

Bruk av pedometer hos fysisk inaktive personer

Sammendrag

Bakgrunn. Bruk av pedometer (skritteller) har vært intensivt markedsført de senere årene. I denne artikkelen drøftes spørsmålet om det er vitenskapelig belegg for at bruk av pedometer fører til økt fysisk aktivitet eller gir annen helsegevinst hos personer med fysisk inaktivitet, overvekt eller type 2-diabetes.

Materiale og metode. Publikasjoner om pedometer ble funnet ved litteratursøk i PubMed-databasen med søkeord «pedometer AND (diabetes OR physical inactivity)». Bare kontrollerte studier er tatt med i vurderingen.

Resultater. I de fleste studiene er pedometer benyttet sammen med andre virkemidler for å øke fysisk aktivitet. Denne typen studier kan ikke besvare spørsmålet om pedometer per se medvirker til økt skrittantall. Kun fire studier har et oppsett som kan belyse den spesifikke effekten av bruk av pedometer. To studier med kort varighet (ni og 12 uker) og stort frafall (53 % og 26 %) viser usikker gevinst. To studier med varighet seks måneder viser ingen tilleggsgevinst av pedometer når både pedometergruppen og kontrollgruppen fikk regelmessig støtte og oppfølging for å øke sin fysiske aktivitet.

Fortolkning. I kontrollerte studier med det formål å øke fysisk aktivitet hos inaktive, personer med overvekt eller type 2-diabetes gir bruk av pedometer liten eller kortvarig gevinst. Regelmessig oppfølging med rådgivning om høyere fysisk aktivitet gir moderat helsegevinst.

Marit Rokne Bjørgaas
marit.bjorgaas@ntnu.no
Avdeling for endokrinologi
Medisinsk klinikk
St. Olavs Hospital
7006 Trondheim

Regelmessig fysisk aktivitet øker livskvaliteten (1–4), reduserer risikoen for demens (5, 6), osteoporose (7) og hjerte- og karsykdom (8) og dessuten diabetes hos personer med nedsatt glukosetoleranse (9, 10). Hos personer med type 2-diabetes er det vist at selv moderat fysisk aktivitet reduserer risikoen for hjerte- og karsykdom (11–15). Likevel er en stor andel av disse pasientene fysisk inaktive, og det er stort frafall i studier som har økt fysisk aktivitet som mål (16–19).

Å gå er helsebringende (11–15, 20), og gange kan kvantifiseres ved hjelp av elektroniske skrittellere (pedometre), som er rimelige og enkle i bruk. Et pedometer registrerer antall skritt med god nøyaktighet, men nøyaktigheten er dårligere ved registrering av gangdistanse og energiforbruk (21).

Pedometer er brukt både i kartlegging av fysisk aktivitet (22–24) og for å øke motivasjonen for fysisk aktivitet i intervensjonsstudier (13, 25–32). Antall skritt per dag korrelerer godt med selvrappert fysisk aktivitet (22, 33), og dag-til-dag-variasjonen hos enkeltindivider er liten (34). Det er en omvendt korrelasjon mellom kroppsmasseindeks og antall skritt per dag (22, 24). Pedometerets nøyaktighet synes imidlertid ikke å bli påvirket av kroppsmasse (35).

I et helseperspektiv er det hensiktsmessig å avklare hvorvidt bruk av skritteller kan være et hjelpemiddel for fysisk inaktive personer til å gå mer, og dermed ha helsefremmende effekt.

Materiale og metode

Litteratur om skrittellere ble funnet ved søk i PubMed med søkeordene «pedometer AND (diabetes OR physical inactivity)». Resultater fra ikke-kontrollerte studier (11, 29, 30, 32) er ikke tatt med i vurderingen. I flere kontrollerte studier har intervensjonsgruppen i tillegg til pedometer fått trenings-tilbud eller rådgivning (18, 25–28, 31, 36–44) (tab 1), mens kontrollgruppen har fått et vesentlig mindre tilbud. Slike studier kan ikke besvare spørsmålet om pedometer per se medvirker til økt fysisk aktivitet. I noen få studier er deltakerne randomisert til å bruke eller ikke bruke pedometer, men har

for øvrig hatt tilnærmet like betingelser (13, 45, 46) (tab 2). Slike studier kan avdekke en eventuell tilleggseffekt av pedometer på fysisk form og metabolske parametere. Antall skritt eller gangdistanse kan ikke sammenliknes mellom gruppene med mindre alle deltakerne i tillegg bruker forseglede pedometer som avleses etter studiens avslutning. Forseglede pedometer ble brukt i én studie (47) (tab 2). De aller fleste studiene med bruk av pedometer er fra USA. Kun to slike studier er gjort i Skandinavia (18, 46).

