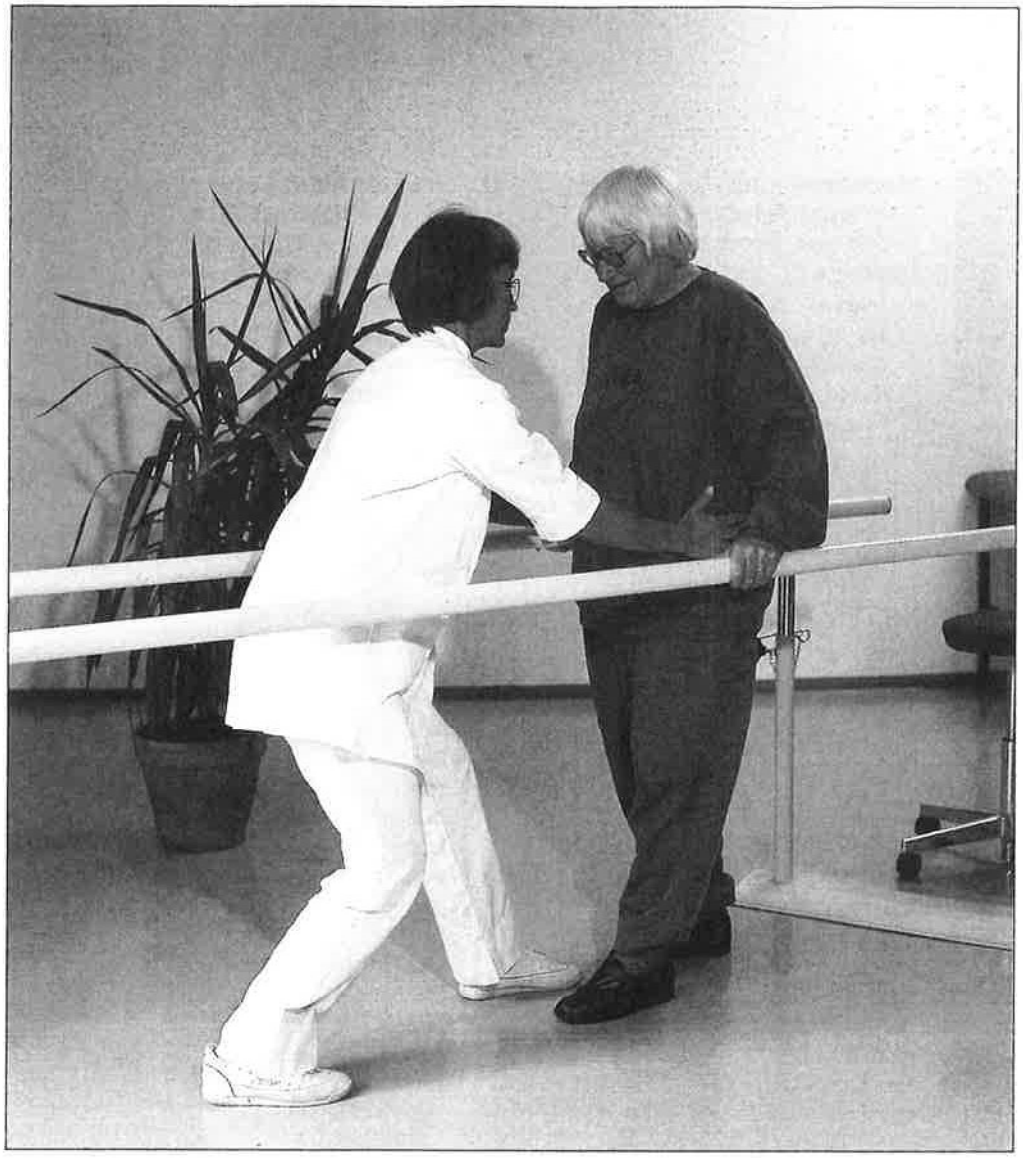


Illustrasjonsfoto: Jo Grim Gullvåg

Kan fysisk trening forebygge fall blant eldre?

En systematisk litteraturgjennomgang

Artikkelen er en systematisk litteraturgjennomgang for å evaluere effekt av fysisk trening for å forebygge fall blant hjemmeboende eldre over 60 år. Manuset er utarbeidet på bakgrunn av en gruppeoppgave ved Utdanning i folkehelsevitenskap for fysioterapeuter ved Statens institutt for folkehelse.

Randomiserte kontrollerte studier ble innhentet ved søk på medisinske databaser (1965 - juni 1998). Studier som ble inkludert i denne litteraturgjennomgangen måtte inneha: et randomisert design, fysisk trening som intervensjon, fall som effektvariabel, være publisert på et nordisk språk eller engelsk. Inkluderte studier ble vurdert med hensyn til intern validitet.

19 randomiserte studier ble identifisert. Seks av disse studiene ble inkludert, hvorav fire konkluderte med positiv effekt av trening for å forebygge fall. Av disse hadde tre høy og en lav intern validitet. To studier, begge med lav intern validitet, fant ingen effekt av trening.

Flere studier med høy intern validitet må gjøres på feltet før man kan trekke konklusjoner om effekt av trening for å forebygge fall blant hjemmeboende eldre over 60 år.

Nøkkelord: Eldre, fall, fysisk trening, forebygging, randomiserte kontrollert studier, systematisk litteraturgjennomgang.

Kjersti Storheim, fysioterapeut, dr. grad stipendiat ved Norges idrettshøgskole.

Marit Braut, sjef-fysioterapeut, helseavdelingen, Sandnes kommune.

Harald Gran, fysioterapeut, seksjon for ergo- og fysioterapi, bydel Østensjø Oslo kommune.

