

Fysisk aktivitet, røyking og dødelighet hos menn som deltok i Oslo-undersøkelsene i 1972 og 2000

BAKGRUNN Det finnes få norske data om betydningen av nivå av fysisk aktivitet på dødeligheten. Formålet med studien var å studere dødelighet i forhold til fysisk aktivitet på fritiden og røyking.

MATERIALE OG METODE Menn født i perioden 1923–32 ble inkludert i Oslo-undersøkelsen i 1972–73 og deretter undersøkt på nytt i år 2000. Totalt er 5 738 menn inkludert i analysene. Fysisk aktivitet er registrert som selvrapportert antall timers aktivitet med lett og hard intensitet samt Göteborg-spørsmålet om grad av aktivitet på fritiden (stillesittende, lett, moderat, høy). Cox' regresjonsanalyse ble brukt som statistisk metode.

RESULTATER Menn som rapporterte moderat aktivitetsmengde (ca. 30 minutter per dag seks dager per uke med lett eller hard aktivitet) i år 2000 hadde etter 12 år 40 % lavere dødelighet enn de fysisk inaktive (referansegruppen). En endring i aktivitetsnivå i eldre alder var uavhengig assosiert med risiko for død. Göteborg-spørsmålet om aktivitetsmengde ga samme prediktive informasjonsverdi som røyking.

FORTOLKNING Våre data tyder på at det er et dose-respons-forhold mellom grad av fysisk aktivitet og tidlig død. Økt aktivitet var like sterkt assosiert med lavere dødelighet som røykeslutt. Ut fra dette bør regelmessig fysisk aktivitet anbefales som daglig vane.

Mange studier har vist at det er en sammenheng mellom selvrapportert grad av fysisk aktivitet på fritiden og totaldødelighet (1, 2). I multivariate analyser har assosiasjonene vært sterke og gjennomgående konsistente, og den relative risikoen har gjerne vært 30–60 % lavere hos moderat aktive til høyaktive grupper sammenliknet med dem som oppgir overveiende stillesittende aktiviteter (3, 4). Men selv et lavt aktivitetsnivå er assosiert med lavere dødelighet enn hos de hovedsakelig stillesittende (5). Også endringer i aktivitetsvaner er assosiert med dødelighet (6).

Det er godt kjent at røykevaner, utdanningslengde, kroniske sykdommer og kroppsmasseindeks (BMI) har sammenheng med grad av aktivitet på fritiden og at justering for slike variabler er viktig i denne type analyser (3). Det er publisert flere norske undersøkelser vedrørende fysisk aktivitet og dødelighet (3, 4, 7), men vi kjenner ikke til noen der man har studert betydningen av endringer i aktivitetsnivå på dødeligheten.

Betydningen av fysisk aktivitet sammenliknet med røykevaner med henblikk på tidlig død er også lite rapportert. I en svensk undersøkelse fant man dog at mer fysisk aktivitet var like effektivt som røykeslutt i en gruppe menn fulgt i 35 år fra 50 års alder, men varigheten av fysisk aktivitet ble ikke undersøkt (6).

Tidligere er det funnet at høyere grad av aktivitet på fritiden var negativt assosiert med femårsdødelighet (3), men at effekten

avtok med tid siden screeningen (8). Dette har noe med grad av «tracking» å gjøre. Det vil si at aktivitetsvaner målt ved ulike tidspunkter endres, dermed blir korrelasjonene i aktivitetsvariablene svekket over tid. Derfor svekkes også sammenhengen med dødeligheten.

For dem som deltok begge ganger, er det mulig å studere 12-årsdødeligheten med henblikk på endringer i aktivitets- og røykevaner mellom undersøkelsestidspunktene. Hensikten med denne studien var å estimere dose-respons-forholdet i 12-årsdødelighet etter grad og intensitet av aktivitet på fritiden og vurdere den prediktive verdien av aktivitet sammenliknet med den prediktive verdien av røyking hva angår dødeligheten hos eldre menn. Analyser ble gjort med henblikk på endringer av aktivitets- og røykevaner vis-à-vis 12-årsdødelighet.

Materiale og metode

Oslo 1-undersøkelsen er beskrevet tidligere (3, 9). Kort oppsummert: 25 915 menn i aldersgruppen 40–49 år ble i 1972–73 invitert til en screeningundersøkelse med henblikk på hjerte- og karsykdom. 16 203 (63 %) møtte frem. Konvensjonelle risikofaktorer ble målt – blodtrykk, fastende triglyserider og total kolesterol, høyde, vekt, selvrapporterte opplysninger om røyking og grad av aktivitet på fritiden (Göteborg-spørsmålet) (10).

