescents. *Health Educ Behav* 1998;25:319-37.
- Jensen EJ, Overgaard E. Investigation of smoking habits among 14-17-year-old boarding school pupils: factors which influence smoking status. *Publ Health* 1993;107:117-23.
- Johnson JG, Cohen P, Pine DS, Klein DF, Kasen S, Brook JS. Association between cigarette smoking and anxiety disorders during adolescence and early adulthood. *JAMA* 2000;284:2348-51.
- Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, Stone EJ, Rajab MW, Corso P, and the Task Force on Community Preventive Services. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med* 2002;22(4S):73-107.
- Kaitosaari T, Rönnemaa T, Raitakari O, Talmia S, Kallio K, Volanen I, Leino A, Jokinen E, Välimäki I, Viikari J, Simell O. Effect of 7-year infancy-onset dietary intervention on serum lipoproteins and lipoprotein subclasses in healthy children in the prospective, randomized Special Turku coronary Risk factor Intervention Project for children (STRIP) Study. *Circulation* 2003;108:672-7.
- Kandel DB, Chen K. Extent of smoking and nicotine dependence in the United States. *Nicotine Tob Res* 2000;2:263-74.
- Kelder SH, Perry CL, Klepp K-I, Lytle LL. Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviours. *Am J Public Health* 1994;84:1121-6.
- Kemper HCG, Post GB, Twisk JWR, van Mechelen W. Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood: results from the Amsterdam Growth And Health Longitudinal Study. *Intern J Obesity* 1999;23, Suppl 3, S-34-40.
- Kemper HCG, Verhagen EALM, Milo D, Post GB, van Lenthe F, van Mechelen W, Twisk JWR, de Vente W. Effects of health information in youth on adult physical activity: 20-year study results from the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Am J Hum Biol* 2002;14:448-56.
- Khuder SA, Dayal HH, Mutgi AB. Age at smoking onset and its effect on smoking cessation. *Addict Behav* 1999;24:673-7.
- Kirk H. Ungdom i bevægelse – eller hjerner på stativ? 2003. København, Sundhedsministeriet.
- Klepp K-I, Tell GS, Vellar OD. Ten-year follow-up of the Oslo Youth Study Smoking Prevention Program. *Prev Med* 1993;22:453-62.
- Klesges RC, Shelton ML, Klesges LM. Effects of television on metabolic rate: potential implications for childhood obesity. *Pediatrics* 1993;91:281-6.
- Kohl HW, Hobbs KE. Development of physical activity behaviours among children and adolescents. *Pediatrics* 1998;101:549-54.
- Koval JJ, Pederson LL. Stress-coping and other psychosocial risk factors: a model for smoking in grade 6 students. *Addictive Behav* 1999;24:207-18.
- Kratt P, Reynolds K, Shewchuk. The role of availability as a moderator of family fruit and vegetable consumption. *Health Educ Behav* 2000;27:471-82.
- Krebs-Smith SM, Heimendinger J, Patterson BH, Subar AF, Kessler R, Pivonka E. Psychosocial factors associated with fruit and vegetable consumption. *Am J Health Promot* 1995;10:98-104.
- Kremers SPJ, Brug J, de Vries H, Engels RCME. Parenting style and adolescent fruit consumption. *Appetite* 2003;41:43-50.
- Kubik MY, Lytle LA, Hannan PJ, Perry CL, Story M. The association of the school food environment with dietary behaviours of young adolescents. *Am J Public Health* 2003;93:1168-73.
- Kuehl KS, Cockerham JT, Hitchings M, Slater D, Nixon G, Ridai N. Effective control of hypercholesterolemia in children with dietary interventions based in pediatric practice. *Prev Med* 1993;22:154-66.
- Laitinen J, Power C, Järvelin M-R. Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictors of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 2001;74:287-94.
- Lake JK, Power C, Cole TJ. Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch Dis Child* 1997;77:376-81.
- Lambrechtsen J, Rasmussen F, Hansen HS, Jacobsen IA. Tracking and factors predicting rising in „tracking quartile“ in blood pressure from childhood to adulthood: Odense Schoolchild Study. *J Hum Hypertens* 1999;13:385-91.
- Lantz PM, Jacobson PD, Warner KE, Wasserman J, Pollack HA, Berson J, Ahlstrom A. Investing in youth tobacco control: a review of smoking prevention and control strategies. *Tobacco Contr* 2000;9:47-63.
- Lau RR, Quadrel MJ, Hartman KA. Development and change of young adults' preventive health beliefs and behavior: influence from parents and peers. *J Health Soc Behav* 1990;31:240-59.
- Lauer RM, Lee J, Clarke WR. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. *Pediatrics* 1988;82:309-18.
- Lauer RM, Clarke WR, Mahoney LT, Witt J. Childhood predictors for high adult blood pressure. *Pediatr Clin North Amer* 1993;40:23-40.
- Leventhal H, Cleary P. The smoking problem: a review of research and theory on behavioural risk modification. *Psychol Bull* 1980;88:370-405.
