

# Björknässtudien: Färre läkarbesök i primärvården

## Randomiserad studie av intensiv livsstilsintervention



**JONAS ÖSTERLIND**, AT-läkare, Sunderby sjukhus, Luleå; då projektet genomfördes studerande vid läkarprogrammet, termin 11, Karolinska institutet, Solna  
jonas.osterlind@nll.se  
**MARGARETA K ERIKSSON**, leg sjukgymnast, doktorand, institutionen för samhällsmedicin/rehabilitering, Umeå universitet; Björknäs vårdcentral, Boden

**CLAES-GÖRAN ÖSTENSON**, professor, institutionen för molekylär medicin och kirurgi, Karolinska universitetssjukhuset, Solna  
**MATS ELIASSON**, docent, medicin, institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, medicinska fakulteten, Umeå universitet; Sunderby Sjukhus, Luleå

Det finns goda skäl att rekommendera (och att tillägna sig) en hälsosam livsstil. En livsstil som innefattar måttlig fysisk aktivitet, till exempel 30 minuters gång i rask takt dagligen [1, 2], goda kostvanor [2], och kombinationen av fysisk aktivitet och goda kostvanor med viss viktminskning, minskar risken för typ 2-diabetes [2-4], hjärt-kärlsjukdom [5] och fetma [1]. Därutöver kan fysisk aktivitet associeras med minskad risk att insjukna i cancersjukdom och en bättre prognos vid insjuknande [6, 7]. Fysisk aktivitet kan också ha en behandlande eller förebyggande effekt vid ångest och depression [8, 9] och vid fibromyalgi [10] samt förebygga utveckling av osteoporos [11].

Typ 2-diabetes, hjärt-kärlsjukdom och fetma är vanliga tillstånd som inte bara orsakar lidande och för tidig död utan också är resurskrävande [12-14]. I Sverige bidrar typ 2-diabetes och hjärt-kärlsjukdom avsevärt till mängden läkarbesök och vårdtillfällen [15]. Individer med övervikt eller fetma rapporterar i högre grad hälsoproblem än normalviktiga [16].

Program för förändring av livsstilen till mer fysisk aktivitet och bättre kostvanor benämns livsstilsinterventioner. De har i omfattande randomiserade studier visats medföra en betydlig viktminskning och har visats effektivt kunna minska risken för typ 2-diabetes hos högriskindivider [2-4, 17]. En finsk och en amerikansk studie visade båda 58 procents minskad risk att insjukna i typ 2-diabetes under en tre-årsperiod. En kostnadsanalys av den amerikanska studien visade också lägre vårdutnyttjande i livsstilsgruppen [18].

Björknässtudien är en randomiserad studie som undersökt effekten av livsstilsintervention inom primärvården på riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdomar i en högriskgrupp för hjärt-kärlsjukdomar. Uppföljningen efter tre år visade att interventionsgruppen hade signifikant minskat midjemått, minskad midja-höftkvot, bättre systoliskt och diastoliskt blodtryck, ökad maximal syreupptagningsförmåga och ökad självrapporterad fysisk aktivitet [19, 20].

### SYFTE

Denna studies primära syfte var att undersöka effekten av Björknässtudiens livsstilsintervention avseende antal besök hos läkare och sjuksköterska i primärvård och hur det skilde sig mellan interventionsgrupp och kontrollgrupp under sex

års tid efter studiestarten (2003). Ett sekundärt syfte var att undersöka skillnaden mellan grupperna avseende besök hos läkare och sjuksköterska i specialistvård, antal vårdtillfällen och vårdtid.

### METOD

151 medelålders individer med måttlig till hög risk för hjärt-kärlsjukdom randomiserades till livsstilsintervention (n = 75) eller kontroll (n = 76). Hur randomiseringen utföll kan studeras i Tabell I. Fyra individer exkluderades från livsstilsgruppen eftersom de inte påbörjade interventionen och två från kontrollgruppen på grund av ofullständiga baslinjedata. Där efter bestod livsstilsgruppen av 71 deltagare och kontrollgruppen av 74 deltagare.