Pedometer brukt sammen med andre virkemidler

Mange av disse studiene inkluderer personer med type 2-diabetes (18, 25–27, 36). Generelt er varigheten kort (18, 25, 27, 28, 31, 36–40) og frafallet stort (18, 27, 28, 31, 37–39) (tab 1). I de fleste studiene har både intervensjonsgruppen og kontrollgruppen brukt pedometer, men intervensjonsgruppen har i tillegg fått tilbud om organisert trening, gruppemøter, telefonkonsultasjoner eller regelmessig e-post med målsetting om økt gangdistanse. I flere studier (25, 36, 38, 40–42) ble intervensjonsgruppen oppfordret til å gå minimum 10 000 skritt daglig, mens kontrollgruppen ikke fikk noen anbefalinger (38) eller ble instruert om at de ikke skulle øke sin fysiske aktivitet (25, 36, 40–42). I en annen studie (39) ble pedometergruppen instruert om å gå 10 000 skritt daglig, mens kontrollgruppen skulle gå minimum 30 minutter daglig de fleste ukedagene. I denne studien gikk pedometergruppen i gjennomsnitt flere skritt per dag enn kontrollgruppen ($p < 0,005$), men kontrollgruppen gikk flere skritt de dagene de skulle gå 30 minutter enn de dagene de ikke hadde en slik målsetting ($p < 0,05$). Resultatene av studien sier derfor mest om betydningen av en klar målsetting for økt fysisk aktivitet.

Stort sett har denne type intervensjon medført moderate, men positive endringer

Hovedbudskap

- Få studier har belyst den spesifikke effekten av bruk av pedometer
- Fysisk inaktive personer har liten helsegevinst av bare å bruke pedometer
- Klare målsettinger om økt skrittantall synes å øke gangdistansen

Tabell 1 Kontrollerte¹ studier der pedometer er brukt sammen med andre virkemidler for å øke fysisk aktivitet