Christin Wiegels, fysioterapeut, seksjon for fysio- og ergoterapitjenester, bydel Romsås, Oslo kommune.

Bente Gunnarshaug, fysioterapeut, seksjonsleder Tasta HSS, Stavanger kommune.

I Norge dør årlig mellom 800 og 1000 eldre over 75 år som en direkte eller indirekte følge av fall. Dette utgjør over en tredel av alle som hvert år dør en «voldsom» død i Norge (1, 2, 3, 4). Omlag 30 prosent av alle over 65 år faller en eller flere ganger hvert år. Fem prosent av disse fallene resulterer i bruddskader (5, 6). Ytterligere 5-10 prosent skader seg så alvorlig at de må ha medisinsk hjelp (5, 6). Disse tallene er i samsvar med tall fra andre industrialiserte land, eksempelvis USA (7).

Nesten 45 prosent av fallulykkene blant eldre skjer i hjemmet, hvorav cirka 35 prosent skjer på gulvplan (1, 4). Hyppigheten av fall synes å være lik mellom menn og kvinner (8). Imidlertid pådrar dobbelt så mange kvinner som menn seg bruddskader i forbindelse med fall (1).

Utgifter til akutt medisinsk behandling av skader relatert til fallulykker blant eldre er i Norge beregnet til et sted mellom 700 millioner kroner og 1 milliard kroner årlig (3). Eksempelvis beløper hvert enkelt lårhalsbrudd seg til over 100.000 kroner (1, 3). I tillegg kommer utgifter på 1-2 milliarder kroner til rehabilitering, sykehjemsopphold og økt behov for hjelp fra hjemmetjenesten. Ved siden av de samfunnsmessige kostnadene i kroner og øre medfører skader og fallulykker også store plager og lidelser for dem som rammes (3).

Normal aldring i seg selv øker risikoen for å falle i det muskelmassen reduseres, syn og hørsel svekkes og fleksibiliteten i blodtrykksreguleringen blir dårligere (9). Tilstander som svimmelhet, demenssykdommer, psykiske lidelser, ulike somatiske lidelser og feil bruk av medikamenter har også vist seg å være forbundet med økt risiko for fall (5, 8, 9, 10, 11). Medvirkende til at eldre faller hyppigere enn yngre personer er dessuten at eldre i mindre grad mestrer snublefeller i hjemmet, glatte fortau, trapper, kanter og dårlig belysning (3, 6, 12).

Balanse er et fint samspill mellom sensorisk informasjon inn til CNS (the Central Nervous System, sentralnervesystemet), integrering av sensorisk informasjon i CNS og motorisk respons. Grad av fysisk aktivitetsnivå i alderdommen er av stor betydning for balanseevnen (13). I en større nordisk studie på sammenhengen mellom postural kontroll og funksjonsnivå hos 75 år gamle menn og kvinner, konkluderes det med at de med høyest selvhjulpenhet i ADL-funksjoner hadde signifikant bedre balanse enn de med behov for hjelp. Videre at balansen var signifikant bedre blant fysisk aktive enn blant inaktive (14). Med bakgrunn i dette mener man at fysisk trening kan tenkes å være effektivt for å bedre balanseevnen hos eldre (14).

Eldre menn og kvinner responderer i likhet med yngre personer positivt på eksempelvis styrke- og utholdenhetstrening (15, 16, 17). Dette burde gi et potensiale for å reversere eller begrense tap av motoriske ferdigheter av betydning for balanseevnen, og som en konsekvens av dette også tap av fallfrekvensen. Hensikten med denne litteraturgjennomgangen er å evaluere hvorvidt fysisk trening kan forebygge fall hos eldre. Studier inkludert i oversiktsartikkelen vurderes med hensyn til intern validitet.

Materiale og metode

Litteratursøk

Studier ble innhentet ved å søke i følgende åtte databaser: Medline i perioden 1965- juni 1998, Sportline i perioden 1975-1998, Embase i perioden 1980-1997 og HealthStar i perioden 1975-1997. I Cinahl, Spriline (Swemed, Medic), Bibsys og Cochrane Library ble det søkt i hele basen. Hovedsøkeord var: exercise, exercise therapy, accidental-falls, randomized-controlled-trials, prevention og aged. I tillegg ble ressurspersoner på fagfeltet kontaktet og litteraturlisten i inkluderte studier og annen aktuell litteratur gjennomgått.

Inklusjon av studier

Studier ble inkludert dersom de møtte følgende fem kriterier:

1. et randomisert kontrollert design (RCT)
2. fysisk trening kan skilles ut som intervensjon alene
3. intervensjonen er rettet mot hjemmeboende over 60 år
4. fall er en av effektvariablene
5. studien er publisert på engelsk eller på et nordisk språk

Fysisk trening er av Bouchard og Shepard (18) definert som en form for fysisk aktivitet som vanligvis gjennomføres gjentatte ganger over en lengre tidsperiode. Treningen har spesifikke mål som forbedret form (fysisk og psykisk), forbedret prestasjonsevne eller forbedret helse. Gjerset (19) definerer trening som en virksomhet som tar sikte på å øke eller vedlikeholde funksjonsevnen.
Fall er i denne litteraturgjennomgangen definert som ufrivillig å bli brakt til et lavere nivå enn utgangspunktet (20).
Behandlingseffekt er definert som statistisk signifikant forskjell i antall fall i favør av treningsgruppen sammenlignet med annen behandling og/eller placebo på minst ett måletidspunkt. Signifikansnivå er satt til fem prosent.