Livsstilsinterventionen i Björknässtudien liknade interventionen i den amerikanska studien DPP, Diabetes prevention program [4]. Interventionsgruppens tre första månader bestod av träningspass 40-60 minuter 3 gånger i veckan och kostrådgivning vid fem tillfällen. Träningen var av måttlig till hög intensitet (60-80 procent av maxpuls) och bestod av stavgång, intervallträning med motionscykel, cirkelträning och vattengymnastik med målsättningen att förbättra kondition (cardiorespiratory fitness) och muskelfunktion. Den leddes av sjukgymnast och utfördes i grupper (n = 10-13).

Kostråden var i överensstämmelse med de nordiska kostrekommendationerna. I korthet uppmuntrades deltagarna till ökat intag av fisk, frukt, grönsaker, fiberrika produkter och sammansatta kolhydrater. Dessutom rekommenderades ett begränsat kaloriintag genom minskad mängd socker och mätade fetter. Fettsnåla mejeriprodukter, mjukt margarin och olja rik på enkelomättade fettsyror förespråkades. Kostråden gavs i små grupper av en dietist.

Efter de tre första månaderna bjöds deltagarna in till totalt 12 uppföljningsmöten under tre års tid. Dessa syftade till att

- öka kunskapen om sambandet mellan livsstil och hälsa
- uppmuntra till gynnsam livsstilsförändring
- fungera som gruppstöd och upprätthålla livsstilsförändringen.

Kostråd tillhandahölls av dietist en gång per år, och medicinskt ansvarig läkare träffade deltagarna i grupp vid stu-

### SAMMANFATTAT

**Ett livsstilsförändrande** program för bättre kost och ökad fysisk aktivitet, genomfört med enkla medel inom primärvården, minskade inte bara en rad riskfaktorer utan även vårdutnyttjandet. **Andelen besök** hos primärvårdsläkaren var under de tre

första åren 21 procent lägre än i kontrollgruppen. **Det är intressant** med fortsatta undersökningar av livsstilsinterventioners effekt på vårdutnyttjande, dess hälsoekonomiska konsekvenser och effektens underliggande mekanism.

**TABELL 1. Baslinjedata för randomiserade deltagare i Björknässtudien.**

Variabel	Interventionsgrupp	Kontrollgrupp
Ålder, år, medelvärde (SD)	55,7 (6,6)	53,1 (8,2)
Kön, antal (procent)		
Män	35 (49)	27 (36,5)
Kvinnor	36 (51)	47 (63,5)
Icke-rökare, antal (procent)	54 (76)	61 (82)
Tidigare rökare, antal (procent)	24 (34)	29 (39)
Kroppsmått, medelvärde (SD)		
Vikt, kg	87,4 (16,5)	84,3 (20,0)
BMI, kg/m <sup>2</sup>	30,2 (5,2)	29,4 (5,1)
Midjemått, cm	104,1 (13,2)	100,2 (15,9)
Höftmått, cm	108,6 (10,2)	107,4 (8,6)
Midja-höftkvot	0,96 (0,08)	0,93 (0,09)
Förekomst av övervikt eller fetma, antal (procent)		
BMI 25–29,9	32 (45)	32 (43)
BMI ≥30	32 (45)	30 (41)
Blodtryck, medelvärde (SD)		
Systoliskt, mm Hg	146 (15,5)	145 (17,6)
Diastoliskt, mm Hg	88 (7,1)	87 (8,4)
Kardiovaskulära riskfaktorer, medelvärde (SD)		
Totalkolesterol, mmol/l	5,49 (1,05)	5,43 (0,91)
HDL-kolesterol, mmol/l	1,39 (0,32)	1,46 (0,40)
LDL-kolesterol, mmol/l	3,17 (0,91)	3,12 (0,82)
Triglycerider, mmol/l	2,08 (1,24)	1,90 (1,15)
Fastglukos i blod, mmol/l <sup>1</sup>	5,24 (0,50)	5,20 (0,50)
HbA <sub>1c</sub> , procent <sup>2</sup>	6,30 (1,35)	6,62 (2,05)
Typ 2-diabetes, antal (procent)	23 (32)	17 (23)
Träningsegenskaper, medelvärde (SD)		
Maximalt syreupptag, VO <sub>2</sub> , l/min <sup>3</sup>	2,1 (0,6)	2,2 (0,5)
Maximalt syreupptag, VO <sub>2</sub> , ml/kg/min <sup>3</sup>	25,4 (6,4)	25,8 (6,0)
Total fysisk aktivitet, antal (procent)		
Stillasittande	14 (20)	3 (4)
Minimalt aktiv	27 (38)	35 (47)
Måttligt aktiv	22 (31)	25 (34)
Mycket aktiv	8 (11)	11 (15)
Motion, antal (procent)		
Ingen	43 (61)	37 (50)
<30 min/d	20 (28)	22 (30)
30–60 min/d	8 (11)	13 (18)
>60 min/d	0 (0)	2 (3)
Fritidsaktivitet, antal (procent)		
Ingen	14 (20)	5 (7)
<30 min/d	23 (32)	25 (34)
30–60 min/d	30 (43)	29 (39)
>60 min/d	4 (6)	15 (20)