Førsteforfatter, år, land/stat	Intervensjonsgruppe(r) (INT)	Kontrollgruppe (KON)	Antall (diagnose), frafall	Varighet	Resultater
Björngaas, 2005, Norge (18)	Pedometer. Trening i gruppe 2 timer/uke	Pedometer. Intet treningstilbud	29 menn (type 2-diabetes), 20%	12 uker	Tendens til økning i skrittall i begge grupper, ingen gruppeforskjell ($p > 0,05$). INT: Nedgang i vekt ($p = 0,01$) og HbA_{1c} ($p = 0,02$), økning av VO_{2maks} ($p = 0,03$)
Araiza, 2006, USA (25)	Pedometer. Instruert om å gå >10 000/ skritt/dag minst 5 dager/uke	Pedometer. Instruert om ikke å øke gangaktiviteten	30 personer (type 2-diabetes), 0%	6 uker	INT: Økt skrittall ($p = 0,002$). Økt HDL-kolesterol ($p < 0,05$). KON: Ingen endringer
Sone, 2001, Japan (26)	Pedometer. Hyppige telefonkonsultasjoner med kost og livsstilsråd	Ikke pedometer. Standard oppfølging	2 205 menn (type 2-diabetes), 6%	3 år	Etter to år større nedgang i HbA_{1c} i INT enn i KON ($p = 0,0004$)
Tudor-Locke, 2004, USA (27)	Pedometer. Hyppige gruppemøter med målsetting om økt antall skritt	Pedometer. Postkort med takk for deltakelse	47 personer (type 2-diabetes), 22%	16 uker intervensjon. Oppfølging etter 24 uker	16 uker: økt skrittall i INT, nedgang i KON ($p < 0,0001$). 24 uker: ingen gruppeforskjell
Ball, 2005, Australia (28)	Pedometer. Initialt gruppemøte. Oppfølging: standardskriv pluss telefonsamtaler	Pedometer. Initialt gruppemøte. Oppfølging: standard-skriv	66 (inaktive middelaldrende personer), 15%	16 uker	INT: litt høyere selvrappert fysisk aktivitet etter 16 uker ($p = 0,017$). Pedometerdata ble ikke systematisk samlet inn
Dinger, 2006, USA (31)	Pedometer. Dagbok (gange). Ukentlig e-post med oppfordring til og forslag til tiltak for økt gangaktivitet	Pedometer. Dagbok (gange). Ukentlig e-post med oppfordring til økt gangaktivitet	74 (overvektige kvinner), 24%	6 uker	I begge grupper samlet: økt gangtid per uke ($p = 0,002$). Ingen gruppeforskjell ($p > 0,05$)
Yamanouchi, 1995, Japan (36)	Pedometer. Kostråd. Instruert om å gå >10 000 skritt/dag	Ikke pedometer. Kostråd. Instruert om ikke å øke gangaktiviteten	24 personer (type 2-diabetes), 0%	6–8 uker. Hospitalisert i studieperioden	Vekt nedgang i begge grupper, størst i INT ($p < 0,01$). Insulinfølsomhet bedret i INT ($p < 0,001$)
Talbot, 2003, USA (37)	Pedometer. Ukentlig rådgivning for å øke antall skritt. Brosjyre om fysisk aktivitet	Pedometer. Informasjon om betydning av trening	40 personer (kneartrose), 15%	12 uker intervensjon. Oppfølging etter 24 uker	12 uker: 23% økning i skrittall i INT og nedgang i KON ($p = 0,01$)
Rooney, 2005, USA (38)	To grupper (P og PE), begge brukte pedometer. Målsetting > 10 000 skritt/dag. Den ene gruppen (PE) hadde 6 møter (kostråd, fysisk aktivitet)	Ikke pedometer	316 barn og voksne, 29%	12 uker. Oppfølging etter 9 måneder	Bare halvparten av deltakerne med pedometer gikk >10 000 skritt/dag. Skrittantall ikke angitt. Konkludert med at bruk av pedometer hadde liten betydning for aktivitetsnivå
Hultquist, 2005, USA (39)	Åpent pedometer. Forseglet pedometer. ² Instruert om å gå 10 000 skritt hver dag	Forseglet pedometer. ² Instruert om å gå 30 minutter/dag de fleste av ukens dager	58 (inaktive kvinner), 6,5%	4 uker	INT gikk gjennomsnittlig 10 159 skritt/dag og KON 8270 skritt/dag ($p < 0,005$)
Ransdell, 2004 (40) og Ornes, 2005 (41), USA	2 x 2 timer undervisning med målsetting økt fysisk aktivitet. Instruert om å trene 3 ganger per uke samt å øke gangtid og intensitet gradvis. Månedlige telefonkonsultasjoner. Pedometer. Logg	Instruert om ikke å øke fysisk aktivitet. Pedometer. Informasjon om bruk av pedometer	51 kvinner (datter-mor-mor-mor-triader), 51%	24 uker	Økning i skrittantall i intervensjonsgruppen ($p = 0,008$)
Moreau, 2001, USA (42)	Pedometer. Målsetting om økning i skrittantall svarende til 3 km/dag ved intervensjonens slutt	Pedometer en uke per måned. Instruert om ikke å øke fysisk aktivitet	24 middelaldrende kvinner, 0%	24 uker	Endring i skrittantall ikke registrert. Systolisk blodtrykk falt i intervensjonsgruppen ($p < 0,005$)
Izawa, 2005, Japan (43)	Hjerterehabilitering. Registrerte vekt og fysisk aktivitet selv (med pedometer). Logg	Hjerterehabilitering. Pedometer en uke i måned 12	45 personer (gjennomgått hjerteinfarkt), 10%	Hjerterehabilitering 6 måneder. Oppfølging 6 måneder	Antall skritt per dag i en uke 12 måneder etter hjerteinfarkt var høyere i INT enn i KON ($p < 0,001$)
de Blok, 2006, Nederland (44)	Lungerehabilitering. Pedometer. 4 sesjoner med målsettinger for økt fysisk aktivitet	Lungerehabilitering. Pedometer. For øvrig ingen oppfølging	21 personer (kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS)), 24%	9 uker	Antall skritt/dag økte med 1 430 i INT og med 455 i KON ($p = 0,11$)