Vurdering av intern validitet

Den interne validiteten sier i hvilken grad resultatet (eksempelvis redusert fallfrekvens) kan tilskrives intervensjonen (ek-

sempelvis treningsprogrammet). I en studie som ivaretar god intern validitet vil forskeren kunne stole på at det er intervensjonen som har forårsaket resultatet og ikke utenforliggende faktorer knyttet til selve gjennomføringen av forsøket (21). Vurdering av studiene med hensyn til intern validitet ble gjort på bakgrunn av hvorvidt studiene unngikk ulike former for systematiske feil (bias) underveis i forsøket. Basert på anbefalinger gitt i Cochrane Collaboration Handbook (22) og Users Guide to the Medical Literature (23) ble følgende former for bias vurdert:

1. Seleksjonsbias: for å unngå seleksjonsbias måtte studien ha foretatt en lukket randomiseringsprosedyre.
2. Intervensjonsbias: for å unngå intervensjonsbias måtte studiene ikke ha skjevfordeling med hensyn til tilleggsintervensjon, eksempelvis forskjell mellom forsøks- og kontrollgruppe med hensyn til behandling/omsorg/informasjon ut over selve intervensjonen som er under evaluering. Blinding av behandler og pasient ble ikke brukt som kriterium for å vurdere fare for bias da dette ikke er appliserbart i treningsstudier (24).
3. Frafallsbias: frafall måtte være mindre enn 20 prosent av det totale utvalget og likt fordelt mellom gruppene.
4. Evalueringsbias: for å unngå evalueringsbias måtte den som foretok datainnsamling være blindet for forsøkspersonenes gruppetilhørighet.

Vurdering av intern validitet ble foretatt av alle forfatterne.

Resultater

I de åtte databasene det ble søkt i ble det identifisert 19 randomiserte kontrollerte studier (RCT). Etter gjennomgang av abstract ble 16 studier (7, 11, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37) innhentet i sin helhet og vurdert for inklusjon. Ti studier (7, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37) ble ekskludert og seks studier (11, 20, 25, 26, 35, 36) ble inkludert. Hovedårsakene til eksklusjon av studier er at fysisk trening ikke kan skilles ut som intervensjon alene, og at fall ikke er en av utfallsvariablene. Tabell 1 gir en oversikt over de inkluderte studier.

Beskrivelse av de inkluderte studiene

Populasjon og utvalg

Alle studier inkluderte hjemmeboende eldre over 60 år. Studiepopulasjonene var personer fra byer eller tettsteder nær store byer. Gjennomsnittsalderen var fra 72 - 75 år, med unntak av studien til McMurdo og medarbeidere (35) der gjennomsnittsalderen var 64,5 år, og studien til Campbell og medarbeidere (20) der gjennomsnittsalderen var 84,1 år. To studier inkluderte både kvinner og menn (11, 26), mens de fire øvrige (20, 25, 35, 36) inkluderte bare kvinner. Totalt ble 1083 personer inkludert i de seks studiene, hvorav 1000 var kvinner og 83 menn.

Funksjonsnivå

I studiene til Lord og medarbeidere (25), Wolf og medarbeidere (26), McMurdo og medarbeidere (35) og Buchner og medarbeidere (36) synes funksjonsnivået til inkluderte deltakere å være noenlunde homogent både innad, og når man sammenligner studiene mot hverandre. Utvalget beskrives som selvhjulpne og uten somatiske sykdommer som ville gjøre det vanskelig eller risikofylt med fysisk trening. Deltakernes funksjonsnivå avspeiler seg dessuten i treningsintervensjonene, med fellestrening med allsidig fysisk treningsprogram to til tre ganger i uken over en lengre periode. De inkluderte i studien til Campbell og medarbeidere (26) synes å ha et noe lavere funksjonsnivå, da deltakerne måtte være mobile i sitt eget hjem og treningen var basert på hjemmeøvelser. Funksjonsnivået til deltakerne i studien til Reinch og medarbeidere (11) var mest heterogent. Utvalget her besto av brukere ved et eldresenter, ganghjelpemidler var tillatt, og funksjonsnivået beskrives som svært sprikende.

Intervensjon

I studien til Reinch og medarbeidere (11) besto intervensjonen av step-up øvelser og oppreising fra stol, mens intervensjonen i studien til Lord og medarbeidere (25) var styrketrening, øvelser for balanse, bevegelighet, koordinasjon og utholdenhetstrening. Wolf og medarbeidere (26) hadde to grupper med ulike intervensjoner, henholdsvis Thai Chi øvelser og datastyrt balansetrening i et laboratorium. Campbell og medarbeidere (20) intervenerte med styrketrening og øvelser for balanse og bevegelighet. I studien til McMurdo og medarbeidere (35) besto intervensjonen av vektbærende øvelser, mens Buchner og medarbeidere (36) intervenerte med styrketrening og utholdenhetstrening.

Som det fremgår av tabell 1 (side 20-21) varierte antall treningsøkter fra en til tre per uke. Hver enkelt treningsøkt varte i 30 til 60 minutter. En studie (11) oppgir ikke øktenes varighet. Varighet på intervensjonsperioden var fra 15 uker til to år.

Fem studier (11, 25, 26, 35, 36) så på effekten av gruppetrening mens en studie gav individuell intervensjon (20).

Som det fremgår av tabell 1 ble trening sammenlignet med ulike former for kontrollbehandling. I en studie (36) fikk begge gruppene kaliumtilskudd.