I Göteborg-spørsmålet blir aktivitet på fritidens kategorisert som: stillesittende (lesing,

Ingar Holme

ingar.holme@ous-hf.no

Oslo sykehusservice

Avdeling for biostatistikk, epidemiologi

og helseøkonomi

Oslo universitetssykehus, Ullevål

Sigmund A. Anderssen

Seksjon for idrettsmedisinske fag

Norges idrettshøgskole

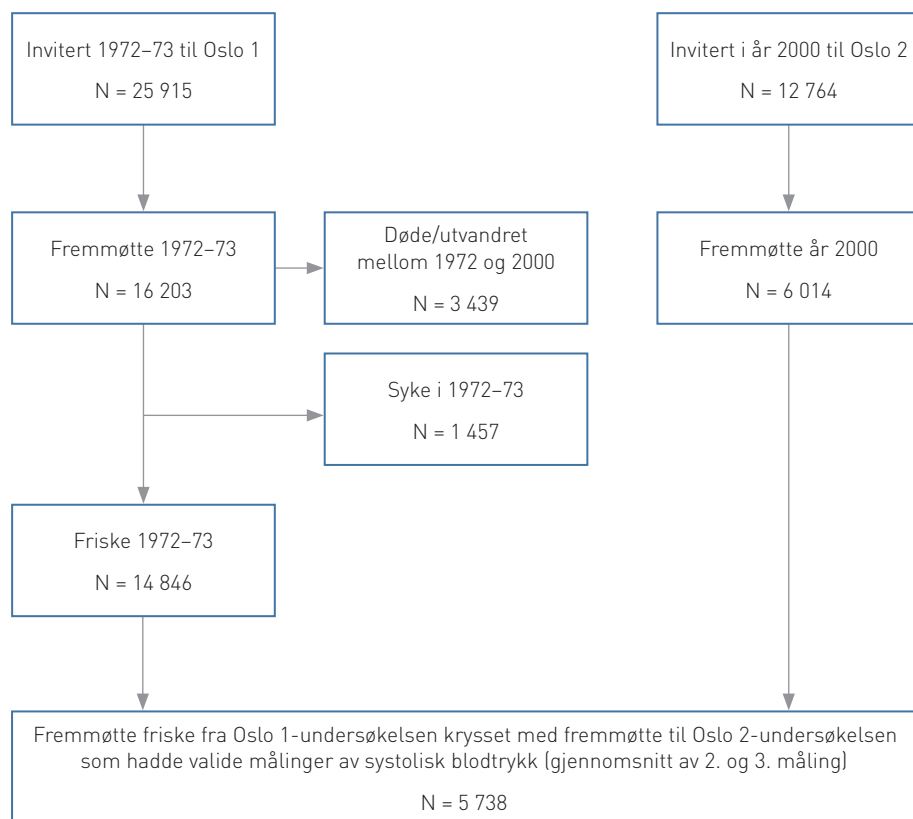
> Se lederartikkel på side 1726

HOVEDBUDSKAP

Moderat fysisk aktivitet var assosiert med lavere dødelighet enn hos overveiende stillesittende personer

For eldre menn ga fysisk aktivitet på fritiden tilsvarende prediksjonsverdi på dødelighet som røyking

Å øke aktivitetsnivået i eldre år var uavhengig assosiert med lavere risiko for tidlig død sammenliknet med dem som reduserte mengden med fysisk aktivitet eller forble inaktive



Figur 1 Fremmøte, helsetilstand og dødelighet i Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsene

TV-titting eller andre stillesittende aktiviteter), lett (gange, sykling, søndagstur – minst 4 t i uken), moderat (trening, idrett, tungt hagearbeid – minst 4 t i uken) eller høy (hard trening, konkurranseidrett – flere ganger i uken). De som ut fra selvrapporterte opplysninger i spørreskjemaet oppga at de hadde hjerte- og karsykdom og diabetes ved screeningen i 1972–73 ble ekskludert ($n = 1\,457$). Totalt ble 14 846 antatt friske menn brukt som populasjon for videre seleksjon til Oslo 2-undersøkelsen i år 2000 (fig 1).