<sup>1</sup>n = 49/57

<sup>2</sup>n = 22/17, endast hos kända diabetiker

<sup>3</sup>n = 50/42

diens början och slut för att besvara frågor om interventionens hälsoaspekter.

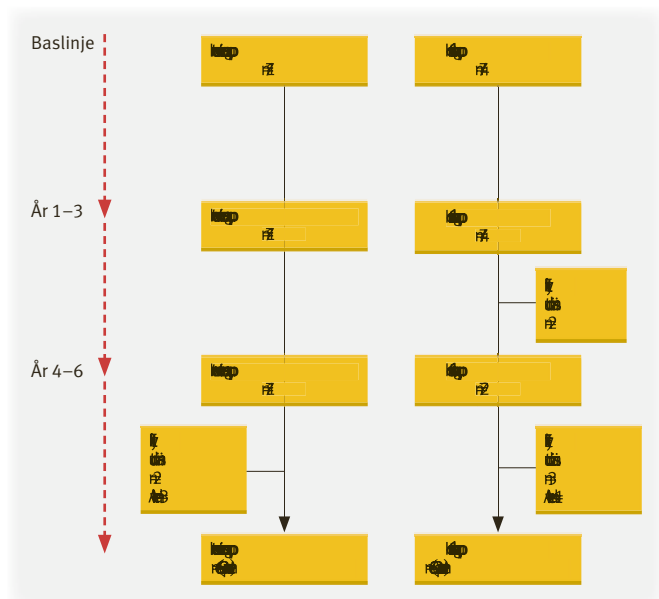
Kontrollgruppen fick muntlig och skriftlig information om hälsosamt beteende beträffande kost och motion. Informationen gavs av läkare, sjukgymnast och dietist vid ett gruppmöte efter baslinjeundersökningen.

Undersökningen genomfördes av en undersökare (JÖ), utan kännedom om deltagarnas grupptillhörighet, det vill säga interventions- eller kontrollgrupp (enkelblindad studie). Journaldata hämtades ur VAS (vårdadministrativt system), ett elektroniskt system för hantering av patientdata som används inom Norrbottens läns landsting i primär- och specialistvård. VAS används inom hela länet med mycket få undantag, och dessa förekommer företrädesvis inom privatvården.

Data insamlades från tre perioder. Den första perioden, baslinjeperioden, utgjordes av sexmånadersintervallet just före randomiseringen (augusti 2002–februari 2003). De två andra perioderna, efter randomiseringen, utgjordes av år 1–3 (februari 2003–mars 2006) och år 4–6 (mars 2006–mars 2009).

För varje deltagare och period räknades antalet besök till läkare och sjuksköterska i primärvård och till somatisk specialistvård, antal vårdtillfällen och total vårdtid. Ett vårdtillfälle avgränsades av en inläggnings- och en utskrivningsanteckning. Vårdtid var ett vårdtillfälles kvantitet uttryckt i dygn.

