

# 3. Barn og unge

## Forfattere

**Ulrika Berg**, *dr. med, legitimerad läkare, Institutionen för kvinnors och barns hälsa, Enheten för barnendokrinologi, Karolinska Institutet og Astrid Lindgrens Barnsjukhus, Stockholm*

**Per Egil Mjaavatn**, *forsker, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Trondheim*

## Sammendrag

Samfunnet stiller stadig mindre krav til fysisk aktivitet i hverdagen, for eksempel i forbindelse med transport til og fra arbeid eller skole. Noen steder der barn tidligere utfoldet seg i fri lek, anses i dag som farlige på ulike måter. Man er også bekymret for at barn og unge, akkurat som voksne, blir stadig mindre fysisk aktive, noe som kan føre til helseproblemer allerede i oppveksten og/eller i voksen alder. Dette kapitlet er et sammendrag av det vi vet i dag om barns fysiske aktivitet og hvilken effekt forskjellige typer fysisk aktivitet kan ha i oppvekstårene og/eller senere i voksen alder. Til slutt er det et sammendrag, og det vises til nåværende norske og internasjonale anbefalinger om fysisk aktivitet hos barn. Det finnes belegg for å hevde at det er mulig å øke graden av fysisk aktivitet hos barn.

## Bakgrunn

Fysisk aktivitet defineres som «all slags kroppsbevegelse utført av skjelettmuskulatur som øker energiforbruket», det vil i prinsippet si all den tid som barnet ikke sover eller er helt i ro. Den fysiske aktiviteten kan være spontan, planlagt og/eller organisert. Den spontane fysiske aktiviteten kan foregå som lek eller forflytning. Samfunnet stiller stadig mindre krav til fysisk aktivitet hos mennesker, for eksempel i forbindelse med transport. Noen steder der barn tidligere utfoldet seg i fri lek, anses som farlige på ulike måter. I denne sammenhengen kan det også nevnes at Norge er blant de europeiske landene (av totalt 18) som har minst garantert tid til skolefaget kroppsøving per uke.

## Hvor mye beveger barn og unge seg i dag?

Spørreskjemaer, pedometer (skritteller), akselerometer, dobbeltmerket vann og hjertefrekvensregistrering er noen av de metodene som brukes for å registrere aktiviteter hos barn (1). Validitet, reproducerbarhet og praktisk gjennomførbarhet diskuteres, og det kan fastslås at en kombinasjon av forskjellige metoder er å anbefale. Studier basert på spørreskjemaer for eksempel har den fordel at de kan gjennomføres i store grupper, men resultatene bør tolkes med en viss forsiktighet, særlig hos barn under 12 år (2).

Norges idrettshøgskole gjennomførte på oppdrag fra *Helsedirektoratet* en kartlegging av fysisk aktivitet blant norske barn og unge (3). 2299 barn og unge (9- og 15-åringene) i et landsrepresentativt utvalg deltok i prosjektet. Datainn-samlingen fant sted fra mars 2005 til oktober 2006. Fysisk aktivitet ble hos alle deltakerne målt i 4 påfølgende dager ved hjelp av akselerometer (ActiGraph®). Det ble gjort målinger av blodtrykk og antropometri og målt fysisk form ved test av maksimalt oksygenopptak. Internasjonale anbefalinger om 60 minutter variert fysisk aktivitet per dag lå til grunn for undersøkelsen. Blant 9-åringene var det 75% av jentene og 91% av guttene som tilfredsstilte dette kravet. Tilsvarende for 15-åringene var 50% av jentene og 54% av guttene. Resultatene kan delvis forklares ved at 15-åringene bruker langt mer tid på stillesittende sysler enn 9-åringene. Innenfor rammene av EYHS (European Youth Heart Study) undersøkte man i 1999–2000 fysisk aktivitet hos et utvalg barn og unge i Oslo (4). Om en sammenligner resultatene fra disse to prosjektene er det gledelig nok færre fysisk inaktive 9-åringene i 2005 enn det var i 1999. Og de mest aktive har blitt mer aktive. For mellomgruppen og blant 15-åringene var det små endringer fra 1999 til 2005. Økt aktivitet blant 9-åringene kan skyldes økt offentlig oppmerksomhet om inaktivitet blant barn og også at mange skoler har økt fokus på fysisk aktivitet. Når det gjelder kondisjon, tyder studiene på en nedgang i oksygenopptak hos 9-åringene fra 2000 til 2005. Nedgangen kan til en viss grad skyldes en liten vektøkning i samme periode. Dette påvirker beregningen av kondisjonstallet. Guttene har i gjennomsnitt 10 % høyere oksygenopptak enn jentene. Det gjelder både de med dårligst kondisjon og de med best kondisjon. For 15-åringene var det ingen endring mellom 2000 og 2005, men forskjellen mellom gutter og jenter var økt til nesten 20 %. Dette kan i tillegg til jentenes lavere aktivitetsnivå også delvis skyldes økt andel fettvev hos jenter i puberteten. Måling av fysiske variabler kan være et indirekte mål på hvor mye barn og ungdommer beveger seg selv om det ikke gir detaljkunnskap om intensiteten. Den maksimale oksygenopptaksevnen har vist seg å ha sammenheng med total fysisk aktivitetsgrad hos barn og unge i noen studier, men ikke i andre (5). Den kan derfor ikke alltid anses som et sikkert indirekte mål på fysisk aktivitetsgrad (særlig hvis man ikke tar hensyn til aktivitetens intensitet).

En svensk undersøkelse (6, 7), der man brukte skritteller som mål på fysisk aktivitetsgrad, tok for seg svenske 7–14-åringene (n = 892) og 15–18-åringene

(n = 375). Det var stor spredning i fysisk aktivitetsgrad i alle aldersgruppene. De fleste 7–14-åringene oppnådde et antall skritt (8000 per dag) som tilsvarer drøyt 30 minutters middels hard fysisk aktivitet/dag. Aktivitetsgraden var lavere hos 15–18-åringene, og dette var spesielt tydelig hos guttene.

Det er vanskelig å si med sikkerhet om den aerobe kapasiteten til svenske barn/unge er blitt dårligere i årenes løp, men det finnes indikasjoner på dette (8).