I år 2000 ble alle gjenlevende ($n = 12\,764$) fra Oslo 1-undersøkelsen invitert til Oslo 2-undersøkelsen, som var lagt opp likt som i den første. Det deltok 6 014 personer i Oslo 2-undersøkelsen (47,1%). Den inkluderte dog flere målinger, blant annet informasjon om mengde og intensitet av aktivitet på fritiden (timer med lett og hard fysisk aktivitet per uke: ingen fysisk aktivitet, < 1 t, 1–3 t, > 3 t) (8, 11).

Kroppsmasseindeks (BMI, vekt/høyde²) ble kategorisert i sju grupper: < 18,5 kg/m², 18,5–21,9 kg/m², 22,0–24,9 kg/m², 25,0–27,4 kg/m², 27,5–29,9 kg/m², 30,0–34,9 kg/m² og $\geq 35,0$ kg/m². De med en kroppsmasseindeks < 18,5 kg/m² regnes som undervektige, de opp til 25 kg/m² som normalvektige, de mellom 25 kg/m² og 30 kg/m² som overvektige, mens de over 30 kg/m² anses som

fete. Tallene i tabellene varierte noe i analysene grunnet ulik grad av kompletthet i målinger og spørreskjemautfyllinger i Oslo 2-undersøkelsen.

Oppfølgingsperioden varte frem til 31.12.2011. Studien er godkjent av regional etisk komité for vitenskapelig forskning i Norge, av Datatilsynet og av Helsedepartementet og følger Helsinki-deklarasjonens retningslinjer. Tillatelse til kobling mot det sentrale dødelighetsregister ble innhentet.

Statistiske analyser

Fishers eksakte test og khikvadrattest er benyttet til å teste assosiasjon mellom dødeligheten og faktorene. I tillegg er det gjort t-test for alder i noen analyser. Cox' proporsjonale hasardregresjonsanalyse med tid til død som avhengig variabel ble brukt for å sammenlikne dødeligheten i de ulike aktivitetskategorier.

Referansegruppen besto av de inaktive (kategoriene «stillesittende» og «ingen»). Relativ risiko i forhold til referansegruppen ble estimert med 95% konfidensintervall (KI).

Estimatene ble beregnet ujustert og justert for samtlige av følgende variabler: alder, røyking, utdanningslengde, BMI, diabetes, hjerteinfarkt og hjerneslag, alle målt i år 2000. Sykdommer relatert til røyking, som

kronisk bronkitt/emfysem, og beinskjørhet etc. er det ikke justert for, da disse kan være mer medierende enn konfunderende faktorer og lede til overjustering.

Endringer i aktivitet på fritiden mellom undersøkelsene ble inndelt som følger: de som var inaktive begge ganger, de som var aktive begge ganger, de som var inaktive først, men aktive senere, de som var aktive først, men ble inaktive senere. Røykere/ikke-røykere ble delt inn i tre grupper: uforandret ikke-røyking, uforandret røyking, de som sluttet å røyke mellom de to undersøkelsene. For å undersøke den prediktive evne til de tre aktivitetsvariablene med og uten justering ble ROC-arealer (Receiver Operating Characteristics) beregnet med 95% konfidensintervall. Se for øvrig appendiks i nettversjonen av Holme & Tonstads artikkel (8). Statistikkprogrammet Stata versjon 13 ble anvendt.

Resultater

Totalt døde 9 680 personer av 14 846 i observasjonsperioden fra 1972–73 til 2012. Det døde 2 431 menn (42,5%) i den 12 år lange oppfølgingsperioden etter Oslo 2-undersøkelsen. Tabell 1 viser fordelingen mellom levende og døde etter eksponeringsvariabler (timer med lett og hard aktivitet på fritiden per uke samt Göteborg-spørsmålet og justeringsfaktorer i år 2000). Andel (prosent) er beregnet av alle døde eller levende for dem med komplette opplysninger for hver variabel. Også for justeringsfaktorene var det klare sammenhenger med dødelighet (tab 1).

Tabell 2 viser sterke og høysignifikante dose-respons-forhold mellom selvrapportert aktivitet og totaldødelighet. Forskjellene mellom justerte og ujusterte resultater skyldtes i hovedsak røyking og delvis utdanningslengde, fastslått ved å sammenlikne ROC-arealer (data ikke vist). De andre faktorene det ble justert for, påvirket ikke forholdet mellom aktivitet og dødelighet.

Lett aktivitet i under en time per uke var ikke statistisk signifikant assosiert med dødelighetsreduksjon sammenliknet med ingen grad av lett aktivitet (justert relativ risiko (RR) 0,85; 95% KI 0,68–1,06), mens under en time med hard aktivitet var statistisk signifikant assosiert med dødelighetsreduksjon sammenliknet med referansegruppen (justert RR 0,76; 95% KI 0,67–0,86). Dersom aktivitetsvarigheten hos hver deltaker var på minst tre timer, enten det var lett eller tung aktivitet, assosierte begge med omtrent 40% dødelighetsreduksjon.