¹ Med unntak av referansene 36, 40 og 41 er alle studiene randomisert² Avlest ved studiens slutt

Tabell 2 Kontrollerte¹ studier for å undersøke spesifikk effekt ved bruk av pedometer

Førsteforfatter, år, land/stat	Intervensjonsgruppe(r)	Kontrollgruppe	Antall (diagnose), frafall	Varighet	Resultater
Engel, 2006, USA (13)	Pedometer. Logg. 6 konsultasjoner, målsetting økt skrittall	Ikke pedometer. Logg. 6 konsultasjoner, målsetting økt tid til gangaktivitet	57 personer (type 2-diabetes), 12 %	6 måneder	Begge grupper: Økning i gangtid og aerob kapasitet ($p < 0,001$). Større økning i gangtid i KON enn i INT ($p = 0,02$)
Stovitz, 2005, USA (45)	Pedometer. Initial legekonsultasjon og brosjyre (fysisk aktivitet). 3 oppfølgende telefonsamtaler	Ikke pedometer. Initial legekonsultasjon og brosjyre (fysisk aktivitet). 3 oppfølgende telefonsamtaler	94 voksne personer, 53 %	9 uker	Økning av skrittall i pedometergruppen ($p = 0,005$). Økt selvrappertert gange i begge grupper
Bjørgaas, 2007, Norge (46)	Pedometer. 4 konsultasjoner, målsetting økt skrittall	Ikke pedometer. 4 konsultasjoner, målsetting økt tid til gangaktivitet	70 personer (type 2-diabetes), 31 %	6 måneder	Ingen økning i skrittall i INT ($p = 0,65$). Bedring i metabolske parametre i begge grupper. Ingen gruppeforskjell (alle p -verdier $> 0,64$)
Schofield, 2005, Australia/New Zealand (47) ¹	En gruppe med pedometer (målsetting økt skrittall) (PED). En gruppe uten pedometer (målsetting økt tid til fysisk aktivitet) (MIN). 6 ukentlige gruppemøter. Logg	Ikke pedometer. Ingen tiltak	85 inaktive tenåringsjenter ² , 26 %	Intervensjon 6 uker. Oppfølging 12 uker	6 uker: større økning i skrittall i PED enn i MIN ($p = 0,04$), men ikke større enn i KON. 12 uker: ikke større økning i skrittall i PED enn i MIN ($p = 0,06$)

¹ Med unntak av referanse 47 er alle studiene randomisert

² Alle tre grupper gikk med forseglede pedometre som ble avlest etter studiens slutt

hos deltakerne. Antall skritt per dag har økt i intervensjonsgruppen i noen studier (25, 27, 37, 39, 40, 41, 43), mens det i andre studier ikke er funnet forskjell mellom gruppene (18, 31, 38, 44). Hos deltakerne med diabetes har intervensjonen bedret den metabolske situasjonen (18, 25, 26, 36).

Bravata og medarbeidere (48) har publisert en metaanalyse av 18 observasjonsstudier og åtte randomiserte, kontrollerte studier (25, 37, 39–44), der pedometer er brukt for å øke fysisk aktivitet. I observasjonsstudiene ble det funnet en økning av skrittantall på 26,9 % (sammenliknet med skrittantallet før studien) hos pedometerbrukere. Forfatterne innrømmer at dette like gjerne kan være en effekt av å delta i studien som av å bruke pedometer. De konkluderer med at bruk av pedometer synes å være assosiert med økning av antall skritt, men medgir at studiene som analysen bygger på, hadde svært ulik design og ofte kort varighet (25, 37, 39, 44). I flere av disse studiene (25, 40–42) ble intervensjonsgruppen oppfordret til å gå 10 000 skritt daglig, mens kontrollgruppen ikke skulle øke sin fysiske aktivitet. I tillegg besto intervensjonen som regel av to eller flere tiltak (pedometer, målsettinger, dagbok, rådgivning), og betydningen av hvert enkelt tiltak var derfor vanskelig å vurdere. En klar målsetting for skrittantall ble funnet å være den viktigste prediktor for økt fysisk aktivitet. I de studiene som ikke hadde en slik målsetting (40, 41, 43), økte ikke skrittantallet. Forfatterne (48) påpeker videre at det kun var 15 % menn blant deltakerne i studiene, og kun fem studier hadde deltakere med gjennomsnittsalder over 60 år. Resultatene kan derfor ikke generaliseres.