- Li S, Chen W, Srinivasan SR, Bond MG, Tang R, Urbina EM, Berenson GS. Childhood risk factors and carotid vascular changes in adulthood. The Bogalusa Heart Study. *JAMA* 2003;290:2271-6.
- Lifshitz F, Moses N. Growth failure. A complication of dietary treatment of hypercholesterolemia. *Am J Dis Child* 1989;143:537-42.
- Lindquist CH, Reynolds KD, Goran MI. Sociocultural determinants of physical activity among children. *Prev Med* 1999;29:305-12.
- Lissau I, Overpeck MD, Ruan WJ, Due P, Holstein BE, Hediger ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:27-33.
- Logue AW, Logue CM, Uzzo RG, McCarty MJ, Smith ME. Food preferences in families. *Appetite* 1988;10:169-80.

- Lowe CF, Horne PJ, Tapper K, Bowdery M, Egerton C. Effects of peer modeling and rewards-based intervention to increase fruit and vegetable consumption in children. *Eur J Clin Nutr* 2004;58:510-22.
- Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001;357:505-8.
- Luepker RV, Perry CL, McKinlay SM, Nader PR, Parcel GS, Stone EJ, Webber LS, Elder JP, Feldman HA, Johnson CC, Kelder SH, Wu M, for the CATCH Collaborative Group. Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *JAMA* 1996;275:768-76.
- Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ, Cockington RA. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:505-13.
- Mahoney LT, Burns TL, Stanford W, Thompson BH, Witt JD, Rost CA. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muscatine Study. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:277-84.
- Malina RM. Tracking of physical activity and physical fitness across the life-span. *Res Q Exerc Sport* 1996;67:48-57.
- Masui R, Sallis JF, Berry CC, Broyles SL, Elder JP, Nader PR. The relationship between health beliefs and behaviors and dietary intake in adolescence. *J Am Diet Assoc* 2002;102:421-4.
- Matthes JWA, Lewis PA, Davies DP, Bethel JA. Relation between birth weight at term and systolic blood pressure in adolescence. *BMJ* 1994;308:1074-7.
- Matthiessen J, Fagt S, Biloft-Jensen A, Beck AM, Ovesen L. Size makes a difference. *Public Health Nutr*. 2003;6:65-72.
- McGill HC, McMahan A, Zieske AW, Sloop GD, Walcott JV, Troxclair DA, Malcolm GT, Tracy RE, Oalman MC, Strong JP, for the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. *Arterioscl Thromb Vasc Biol* 2000a;20:1998-2004.
- McGill HC, McMahan CA, Zieske AW, Tracy RE, Malcolm GT, Herderick EE, Strong JP, for the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Association of coronary heart disease risk factors with microscopic qualities of coronary atherosclerosis in youth. *Circulation* 2000b;102:374-9.
- McGill HC, McMahan CA, Zieske AW, Malcolm GT, Tracy RE, Strong JP, for the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Circulation* 2001;103:1546-50.
- McGill HC, McMahan CA, Herderick EE, Zieske AW, Malcolm GT, Tracy RE, Strong JP, for the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. *Circulation* 2002;105:2712-8.
- McGuire MT, Hannan PJ, Neumark-Sztainer D, Cossrow NHF, Story M. Parental correlates of physical activity in a racially/ethnically diverse adolescent sample. *J Adolesc Health* 2002;30:253-61.
- McIntosh WD, Bazzini DG, Smith SM, Wayne SM. Who smokes in Hollywood? Characteristics of smokers in popular films from 1940 to 1989. *Addict Behav* 1998;23:395-8.
- Misra A. Risk factors for atherosclerosis in young individuals. *J Cardiovasc Risk* 2000;7:215-29.
- Moolchan ET, Aung AT, Henningfield JE. Treatment of adolescent tobacco smokers: issues and opportunities for exposure reduction approaches. *Drug Alc Dep* 2003;70:223-32.
- Mossberg H-O. 40-year follow-up of overweight children. *Lancet* 1989;2:491-3.
- Mo-suwan L, Pongrapai S, Junjana C, Puetpaiboon A. Effects of a controlled trial of a school-based exercise program on the obesity indexes of pre-school children. *Am J Clin Nutr* 1998;68:1006-11.
- Müller MJ, Asbeck I, Mast M, Langnäse K, Grund A. Prevention of obesity – more than an intention. Concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *Intern J Obes* 2001;25, Suppl 1, S66-S74.
- Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. *NEJM* 1992;327:1350-5.
- Napoli C, Glass CK, Witztum JL, Deutsch R, D'Armiento FP, Palinski W. Influence of maternal hypercholesterolaemia during pregnancy on progression of early atherosclerotic lesions in childhood: fate of Early Lesions in Children (FELIC) Study. *Lancet* 1999;354:1234-41.