I den norske landsdekkende studien fra 2005–2006 (3) har en også sett på fysisk form ved hjelp av Eurofit testbatteriet. Dette innebærer test av håndstyrke, stille lengdehopp, og test av rygg og magemuskulatur. Jentene skårer lavere enn guttene på alle disse testene. Et utvalg av 15-åringene som ble testet i EYHS studien fra 1999/2000 gjennomgikk også Eurofit testene. Resultatene viser at 15-åringene i 2006 skåret høyere på håndstyrke og antall sit-ups. Dette gjaldt både jenter og gutter. Når det gjaldt stille lengde var det bare guttene som presterte bedre. I en studie der man sammenliknet svenske 16-åringers fysiske kapasitet i 1995 og 1974, oppgav ungdommene i 1995 at de var mer aktive i fritiden og i større grad medlemmer av forskjellige idrettsforeninger enn ungdommene i 1974. Samtidig oppgav 70 prosent av ungdommene at de var fysisk aktive mindre enn en time om dagen med middels høy intensitet (9). En studie av i alt 2000 svenske barn i 3., 6. og 9. klasse i 2001 («skoleprosjektet») viste et noe komplekst bilde av barnas prestasjonsevne (8). Her ses det relativt stor spredning i aldersgruppene. Det er åpenbart at ikke alle barn er i dårlig form. Det er imidlertid en gruppe barn av begge kjønn og i alle aldersgrupper som skiller seg markant negativt fra vennene sine.

En undersøkelse av 2000 ungdommer gjennomført av HEMIL senteret i 2004 oppgir om lag 20 % av gutter og jenter i 10. klasse og nesten 25 % av gutter og jenter i videregående skole at de utenom skoletid mosjonerer under 1 time per uke så mye at de blir svette eller andpustne (10). I en svensk studie av 301 elever på videregående skole i 1996 oppgav 26 prosent av jentene og 35 prosent av guttene at de «sjelden eller aldri» drev fysisk aktivitet i den grad at de ble svette og andpustne (11). Den fysiske kapasiteten ble vurdert via sju fysiske tester som ble slått sammen til en fysisk indeks. Lavest fysisk indeks hadde ungdommene på de praktiske studieretningene, særlig jentene. Dette kan betraktes som særlig alvorlig siden ungdommene som utdannet seg til yrker med tung fysisk belastning, hadde dårligst fysisk kapasitet (12).

Det er få studier av aktivitetsvanene til førskolebarn. En skotsk studie av 78 barn (undersøkt med akselerometer og dobbeltmerket vann) viste at 5-åringer var mer aktive enn 3-åringer, og at 5-årige gutter var mer aktive enn jenter på samme alder (13). Amerikanske studier har vist at den fysiske aktivitetsgraden hos 3–5-åringer er signifikant forskjellig avhengig av hvilken barnehage/førskole de befinner seg i (14, 15). Dette var særlig tydelig for fysisk aktivitet av høy intensitet. Den fysiske aktiviteten i barnehagen utgjorde ca. 50 prosent av den totale fysiske aktiviteten som barna drev. En av de amerikanske studiene viste at guttene hadde aktivitet med en høyere intensitet enn jentene (16).

Undersøkelser har vist at barn av fysisk aktive foreldre er mer fysisk aktive enn barn av inaktive foreldre (16). En kanadisk studie viser en sammenheng mellom fysisk aktivitet i barndommen og fysisk aktivitet i voksen alder (17). Dette bør undersøkes videre, særlig når det gjelder sammenhengen mellom graden av fysisk aktivitet i barneårene og graden av fysisk aktivitet som voksen.

Konklusjonen er at det er belegg for å hevde at grupper av barn og unge, også norske, er utilstrekkelig fysisk aktive. Jenter er mindre aktive enn gutter, og den fysiske aktivitetsgraden reduseres med økende alder.

## Effekter av fysisk aktivitet

Fysisk funksjonsevne, for eksempel muskelstyrke og kondisjon, kan forbedres ved styrke- eller utholdenhetstrening. I et helseperspektiv er det viktig å være oppmerksom på effektene på beinmasse, kroppsfett og framtidige risikofaktorer, f. eks. i forhold til hjerte-karsykdom og kreft. I tillegg er det viktig å ta hensyn til effektene på det voksende individets motoriske, kognitive, emosjonelle og sosiale utvikling.

Studier av effekter på fysisk aktivitet på voksende individer krever spesiell oppmerksomhet. En kapasitetsøkning kan iblant mer skyldes naturlig modenhet og vekst enn fysisk trening. For barn med samme kronologiske alder (for eksempel 13 år) kan den «biologiske alderen» (målt med variabler som veksthastighet, skjelettmodenhet, pubertetsutvikling) utgjøre flere år, noe som naturligvis påvirker blant annet muskelstyrke. Det er viktig å ha adekvate kontrollgrupper. Ofte er det vanskelig å uttale seg om «dose-respons» siden man i de fleste studier bare har sett på en valgt dose fysisk aktivitet og ikke kan si om en lavere dose ville vært nok til å oppnå helseeffekt.

### Effekter på kondisjon

God kondisjon har flere årsaker, både god kapasitet i den sentrale sirkulasjonen (maksimalt hjerteminuttvolum/oksygenopptak) og lokal muskelutholdenhet (adaptasjon). Alt i alt viser studier at begge disse komponentene utvikles med stigende alder, men man kan begynne å trene dem opp allerede i oppvekstårene. Modenhet ser ut til å ha betydning for effekten på maksimal oksygenopptakssevne (høyere effekt hos eldre barn og ungdommer), men grunnen til det er ikke nøyaktig klarlagt (18). Det er ikke undersøkt i detalj hvor stor dose som kreves ved ulik alder, men det er påvist økning i flere studier etter at deltakerne har hatt intens til middels intens aktivitet (for eksempel aerobics, fotball) i 30–60 minutter per gang minst tre ganger i uken (18).