Effekt av trening på fall

Korttidseffekt (umiddelbart etter avsluttet intervensjon)

Umiddelbart etter avsluttet intervensjon rapporterte både Campbell og medarbeidere (20) og Buchner og medarbeidere (36) signifikant færre fall i treningsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen. McMurdo og medarbeidere (35) fant signifikant effekt av trening på fall i siste del av sin toårige studie, men ikke for det første året. Wolf og medarbeidere (26) fant også signifikant effekt av trening på fall, men bare i den ene av sine treningsgrupper; dette for gruppen som fikk Tai Chi øvelser to ganger per uke, og ikke gruppen som en gang i uken fikk trening på elektronisk balanseplate. Reinsch og medarbeidere (11) og Lord og medarbeidere (25) fant ingen signifikante forskjeller i fallfrekvens mellom gruppene.

Langtidseffekt (follow up)

To studier (26, 36) rapporterte langtidseffekt (follow-up) av trening på fall, henholdsvis fire måneder (26) og to år (36) etter avsluttet intervensjon. Begge studiene konkluderte med redusert fallfrekvens i favør av trening sammenlignet med kontrollbehandling også i follow-up perioden.

Vurdering av inkluderte studier med hensyn til metodisk kvalitet

Seleksjonsbias

Av de seks inkluderte studiene i denne litteraturgjennomgangen tilfredsstiller studiene til Campbell og medarbeidere (20) og Wolf og medarbeidere (26) kravene for å unngå seleksjonsbias. I studiene til McMurdo og medarbeidere (35) og Buchner og medarbeidere (36) beskrives ikke randomiseringsprosedyren. Dermed er det ikke mulig å avgjøre om randomiseringen har vært lukket. Reinch og medarbeidere (11) randomiserer hele eldresentere. Lord og medarbeidere (25) ekskluderer en rekke deltakere etter randomisering. Begge studier unnlater å be-

skrive randomiseringsprosedyren. I disse fire studiene (11, 25, 35, 36) foreligger det derfor en mulighet for seleksjonsbias.

Intervensjonsbias

Tilleggsintervensjoner synes å være unngått eller likt fordelt mellom intervensjonsgruppene i alle inkluderte studier. Samtlige studier innfrir dermed kriteriene som er satt for å unngå intervensjonsbias.

Frafallsbias

Campbell og medarbeidere (20) og Wolf og medarbeidere utmerker seg med et totalt frafall på under 10 prosent. Hos Campell og medarbeidere (20) er frafallet imidlertid noe ulikt fordelt mellom gruppene, men dette er det korrigert for i statistiske analyser. Lord og medarbeidere (25) og Buchner og medarbeidere (36) har et totalt frafall på henholdsvis 13 prosent og 14 prosent. Også hos Buchner og medarbeidere (36) er det korrigert for ulik fordeling av frafall mellom intervensjonsgruppene. Reinsch og medarbeidere (11) og McMurdo og medarbeidere (35) har begge et frafall på 20 prosent eller mer. I disse to studiene (11, 35) er fare for frafallsbias til stede.

Evalueringsbias

Blinding av deltakernes gruppetilhørighet overfor datainnsamler er tilfredsstilt i studiene til Campell og medarbeidere (20), Wolf og medarbeidere (26) og Buchner og medarbeidere (36). Reinsch og medarbeidere (11) og Lord og medarbeidere (25) har ikke blindet sine datainnsamlere, og muligheten for manipulering av data og dermed påvirkning av resultatene er til stede. I studien til McMurdo og medarbeidere (35) fremgår det ikke om datainnsamler er blindet eller ikke.

Oppsummering intern validitet

Ved en oppsummering av intern validitet i de inkluderte studiene utmerker studien til Campbell og medarbeidere (20) og Wolf og medarbeidere (26) seg ved å tilfredsstille alle kriterier for å unngå bias. Metodisk kvalitet i studien til Buchner og medarbeidere (36) svekkes noe ved manglende rapportering av randomiseringsprosedyrer, og det er derfor ikke mulig å ta stilling til om det her foreligge fare for bias. Ut over dette tilfredsstiller studien alle kriterier for å ivareta intern validitet.

Studiene til Reinsch og medarbeidere (11) og Lord og medarbeidere (25) tilfredsstiller kun kriteriet om å unngå intervensjonsbias, og risikoen for bias er dermed stor i begge disse studiene. McMurdo og medarbeidere (35) tilfredsstiller ikke kravene for å unngå systematiske feil når det gjelder frafallsbias, og rapporterer ikke nok til å kunne vurdere om kriteriene er oppfylt når det gjelder seleksjons- og evalueringsbias. På bakgrunn av det som fremkommer i publikasjonen må dermed også denne studien kategoriseres som å inneha lav grad av intern validitet.

Diskusjon

Spørsmålet som stilles i denne systematiske litteraturgjennomgangen er om trening forebygger og - eller reduserer fall blant hjemmeboende eldre over 60 år. Fire av seks inkluderte studier konkluderer med positiv effekt av trening på fall etter at intervensjonsperioden er avsluttet. To studier rapporterer i tillegg om positiv langtidseffekt av trening. Det foreligger imidlertid en rekke metodologiske begrensninger som det må tas hensyn til før man eventuelt kan gi retningslinjer for behandling til klinikken. Viktige faktorer å vurdere i en slik sammenheng er forhold knyttet til intern validitet i de inkluderte studiene, heterogenitet mellom studiene, innholdet i treningsintervensjonene og organiseringen av disse, utvalget av forsøkspersoner i inkluderte studier, samt forhold knyttet til arbeidet med denne litteraturgjennomgangen.