För statistisk analys användes SPSS för Windows (v17.0, Chicago, IL). Analys utfördes enligt intention to treat (ITT) avseende de deltagare som var med då interventionen påbörjades. Skillnader mellan grupperna över tid analyserades med



**Figur 1.** Deltagarflöde i Björknässtudien.

»general linear model«, GLM, med upprepade mätningar (repeated measures). Konfidensintervall (CI) är 95-procentiga där inte annat anges. Som gräns för statistisk signifikans valdes  $P < 0,05$ .

Antal besök, vårdtillfällen och vårdtid i respektive grupp är oberoende, kontinuerliga, kvantitativa variabler. Distributionen var positivt snedfördelad och fick log-transformeras för att åstadkomma en mer symmetrisk distribution, vilket krävs

för parametriska test [21]. Då vissa individer hade 0 besök, vårdtillfällen eller vårdtid och 0 inte kan logaritmeras adderades 0,5 till samtliga observationer på individnivå [22]. Oberoende t-test användes på den log-transformerade dataserien vid jämförelse mellan grupperna. I Tabell II redovisas det anti-logaritmerade medelvärdet, även kallat det geometriska medelvärdet ( $M_g$ ), och intervallet  $\pm 1$  SD (standardavvikelsen blir inte meningsfull vid återtransformation). Vid bortfall användes en modifierad senaste observation (last observation carried forward) enligt följande; om minst 6 månader hade förflutit av en period extrapolerades den frekvensen över hela perioden och framåt (vid en eventuell efterkommande period). Om mindre än 6 månader hade förflutit användes föregående periods frekvens framåt.

## RESULTAT

Deltagarna ( $n=145$ ) var indelade i en interventionsgrupp ( $n=71$ ) och en kontrollgrupp ( $n=74$ ). Vid baslinjen var medelåldern (SD) för interventionsgruppen 56 år (SD 6,6) och för kontrollgruppen 53 år (8,2). Andelen män var 49 procent av interventionsgruppen och 36 procent av kontrollgruppen.

Av de 145 deltagare som kunde följas under baslinjeperioden kunde totalt 134 (92 procent) följas upp under hela 6-årsperioden efter studiestart: i interventionsgruppen  $n=66/71$  (93 procent) och i kontrollgruppen  $n=68/74$  (92 procent). Bortfall berodde på flytt utomlans ( $n=7$ ) eller dödsfall ( $n=4$ ) (Figur 1). Samtliga utflyttade var vid liv 18 maj 2009. Dödsorsaker var i interventionsgruppen malignt melanom, andningssvikt till följd av lungfibros och plötsligt hjärtstopp, och i kontrollgruppen cerebral infarkt.

Primärvårdsläkaren var den som besöktes mest frekvent under samtliga perioder. Under baslinjeperioden var det genom-