Mange av de studiene som er foretatt i forbindelse med effekten av kondisjonstrening hos barn og ungdom, er relativt vanskelige å vurdere. Har det vært tilstrekkelig intensitet i treningsprogrammet? Hva var den maksimale oksygenopptaksevnen da studien ble påbegynt? Alder? Modenhetsgrad? Longitudinell

eller tverrsnittsstudie? Kontrollgrupper? Dessuten har man vurdert effekten av treningen på forskjellige måter, for eksempel ved å måle maksimal oksygenopptaksevne, reaksjon på submaksimalt arbeid og i noen tilfeller muskelbiopsier eller hjertevolum, og dette gjør det vanskelig å sammenlikne resultatene (18). Som tidligere nevnt kan maksimal oksygenopptaksevne ikke betraktes som et sikkert indirekte mål på total fysisk aktivitetsgrad, særlig hvis man ikke registrerer intensiteten på arbeidet (se avsnittet «Hvor mye beveger barn og unge seg i dag?»).

### Effekter på muskelstyrke

Barn kan trenes opp og kan øke muskelstyrken med 14–30 prosent ved et treningsprogram som er utviklet for å trene styrken. Styrkeøkningen anses som tilpasning i nervesystemet hos de yngre, prepubertale barna der man ikke har kunnet se noen effekt på muskelmassen. I puberteten er det i tillegg til dette også påvist økning av muskelmassen som følge av trening. En treningsdose på 2 ganger per uke synes å være tilstrekkelig for å oppnå styrkeøkning. Det kreves ikke tung belastning, for studier viser at det mest effektive er relativt lav belastning som gjentas mange ganger (13–15 ganger). Slik trening kan gjennomføres med egen kropp som motstand, for eksempel ved hjelp av ulike leker eller med lettere vekter. Skaderisikoen er liten ved adekvat veiledning/instruksjon. I dag finnes det ingen offisielle norske anbefalinger om styrketrening for barn (19–21).

### Effekter på kognitiv evne

Motorisk utvikling er viktig for barnets totale modenhet. I tillegg til effektene på friske barn med normal utvikling og modenhet er det interesse for motorisk trening som middel for å hjelpe barn som har vanskeligheter med språk, persepsjon, konsentrasjon og læring. De fleste barn med store konsentrasjonsvansker har umoden motorikk (22). I det såkalte «Bunkefloprosjektet» i Sverige har forskerne studert effekten av daglig, planlagt fysisk aktivitet (en time per hverdag) hos barn i 1. til 3. klasse. Barn som hadde umoden eller sent utviklet motorikk, fikk dessuten tilbud om en time ekstra motorisk trening per uke. Barna i intervensjonsgruppen hadde forbedret grovmotorikk sammenlignet med kontrollgruppen, som bare deltok i skolens to ordinære kroppspøvingstimer per uke. De motoriske manglene som forekom, gikk ikke over av seg selv, og skolens to ordinære kroppspøvingstimer var ikke nok til å stimulere den motoriske utviklingen hos disse barna. Dessuten viste barna i intervensjonsgruppen bedre prestasjoner i matematikk og svensk enn de barna som bare hadde hatt skolens to ordinære kroppspøvingstimer per uke. Dette var særlig uttalt hos den gruppen av barn man anså for å ha motoriske mangler og som fikk ekstra motorisk trening. Selv om studien kan kritiseres for ikke å ha vært randomisert, viser resultatene interessante koplinger mellom fysisk aktivitet, motorisk trening og skoleprestasjoner. Dette er imidlertid resultater som bør etterprøves i flere studier før en kan si noe sikkert om sammenhengene.

Det er flere detaljer i den ovenfor nevnte intervensjonsstudien av motorikk, konsentrasjonsevne og skoleprestasjoner (23). Der beskrives også tre mulige forklaringsmodeller for den eventuelle sammenhengen mellom motorikk/fysisk aktivitet og kognisjon. Den sensorimotoriske forklaringsmodellen vektlegger betydningen av barnets motoriske erfaringer for den perseptuelle og sensoriske utviklingen, som anses for å være en forutsetning for kognitive prosesser. Den neurofysiologiske forklaringsmodellen tar utgangspunkt i at motorisk trening/fysisk aktivitet kan føre til forandringer i nervesystemets struktur og funksjon (for eksempel nevralt forbindelser, våkenhetsgrad) som lett læring og hukommelsesprosesser. Den psykologiske modellen sier at motorikk/fysisk aktivitet i seg selv fører til psykologiske forandringer (motivasjon, kommunikasjon, sosial kompetanse), som i sin tur gjør det lettere å lære.

I en rapport fra 2002 konkluderer Christiansen og Moser (24) med bakgrunn i egen empiri og en omfattende litteraturgjennomgang med at det finnes en korrelasjon mellom motorisk og kognitiv funksjon. Men de sier også at det er uklart om det er motorikken som påvirker det kognitive nivået, eller om det er motsatt. Eventuelt kan det være en felles ukjent tredje faktor (f.eks. nervesystemets funksjonsnivå) som påvirker både det motoriske og det kognitive. Dette er et område der det er behov for flere store og godt dokumenterte studier.

### Effekter på sinnsstemning og psykisk helse

I en Cochraneoversikt fra 2004 (25) oppsummeres åtte studier i en metaanalyse (barn og unge fra 3–20 år). Resultatet viste at regelmessig fysisk aktivitet hadde positive effekter på selvfølelsen. Studiene er heterogene. Det kan ikke trekkes sikre konklusjoner med hensyn til hva som var den mest effektive typen av fysisk aktivitet, dens intensitet, varighet eller i hvilken sammenheng den ble utført. I en nyere Cochraneoversikt (26) som inkluderte 16 studier (barn og unge opptil 20 år, men de fleste 16 år og eldre), trekker man den konklusjonen at regelmessig fysisk aktivitet har noen effekter på både depresjon og uro og at intensiteten på den fysiske aktiviteten ikke syntes å ha noen betydning. Man påpeker også at studiene har mangler, og at det særlig er behov for flere studier av barn under 16 år. Både studier der fysisk aktivitet var en del av en større intervensjon, og studier der man bare brukte fysisk aktivitet, var tatt med i disse to oversiktene. Dermed er det indikasjoner på at regelmessig fysisk aktivitet har effekter på selvfølelse og forekomst av depressive plager/uro, men det er for tidlig å presisere «dosering».