For Göteborg-spørsmålet var dødsrisikoen allerede ved lett aktivitet (definert som gange, sykling, søndagstur minst 4 t i uken) assosiert med om lag 35% reduksjon i forhold til referansegruppen, og det ble antydning en halvering av risikoen ved moderat eller

Tabell 1 Antall døde og overlevende menn i perioden 2000–12 i Oslo 2- og Oslo 1-undersøkelsen etter eksponeringsfaktorer og potensielle justeringsfaktorer målt i år 2000

Eksponerings- og justeringsvariabler	Døde N = 2 437	Ikke døde N = 3 301	P-verdi
Göteborg-spørsmålet (antall, %)¹			< 0,001
Stillesittende	415 (26,7)	313 (12,3)	
Lett	929 (59,7)	1 677 (66,0)	
Moderat	198 (12,7)	5 162 (20,3)	
Høy	14 (0,9)	33 (1,3)	
Lett aktivitet (antall, %)			< 0,001
Ingen	229 (9,8)	105 (3,3)	
< 1 time	207 (8,8)	176 (5,6)	
1–2 timer	672 (28,6)	877 (27,7)	
≥ 3 timer	1 239 (52,8)	2 009 (63,4)	
Hard aktivitet (antall, %)			< 0,001
Ingen	1 206 (53,7)	1 124 (36,6)	
< 1 time	429 (19,1)	745 (24,3)	
1–2 timer	390 (17,4)	720 (23,4)	
≥ 3 timer	220 (9,8)	483 (15,7)	
Tidligere sykdommer (antall, %)			
Astma	220 (9,0)	235 (7,1)	0,008
Bronkitt/emfysem	200 (8,2)	127 (3,8)	< 0,001
Diabetes	226 (9,3)	158 (4,8)	< 0,001
Benskjørhet	56 (2,3)	31 (0,9)	< 0,001
Hjerteinfarkt	395 (16,2)	293 (8,9)	< 0,001
Hjerneslag	266 (10,9)	164 (5,0)	< 0,001
Røyking daglig (antall, %)			< 0,001
Ja	572 (23,7)	434 (13,2)	
Ja, men tidligere	1 329 (55,0)	1 840 (55,8)	
Aldri	516 (21,3)	1 022 (31,0)	
Utdanning (antall, %)			< 0,001
Grunnskole	709 (30,8)	775 (24,0)	
Videregående	716 (30,8)	1 001 (31,2)	
Høgskole/universitet	891 (38,4)	1 439 (44,8)	
Kroppsmasseindeks (kg/m²) (antall, %)			< 0,001
< 18,5	26 (1,1)	9 (0,3)	
18,5–21,9	229 (9,5)	210 (6,4)	
22,0–24,9	657 (27,3)	932 (28,2)	
25,0–27,4	714 (29,6)	1 107 (33,5)	
27,5–29,9	445 (18,5)	698 (21,1)	
30,0–34,9	306 (12,7)	321 (9,7)	
≥ 35,0	33 (1,4)	27 (0,8)	
Alder (år) (gjennomsnitt, standardavvik)	73,0 (2,8)	71,7 (2,8)	< 0,001

¹ Spørsmålet om aktivitet på fritiden ble besvart av 4 066, hvorav av 1 544 som senere døde

høy aktivitet. Figur 2 viser sannsynlighet for overlevelse inntil oppnådd alder etter grad av aktivitet på fritiden (Göteborg-spørsmålet). Det var 20–30 % økt sjanse for å bli 85 år dersom man ikke var stillesittende, mens sjansen var om lag 60 % for dem som var lett fysisk aktive og 70 % hvis man hadde et moderat til høyt aktivitetsnivå. Figuren antyder også at oppnådd median alder, som er en viktig demografisk variabel å se på, var omtrent tre år høyere for dem som hadde bedrevet lett fysisk aktivitet enn for de fysisk inaktive, og den var 4–5 år høyere for de moderat- til høyaktive.

Tabell 3 viser at for dem som var inaktive i år 1972–73, men økte med minst én aktivitetskategori innen år 2000, var dødeligheten 44 % (95 % KI 26–67 %) lavere enn hos dem som fortsatte å være fysisk inaktive. For dem som var aktive i år 1972, men ble inaktive i år 2000, var dødeligheten lik dødeligheten hos dem som alltid hadde vært inaktive. De som sluttet å røyke hadde 31 % (95 % KI 18–41 %) lavere dødelighet enn dem som røykte ved begge undersøkelser.