Spesifikk effekt ved bruk av pedometer

Jeg har kun funnet fire studier med et oppsett som kan belyse hvorvidt bruk av pedometer per se medfører økt fysisk aktivitet (tab 2). Stovitz og medarbeidere rekrutterte 94 pasienter fra allmennpraksis og randomiserte dem til to grupper som fikk lik oppfølging bortsett fra at pedometergruppen skulle registrere antall skritt daglig i ni uker (45). Gange ble i tillegg kvantifisert ved hjelp av spørreskjema i begge grupper. Kun 44 personer (21 i pedometergruppen) fullførte studien. I pedometergruppen økte antall skritt signifikant fra 6 779 til 8 855 per dag ($p = 0,005$). Selvrappertert gange økte imidlertid like mye i begge grupper. På bakgrunn av dette, samt stort frafall og kort varighet av studien, kunne forfatterne ikke trekke sikre konklusjoner.

I et australsk arbeid (47) ble 85 inaktive tenåringsjenter fra tre skoler utstyrt med forseglede pedometre der skrittallet ikke kunne avleses før studiens avslutning. Jentene fra én skole brukte i tillegg vanlige pedometre og ble oppfordret til å øke skrittallet til minimum 10 000 per dag. Jentene fra en annen skole ble oppfordret til å øke sin gangtid gradvis til 30–60 minutter daglig. Deltakerne fra disse to skolene ble delt inn i smågrupper som møttes ukentlig for veiledning og diskusjon av målsettinger for fysisk aktivitet. Jentene fra en tredje skole (kontrollgruppen) fikk ingen oppfølging, men brukte også forseglede pedometre i intervensjonsperioden.

Bruk av pedometer medførte økt skrittall på kort sikt (seks uker) ($p = 0,04$), men etter 12 uker var det ikke signifikant forskjell i skrittall ($p = 0,06$) mellom gruppen som

hadde målsetting 10 000 skritt daglig og gruppen som skulle øke gangtiden til 30–60 minutter daglig. Resultatene svekkes av at studien ikke var randomisert.

I en studie av 57 eldre personer med type 2-diabetes (13) ble deltakerne randomisert til en pedometergruppe med målsetting økt skrittantall og en kontrollgruppe med målsetting økt gangtid. Begge gruppene fikk fire rådgivningssamtaler i løpet av studieperioden. Alle deltakerne førte logg over gangtid. Aerob kapasitet ble også målt.

Etter tre og seks måneder økte gangtiden i begge grupper, og økningen var større i kontrollgruppen enn i pedometergruppen (p -verdier henholdsvis 0,02 og 0,05). Når man kontrollerte for mulig konfunderende faktorer (alder, kroppsmasseindeks, HbA_{1c} m.m.), var det ingen forskjell i gangtid mellom gruppene ($p = 0,21$). Aerob kapasitet økte i begge grupper, og vekt og midjemål ble redusert, men heller ikke her var det forskjell mellom gruppene. Forfatterne konkluderte med at eldre personer med diabetes er i stand til å øke sin fysiske aktivitet når de får tilbud om støtte og oppfølging, men at bruk av pedometer ikke gir tilleggsgevinst.

I en norsk studie (46) ble 70 middelaldrende personer med type 2-diabetes randomisert til en pedometergruppe og en gruppe som ikke brukte pedometer. I løpet av intervensjonsperioden på seks måneder fikk samtlige deltakere fire rådgivningssamtaler med forslag til hvordan de skulle øke gangdistansen.

Antall skritt per dag varierte mellom 7 100 og 8 300 i pedometergruppen og økte ikke i studieperioden ($p = 0,65$). Flere metabolske parametre (vekt, lipider, blodsukker) bedret seg i begge grupper uten forskjell

mellom gruppene (alle p-verdier > 0,64). Bruk av pedometer ga derfor ingen tilleggsgevinst.