### Effekter på skjelett

Stor beintetthet (BMD = Bone Mineral Density) og stor ytre diameter på skjelettet reduserer frakturrisikoen hos voksne (27). Vektbærende fysisk aktivitet, f.eks. gymnastikk, løping, tennis og ishockey, kan påvirke BMD og skjelettstørrelse i oppvekstårene. Maksimal beinmasse (PBM = Peak Bone Mass) er den største mengden beinmasse som et menneske har i løpet av livet. Den oppnås normalt i løpet av 20-årene. De viktigste effektene av fysisk trening på skjelettet

opptrer før puberteten (27, 28). Siden jentene kommer tidligere i pubertetsalderen enn guttene (ca. to år tidligere), bør treningen begynne allerede i 7-årsalderen. En svensk undersøkelse (27, 28) viste at de jentene som hadde allsidig kroppsøving på skolen 5 dager per uke fra 7-årsalderen, hadde større beinmasse i 13-årsalderen enn de som hadde kroppsøving 1–2 ganger i uken. Dessuten tyder data fra denne studien på at fortsatt daglig kroppsøving på skolen bevarte den høye beinmassen helt opp til 18-årsalderen (29). Studier av tidligere idrettsmenn viser at de gunstige skjelettforandringene riktignok holder seg lenge, men at de ikke ser ut til å være til stede 30–60 år etter at den aktuelle aktiviteten er slutt. Fortsatt aktivitet på lavere nivå kan muligens bevare gevinsten i BMD i alle fall i om lag 15 år (27, 30). En svensk studie har undersøkt om frakturrisikoen senere i livet er lavere hos mennesker med stor fysisk aktivitet i ungdomsårene. I alt 400 mannlige fotball- og ishockeyspillere (60 år og eldre, gjennomsnittsalder 71 år) og en kontrollgruppe på 800 med tilsvarende alder ble undersøkt. Mennene i den første gruppen, som altså hadde trent regelmessig mens de var mellom 13 og 36 år gamle, oppgav færre frakturer etter 35-årsalderen enn mennene i den gruppen som ikke hadde trent. Mennene oppgav ellers ingen forskjeller i levevaner da studien ble gjennomført (31).

Jenter som driver mye idrett og kombinerer stor treningsmengde med utilstrekkelig næringsinntak og lav kroppsvekt i perioden fram til de oppnår maksimal beinmasse, kan utvikle forsinket menarke eller amenoré på grunn av forstyrrelser i hormonbalansen, og viser som følge av dette også ulike grader av beinskjørhet. Det er én av mange viktige grunner til at man tidlig må være oppmerksom på spiseforstyrrelser hos jenter som driver idrett, også hos dem som ikke gjør det på organisert basis (32). I denne sammenheng bør det også understrekes at utilstrekkelig energiinntak i forhold til forbruk ikke alltid skyldes spiseforstyrrelser. Det kan dreie seg om vanskeligheter med å kombinere lange skoledager med hyppige treningsøkter og fullverdige måltider.

### **Effekter på fedme og risikofaktorer for hjerte-karsykdom**

Fedme og overvekt, som blir stadig vanligere hos norske barn og unge (33), øker risikoen for å utvikle hjerte-karsykdom i voksen alder, uansett vekt som voksen (16). Fedme og overvekt er vanskelig å behandle når den først er etablert. Derfor er det svært viktig med forebygging i denne sammenhengen (33, 34). Når det gjelder vektreduksjonsprogrammer hos allerede fete barn, har kostholdsforandringer sammen med økt fysisk aktivitet bedre effekt på vektreduksjonen enn bare kostholdsforandringer (35). Naturligvis er det viktig å få med familien både når det gjelder forebygging og behandling av overvekt. Sammenhengen mellom fysisk aktivitet og overvekt er undersøkt med varierende metodikk, og alt i alt er det vanskelig å vurdere dette (5, 16, 36, 37). I en av disse studiene (skritteller) koplet man antall skritt/dag til KMI (kropps masseindeks) hos svenske 6–12-åringer, og tolkningen av data tydet på at en normal KMI krevde minst 15 000 skritt per dag hos guttene og 12 000 skritt per dag hos jentene (36).

Fysisk inaktivitet, f.eks. TV-titting, er tydelig forbundet med overvekt hos barn (38). Det er noe uklart om det dreier seg om en seleksjon, det vil si at allerede overvektige barn velger inaktivitet, eller at TV-titting i seg selv forårsaker overvekt. «Skjermtid» av ulike slag gjør at det blir mindre tid til overs til andre formål, blant annet til spontan fysisk aktivitet. Det er interessant at det ikke er påvist sammenheng mellom PC-bruk og overvekt. Forskjellen kan muligens skyldes at TV-titting oftere forbindes med samtidig energiinntak. Ved intervensjoner på førskolen/skolen har man klart å redusere TV-tittingen (39, 40). I en av studiene (40) førte reduksjonen i intervensjonsgruppen til lavere KMI-økning og mindre underhudsfett.

Aterosklerotiske prosesser (åreforkalkning) begynner tidlig i livet (41). Overvekt i oppvekstårene øker risikoen for opphopning av risikofaktorer som hos voksne har vist seg å ha betydning for faren for å utvikle hjerte-karsykdom (42). Slike risikofaktorer pleier å kalles risikoindikatorer hos barn, og det gjelder for eksempel høyt blodtrykk, hyperinsulinemi (tegn på lavere insulinfølsomhet) og økte blodfettverdier. Hos de 9–10-åringene og de 15–16-åringene som ble undersøkt i EYHS (European Youth Heart Study), var fysisk kapasitet (her maksimalt oksygenopptak) viktigere enn totalnivå av fysisk aktivitet for å forebygge forekomst av risikoindikatorer for hjerte-karsykdom i disse aldersgruppene (4). Tilsvarende sammenheng mellom fysisk kapasitet og risikoindikatorer er vist i en omfattende dansk undersøkelse av 9-åringene (43). Dette tyder på at fysisk aktivitet med middels høy/høy intensitet kan være viktig siden det er mer sannsynlig at dette fører til høy aerob kapasitet enn aktivitet med lavere intensitet (se avsnittet om kondisjon).