- National Cancer Institute. The impact of cigarette excise taxes on smoking among children and adults: summary report of a National Cancer Institute expert panel. Bethesda, Maryland: Cancer Control Science Program, Division of Cancer Prevention and Control, NCI, August, 1993.
- Nelson MJ, Ragland DR, Syme SL. Longitudinal prediction of adult blood pressure from juvenile blood pressure levels. *Am J Epidemiol* 1992;136:633-45.
- Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Sharp T, Rex J. Factors associated with changes in physical activity. A cohort study of inactive adolescent girls. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003b;157:803-10.
- Neumark-Sztainer D, Wall M, Perry C, Story M. Correlates of fruit and vegetable intake among adolescents. Findings from project EAT. *Prev Med* 2003a;37:198-208.
- Newman IM, Ward JM. The influence of parental attitude and behavior on early adolescent cigarette smoking. *J Sch Health* 1989;59:150-2.
- Nguyen VT, Larson E, Johnson RK, Goran MI. Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. *Am J Clin Nutr* 1996;63:507-13.
- Nicklas TA, Baranowski T, Baranowski JC, Cullen K, Rittenberry LT, Olvera N. Family and child-care provider influences on preschool children's fruit, juice, and vegetable consumption. *Nutr Rev* 2001;59:224-35.
- Nielsen GA, Andersen LB. The association between high blood pressure, physical fitness, and body mass index in adolescents. *Prev Med* 2003;36:229-34.
- Nordisk Ministerråd. Nordiska Näringsrekommendationer 1996. Nord 1996:28
- Obarzanek E, Schreiber GB, Crawford PB, Goldman SR, Barrier PM, Frederick MM, Lakatos E. Energy intake and physical activity in relation to indexes of body fat: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Am J Clin Nutr* 1994;60:15-22.

- Obarzanek E, Hunsberger SA, Van Horn L, Hartmuller VV, Barton BA, Stevens VJ, Kwiterovitch PO, Franklin FA, Kim SYS, Lasser NL, Simons-Morton DG, Lauer RM. Safety of fat-reduced diet: the Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Pediatrics* 1997;100:51-9.
- Obarzanek E, Kim SYS, Barton BA, Van Horn L, Kwiterovich PO, Simons-Morton DG, Hunsberger SA, Lasser NL, Robson AM, Franklin FA, Lauer RM, Stevens VJ, Friedman LA, Dorgan JF, Greenlick MR, on behalf of the DISC Collaborative Research Group. Long-term safety and efficacy of a cholesterol-lowering diet in children with elevated low-density lipoprotein cholesterol: seven-year results of the Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Pediatrics* 2001;107:256-64.
- O'Connell JK, Price JH, Roberts SM, Jurs SG, McKinley R. Utilizing the health belief model to predict dieting and exercising behavior of obese and nonobese adolescents. *Health Educ Q* 1985;12:343-51.
- Oliveria SA, Ellison RC, Moore LL, Gillman MW, Garrahe EJ, Singer MR. Parent-child relationships in nutrient intake: the Framingham Children's Study. *Am J Clin Nutr* 1992;56:593-8.
- Olson RE. Atherogenesis in children: implications for the prevention of atherosclerosis. *Adv Pediatr* 2000;47:55-78.
- Orchard TJ, Donahue RP, Kuller LH, Hodge PN, Drash AL. Cholesterol screening in childhood: does it predict adult hypercholesterolemia? The Beaver County experience. *J Pediatr* 1983;103:687-91.
- Oren A, Vos LE, Uiterwaal CSPM, Gorissen WHM, Grobbee DE, Bots ML. Change in body mass index from adolescence to young adulthood and increased carotid intima-media thickness at age 28 years of age: The Atherosclerosis Risk in Young Adults study. *Intern J Obes* 2003;27:1383-90.
- Osler M, Hansen ET. Dietary knowledge and behaviour among schoolchildren in Copenhagen, Denmark. *Scand J Soc Med* 1993;2:135-40.
- Osler M, Clausen JO, Ibsen KK, Jensen GB. Rygning som social arv. *Ugeskr Læger* 1996;158:710-4.
- Osmond C, Barker DJP. Fetal, infant, and childhood growth are predictors of coronary heart disease, diabetes, and hypertension in adult men and women. *Health Perspect* 2000;108(suppl 3):545-53.
- Paffenberger RS, Wing AL. Chronic disease in former college students. X. The effects of single and multiple characteristics on risk of fatal coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1969;90:527-35.
- Palinski W, Napoli C. The fetal origins of atherosclerosis: maternal hypercholesterolemia, and cholesterol-lowering or antioxidant treatment during pregnancy influence in utero programming and postnatal susceptibility to atherogenesis. *FASEB J* 2002;16:1348-60.
- Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 Suppl 8:S1-S107.
- Pechmann C, Shih CF. Smoking scenes in movies and antismoking advertisements before movies: effects on youth. *J Mark* 1999;63:1-13.
- Pedersen W, Lavik NJ. Role modelling and cigarette smoking: vulnerable working class girls? *Scand J Soc Med* 1991;19:110-5.