Variablene lett og hard aktivitet ga til sammen et ROC-areal på 0,61 (95 % KI 0,59–0,63), som anses som utilfredsstillende. Imidlertid hadde røykingen lavere ROC-areal – 0,59 (95 % KI 0,57–0,60). Hvis man beregner ROC-areal for alle justeringsfaktorer uten røyking, ble det 0,690 (95 % KI 0,67–0,71). Adderte man de to aktivitetsvariablene, økte ROC-arealet til 0,701 (95 % KI 0,69–0,72), og ved addisjon av røyking ble det 0,708 (95 % KI 0,69–0,72), hvor bare røyking vil kunne anses som et marginalt klinisk vesentlig tillegg, siden man ofte forlanger en endring på 0,02 i ROC-areal for at faktoren skal være klinisk vesentlig.

Inkludert både røyking og aktivitetsvariabler kom ikke ROC-arealet høyere enn 0,715 (95 % KI 0,70–0,73). Dette antyder at røyking er marginalt bedre som prediktor i forhold til de to intensitetsvariablene av aktivitet. Hvis man analyserte Göteborg-spørsmålet på tilsvarende måte mot røyking, fant man at justeringsfaktorer samt røyking og Göteborg-spørsmålet ga et ROC-areal på 0,704 (95 % KI 0,69–0,72). Uten røyking, men med Göteborg-spørsmålet ble ROC-arealet 0,693 (95 % KI 0,68–0,71). For justeringsfaktorene med røyking, men uten Göteborg-spørsmålet ble ROC-arealet 0,689 (95 % KI 0,67–0,71). Dette indikerer at prediktiviteten var omtrent lik for røyking og Göteborg-spørsmålet.

Diskusjon

Selvrapportert grad av aktivitet på fritiden var negativt assosiert med dødelighet i et dose-respons-forhold. Fysisk aktivitet og røyking hadde like stor prediksjonsverdi når det gjaldt tidlig død. Endringer i aktivitets-

Tabell 2 Relativ dødsrisiko for lett, hard og grad av aktivitet på fritiden, justert¹ og ujustert for risikofaktorer målt ved år 2000 (n = 4 650 menn med komplette målinger hvorav 1 795 senere døde)

Aktivitetsvariabler	Justert relativ risiko (95 % KI, p-verdi)		Ujustert relativ risiko (95 % KI, p-verdi)	
Lett fysisk aktivitet	< 0,001		< 0,001	
1: Ingen	1		1	
2: < 1 time	0,85	[0,68–1,06]	0,150	0,69 [0,56–0,86] 0,001
3: 1–2 timer	0,67	[0,56–0,81]	< 0,001	0,49 [0,41–0,58] < 0,001
4: ≥ 3 timer	0,59	[0,50–0,71]	< 0,001	0,41 [0,35–0,48] < 0,001
Hard fysisk aktivitet	< 0,001		< 0,001	
1: Ingen	1		1	
2: < 1 time	0,76	[0,67–0,86]	< 0,001	0,63 [0,56–0,71] < 0,001
3: 1–2 timer	0,72	[0,63–0,83]	< 0,001	0,57 [0,50–0,65] < 0,001
4: ≥ 3 timer	0,62	[0,53–0,74]	< 0,001	0,50 [0,42–0,58] < 0,001
Göteborg-spørsmålet²	< 0,001		< 0,001	
1: Stillesittende	1		1	
2: Lett	0,64	[0,56–0,74]	< 0,001	0,51 [0,45–0,58] < 0,001
3: Moderat	0,50	[0,40–0,61]	< 0,001	0,36 [0,29–0,43] < 0,001
4: Høy	0,52	[0,28–0,98]	0,042	0,36 [0,19–0,67] 0,001

¹ Justeringsfaktorer: alder; røyking (nå, tidligere, aldri); diabetes, hjerteinfarkt, hjerneslag; utdanning (grunnskole, videregående, høyskole/universitet) og kroppsmasseindeks i 7 kategorier (tab 1)

² Basert på 3 571 menn hvorav 1 224 senere døde

Tabell 3 Endringer i aktivitet på fritiden og røykevaner mellom Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen i relasjon til 12-årsdødelighet, justert for faktorer målt ved Oslo 2-undersøkelsen¹