Internasjonale studier indikerer at stor fysisk kapasitet i oppvekstårene reduserer risikoen for å utvikle hjerte-karsykdom i voksen alder (44). Barn/unge med liten aerob kapasitet og ytterligere risikoindikatorer for framtidig hjerte-karsykdom har mest å vinne på slik trening. En sammenstilling (seks prospektive studier, bare to av dem inkluderte kontroller) har vist at aerob trening 30 minutter 3 ganger i uken i minst 3 måneder kan gi en blodtrykkssenkning hos hypertensive barn og ungdom mellom 11 og 21 år (45). Sju 13-årige gutter med høygradig overvekt gjennomgikk et treningsprogram på 15 uker med en intensitet på ca. 65 prosent av maksimal hjertefrekvens med økende varighet fra 20 til 45 minutter per gang 3 ganger i uken. Programmet resulterte i høyere insulinfølsomhet til tross for at kroppsvekten og andelen kroppsfett ikke ble forandret (46). Det er vanskelig å vurdere effekten av ulike treningsprogram på blodfettverdiene hos barn, og det kan ikke trekkes sikre konklusjoner.

### **Er det risikoer forbundet med hard fysisk trening i oppvekstårene?**

I dag diskuteres det om mye hard trening uten god nok restitusjon kan gi negative effekter på barn og unges vekst og modenhet, f.eks. skjelettmodenhet og beintetthet, endelig lengde og kjønnsmodenhet. Det settes også spørsmålsteget ved altfor hard trening med belastning på ryggen før barnet er ferdig utvokst.



Dette kapittelet behandler ikke diskusjoner om hard trening. Hvis man ønsker å lese mer, henvises det til annen litteratur (47–50).

### Hva sier barn og unge selv?

I den tidligere nevnte svenske spørreundersøkelsen (51) som omfattet 905 elever i grunnskolen og den videregående skolen, framkom det en del årsaker til at så mange som 3–15 prosent av elevene (15 % av jentene i grunnskolen!) sjelden eller aldri deltok i kroppsøvingstimene på skolen. Det dreide seg for eksempel om fysiske årsaker, blant annet menstruasjon, problemer med besvimelse med mer, men to tredeler oppgav psykologiske eller sosiale grunner (kjedelig, sjenert, vemmelig). Dessuten undersøkte man ungdommenes holdninger og vurdering av fysisk aktivitet og spurte dem hva som skulle til for at de generelt sett skulle bli mer fysisk aktive. Flere av guttene foreslo at skolen burde støtte elevene ved å gi dem tilgang til skolens idrettshall og ha flere aktiviteter i skolegården i friminuttene. Skolelag var et annet forslag – det er viktig med treningskamerater. Jentenes motiv for fysisk aktivitet var som oftest at de ville føle seg bra, bli friske, slutte å røyke og bli raskere slanke. Det oppgis at det er viktig at kroppsøvingsfaget på skolen må ha varierende innhold, og likeledes trengs det støtte, oppmuntring og inspirasjon. Framfor alt mente elevene i videregående skole at økonomien kunne være avgjørende for muligheten til å drive den formen for fysisk aktivitet som de gjerne ville. De sa også at tidsmangel på grunn av studier kunne være et hinder. Betydningen av kulturelle og etniske faktorer for holdningene til fysisk aktivitet kan undersøkes nærmere.

## Anbefalinger

Norge slutter seg til de nordiske næringsanbefalingene (52):

- Det anbefales minst 60 minutters fysisk aktivitet hver dag. Både moderat og hard fysisk aktivitet bør være med.
- Aktiviteten kan sannsynligvis deles opp i flere kortere økter i løpet av dagen.
- Aktivitetene bør være så allsidige som mulig for å gi kondisjon, muskelstyrke, bevegelighet, hurtighet, kortere reaksjonstid og koordinasjon.

Dette fysiske aktivitetsnivået er i overensstemmelse med internasjonale anbefalinger (53–56). I tillegg til den daglige timen med fysisk aktivitet tilrår de amerikanske anbefalingene også 20 minutters middels hard/hard fysisk aktivitet 3 ganger i uken (kan beskrives som «fysisk aktivitet som gjør utøveren andpusten og svett«).

Det har kommet kritikk mot at det i den nåværende situasjonen skal gis spesifikke anbefalinger om fysisk aktivitet hos barn og unge. Som det har framgått av det ovenstående, gir tilgjengelige vitenskapelige data sannsynligvis ikke til-

strekkelig grunnlag til å kunne spesifisere en nøyaktig «dose» av fysisk aktivitet som vil ha alle disse positive effektene hos alle barn og unge. Dosen som kreves for å gi flere positive effekter senere i voksenlivet, er heller ikke klarlagt, og den eksisterende fysiske aktivitetsgraden er ikke kjent hos de ulike gruppene av barn (57).

## Hvordan kan man fremme fysisk aktivitet hos barn og unge?

*Engasjere familien.* Barn av fysisk aktive foreldre er mer fysisk aktive enn barn av inaktive foreldre (16).

*Individtilpasset trening ved «foreskriving».* Det er ønskelig at det er flere forskjellige valgmuligheter. Valget/muligheten til å følge anbefalingene styres av individuelle preferanser, kjønn, etnisitet, alder, vaner, familiebakgrunn, personlighet med mer. Kontakter mellom idretts-/friluftsansjonene og skolen/helsetjenesten er en mulig løsning. Det er som eksempel i 2008 inngått en avtale med Norges idrettsforbund og olympiske komité om samarbeid mellom idrettslag og skolefritidsordningen (SFO).

*Ta hensyn til kjønn.* Jenter er generelt mindre fysisk aktive enn gutter. Valg av aktiviteter kan påvirkes av kjønn.

*Øk forutsetningene for daglig fysisk aktivitet, f.eks. ved transport.* Fysisk aktiv «skolependling» kan ha stor betydning for den samlede daglige fysiske aktiviteten (58). «Vandrende skolebusser» betyr at foreldrene samordner turen til skolen slik at en voksen alltid følger barna. I denne sammenhengen er det viktig med politiske initiativ som tar hensyn til nærmiljøet, slik at det blir mulig med fysisk aktiv transport, at det blir attraktivt, og at det inviterer til fysisk aktivitet. «Aktive skolebarn» er et samarbeid mellom Sosial- og Helsedirektoratet, Statens Vegvesen og politiet om å få flere barn til på en trygg måte å gå eller sykle til skolen.

*Intervensjoner på førskole/skole.* Utnytte en kombinasjon av forskjellige metoder. Det er idéer i annen litteratur (59–61).