**TABELL II.** Besök, vårdtillfällen och vårdtid under olika perioder.

Variabel	Interventionsgrupp ( $n=71$ ) <sup>1</sup>	Kontrollgrupp ( $n=74$ ) <sup>1</sup>	P-värde <sup>2</sup>	P-värde <sup>3</sup>
Läkarbesök primärvård, $M_g$ (1 SD) <sup>4</sup>				
Baslinjeperiod (6 månader)	1,4 (0,7; 2,8)	1,2 (0,6; 2,5)		
År 1-3	4,9 (2,5; 9,4)	6,2 (3,3; 11,8)	0,031	
År 4-6	5,0 (2,1; 11,7)	6,0 (2,5; 14,3)	0,21	0,019
Sjuksköterskebesök primärvård, $M_g$ (1 SD)				
Baslinjeperiod	0,9 (0,4; 2,2)	0,9 (0,4; 2,1)		
År 1-3	4,0 (1,4; 11,5)	3,6 (1,3; 10,1)	0,49	
År 4-6	4,0 (1,2; 13,7)	4,0 (1,5; 10,8)	0,97	0,63
Läkarbesök specialistvård, $M_g$ (1 SD)				
Baslinjeperiod	0,7 (0,4; 1,3)	0,7 (0,35; 1,30)		
År 1-3	1,6 (0,5; 5,3)	1,8 (0,6; 5,3)	0,55	
År 4-6	2,3 (0,6; 8,1)	2,2 (0,7; 7,2)	0,97	0,59
Sjuksköterskebesök specialistvård, $M_g$ (1 SD)				
Baslinjeperiod	0,5 (0,4; 0,7)	0,5 (0,4; 0,7)		
År 1-3	0,8 (0,4; 2,0)	0,7 (0,3; 1,5)	0,16	
År 4-6	1,0 (0,4; 2,9)	0,9 (0,4; 2,1)	0,30	0,18
Vårdtillfällen, $M_g$ (1 SD)				
Baslinjeperiod	0,5 (0,4; 0,6)	0,5 (0,4; 0,6)		
År 1-3	0,8 (0,4; 1,6)	0,7 (0,5; 1,4)	0,70	
År 4-6	0,8 (0,4; 2,0)	0,8 (0,4; 1,8)	0,99	0,81
Vårdtid, dygn, $M_g$ (1 SD)				
Baslinjeperiod	0,5 (0,3; 0,9)	0,5 (0,4; 0,7)		
År 1-3	1,0 (0,3; 3,2)	0,9 (0,3; 2,9)	0,82	
År 4-6	1,2 (0,3; 5,8)	1,3 (0,3; 4,8)	0,91	0,97

<sup>1</sup> Senaste observation användes vid bortfall. Antal deltagare efter 3 år, interventionsgrupp=71, kontrollgrupp=72, efter 6 år, interventionsgrupp=66, kontrollgrupp=68.

<sup>2</sup> P-värde för skillnad mellan grupperna med oberoende t-test.

<sup>3</sup> P-värde för skillnad över tid mellan grupperna. Genererat med GLM, upprepade mätningar, justerat för baslinjevärden.

<sup>4</sup> Standardavvikelse återges som intervallet medelvärde  $\pm 1$  SD då standardavvikelsen inte blir meningsfull vid återtransformation.

### »Det kan inte heller bortses från att primärvårdsläkaren kan ha bidragit till det minskade vårdutnyttjandet.«

snittliga antalet besök för interventionsgruppen något högre än i kontrollgruppen. År 1–3 besökte interventionsgruppen primärvårdsläkaren i signifikant lägre grad än kontrollgruppen, motsvarande 21 procent (CI = 2 respektive 36 procent) relativ minskning. Under år 4–6 fanns en fortsatt men något mindre skillnad på 17 procent (CI = -11 respektive 37 procent). Vid analys med upprepade mätningar över båda perioderna, och efter justering för baslinjevården, utföll denna förändring signifikant ( $P = 0,019$ ). Vi fann inga skillnader mellan grupperna avseende antal besök hos sjuksköterska i primärvård, läkare och sjuksköterska i specialistvård eller antal vårdtillfällen och vårdtid under någon av perioderna (Tabell II).

#### DISKUSSION

Vi fann att interventionsgruppen besökte primärvårdsläkaren i mindre utsträckning (21 procent) än kontrollgruppen under de tre första åren. Det minskade vårdutnyttjandet kan, i all sin enkelhet, ses som ett uttryck för patientens minskade behov av att träffa sin primärvårdsläkare, eller omvänt, för läkaren att träffa sin patient.

Två randomiserade studier, den finska Diabetes prevention study (DPS) [3] och den amerikanska Diabetes prevention

project (DPP) (4), studerade de förebyggande effekterna av livsstilsintervention avseende typ 2-diabetes. I de båda studierna var försökspersonerna så kallade högriskindivider för diabetes definierade genom nedsatt glukostolerans (IGT) vid glukosbelastning. Livsstilsinterventionerna var intensiva och bestod i individuell rådgivning, gruppaktiviteter och uppföljning. Syftet var att uppnå viktnedgång, bättre kostvanor och fysisk aktivitet 30 minuter dagligen eller 150 minuter per vecka med måttlig intensitet.