Endringsvariabler	Relativ risiko (95 % KI)	P-verdi
Aktivitet på fritiden		0,001
Ingen i Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen	1	
Ingen i Oslo 1-, men høyere i Oslo 2-undersøkelsen	0,64	[0,49–0,85] 0,002
Minst intermediær i Oslo 1-, ingen i Oslo 2-undersøkelsen	1,05	[0,3–1,52] 0,79
Minst intermediær i Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen	0,58	[0,42–0,81] 0,001
Restkategorier	0,75	[0,60–0,94] 0,11
Røyking		< 0,001
Daglig i Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen	1	
Daglig i Oslo 1-undersøkelsen, sluttet i Oslo 2-undersøkelsen	0,75	[0,64–0,89] 0,001
Aldri Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen	0,46	[0,39–0,56] < 0,001
Tidligere røyking	0,54	[0,46–0,64] < 0,001

¹ Justert for alder, røyking, selvrapportert astma, beinskjørhet, diabetes, tidligere hjerteinfarkt, hjerneslag, antall utdanningsår, BMI i 7 kategorier

nivå var også sterkt assosiert vis-à-vis 12-årsdødelighet.

Denne studien bekrefter tidligere funn med hensyn til dose-respons-forhold, både fra Oslo 1-undersøkelsen (3), HUNT 2-undersøkelsen i Nord-Trøndelag (7) og utenlandske undersøkelser, inklusive større meta-analyser (5, 12). Det er imidlertid ikke mulig å skille mellom den øverste og den nest øverste kategori av fysisk aktivitet med hensyn til relativ risiko i forhold til ingen aktivitet grunnet det lave antall døde (n = 14) i øverste kategori.

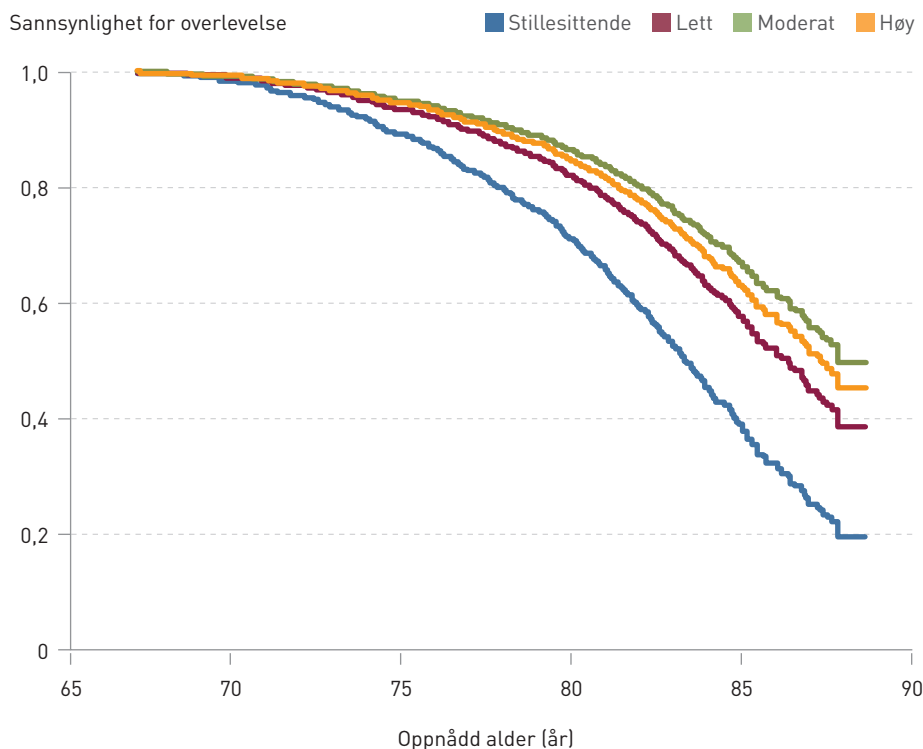
Hva mengden lett aktivitet angår, vil en dødelighetsreduksjon på 40 % først kunne oppnås ved minst 30 minutters aktivitet seks dager per uke. Men også hard intensitet i minst 30 minutter per dag seks dager per uke måtte til for å bli assosiert med samme risikoreduksjon, sammenliknet med dem uten hard aktivitet. Sammenlikningen av disse tre eksponeringsfaktorene kompliseres av at det ikke var samme personer som dannede referansegruppene.