- Pederson LL, Lefcoe NM. Change in smoking status among a cohort of late adolescents: prediction and explanation of initiation, maintenance and cessation. *Intern J Epidemiol* 1986;15:519-26.
- Perry CL, Bishop DB, Taylor GL, Davis M, Story M, Gray C, Bishop SC, Mays RAW, Lytle LA, Harnack L. A randomized school trial of environmental strategies to encourage fruit and vegetable consumption among children. *Health Educ Behav* 2004;31:65-76.
- Perusse L, Tremblay A, Leblanc C, Bouchard C. Genetic and environmental influences on level of habitual physical activity and exercise participation. *Am J Epidemiol* 1989;129:1012-22.
- Petersen TAG, 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.
- Peterson AV, Kealey KA, Mann SL, Marek PM, Sarason IG. Hutchinson Smoking Prevention Project: long-term randomized trial in school-based tobacco use prevention - results on smoking. *JNCI* 2000;92:1979-91.
- Pianezza ML, Sellers EM, Tyndale RF. Nicotine metabolism defect reduces smoking. *Nature* 1998;393:750.
- Pierce JP, Choi WS, Gilpin EA, Farkas AJ, Berry CC. Tobacco industry promotion of cigarettes and adolescent smoking. *JAMA* 1998;279:511-5.
- Pierce JP, Distefan JM, Jackson C, White MM, Gilpin EA. Does tobacco marketing undermine the influence of recommended parenting in discouraging adolescents from smoking. *Am J Prev Med* 2002;23:73-81.
- Pliner P, Pelchat ML. Similarities in food preferences between children and their siblings and parents. *Appetite* 1986;7:333-42.
- Pliner P. Development of measures of food neophobia in children. *Appetite* 1994;23:147-63.
- Pliner P, Loewen ER. Temperament and food neophobia in children and their mothers. *Appetite* 1997;28:239-54.
- Pliner P, Stallberg-White C. "Pass the ketchup, please": familiar flavours increase children's willingness to taste novel foods. *Appetite* 2000;34:95-103.
- Porkka KVK, Viikari JSA, Taimela S, Dahl M, Åkerblom HK. Tracking and predictiveness of serum lipid and lipoprotein measurements in childhood: a 12-year follow-up. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Am J Epidemiol* 1994;140:1096-10.
- Post GB, de Vente W, Kemper HCG, Twisk JWR. Longitudinal trends and tracking of energy and nutrient intake over 20 years in a Dutch cohort of men and women between 13 and 33 years of age: the Amsterdam growth and health longitudinal study. *Br J Nutr* 2001;85:375-85.
- Poulsen LH, Osler M, Roberts C, Due P, Damsgaard MT, Holstein BE. Exposure to teachers smoking and adolescent smoking behaviour: analysis of cross sectional data from Denmark. *Tobacco Contr* 2002;11:246-51.
- Power C, Lake JK, Cole TJ. Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British birth cohort. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1094-101.
- Prochaska JJ, Rodgers MW, Sallis JF. Association of parent and peer support with adolescent physical activity. *Re Q Exerc Sport* 2002;73:206-10.

- Pucci LG, Siegel M. Exposure to brand-specific cigarette advertising in magazines and its impact on youth smoking. *Prev Med* 1999;29:313-20.
- Pugliese MT, Lifshitz F, Grad G, Fort P, Marks-Katz M. Fear of obesity. A cause of short stature and delayed puberty. *N Engl J Med* 1983;309:513-8.
- Raitakari OT, Taimela S, Porkka KV, Telama R, Valimaki I, Akerblom HK, Viikari JS. Associations between physical activity and risk factors for coronary heart disease: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:1055-61.
- Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, Taittonen L, Laitinen T, Mäki-Torkko N, Jarvisalo MJ, Uhari M, Jokinen E, Rönnemaa T, Åkerblom HK, Viikari JSA. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood. The cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA* 2003;290:2277-83.
- Rajan KB, Leroux BG, Peterson AV, Bricker JB, Andersen MR, Kealey KA, Sarason IG. Nine-year prospective association between older siblings' smoking and children's daily smoking. *J Adolesc Health* 2003;33:25-30.
- Ravelli ACJ, van der Meulen JHP, Osmond C, Barker DJP, Bleker O. Obesity at the age of 50 y in men and women exposed to famine prenatally. *Am J Clin Nutr* 1999;70:811-16.
- Resnicow K, Davis-Hearn M, Smith M, Baranowski T, Lin LS, Baranowski J, Doyle C, Wang DT. Social-cognitive predictors of fruit and vegetable intake in children. *Health Psychol* 1997;16:272-6.
- Reynolds KD, Killen JD, Bryson SW, Maron DJ, Taylor CB, Maccoby N, Farquhar JW. Psychosocial predictors of physical activity in adolescents. *Prev Med* 1990;19:541-51.