*Tiltak innen helsetjenesten.* Det mangler dokumenterte studier, men helsetjenesten kan også spille en avgjørende rolle som initiativtaker og pådriver for tiltak organisert utenfor helsetjenesten. Idéer finnes i en ny norsk rapport (62). Det anbefales å involvere familien på et tidlig tidspunkt, for eksempel i forbindelse med helsekontroller.

## Barn/unge og idrett

Norges idrettsforbund og olympiske komité vedtok i 2007 «Idrettens barnerettigheter» og en videreføring av «Bestemmelser om barneidrett» (se [www.idrett.no](http://www.idrett.no)). Her er en kort oppsummering:

- Barneidrett er idrettsaktiviteter for barn til og med det året de fyller 12 år.
- Idrettens barnerettigheter gjelder for alle barn, uten forskjellsbehandling og uten hensyn til barnet og dets foreldres kjønn, etniske bakgrunn, livssyn, seksuelle orientering, vekt, fysiske utvikling og funksjonshemming.

Barn har rett til å delta i et trygt treningsmiljø, fritt for utilbørlig press eller utnyttelse. Skader skal forebygges. Barn under 6 år skal ha med seg en voksen på aktivitetene. Barn har rett til å delta i trenings- og konkurranseaktiviteter der det er lagt til rette for at de skal utvikle vennskap og solidaritet. Trivsel gir grobunn for læring og læring gir grobunn for trivsel.

Barn har rett til å delta i trenings- og konkurranseaktiviteter som er tilpasset deres alder, fysiske utvikling og modningsnivå.

For konkurranser i barneidretten gjelder følgende: Barn kan delta i lokale konkurranser og idrettsarrangement fra det året de fyller 6 år og først og fremst i egen klubb. Det kan benyttes resultatlister, tabeller og rangeringer i konkurranser for barn fra det året de fyller 11 år, dersom dette er formålstjenlig. Barn kan delta i regionale konkurranser og idrettsarrangementer fra det året de fyller 11 år. Barn til og med det året de fyller 12 år kan ikke delta i mesterskap NM, EM og VM (gjelder også tilsvarende arrangement).

## Særskilte grupper

### Barn med umoden eller sent utviklet motorikk

Det finnes ennå ingen offisielle norske anbefalinger når det gjelder identifisering og/eller behandling av grovmotoriske problemer hos barn med umoden eller sent utviklet motorikk, men som ikke har andre avvik (for eksempel mer eller mindre synlige bevegelseshemninger). Det er i Sverige kommet forslag til tiltak på dette området (23, 63).

### Barn med overvekt og fedme

Som tidligere nevnt er det svært viktig med forebygging i denne sammenhengen. En kombinasjon av tiltak må settes i verk. Det er ikke nok bare å øke den fysiske aktiviteten. En «reduksjon av fysisk inaktivitet» er en foreskriving som det kan være lettere å følge enn en «økning av fysisk aktivitet» (64).

St. meld.nr 16 (2002–2003), «Resept for et sunnere Norge» og Handlingsplanen for fysisk aktivitet 2005–2009, «Sammen for fysisk aktivitet» har som mål å bedre matvaner og øke fysisk aktivitet i den norske befolkning. Et hovedmål er å øke andelen barn og unge som er moderat fysisk aktive i minst 60 minutter hver dag.

Ved mer intensive og organiserte «treningsøkter» for barn med høygradig fedme bør det tas hensyn til barnets aktuelle grad av overvekt. I et ettårig program, MPEP (Moderate Intensity Progressive Exercise Program), økes frekvens, varighet og intensitet suksessivt over tid (hver 10. til 15. uke) (65). For et barn med høygradig fedme kan dette til å begynne med bety å delta i en treningsøkt 2 ganger i uken i 25 minutter med en intensitet som er 50 prosent av maksimal oksygenopptaksevne. Det må også understrekes at treningsprogram for barn med høygradig og alvorlig grad av fedme bør utarbeides i samråd med kyndige personer på området.

## Barn med astma

Ekspertene understreker hvor viktig det er å oppmuntre barn med astmatiske plager til fysisk aktivitet. Bedre kondisjon gjør at barnet har det bedre både med sykdommen og psykisk (66). I tillegg til de barna som har allergisk astma, er det også barn som får astmatiske plager i forbindelse med anstrengelser. Barn med disse problemene tilpasser seg raskt og har en tendens til å unngå fysiske anstrengelser. Med økt kunnskap og veiledning kan man hjelpe disse barna med å bryte dette mønsteret. God basismedisinerer er viktig. Astmaplagene utløses lett ved løping, ikke så lett ved sykling og minst ved svømming. Barn som ikke har hatt astma før, og som forsøker å delta, men ikke orker som andre og som begynner å hoste ved anstrengelser, må henvises til helsesøster eller lege for vurdering. Ved kjent astma anbefales følgende:

- A. Hvis legen har foreskrevet forebyggende medisiner, skal de tas ca. 15 minutter før kroppøvingstimen/treningsøkten.
- B. Det er viktig med oppvarming. La deltakerne varme opp langsomt i 10–15 minutter slik at pulsen økes gradvis.
- C. Selve treningsøkten eller deler av den kan gjerne bestå av såkalt intervalltrening, det vil si korte intensive økter (noen minutter) bundet sammen med mindre anstrengende øvelser. Dette kan senere følges av mer kontinuerlig anstrengende øvelser så lenge astmaplagene ikke viser seg.
- D. Også nedtrapping er viktig. Avslutt økten med ca. 5–10 minutter med øvelser som langsomt senker pulsen.
- E. Hvis gutten/jenta får problemer, er det viktig å passe på at han/hun varmer ordentlig ned.
- F. Ved alvorligere plager må medisinen tas som under E, og han/hun må hvile, gjerne sitte med armene støttet mot knærne. Hvis plagene ikke gir seg i løpet av noen minutter, må han/hun få en ny medisindose, og lege tilkalles ved behov.

En spesialistgruppe leverte i 2004 på oppdrag fra Sosial- og helsedirektoratet (67) en rapport med anbefalinger vedrørende fysisk aktivitet for mennesker med funksjonsnedsettelse. Rapporten kommer med mange forslag også i forhold til barn og unge.