Metodologiske begrensninger knyttet til inkluderte studier som er av betydning for å kunne trekke konklusjon på effekt av trening på fall

Intern validitet i inkluderte studier

Graden av intern validitet i de inkluderte studiene var varierende. Dette må tas i betraktning ved eventuelle konklusjoner i systematiske oversiktsartikler (38). Fire av seks inkluderte studier (20, 26, 35, 36) konkluderte med positiv effekt av trening på fallfrekvensen like etter avsluttet intervensjonsperiode. Tre av disse (20, 26, 36) er vurdert til å inneha høy, og en (35) lav intern validitet. To studier (11, 25) fant ingen effekt av trening. Begge disse studiene hadde lav intern validitet. Lav intern validitet kan ha påvirket konklusjonen i de inkluderte studiene ved at det ved gjennomføringen av forsøket har vært så mange feilkilder til stede, at det er utenforliggende forhold og ikke selve intervensjonen som har forårsaket resultatene (21). Tendensen til at studier med høy intern validitet oftere enn studier med lavere intern validitet konkluderer med positiv effekt i favør av trening, er for øvrig i overensstemmelse med en annen oversiktsartikkel som har sett på effekten av trening overfor andre populasjoner (38).

En adekvat utvalgsstørrelse er viktig når man skal vurdere effekt av behandlingstiltak (21, 39). Fire studier (11, 20, 26, 36) har gjort styrkeberegninger for å fastsette en adekvat utvalgsstørrelse, mens to studier (25, 35) ikke rapporterer å ha gjort dette. Ved manglende statistisk styrke greier man ikke å avsløre effekt av den behandlingen som er under utprøving, og det foreligger en fare for at 0-hypotesen beholdes på feil grunnlag (type II-feil) (21, 39). Dette *kan* være medvirkende årsak til den negative konklusjonen i studien til Lord og medarbeidere (25).

Det er klinisk interessant å se om behandlingseffekten holder seg over tid etter at intervensjonsperioden er avsluttet eller om fallfrekvensen øker igjen straks behandlingen er avsluttet. Kun to studier (26,36), begge med høy intern validitet, så på om en eventuell fallreduserende effekt av trening vedvarte etter at intervensjonsperioden var avsluttet. Effekten av både 15 uker med Tai Chi og seks måneder med styrke- og utholdenhetstrening vedvarte i follow-up perioder på henholdsvis fire måneder og to år. På bakgrunn av kun to studier er det likevel ikke mulig å trekke sikre konklusjoner med hensyn til langtidseffekt av trening for å forebygge fall.