ROC-analyser viste at lett og hard aktivitet til sammen hadde nesten samme statistiske informasjonsmengde i tillegg til justeringsfaktorene som røyking, som anses som den viktigste av livsstilsfaktorenes sammenheng med dødelighet. Göteborg-spørsmålet ga samme prediksjonsverdi som røyking i en hierarkisk oppbygd modell. Begge intensitetsspørsmålene ga signifikante bidrag, og av de to var variabelen hard aktivitet noe mer prediktiv enn variabelen lett aktivitet. Mest prediktivt var dog Göteborg-spørsmålet.

Regelmessig fysisk aktivitet påvirker en rekke biologiske prosesser som kan forklare våre funn. Det handler om gunstig effekt på blant annet energiomsetning, blodgjennomstrømming, endotel funksjon, karbohydratstoffskifte, lipider, inflammasjon og blodtrykk (13).

Dette er den første undersøkelsen der det rapporteres om grad av fysisk aktivitet i forhold til dødelighet i denne perioden, med tilleggsinformasjon om risikofaktorer og sykkelighet 28 år før Oslo 2-undersøkelsen. Analysene viste at de relative forskjellene ikke er blitt mindre med økende alder i én og samme kohort, men her kan periodeeffekter også virke inn.

Dette stemmer likevel med andres tidligere funn ved at eldre alderskohorter er observert å ha minst like stor assosiert reduksjon i dødelighet på grunn av aktivitet som de yngre (14). Analysene viste også at aktivitetsvaner målt i 1972–73 ikke er assosiert med dødelighet i eldre år, verken når aktivitet i Oslo 2-undersøkelsen ble justert for eller når det ikke ble justert for. Aktivitetsvaner endres mye over tid, og derfor vil den målingen man gjorde langt tilbake, ikke tilsvare den aktivitetseksponeringen som



Figur 2 Cox-regresjon, 12-årsoppfølging i Oslo 2-undersøkelsen. Overlevelseskurver for alle (tab 3) menn i alderen 68–78 år ved screening i år 2000 etter grad av aktivitet på fritiden (Göteborg-spørsmålet), justert for alder, røyking, antall utdanningsår, BMI i sju kategorier, diabetes, hjerteinfarkt og hjerneslag

faktisk har funnet sted. Resultatet av en slik målefeil blir svake assosiasjoner med dødelighet. Både røyking og inaktivitet har det til felles at det ikke er for sent å endre disse vanene selv om man er godt oppe 70-årene, noe som også er godt belyst av Byberg og medarbeidere (6).

Denne typen kohortstudier, med gjentatte screeninger og selvrapperte eksponerings- og justeringsfaktorer, har en rekke velkjente metodiske svakheter. I Oslo 1-undersøkelsen representerte de fremmøtte bare ca. 65 % av de inviterte, og det er vist at overdødeligheten for de ikke-fremmøtte de første åtte årene var ca. 140 % (15). De som bare møtte til Oslo 1-undersøkelsen, hadde ca. 90 % overdødelighet i forhold til de som møtte til både Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen. Det var dermed en selektert og frisk kohort som møtte til Oslo 2-undersøkelsen. Derfor er dataene ikke helt representative, siden det er vanlig at det er de friskeste og mest helsebevisste som deltar i slike undersøkelser.

Blant de ikke-fremmøtte var det trolig flere storrykere og færre høyaktivitetsdeltakere enn blant de fremmøtte. Dermed kan vi ha underestimert styrken i sammenhengene med røyking, fordi større tyngde ville ha kommet i enden av røykefordelingen og overestimert effektene av aktivitet grunnet færre med eksponering for høy aktivitet.

I litteraturen rapporteres en rekke mål for

aktivitetseksponering, hvor mengde, varighet, frekvens og intensitet kan være vanskelig å sammenlikne mellom studier. I Norge har Göteborg-spørsmålet vært mye brukt, men i de senere større undersøkelsene, som Oslo 2-undersøkelsen, er også intensitet (lett og hard) blitt inkludert. Disse tre aktivitetsvariablene var bare lett til moderat korrelert (Spearman's $r = 0,30-0,40$) og gir derfor noe ulik informasjon.

Klassifikasjonsfeil grunnet usikkerhet i avkryssingen på spørreskjemaet var involvert i alle tre faktorer og de fleste justeringsfaktorer. Noe restkonfundering har trolig vært til stede, siden justering for konfunderende faktorer ikke alltid er helt effektivt grunnet målefeil på variablene og fordi retning og størrelse er vanskelig å anslå i en multipl modell. Når det gjelder eldre mennesker, er faren for større grad av konfundering til stede fordi det er større sannsynlighet for sykdom, noe som kan påvirke aktivitetsvanene. Høyst sannsynlig er estimatene noe undervurdert, men sikker kan man ikke være hvis justeringsvariabler er inkludert i modellen.