## Barn med diabetes

Selv om det ennå er få barn og unge i Norge som har utviklet Type 2-diabetes, er det indikasjoner på at antallet er økende grunnet endrede levevaner og mer overvekt. Fysisk aktivitet i barneårene kan også være med å forebygge utvikling av Type 2-diabetes i voksen alder (68).

Det er ønskelig å skape forutsetninger for å gi barn/unge med diabetes bedre og sikrere fysisk aktivitet. Dette gjelder både barn med diabetes mellitus type 1 og type 2.

## Har man vurdert metoder for å fremme fysisk aktivitet?

Ommundsen har i en rapport til Helsedirektoratet i 2008 (62) gjennomgått et stort antall oversiktsstudier eller metaanalyser om sammenhengen mellom fysisk aktivitet og vektregulering. I rapporten omtales en lang rekke vellykkede skolebaserte tiltak med formål "å øke barns fysiske aktivitet: En finner størst effekt påvist ved intervensjoner i kroppsovingsfaget (økt aktivitetstid og økt aktivitetsintensitet i timene). Videre finner en klare effekter av kursing i arbeidssituasjonen av lærere og annet personell og stimulering og sosial støtte med sikte på forandring av fysisk og sosialt miljø som kan gjøre atferdsendring blant elevene lettere. Også endring av fysiske miljøbetingelser så som skolegårdsoppmerking for lek og spill har vist seg å ha positiv betydning for å øke barnas aktivitetsnivå.

Man har altså konstatert at det er mulig å påvirke barns fysiske aktivitetsgrad, men det er behov for flere longitudinelle studier på dette området, særlig uttalt når det gjelder medisinsk intervensjon.

## Avslutning

Det finnes vitenskapelig belegg for å si at fysisk aktivitet hos barn og unge har flere positive effekter. Det er dessuten mulig å påvirke hvor mye barn beveger seg. Det er behov for flere studier på dette området. Ta gjerne kontakt med forfatterne når det gjelder rapportering av ikke-publiserte intervensjoner/erfaringer ([ulrika.berg@ki.se](mailto:ulrika.berg@ki.se); [per.egil.mjaavatn@svt.ntnu.no](mailto:per.egil.mjaavatn@svt.ntnu.no)).

## Referanser

1. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001;31:439-54.
2. Brettschneider W, Naul R. Study on young people's lifestyles and sedentariness and the role of sport in the context of education and as a means of restoring the balance. Final report. Paderborn: University of Paderborn; 2004.
3. Andersen SA, Kolle E, Steene-Johansen J, Andersen LB. Fysisk aktivitet blant barn og unge i Norge: en kartlegging av aktivitetsnivå og fysisk form hos 9- og 15-åringer. Oslo: Helsedirektoratet; 2008.
4. Klasson-Heggebø og Anderssen S.A. Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children and youth. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:293-8.
5. Ekblom Ö. Physical fitness and overweight in Swedish youths. Stockholm: Karolinska Institutet och Idrottshögskolan; 2005.
6. Raustorp A, Mattsson E, Svensson K, Stahle A. Physical activity, body composition and physical self-esteem. A 3-year follow-up study among adolescents in Sweden. *Scand J Med Sci Sports* 2006;16:258-66.
7. Raustorp A, Pangrazi RP, Stahle A. Physical activity level and body mass index among schoolchildren in south-eastern Sweden. *Acta Paediatr* 2004;93:400-4.
8. Ekblom O, Oddsson K, Ekblom B. Health-related fitness in Swedish adolescents between 1987 and 2001. *Acta Paediatr* 2004;93:681-6.
9. Westerstahl M, Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Jansson E. Secular trends in sports. Participation and attitudes among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. *Acta Paediatr* 2003;92:602-9.
10. Torsheim T, Samdal O, Wold B, Hetland J. Helse og trivsel blant barn og unge: norske resultater fra studien "Helsevaner blant skoleelever: en WHO studie i flere land". Bergen: Hemil-senteret; 2004.
11. Sollerhed AC, Ejlertsson G. Low physical capacity among adolescents in practical education. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9:249-56.
12. Sollerhed AC. Young today – adult tomorrow! Studies on physical status, physical activity, attitudes, and self-perception in children and adolescents. Malmö: Lund University; 2006.
13. Reilly JJ, Jackson DM, Montgomery C, Kelly LA, Slater C, Grant S, et al. Total energy expenditure and physical activity in young Scottish children. Mixed longitudinal study. *Lancet* 2004;363:211-2.
14. Pate RR, Pfeiffer KA, Trost SG, Ziegler P, Dowda M. Physical activity among children attending preschools. *Pediatrics* 2004;114:1258-63.
15. Finn K, Johannsen N, Specker B. Factors associated with physical activity in preschool children. *The Journal of Pediatrics* 2002;140:81-5.
16. Steinbeck KS. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood. A review and an opinion. *Obes Rev* 2001;2:117-30.