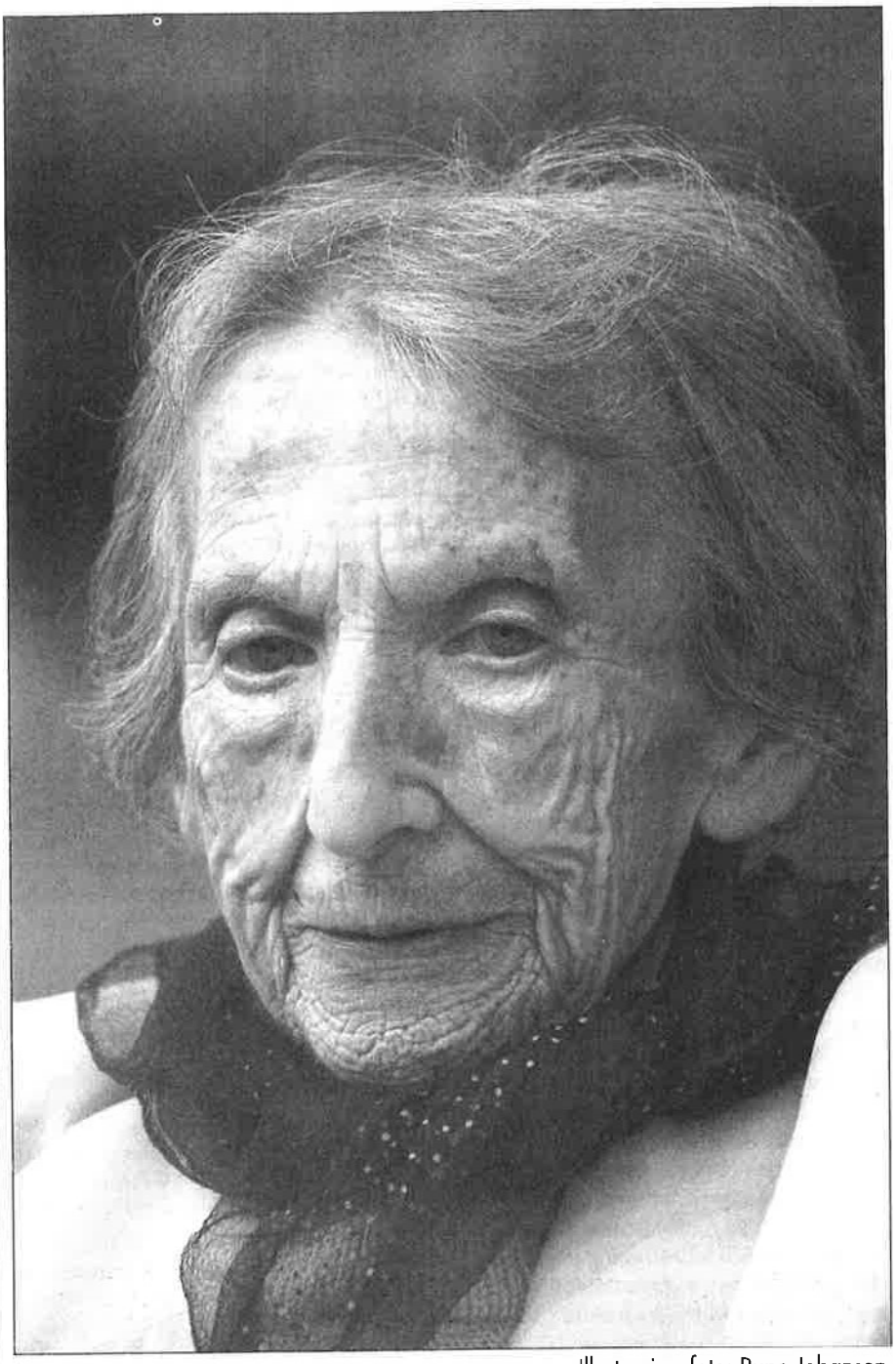
Heterogenitet mellom studier

Alle inkluderte studier har fall som utfallsvariabel. Det er imidlertid forskjeller i hvordan dette er registrert. En oppsummering på tvers av studier vanskeliggjøres når man har benyttet målemetoder som innehar ulik grad av sensitivitet, reliabilitet og validitet (21). Et annet viktig moment som gjør en sammenligning av studier vanskelig er at trening er sammenlignet med svært varierende kontrollbehandlinger (se tabell 1). Denne heterogeniteten mellom studier vil kunne forklare at studier oppnår ulike resultater. Eksempelvis vil forventet forskjell være større i studier der trening evalueres opp mot ingen behandling enn i studier der trening sammenlignes med en omfattende kontrollbehandling.

Treningsintervensjonene

American College of Sports Medicine (ACSM) (16) skiller mellom trening for å vedlikeholde generell helse og fysisk funksjonsnivå, og trening for å redusere risiko for utvikling av eksempelvis hjertesykdom og diabetes type-2. Vedlikehold av generell helse og fysisk funksjonsnivå kan oppnås ved regelmessig trening på forholdsvis lav intensitet (16), og de fleste inkluderte studier følger dette. For å oppnå en økning i aerob utholdenhet og styrke kan treningsprinsipper for yngre til en stor grad overføres til eldre (16). For friske voksne anbefaler ACSM en treningsfrekvens på to ganger i uken med en belastning på minst 60 prosent av 1 RM (repetition maximum) for å oppnå økning i styrke. Videre trening tre til fem ganger i uken med en varighet på 20-60 minutter per gang og med en intensitet på 60-90 prosent av maksimal hjertefrekvens for å oppnå effekt på aerob utholdenhet (40). Treningen må være regelmessig og vedvare i en periode på minst 15-20 uker (16).

De fleste studier har hatt som intensjon å påvirke styrke, utholdenhet, balanse og koordinasjon. Ukentlig treningsfrekvens og varighet på treningsøktene er i de fleste studier to til tre ganger i uken av 45-60 minutter, med unntak av den ene intervensjonsgruppen til Wolf og medarbeidere (26) som bare trente en økt i uken (elektronisk balanseplate). Videre har alle de inkluderte studiene hatt en intevensjonsperiode på minst 15 uker. Ukentlig treningsfrekvens og varighet på intervensjonsperioden er i de inkluderte studier derfor til en stor gard i tråd med ACMS retningslinjer. Det er imidlertid vanskeligere å vurdere intensiteten på treningen under hver enkelt treningsøkt. Kun to studier har beskrevet dette. Reinsch og medarbeidere (11), som konkluderte med manglende effekt av trening på fall, beskriver intensiteten som lav. Campbell og medarbeidere (20) har oppfordret sine deltakere til å gjøre øvelser av moderat intensitet og konkluderte med positiv effekt av trening på fall. Ingen inkluderte studier har gjort statistiske analyser for å undersøke om det er sammenheng mellom forøket styrke, balanse eller utholdenhet oppnådd gjennom en treningsintervensjon og hyppighet av fall. På bakgrunn av inkluderte studier er det vanskelig å konkludere med hvor intensiv eksempelvis styrketreningen må være for å oppnå effekt av fysisk trening på fallfrekvensen. I en systematisk oversiktartikkel der effekt av trening er evaluert i forhold til en annen populasjon, argumenteres det for en intensitet i tråd med gjeldende prinsipper innen treningslæren (41).



Illustrasjonsfoto: Rune Johansen

Et annet spørsmål er om noen typer øvelser er mer effektive enn andre når det gjelder å forebygge fall. I de inkluderte studier rapporteres det om reduksjon i fall både av styrke-, utholdenhets-, balanse- og bevegelighetstrening, i tillegg til Tai Chi. Er denne type øvelser optimale for å gjøre eldre i bedre stand til å reagere adekvat og unngå å falle i en fallsituasjon, eller kan det tenkes at effekten av trening på fallfrekvens er bedre ved trening på funksjonelle aktiviteter overførbare til dagliglivet (ADL funksjoner) eller situasjoner nært opptil en fallsituasjon? Disse spørsmålene er viktige, men kan ikke besvares på bakgrunn av studier inkludert i denne litteraturgjennomgangen.

Når det gjelder om trening for å forebygge fall skal gjennomføres i gruppe eller individuelt viser både individuell trening (20) og gruppetrening (26, 35, 36) effekt av trening på fall. Det er imidlertid

mulig at gruppetrening er en motivasjon i seg selv da det ofte kan være problemer med å komme igang med egentrening og at den sosiale delen kan virke stimulerende, uten at man i denne systematiske litteraturgjennomgangen kan gi svar på dette.