Sammenliknet med funnene i andre studier var våre funn rimelig konsistente – en omfattende metaanalyse som dekket begge kjønn og alle aldre viste at et aktivitetsnivå tilsvarende ca. 30 minutters gange 5–6 ganger per uke var assosiert med 20–30 % redusert dødelighet i forhold til inaktivitet (12).

Dette aktivitetsnivået tilsvarer et sted mellom kategori 2 og kategori 3 for de tre aktivitetsspørsmålene. Denne reduksjonen i dødelighet stemmer godt med funnene for de to intensitetsspørsmålene, mens effekten var noe lavere enn for Göteborg-spørsmålet.

Konklusjon

For menn som møtte frem til både Oslo 1- og Oslo 2-undersøkelsen, var det en dose-respons-relatert sammenheng mellom grad av aktivitet og endringer av aktivitet på fritiden og 12-årsdødelighet. Et moderat tidsbruk til fysisk aktivitet (30 minutter seks dager per uke), uansett om intensiteten var lett eller hard, var assosiert med en dødelighetsforskjell på 40 %. Göteborg-spørsmålet om grad av aktivitet på fritiden viste like sterkt dose-respons-forhold til dødelighet som de to intensitetsspørsmålene.

Informasjonsmengden vis-à-vis dødelighet var for disse to spørsmålene til sammen nesten like stor som for røyking, mens Göteborg-spørsmålet hadde like stor informasjonsverdi. Økt aktivitetsmengde var like sterkt assosiert med dødelighetsreduksjon som røykeslutt.

>>>

Ingar Holme (f. 1944)

er dr.philos., avdelingsleder ved Oslo universitetssykehus og professor II ved Norges idretts-høgskole.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Sigmund A. Anderssen (f. 1961)

er dr.scient., professor og leder for Seksjon for idrettsmedisinske fag.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

1. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012; 380: 219–29.
2. Andersen LB, Schnohr P, Schroll M et al. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med* 2000; 160: 1621–8.
3. Holme I, Helgeland A, Hjermann I et al. Physical activity at work and at leisure in relation to coronary risk factors and social class. A 4-year mortality follow-up. The Oslo study. *Acta Med Scand* 1981; 209: 277–83.
4. Wisløff U, Nilsen TI, Drøgvold WB et al. A single weekly bout of exercise may reduce cardiovascular mortality: how little pain for cardiac gain? «The HUNT study, Norway». *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006; 13: 798–804.
5. Wen CP, Wai JP, Tsai MK et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* 2011; 378: 1244–53.
6. Byberg L, Melhus H, Gedeberg R et al. Total mortality after changes in leisure time physical activity in 50 year old men: 35 year follow-up of population based cohort. *BMJ* 2009; 338: b688.
7. Stensvold D, Nauman J, Nilsen TI et al. Even low level of physical activity is associated with reduced mortality among people with metabolic syndrome, a population based study (the HUNT 2 study, Norway). *BMC Med* 2011; 9: 109.
8. Holme I, Tonstad S. Risikofaktorer og dødelighet – oppfølging av Oslo-undersøkelsen fra 1972–73. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2011; 131: 456–60.
9. Leren P, Askevold EM, Foss OP et al. The Oslo study. Cardiovascular disease in middle-aged and young Oslo men. *Acta Med Scand Suppl* 1975; 588: 1–38.
10. Saltin B, Grimby G. Physiological analysis of middle-aged and old former athletes. Comparison with still active athletes of the same ages. *Circulation* 1968; 38: 1104–15.
11. Lund Haheim L, Lund Larsen PG, Sogaard AJ et al. Risk factors associated with body mass index increase in men at 28 years follow-up. *QJM* 2006; 99: 665–71.
12. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (suppl): S459–71.
13. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16 (suppl 1): 3–63.
14. Hjort PF. Fysisk aktivitet og eldres helse – gå på! *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; 120: 2915–8.
15. Holme I. Coronary risk factors and their possible causal role in the development of coronary heart disease. The Oslo Study. Doktoravhandling. Oslo: Det medisinske fakultet, Universitetet i Oslo, 1982.

Mottatt 20.1. 2014, første revisjon innsendt 30.4.

2014, godkjent 26.6. 2014. Redaktør: Tor Rosness.