17. Trudeau F, Laurencelle L, Shepard R.J. Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1937-43.
18. Mahon A. Exercise training. I: Armstrong N, Van Mechelen W (red.). *Paediatric exercise and science medicine*. New York: Oxford University Press; 2000. s. 201-22.
19. Augustsson J, Wernbom M. Muskelstyrkeutveckling hos barn och ungdomar. *Svensk Idrottsforskning* 2007;1:44-47.
20. Tonkonogi M. Styrketräning för barn – bu eller bä? *Svensk Idrottsforskning* 2007;1:38-43.
21. Malina R.M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety. An evidence-based review. *Clin J Sport Med* 2006;16:478-87.
22. Kadesjö B. *Barn med koncentrationssvårigheter*. Stockholm: Liber utbildning AB; 1992.
23. Ericsson I. Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer. En interventionssstudie i skolår 1–3. Malmö: Malmö högskola; 2003.
24. Christiansen K, Moser T. Sammenheng mellom motorisk og språklig-kognitiv funksjonsnivå hos 11/12 åringer. Halden: Høgskolen i Østfold; 2002. Rapport 2:2002.
25. Ekeland E, Heian F, Hagen KB, Abbott J, Nordheim L. Exercise to improve self-esteem in children and young people. *Cochrane Database of Syst Rev* 2004(1). Art. No: CD003683
26. Larun L, Nordheim LV, Ekeland E, Hagen KB, Heian F. Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. *Cochrane Database of Syst Rev* 2006(3). Art.No: CD004691
27. Karlsson M. Fysisk träning under tillväxtåren ökar benmassan. *Läkartidningen* 2002;99:3400-5.
28. Karlsson KM, Stenevi-Lundgren H, Linden C, Gärdsell P. Daglig gymnastik stärker skelettet. *Läkartidningen* 2006;103:2979-80.
29. Valdimarsson O, Sigurdsson G, Steingrimsdottir L, Karlsson MK. Physical activity in the post-pubertal period is associated with maintenance of pre-pubertal high bone density. A 5-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports* 2005;15:280-6.
30. Nordstrom A, Olsson T, Nordstrom P. Sustained benefits from previous physical activity on bone mineral density in males. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:2600-4.
31. Nordstrom A, Karlsson C, Nyquist F, Olsson T, Nordstrom P, Karlsson M. Bone loss and fracture risk after reduced physical activity. *J Bone Miner Res* 2005;20:202-7.
32. *Åtstörningar: en kunskapsöversikt*. Stockholm: Riksidrottsförbundet; 2004. FoU-rapport 2004:1.
33. Andersen LF, Lillegård ITL, Øverby N, Lytle L, Klepp KI, Johanson L. Overweight and obesity among Norwegian schoolchildren: changes from 1993 to 2000. *Scand J Publ Health* 2005;33: 99-106.
34. *Förebyggande åtgärder mot fetma: en systematisk litteraturöversikt*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2004.

35. Epstein LH, Wing R, Koeske R, Vaoski A. A comparison of lifestyle exercise, aerobic exercise and calisthenics on weight loss in obese children. *Behav Ther* 1985;16:345-56.
36. Tudor-Locke C, Pangrazi RP, Corbin CB, Rutherford WJ, Vincent SD, Raustorp A, et al. BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Prev Med* 2004;38:857-64.
37. Ekelund U, Aman J, Yngve A, Renman C, Westerterp K, Sjostrom M. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents. A case-control study. *Am J Clin Nutr* 2002;76:935-41.
38. Rydell A, Brennerg S. TV-konsumtion och barns hälsa och anpassning. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2004. Rapport R 2004:24.
39. Dennison BA, Russo TJ, Burdick PA, Jenkins PL. An intervention to reduce television viewing by preschool children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004;158:170-6.
40. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity. A randomized controlled trial. *JAMA* 1999;282:1561-7.
41. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J of Med* 1998;338:1650-6.
42. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in childhood. A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation* 2002;106:143-60.
43. Andersen LB, Froberg K. Sundhedsmessige aspekter af fysisk aktivitet hos børn - et treårigt forsøg i to kommuner ved København: Ballerup og Tårnby. København: Sundhedsstyrelsen; 2006.
44. Eisenmann JC. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. An overview. *Can J Cardiol* 2004;20:295-301.
45. Alpert B, Wilmore J. Physical activity and blood pressure in adolescents. Physical activity guidelines for adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 1994;6:361-80.
46. Kahle EB, Zipf WB, Lamb DR, Horswill CA, Ward KM. Association between mild, routine exercise and improved insulin dynamics and glucose control in obese adolescents. *Int J Sports Med* 1996;17:1-6.
47. Lundin O, Swärd L. Ryggens disk – elitidrottarens achilleshä! Svensk Idrottsforskning 1999;3:15-7.
48. Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci Rev* 1994;22:389-433.
49. Caine D, Lewis R, O'Connor P, Howe W, Bass S. Does gymnastics training inhibit growth of females? *Clin J Sport Med* 2001;11:260-70.
50. Lundin O. Ryggproblem vid elitträning i unga år. Svensk Idrottsforskning 2007;1:51-3.



51. Strandell A, Bergendahl L, Kallings L. Sätt Sverige i rörelse 2001: förskolan/skolan. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2002. Rapport 2002:10.
52. NNR. Nordic Nutrition Recommendations. Integrating nutrition and physical activity. 4th. ed. Copenhagen: Nordic Council of Ministers; 2004. Report 2004:13.
53. Corbin CB, Pangrazi RP. Physical activity for children. A statement of guidelines. Reston: National association for sport and physical education; 1998.
54. Cavill N, Biddle S, Sallis J. Health-enhancing physical activity for young people. Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatr Exerc Sci* 2001;13:12-25.
55. Annual global "Move for health" initiative. A concept paper. Genève: World Health Organization; 2003.
56. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr* 2005;146:732-7.
57. Twisk JW. Physical activity guidelines for children and adolescents. A critical review. *Sports Med* 2001;31:617-27.
58. Dang P, Lundwall S, Engstrom L-M, Schantz P. Tiden talar för fysiskt aktiv skolpendling. *Svensk Idrottsforskning* 2006;3:14-5.
59. Hume C, Salmon J, Ball K. Associations of children's perceived neighborhood environments with walking and physical activity. *Am J Health Promot* 2007;21:201-7.
60. Fjørtoft I. Landscape as playscape: learning effects from playing in natural environment on motor development in children. Oslo: Norwegian University of Sport and Physical Education; 2000.
61. Riksidrottsförbundet. Idrotten vill. Stockholm: Riksidrottsförbundet; 2005.
62. Ommundsen Y. Tiltak for økt fysisk aktivitet blant barn og ungdom. Oslo: Helse-direktoratet; 2008.
63. Ericsson I. Rör dig – lär dig. Motorik och inläring. Stockholm: SISU Idrottsböcker; 2005.
64. Thompson NS, Smolak L. Body image, eating disorders and obesity in youth. Assessment, prevention and treatment. Washington: American Psychological Association; 2001.
65. Sothorn MS. Exercise as a modality in the treatment of childhood obesity. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:995-1015.
66. Carlsen K-H. Fysisk aktivitet og luftveissykdommer, astma og allergi. *Tidsskr Nor Lægeforening* 2000;120:3305-9.
67. Mæhlum S, red. Fysisk aktivitet for mennesker med funksjonsnedsettelse: anbefalinger. Oslo: Sosial- og helsedirektoratet; 2004.
68. Schnitz KH, Jacobs DR Jr., Hong CP et al. Association of physical activity with insulin sensitivity in children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:1306-10.