Utvalg

Et inklusjonskriterie for denne systematiske litteraturgjennomgangen var at den enkelte studien måtte rette seg mot hjemmeboende eldre over 60 år. Hjemmeboende eldre over 60 år er en populasjon som kan være svært heterogen. Som det fremgår av resultatene er både alder og funksjonsnivå blant forsøkspersonene varierende i de inkluderte studiene. Dette vanskeliggjør en sammenligning av resultater på tvers av studiene. Ved å definere aldersgruppen mer spesifikt ville man imidlertid få færre studier å basere denne litteraturoversikten på, og overførbarheten til klinikken, den eksterne validiteten, ville reduseres. Et annet moment vedrørende heterogenitet er et forhold man ser i studien til Reinch og medarbeidere (11). Her beskrives stor heterogenitet i funksjonsnivået blant deltakerne i studien. Dette kan ha medført at personer med ulike forutsetninger og funksjonsnivå har blitt behandlet med samme type trening, noe som kan ha vært effektivt for noen men ikke for alle (42).

Et annet moment vedrørende funksjonsnivået til deltakerne i studiene, og som kan tenkes å ha påvirket konklusjonen i studiene inkludert her, er om deltakerne i studiene med negativ konklusjon var så spreke at de normalt ikke faller. En forventet effekt av trening på fallfrekvensen vil dermed være marginal. Et utvalg av personer med funksjonsnivå tilstrekkelig til å møte til fellestrening to ganger i uken i ett år, samt en gjennomsnittsalder på drøyt 70 år, kan tenkes å bidra til at trening ikke viste seg å redusere fallfrekvensen i studien til Lord og medarbeidere (25).

Samlet sett hadde de inkluderte studier en kjønnsfordeling på 1000 kvinner og 83 menn. Man kan spørre seg om hvor vidt resultatene fra disse studiene vil være overførbare til den mannlige delen av befolkningen. Litteraturen beskriver ingen forskjeller mellom eldre kvinner og menn når det gjelder i respons på fysisk trening (15, 17) og resultatene vedrørende effekt av trening burde dermed kunne relateres til eldre av begge kjønn.

Metodologiske begrensninger knyttet til gjennomføringen av denne litteraturgjennomgangen

Søkestrategi og innhenting og vurdering av studier

Elektroniske søk i åtte ulike databaser, kontakt med ressurspersoner og gjennomgang av litteraturlister i inkluderte studier bidrar til at man med relativ stor sannsynlighet har identifisert de viktigste studier publisert på effekt av fysisk trening for å forebygge fall blant eldre. Likevel kan man ikke se bort fra at de kodeord og den søkestrategi som er benyttet har gjort at studier har gått tapt. Et annet moment som kan ha påvirket utfallet av denne litteraturgjennomgangen er såkalt publikasjonsbias. Det hevdes at upubliserte studier i større grad enn publiserte har negativ konklusjon (41, 43). Vi har ikke gjort forsøk på å innhente upubliserte studier.

Konklusjonen i denne artikkelen kan også være påvirket av manglende blinding av forfatterne ved vurdering av intern validitet i de inkluderte studier. Arbeidet er et resultat av et prosjektarbeid ved Utdanning i folkehelsevitenskap for fysioterapeuter ved Statens institutt for folkehelse der en viktig del av undervisningen var at man i fellesskap skulle evaluere og diskutere intern validitet av publiserte effektstudier.

Inklusjonskriterier

Randomiserte kontrollerte studier er i det medisinske forskningsfeltet en gullstandard når man systematisk evaluerer effekt av et behandlingstiltak (38, 44). Ved å sette det randomiserte kontrollerte forsøk som terskel for inklusjon har man derfor utelatt eksempelvis kohortestudier som kan tenkes å bidra med viten på feltet. Inklusjon av studier med andre design ville imidlertid vanskeliggjort en sammenligning av studiene opp mot hverandre.

Kriteriet om kun å inkludere studier publisert på et nordisk språk eller engelsk kan ha gjort at viktige studier har gått tapt og dermed påvirket utfallet av denne litteraturgjennomgangen.

For å kunne vurdere effekt av trening som et tiltak for å forebygge fall hadde man som inklusjonskriterie at trening skulle kunne skilles ut som intervensjon alene. Studier der trening ble gitt som en delkomponent av en større «intervensjonspakke» ble ekskludert (7, 30, 33). I intervensjoner der flere behandlingsmetoder benyttes samtidig blir det vanskelig å si noe om effekten av de enkelte delkomponentene (41). Spørsmålet som ble stilt i denne litteraturgjennomgangen, om fysisk trening har effekt på fall hos eldre, ville ikke kunne besvares uten dette selektive inklusjonskriteriet.

Konklusjon

Det er publisert få randomiserte kontrollerte studier som ser på effekt av fysisk trening for å forebygge fall blant hjemmeboende eldre over 60 år. Seks studier ble inkludert i denne litteraturgjennomgangen, hvorav fire studier konkluderte med positiv effekt av ulike former for fysisk trening for å forebygge fall. To studier rapporterte dessuten om langtidseffekt av trening. Å oppsummere studier med ulike konklusjoner har sine begrensninger. Resultatene i studiene som er inkludert i denne litteraturgjennomgangen er vurdert i lys av studienes interne validitet. Det er indikasjoner for en positiv effekt av fysisk trening for å forebygge fall blant eldre, men flere studier med god metodisk kvalitet må gjennomføres før man kan gi retningslinjer for praksis og/eller trekke sikre konklusjoner om effekten av trening for å forebygge fall blant hjemmeboende eldre over 60 år.