Båda studierna visade på signifikant större viktne­dgång och 58 procent minskad risk att utveckla typ 2-diabetes under en 3-årsperiod i interventionsgruppen. Trots att individerna i DPP- och DPS-studierna var högriskindivider för diabetes, och inte specifikt för hjärt-kärlsjukdom som i Björknässtudien, var livsstilsinterventionerna likartade. Således kan det tänkas att insjuknandet i diabetes var lägre även i Björknässtudiens livsstilsgrupp. Omfattningen av diabetes är i allra högsta grad relevant för vårdutnyttjandet. Vid en vårdcentral i Tierp utgjorde år 2000 diabetes mellitus (E14.-P) näst vanligaste diagnos/symtom vid läkarbesök för män 45–74 år och kvinnor 65–74 år [15].

Det minskade antalet besök till primärvårdsläkare uttryckt som minskat vårdutnyttjande återfinns också i en beräkning av DPP-studiens kostnad [18] där bland annat kostnad för övrig vård (inte inom ramen för studien) undersöktes.

Kostnaden baserades på vårdutnyttjande indelat i sex kategorier:

- inneliggande vård dagar
- besök till akutmottagning på grund av allvarlig sjukdom (emergency room visits)
- övriga akuta vårdbesök (urgent care visits)
- öppenvårdsbesök
- telefonsamtal till vårdgivare
- receptförskrivningar.

Graden av vårdutnyttjande rapporterades av deltagarna. Livsstilsinterventionen fordrade minst vårdresurser, förutom i kategorin besök till akutmottagning.

En förklaring till det minskade behovet av primärvårdsläkaren som i Björknässtudien inte får förbises är en möjlig »ventileffekt« som studiens design kan ha bidragit till. Skillnaden i antal primärvårdsläkarbesök var signifikant under de tre första åren efter studiestarten. Under den perioden hade deltagarna i interventionsgruppen inplanerade gruppträffar med sjukgymnast och dietist, och de visste att de i slutet av studien skulle få träffa en läkare (som besvarade hälsorelaterade frågor om interventionen). Det skulle kunna tänkas att detta medförde ett minskat behov av primärvårdsläkaren.

Det kan inte heller bortses från att primärvårdsläkaren kan ha bidragit till det minskade vårdutnyttjandet. Patientens lägre blodtryck, mindre midjeomfång eller mer hälsosamma livsstil kan ha bidragit till att läkaren kände större trygghet med patientens tillstånd, vilket därmed lett till glesare kontroller eller färre återbesök.

Det är sannolikt att minskningen bidrar till en högre kostnadseffektivitet för livsstilsinterventionen. Det är även möjligt att den är kostnadsbesparande. De direkta ekonomiska konsekvenserna av interventionen kan illustreras med ett räkneexempel. Ett genomsnittligt primärvårdsläkarbesök i Norrbottens läns landsting beräknas kosta ungefär 1 800 kronor (inklusive patientavgiften på 150–200 kronor) [H-E Öberg, pers medd; 28 maj 2009]. Vid beräkning med det aritmetiska medelvärdet och ett antagande om att grupperna var lika stora (n = 72) sparades 206 000 kronor år 1–3 och 187 000 kronor år 4–6 i interventionsgruppen. Totalt 393 000 kronor

under en 6-årsperiod. En formell kostnadseffektivitetsanalys är under bearbetning.

Eftersom denna studie hämtar sina data från Björknässtudien är resultatet och tolkningen till viss del avhängiga av dess design, med tillhörande styrkor och svagheter [20]. Bland styrkorna kan nämnas att den var randomiserad, hade ett litet bortfall, analyserade enligt intention to treat vilket ger ett mer konservativt estimat av effektens storlek, och att mer än hälften av de lämpliga undersökningspersonerna kunde randomiseras, det vill säga den externa validiteten är mycket hög. Svagheten var, liksom i andra studier av livsstilsinterventioner, att den var öppen (varken deltagare eller undersökare var blindade för vilken behandling som gavs).