- Reynolds KD, Franklin FE, Binkley D, Raczynski JM, Harrington KF, Kirk KA, Person S. Increasing the fruit and vegetable consumption of fourth-graders: results from the High 5 Project. *Prev Med* 2000;30:309-19.
- Riddoch C, Andersen LB, Wedderkopp N, Harro M, Heggebø LK, Sardinha LB, Cooper A, Ekelund U. Physical activity levels and patterns of 9 and 15 year old European children. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:86-92.
- Rigotti NA, DiFranza JR, Chang Y, Tisdale T, Kemp B, Singer DE. The effect of enforcing tobacco sales laws on adolescents' access to tobacco and smoking behaviour. *NEJM* 1997;337:1044-51.
- Rimm IJ, Rimm AA. Association between juvenile onset obesity and severe adult obesity in 73,532 women. *Am J Public Health* 1976;66:479-81.
- Robinson S. Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiologie* 1938;10:251-323.
- Robinson TN, Hammer LD, Killen JD, Kraemer TN, Wilson DM, Hayward C, Taylor CB. Does television viewing increase obesity and reduce physical activity? Cross-sectional and longitudinal analyses among adolescent girls. *Pediatrics* 1993;91:273-80.
- Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity. *JAMA* 1999;282:1561-7.
- Robinson TN. Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin N Amer* 2001;48:1017-25.
- Robinson LA, Vander Weg MW, Riedel BW, Klesges RC, McLain-Allen B. „Start to stop“: results of a randomised controlled trial of a smoking cessation programme for teens. *Tobacco Contr* 2003;12(Suppl IV):iv26-iv33.
- Rojas NL, Killen JD, Haydel KF, Robinson TN. Nicotine dependence among adolescent smokers. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;152:151-6.
- Rolland-Cachera M-F, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guillaud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984;39:129-35.
- Rolland-Cachera M-F, Deheeger M, Guillaud-Bataille M, Avons P, Patois E, Sempé M. Tracking the development of adiposity from one month of age to adulthood. *Ann Hum Biol* 1987;14:219-29.
- Rolls BJ, Engell D, Birch LL. Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intake. *J Am Diet Assoc* 2000;100:232-4.
- Romer D, Jamieson P. Do adolescents appreciate the risks of smoking? Evidence from a national survey. *J Adolesc Health* 2001;29:12-21.
- Roseboom TJ, van der Meulen JHP, Osmond C, Barker DJP, Ravelli ACJ, Bleker OP. Plasma lipid profiles in adults after prenatal exposure to the Dutch famine. *Am J Clin Nutr* 2000(a);72:1101-6.
- Roseboom TJ, van der Meulen JHP, Osmond C, Barker DJP, Ravelli ACJ, Schroeder-Tanka JM, van Montfrans GA, Michels RPJ, Bleker OP. Coronary heart disease after prenatal exposure to the Dutch famine, 1944-45. *Heart* 2000(b);84:595-8.
- Ross R. Atherosclerosis – an inflammatory disease. *N Engl J Med* 1999;340:115-26.
- Ross H, Chaloupka FJ. The effect of cigarette prices on youth smoking. *Health Econ* 2003;12:217-30.
- Rozin P, Fallon A, Mandell R. Family resemblance in attitudes to foods. *Dev Psychol* 1984;20:309-14.
- Saffer H, Chaloupka F. The effect of tobacco advertising bans on tobacco consumption. *J Health Econ* 2000;19:1117-37.
- Sahota P, Rudolf MCJ, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Evaluation of implementation and effect of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001a;323:1027-9.
- Sahota P, Rudolf MCJ, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001b;323:1029-32.
- Sallis JF, Alcaraz JE, McKenzie TL, Hovell MF, Kolody B, Nader PR. Parental behaviour in relation to physical activity in 9-year-old children. *Am J Dis Child* 1992;146:1383-8.
- Sallis JF, McKenzie TL, Alcaraz JE, Kolody B, Faucette N, Hovell MF. The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *Am J Publ Health* 1997;87:1328-34.
- Sallis JF, Alcaraz JE, McKenzie TL, Hovell MF. Predictors of change in children's physical activity over 20 months. Variations by gender and level of activity. *Am J Prev Med* 1999;16:222-9.

- Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:963-75.
- Sallis JF, Conway TL, Prochaska JJ, McKenzie TL, Marshall SJ, Brown M. The association of school environments with youth physical activity. *Am J Publ Health* 2001;91:618-20.
- Sallis JF, McKenzie TL, Conway TL, Elder JP, Prochaska JJ, Brown M, Zive MM, Marshall SJ, Alcaez JE. Environmental interventions for eating and physical activity. A randomized controlled trial in middle schools. *Am J Prev Med* 2003;24:209-17.
- Sanchez-Bayle M, Soriano-Guillén L. Influence of dietary intervention on growth in children with hypercholesterolaemia. *Acta Paediatr* 2003;92:1043-6.