Konklusjon

Hittil har ingen randomiserte, kontrollerte studier gitt overbevisende dokumentasjon for at bruk av pedometer per se medfører økt skrittantall eller annen helsegevinst hos personer som tidligere var fysisk inaktive, overvektige eller hadde type 2-diabetes. Sammen med en klar målsetting om økt skrittantall er det mulig at bruk av pedometer kan medvirke til økt fysisk aktivitet. Regelmessig oppfølging med rådgivning om økt fysisk aktivitet gir overbevisende, om enn moderat, helsegevinst.

Jeg takker Valdemar Grill og Rannveig Saksvik Eldholm for råd vedrørende manuskriptet.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Litteratur

- Bowen DJ, Fesinmeyer MD, Yasui Y et al. Randomized trial of exercise in sedentary middle aged women: effects on quality of life. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2006; 3: 34–42.
- Villaverde-Gutierrez C, Araujo E, Cruz F et al. Quality of life of rural menopausal women in response to a customized exercise programme. *J Adv Nurs* 2006; 54: 11–9.
- Maddigan SL, Feeny DH, Majumdar SR et al. Understanding the determinants of health for people with type 2 diabetes. *Am J Public Health* 2006; 96: 1649–55.
- Fisher KJ, Li F. A community-based walking trial to improve neighborhood quality of life in older adults: a multilevel analysis. *Ann Behav Med* 2004; 28: 186–94.
- Weuve J, Kang JH, Manson JE et al. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004; 292: 1454–61.
- Abbott RD, White LR, Ross GW et al. Walking and dementia in physically capable elderly men. *JAMA* 2004; 292: 1447–53.
- Vuori IM. Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet. *Public Health Nutr* 2001; 4: 517–28.
- Thompson PD, Buchner D, Pina IL et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2003; 107: 3109–16.
- Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343–50.
- Pan XR, Li GW, Hu YH et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997; 20: 537–44.
- Swartz AM, Strath SJ, Bassett DR et al. Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women. *Prev Med* 2003; 37: 356–62.
- Fritz T, Wandell P, Åberg H et al. Walking for exercise – does three times per week influence risk factors in type 2 diabetes? *Diabetes Res Clin Pract* 2006; 71: 21–7.
- Engel L, Lindner H. Impact of using a pedometer on time spent walking in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Educ* 2006; 32: 98–107.
- Walker KZ, Piers LZ, Putt RS et al. Effects of regular walking on cardiovascular risk factors and body composition in normoglycemic women and women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 555–61.
- Di Loreto C, Fanelli C, Lucidi P et al. Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 1295–302.
- Ford ES, Herman WH. Leisure-time physical activity patterns in the U.S. diabetic population. Findings from the National Health Interview Survey – Health Promotion and Disease Prevention Supplement. *Diabetes Care* 1995; 18: 27–33.
- Schneider SH, Khachadurian AK, Amorosa LF et al. Ten-year experience with an exercise-based outpatient life-style modification program in the treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1992; 15: 1800–10.
- Bjorgaas M, Vik JT, Saeterhaug A et al. Relationship between pedometer-registered activity, aerobic capacity and self-reported activity and fitness in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab* 2005; 7: 737–44.
- Kirk A, Nutrie N, MacIntyre P et al. Effects of a 12-month physical activity counselling intervention on glycaemic control and on the status of cardiovascular risk factors in people with type 2 diabetes. *Diabetologia* 2004; 47: 821–32.
- Tully MA, Cupples ME, Chan WS et al. Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: a randomized controlled trial in primary care. *Prev Med* 2005; 41: 622–8.
- Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M et al. Validity of 10 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1455–60.
- Chan CB, Spangler E, Valcour J et al. Cross-sectional relationship of pedometer-determined ambulatory activity to indicators of health. *Obes Res* 2003; 11: 1563–70.
- Duncan MJ, Al-Nakeeb Y, Woodfield L et al. Pedometer determined physical activity levels in primary school children from central England. *Prev Med* 2007; 44: 416–20.
- Eisenmann JC, Laursen KR, Wickel EE et al. Utility of pedometer step recommendations for predicting overweight in children. *Int J Obes* 2007; 31: 1179–82.