Styrkorna i denna studie är att undersökningen genomfördes av en undersökare (JÖ) utan vetskap om deltagarnas grupptillhörighet. Data hämtades ur patienthanteringssystemet VAS, som används inom i stort sett hela Norrbottens läns landsting. Resultatet är baserat på faktiska storheter och inte på modelleringar. En möjlig svaghet kan vara att deltagare kan ha insjuknat och vårdats utomläns eller hos privatläkare och att felregistrering kan ha förekommit. Risken är emellertid, till följd av randomisering, lika för de båda grupperna.

## Slutsats och fortsättning

Ett livsstilsförändrande program för bättre kost och ökad fysisk aktivitet genomfört med enkla medel inom primärvården minskade inte bara en rad riskfaktorer utan även vårdutnyttjandet. Andelen besök hos primärvårdsläkaren var under de tre första åren 21 procent lägre än i kontrollgruppen.

Mot bakgrund av studiens resultat är det synnerligen motiverat och intressant med fortsatta undersökningar av livsstilsinterventionens effekt på vårdutnyttjande, dess hälsoekonomiska konsekvenser och effektens underliggande mekanism.

Artikeln är ett resultat av ett projektarbete inom medicinska fakulteten, Karolinska institutet, och Umeå universitet.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

## REFERENSER

1. Bassuk S, Manson J. Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *J Appl Physiol.* 2005;99(3):1193-204.
2. Pan X, Li G, Hu Y, Wang J, Yang W, An Z, 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(4):537-44.
3. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson J, Valle T, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 2001;344(18):1343-50.
4. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346(6):393-403.
5. Mozaffarian D, Wilson P, Kannel W. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation.* 2008;117(23):3031-8.
6. Orsini N, Mantzoros C, Wolk A. Association of physical activity with cancer incidence, mortality, and survival: a population-based study of men. *Br J Cancer.* 2008;98(11):1864-9.
7. Irwin M, Smith A, McTiernan A, Ballard-Barbash R, Cronin K, Gilliland F, et al. Influence of pre- and postdiagnosis physical activity on mortality in breast cancer survivors: the health, eating, activity, and lifestyle study. *J Clin Oncol.* 2008;26(24):3958-64.
8. Babyak M, Blumenthal J, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K, et al. Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosom Med.* 2000;62(5):633-8.
9. Martinsen E. Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nord J Psychiatry.* 2008;62 Suppl 47:25-9.
10. Busch A, Schachter C, Peloso P, Bombardier C. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002(3):CD003786.
11. Ma H, Leskinen T, Alen M, Cheng S, Sipilä S, Heinonen A, et al. Long-term leisure time physical activity and properties of bone: A twin study. *J Bone Miner Res.* 2009;24(8):1427-33.
12. Henriksson F, Agardh C, Berne C, Bolinder J, Lönnqvist F, Stenström P, et al. Direct medical costs for patients with type 2 diabetes in Sweden. *J Intern Med.* 2000;248(5):387-96.
13. Yach D, Stuckler D, Brownell K. Epidemiologic and economic consequences of the global epidemics of obesity and diabetes. *Nat Med.* 2006;12(1):62-6.
14. Colditz G. Economic costs of obesity and inactivity. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(11 Suppl):S663-7.
15. Hälsö- och sjukvårdsstatistisk årsbok 2002. Stockholm: Socialstyrelsen; 2002.
16. Hälsö- och sjukvårdsrapport 2009. Västerås: Socialstyrelsen; 2009.
17. Orozco L, Buchleitner A, Gimenez-Perez G, Roqué I, Figuls M, Richter B, et al. Exercise or exercise and diet for preventing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008(3):CD003054.
18. Herman W, Brandle M, Zhang P, Williamson D, Matulik M, Ratner R, et al. Costs associated with the primary prevention of type 2 diabetes mellitus in the diabetes prevention program. *Diabetes Care.* 2003;26(1):36-47.
19. Eriksson M, Westborg C, Eliasson M. A randomized trial of lifestyle intervention in primary health care for the modification of cardiovascular risk factors. *Scand J Public Health.* 2006;34(5):453-61.
20. Eriksson M, Franks P, Eliasson M. A 3-year randomized trial of lifestyle intervention for cardiovascular risk reduction in the primary care setting: the Swedish Björknäs study. *PLoS ONE.* 2009;4(4):e5195.