- Sargent JD, Dalton M, Beach M. Exposure to cigarette promotions and smoking uptake in adolescents: evidence of a dose-response relation. *Tobacco Contr* 2000;9:163-8.
- Sargent JD, Beach ML, Dalton MA, Mott LA, Tickle JJ, Ahrens MB, Heatherton TF. Effect of seeing tobacco use in films trying smoking among adolescents: cross sectional study. *BMJ* 2001;323:1-6.
- Schmitz KH, Lytle LA, Phillips GA, Murray DM, Birnbaum AS, Kubik MY. Psychosocial correlates of physical activity and sedentary leisure habits in young adolescents: The Teens Eating for Energy and Nutrition at School Study. *Prev Med* 2002;34:266-78.
- Schofield MJ, Lynagh M, Mishra G. Evaluation of a health promoting schools program to reduce smoking in Australian secondary schools. *Health Educ Res* 2003;18:2003.
- Schultz Jørgensen P, Holstein BE, Due P. Sundhed på vippen. En undersøgelse af de store skoleborns sundhed, trivsel og velfærd. København: Hans Reitzels Forlag, 2001
- Segal KR, Dietz WH. Physiologic responses to playing a video game. *Am J Dis Child* 1991;145:1034-6.
- Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993;22:167-77.
- Shea S, Basch CE, Steain AD, Contento IR, Irigoyen M, Zybert P. Is there a relationship between dietary fat and stature or growth in children three to five years of age? *Pediatrics* 1993;92:579-86.
- Simell O, Niinikoski H, Rönnemaa T, Lapinleimu H, Routi T, Lagström H, Salo P, Jokinen E, Viikari J. Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for Babies (STRIP). *Am J Clin Nutr* 2000;72(suppl):1316S-31S.
- Simon TR, Sussman S, Dent CW, Burton D, Flay BR. Prospective correlates of exclusive or combined adolescent use of cigarettes and smokeless tobacco: a replication-extension. *Addict Behav* 1995;20:517-24.
- Simons-Morton BG. Prospective analysis of peer and parent influences on smoking initiation among early adolescents. *Prev Sci* 2002;3:275-83.
- Sinaiko AR, Donahue RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation* 1999;99:1471-6.
- Sowden AJ, Arblaster L, Stead L. Community interventions for preventing smoking in young people (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Sowden AJ, Arblaster L. Mass media interventions for preventing smoking in young people (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Sperber AD, Peleg A, Friger M, Shvartzman P. Factors associated with daily smoking among Israeli adolescents: a prospective cohort study with a 3-year follow-up. *Prev Med* 2001;33:73-81.
- Spitz MR, Shi H, Hudmon KS, Jiang H, Chamberlain RM, Amos CI, Wan Y, Cinciripini P, Hong WK, Wu X. Case-control study of the D2 dopamine receptor gene and smoking status in lung cancer patients. *JNCI* 1998;90:358-63.
- Srinivasan SR, Bao W, Wattigney WA, Berenson GS. Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Metabolism* 1996;45:235-40.
- Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Diabetes* 2002;51:204-9.
- Stary HC. Lipid and macrophage accumulations in arteries of children and the development of atherosclerosis. *Am J Clin Nutr* 2000 (suppl);72:1297S-306S.
- Steinberg D. Low density lipoprotein oxidation and its pathobiological significance. *J Biol Chem* 1997;272:20963-6.
- Steinberg LD, Lamborn SD, Darling N, Mounts NS, Dornbusch SM. Over-time changes in adjustment and competence among adolescents from authoritative, authoritarian, indulgent, and neglectful families. *Child Dev* 1994;65:754-70.
- Steinberger J, Moorehead C, Katch V, Rocchini AP. Relationship between insulin resistance and abnormal lipid profile in obese adolescents. *J Pediatr* 1995;126:690-5.
- Steinberger J, Moran A, Hong C-P, Jacobs DR, Sinaiko AR. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *J Pediatr* 2001;138:469-73.
- Steptoe A, Butler N. Sports participation and emotional wellbeing in adolescents. *Lancet* 1996;347:1789-92.
- Sternby NH, Nordet P, Britto JF. World Health Organization (WHO) and the World Heart Federation (WHF) pathobiological determinants of atherosclerosis in Youth Study (WHO/WHF PBDAY Study) 1986-1996. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 1999;9:168-74.
- Stockwell TF, Glantz SA. Tobacco use is increasing in popular films. *Tobacco Contr* 1997;6:282-4.
- Stone EJ, McKenzie TL, Welk GJ, Booth ML. Effects of physical activity interventions in youth. Review and synthesis. *Am J Prev Med* 1998;15:298-315.
- Story M. School-based approaches for preventing and treating obesity. *Inter. J Obes* 1999;23, Suppl 2:S43-S51.



- Strong JP, Malcolm GT, McMahan CA, Tracy RE, Newman WP, Herderick EE, Cornhill JF, for the Pathobiological Determinants of atherosclerosis in youth Research Group. *JAMA* 1999;281:727-35.