- Araiza P, Hewes H, Gashetewa C et al. Efficacy of a pedometer-based physical activity program on parameters of diabetes control in type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2006; 55: 1382–7.
- Sone H, Katagiri A, Ishibashi S et al. Effects of lifestyle modifications on patients with type 2 diabetes: the Japan Diabetes Complications Study (JDACS). Study Design, Baseline Analysis and Three Year-Interim Report. *Horm Metab Res* 2002; 34: 509–15.
- Tudor-Locke C, Bell RC, Myers AM et al. Controlled outcome evaluation of the First Step Program: a daily physical activity intervention for individuals with type II diabetes. *Int J Obes* 2004; 28: 113–9.
- Ball K, Salmon J, Leslie E et al. Piloting the feasibility and effectiveness of print- and telephone-mediated interventions for promoting the adoption of physical activity in Australian adults. *J Sci Med Sport* 2005; 8: 134–42.
- Chan CB, Ryan DA, Tudor-Locke C. Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers. *Prev Med* 2004; 39: 1215–22.
- Croteau KA. A preliminary study on the impact of a pedometer-based intervention on daily steps. *Am J Health Promot* 2004; 18: 217–20.
- Dinger MK, Heesch KC, Cipriani G et al. Comparison of two email-delivered, pedometer-based interventions to promote walking among insufficiently active women. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 297–302.
- Heesch KC, Dinger MK, McClary KR et al. Experiences of women in a minimal contact pedometer-based intervention: a qualitative study. *Women Health* 2005; 41: 97–116.
- Lindseth G, Vari P. Measuring physical activity during pregnancy. *West J Nurs Res* 2005; 27: 722–34.
- Felton GM, Tudor-Locke C, Burkett L. Reliability of pedometer-determined free-living physical activity data in college women. *Res Q Exerc Sport* 2006; 77: 304–8.
- Swartz AM, Bassett DR jr., Moore JB et al. Effects of body mass index on the accuracy of an electronic pedometer. *Int J Sports Med* 2003; 24: 588–92.
- Yamanouchi K, Shinozaki T, Chikada K et al. Daily walking combined with diet therapy is a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. *Diabetes Care* 1995; 18: 775–8.
- Talbot LA, Gaines JM, Huynh TN et al. A home-based pedometer-driven walking program to increase physical activity in older adults with osteoarthritis of the knee: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 387–92.
- Rooney BL, Gritt LR, Havens SJ et al. Growing healthy families: family use of pedometers to increase physical activity and slow the rate of obesity. *WMJ* 2005; 104: 54–60.
- Hultquist CN, Albright C, Thompson DL. Comparison of walking recommendations in previously inactive women. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37: 676–83.
- Ransdell LB, Robertson L, Ornes L et al. Generations Exercising Together to Improve Fitness (GET FIT): a pilot study designed to increase physical activity and improve health-related fitness in three generations of women. *Women Health* 2004; 40: 77–94.
- Ornes LL, Ransdell LB, Robertson L et al. A 6-month pilot study of effects of a physical activity intervention on life satisfaction with a sample of three generations of women. *Percept Mot Skills* 2005; 100: 579–91.
- Moreau KL, Degarmo R, Langley J et al. Increasing daily walking lowers blood pressure in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 1825–31.
- Izawa KP, Watanabe S, Omiya K et al. Effect of the self-monitoring approach on exercise maintenance during cardiac rehabilitation: a randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 313–21.
- de Blok BM, de Greef MH, ten Hacken NH et al. The effects of a lifestyle physical activity counselling program with feedback of a pedometer during pulmonary rehabilitation in patients with COPD: a pilot study. *Patient Educ Couns* 2006; 61: 48–55.
- Stovitz SD, VanWormer JJ, Center BA et al. Pedometers as a means to increase ambulatory activity for patients seen at a family medicine clinic. *J Am Board Fam Pract* 2005; 18: 335–43.
- Bjorgaas MR, Vik JT, Stølen T et al. Regular use of pedometer does not enhance beneficial outcomes in a physical activity intervention study in type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2008; 57: 605–11.
- Schofield L, Mummery WK, Schofield G. Effects of a controlled pedometer-intervention trial for low-active adolescent girls. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37: 1414–20.
- Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA* 2007; 298: 2296–304.

Manuskriptet ble mottatt 5.11. 2007 og godkjent 9.4. 2008. Medisinsk redaktør Trine B. Haugen.