- Stucky-Ropp RC, DiLorenzo TM. Determinants of exercise in children. *Prev Med* 1993;22:880-9.
- Sullivan SA, Birch LL. Pass the sugar, pass the salt: experience dictates preference. *Dev Psychol* 1990;26:546-51.
- Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ, Edmunds L, Kelly S, Waters E. Interventions for treating obesity in children. (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Sussman S, Lichtman K, Ritt A, Pallonen UE. Effects of thirty-four adolescent tobacco use cessation and prevention trials on regular users of tobacco products. *Subst Use Misuse* 1999;34:1469-1503.
- Swan AV, Creeser, Murray M. When and why children first start to smoke. *Intern J Epidemiol* 1990;19:323-30.
- Sørensen TIA, Sonne-Holm S. Risk in childhood of development of severe adult obesity: retrospective population-based case-cohort study. *Am J Epidemiol* 1988;127:104-13.
- Sørensen HT, Sabroe S, Gillman M, Rithman KJ, Madsen KM, Fischer P, Sørensen TIA. Continued increase in prevalence of obesity in Danish young men. *Int J Obesity* 1997;21:712-4.
- Te Velde SJ, Twisk JWR, van Mechelen W, Kemper HCG. Birth weight, adult body composition, and subcutaneous fat distribution. *Obes Res* 2003;11:202-8.
- Telema R, Yang X, Laakso L, Viikari J. Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med* 1997;13:317-23.
- Tereshakovec AM, Shannon BM, Achterberg CL, McKenzie JM, Martel JK, Smiciklas-Wright H, Pammer SE, Cortner JA. One-year follow-up of nutrition education for hypercholesterolemic children. *Am J Public Health* 1998;88:258-61.
- Thomas R. School-based programmes for preventing smoking (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Tickle JJ, Sargent JD, Dalton MA, Beach ML, Heatherton TF. Favourite movie stars, their tobacco use in contemporary movies, and its association with adolescent smoking. *Tobacco Contr* 2001;10:16-22.
- Tomeo CA, Field AE, Berkey CS, Colditz GA, Frazier AL. Weight concerns, weight control behaviours, and smoking initiation. *Pediatrics* 1999;104:918-24.
- Trost SG, Pate RR, Saunders R, Ward DS, Dowda M, Felton G. A prospective study of the determinants of physical activity in rural fifth-grade children. *Prev Med* 1997;26:257-63.
- Trost SG, Kerr LM, Ward DS, Pate RR. Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *Intern J Obes* 2001;25:822-9.
- Twisk JWR, Kemper HCG, Mellenbergh GJ. Mathematical and analytical aspects of tracking. *Epidemiol Rev* 1994;16:165-83.
- Twisk JWR, Kemper HCG, van Mechelen W, Post GB. Tracking of risk factors for coronary heart disease over a 14-year period: a comparison between lifestyle and biologic risk factors with data from the Amsterdam Growth and Health Study. *Am J Epidemiol* 1997;145:888-98.
- Twisk JWR, Kemper HCG, van Mechelen W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Sports Med* 2002;23:S8-S14.
- Tyas SL, Pederson LL. Psychosocial factors related to adolescent smoking: a critical review of the literature. *Tob Control* 1998;7:409-20.
- Utter J, Neumark-Sztainer D, Jeffery R, Story M. Couch potatoes or French fries: are sedentary behaviours associated with body mass index, physical activity, and dietary behaviours among adolescents? *J Am Diet Assoc* 2003;103:1298-1305.
- van Lenthe FJ, van Mechelen W, Kemper HCG, Twisk JWR. Association of a central pattern of body fat with blood pressure and lipoproteins from adolescence into adulthood. The Amsterdam Growth and Health Study. *Am J Epidemiol* 1998;147:686-93.
- van Mechelen W, Kemper HCG. Habitual physical activity in longitudinal perspective. In: HCG Kemper (Ed.), *the Amsterdam Growth Study: a longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle*, Champaign, Illinois: Human Kinetics, p: 135-58, 1995.
- van Roosmalen EH, McDaniel SA. Peer group influence as a factor in smoking behaviour of adolescents. *Adolescence* 1989;24:801-16.
- van Staveren WA, Dagnelie PC. Food consumption, growth, and development of Dutch children fed on alternative diets. *Am J Clin Nutr* 1988;48:819-21.
- Vanhala MJ, Vanhala PT, Keinänen-Kiukaanniemi SM, Kumpusalo EA, Takala JK. Relative weight gain and obesity as a child predict metabolic syndrome as an adult. *Int J Obes* 1999;23:656-9.
- Vartiainen E, Tossavainen K, Viri L, Niskanen E, Puska P. The North Karelia Youth Programs. *Ann NY Acad Sci* 1991;623:332-49.
- Vartiainen E, Paavola M, McAlister A, Puska P. Fifteen-year follow-up of smoking prevention effects in the North Karelia Youth Project. *Am J Public Health* 1998;88:81-5.
- Vestbo E, Damsgaard EM, Frøland A, Mogensen CE. Birth weight and cardiovascular risk factors in an epidemiological study. *Diabetologia* 1996;39:1598-1602.
- Vilhjalmsson R, Thorlindsson T. Factors related to physical activity: a study of adolescents. *Soc Sci Med* 1998;47:665-75.
- Vink JM, Willemsen G, Boomsma DI. The association of current smoking behaviour with smoking behaviour of parents, siblings, friends and spouses. *Addiction* 2003;98:923-31.
- Virgili M, Owen N, Sverson HH. Adolescents' smoking behavior and risk perceptions. *J Subst Abuse* 1991;3:315-24.
- Wake M, Hesketh K, Waters E. Television, computer use and body mass index in Australian primary school children. *J Paediatr Child Health* 2003;39:130-4.

- Wakefield M, Chaloupka F. Effectiveness of comprehensive tobacco control programmes in reducing teenage smoking in the USA. *Tobacco Contr* 2000;9:177-86.
- Wakefield MA, Chaloupka FJ, Kaufman NJ, Orleans CT, Barker DC, Ruel EE. Effect of restrictions on smoking at home, at school, and in public places on teenage smoking: cross sectional study. *BMJ* 2000;321:333-7.
- Wakefield M, Flay B, Nichter M, Giovino G. Role of the media in influencing trajectories of youth smoking. *Addiction* 2003;98(Suppl 1):79-103.
- Walter HJ, Hofman A, Vaughan RD, Wynder EL. Modification of risk factors for coronary heart disease. Five-year results of a school-based intervention trial. *N Engl J Med* 1988;318:1093-100.
- Wang Y, Ge K, Popkin BM. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1018-24.
- Wardle J, Cooke LJ, Gibson EL, Sapochnik M, Sheiham A, Lawson M. Increasing children's acceptance of vegetables; a randomized trial of parent-led exposure. *Appetite* 2003;40:155-62.
- Webber LS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 1991;133:884-99.
- Wedderkopp N, Andersen LB, Hansen HS, Froberg K. Fedme hos børn – med særlig vægt på danske forhold. *Ugeskr Læger* 2001;163:2907-12.
- West P, Sweeting H, Ecob R. Family and friends' influences on the uptake of regular smoking from mid-adolescence to early adulthood. *Addiction* 1999;94:1397-1412.
- Whitaker RC, Wright JA, Finch AJ, Psaty BM. An environmental intervention to reduce dietary fat in school lunches. *Pediatrics* 1993;91:1107-11.
- White VM, Hopper JL, Wearing AJ, Hill DJ. The role of genes in tobacco smoking during adolescence and young adulthood: a multivariate behaviour genetic investigation. *Addiction* 2003;98:1087-1100.
- Williams S. Overweight at age 21: the association with body mass index in childhood and adolescence and parents' body mass index. A cohort study of New Zealanders born in 1972-1973. *Intern J Obes* 2001;25:158-63.
- Wills TA, Vaccaro D, McNamara G. The role of life events, family support, and competence in adolescent substance use: a test of vulnerability and protective factors. *Am J Community Psychol* 1992;20:349-74.
- Wisemandle W, Maynard M, Guo SS, Siervogel RM. Childhood weight, stature, and body mass index among never overweight, early-onset overweight, and late-onset overweight groups. *Pediatrics* 2000;106:E14.
- Witte K. Putting the fear back into fear appeals: the extended parallel process model. *Communication Monogr* 1992;59:329-49.
- Woodward DR, Boon JA, Cumming FJ, Ball PJ, Williams HM, Hornsby H. Adolescents' reported usage of selected foods in relation to their perceptions and social norms for those foods. *Appetite* 1996;27:109-17.
- Wright CM, Parker L, Lamont D, Craft AW. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. *BMJ* 2001;323:1280-4.
- Yong L-C, Kuller LH. Tracking of blood pressure from adolescence to middle age: the Dormont High School Study. *Prev Med* 1994;23:418-26.
- Young M, Werch CE. Relationship between self-esteem and substance use among students in fourth through twelfth grade. *Wellness Persp Res Theory Pract* 1990;7:31-44.
- Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, De Luca F, Counts D. Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year-old overweight/obese African-American children. *Diabetes Care* 2001;24:1359-64.
- Zakarian JM, Hovell MF, Hofstetter CR, Sallis JF, Keating KJ. Correlates of vigorous exercise in predominantly low SES and minority high school population. *Prev Med* 1994;23:314-21.
- Zurlo F, Ferraro RT, Fontvielle AM, Rising R, Bogardus C, Ravussin E. Spontaneous physical activity and obesity: cross-sectional and longitudinal studies in Pima Indians. *Am J Physiol* 1992;263:E296-E300.
- Øygard L, Klepp K-I, Tell GS, Vellar OD. Parental and peer influences on smoking among young adults: ten-year follow-up of the Oslo youth study participants. *Addiction* 1995;90:561-9.