Litteratur

1. Kopjar B: Injuries among elderly people in Norway: Analysis of the injury register data. Rapport nr. 1. Statens institutt for folkehelse ved avdeling for forebyggende helsearbeid, 1993.
2. Bulajic-Kopjar M, Kopjar B, Wiik J: Unintentional injuries among elderly people: Effectiveness of prevention. Statens institutt for folkehelse ved avdeling for helstjenesteforskning, 1994.
3. Bulajic-Kopjar M, Kopjar B, Wiik J: Consequences and costs of injuries among elderly people. Statens institutt for folkehelse ved avdeling for helstjenesteforskning, 1996 (upublisert per november 1997).
4. Sosial- og helsedepartementet: Forebygging av ulykker hjem, skole og fritid: Handlingsplan 1997 - 2002. Sosial- og helsedepartementet, 1997.
5. Bergland A: Funksjon, balanse og fall hos eldre kvinner. Prosjektorientering, 1997.
6. Kopjar B, Bulajic-Kopjar M, Wiik J, Nordhagen R: Fallskader blant eldre i hjemmet. Tidsskrift for Den Norske Lægeforening 1995, 115, 1060-2.
7. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garrett P, Gottschalk M, Koch ML, Trainor K, Horwitz RI: A Multifactorial Intervention to Reduce the Risk of Falling Among Elderly People Living in the Community. The New England Journal of Medicine 1994, 331, 821-7.

8. Jantti: Falls in the Elderly with Special Reference to Testing Postural Control and Risk Factors. Acta Universitatis Tamperensis a 1993, 365, 64.
9. Schroll M, Maagøe H: Geriatri. København, Munksgaard Forlag, 2. utgave, 1992, kap.10.
10. Advocaat C, Bautz-Holter E: Hoftebrudd; Hvem får det? Hvordan går det? Prosjektrapport fra universitetsenheten Klinikk for geriatri og rehabilitering Ullevål Sykehus, 1997.
11. Reinsch P, McRae P, Lachenbruch A, Tobis JS: Attempts to Prevent Falls and Injury: A Prospective Community Study. The Gerontologist 1992, 32, 450-6.
12. Karde ST, Avlund K. Fallulykker hos eldre. Ergoterapeuten nr. 2 1995, 14-6.
13. Perrin PP, Gauchard GC, Perrot C, Jeandel C: Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. Br. J Sports Med 1999, 33, 121-26.
14. Era P, Avlund K, Jokela K, Gause-Nilsson I, Heikkinen E, Steen B, Schroll M: Postural balance and self-reperted functional ability in 75-year-old men and women: A cross-national comparative study. JAGS 1997, 45, 21-9.
15. Hagberg JM: Physical Activity, Fitness, Health and Aging. I: Bouchard C, Shepard RJ, Stevens T, red: Physical Activity, Fitness and Health. Champaign Illinois, Human Kinetics Books, 1994, 993-1005.
16. American College of Sports Medicine (ACSM) Position Stand on Exercise and Physical Activity for Older Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise 1998, 30, 992-1008.
17. Taunton JE, Martin AD, Rhodes EC, Wolski LA, Donelly M, Elliot J: Exercise for the older woman: choosing the right prescription. Br J Sports Med 1997, 31, 5-10.
18. Bouchard C, Shepard RJ: Physical activity, fitness and health: The model and key concepts. I: Bouchard C, Shepard RJ, Stevens T, red: Physical Activity, Fitness and Health. Champaign Illinois, Human Kinetics Books, 1994, 77-88.
19. Gjerset A, red: Idrettens treningslære. Oslo, Universitetsforlaget A/S, 3. opplag 1995.
20. Campbell AJ, Robertsen MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM: Randomised controlled trial of a general practise programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. BMJ 1997, 315, 1065-9.
21. Thomas JR, Nelson JK: Research methods in physical activity, Champaign Illinois, Human Kinetics Books, 2 edition, 1990.
22. Cochrane Collaboration Handbook. Tredje versjon, 1996.
23. Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users Guides to the medical literature: How to use an article about therapy or prevention. Journal of The American Medical Association 1994, 271, 59 - 63.
24. Deyo RA: Non-operative treatment of low back disorders. Differentiating useful from useless therapy. I: Frymoyer JW, red: The Adult Spine; Principles and Practice, New York, Raven Press Ltd, 1991, 1567-80.
25. Lord S R, Ward J A, Williams P, Strudwick M. The Effect of a 12-month Exercice Trial on Balance, Strength, and Falls in Older Women: A Randomized Controlled Trial. Journal of The American Geriatric Society 1995, 43, 1198-1206.
26. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG , McNeely E, Coogler C, Xu T and the Atlanta FICSIT group: Reducing Frailty and Falls in Older Persons: An investigation of Thai Chi and Computerized Balance Training. Journal of The American Geriatric Society 1996, 44, 489-97.
27. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS, Cranford LA: Rehabilitation of Elderly Fallers: Pilot Study of a Low to Moderate Intensity Exercise Program. Arch Phys Med Rehabil 1996, 77, 1030-6.
28. Simmons V, Hansen PD: Effectiveness of Water Exercise on Postural Mobility in the Well Elderly: An Experimental Study on Balance Enhancement. Journal of Gerontology 1996, 51A, M233-38.
29. Buchner DM, Cress ME, Wagner EH, de Lateur BJ, Price R, Abrass IB: The Seattle FICSIT/Move it study: The Effect of Exercise on Gait and Balance in Older Adults. Journal of The American Geriatric Society 1993, 41, 321-5.
30. Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ: Senior Program for Injury Control and Education. Journal of The American Geriatric Society 1993, 41, 309-14.
31. McMurdo MET, Burnett L: Randomised Controlled Trial of Exercise in the Elderly. Journal of Gerontology 1992, 38, 292-8.
32. McMurdo MET, Johnstone R: A Randomized Controlled Trial of a Home Exercise Programme for Elderly People with Poor Mobility. Age and Ageing 1995, 24, 425-8.
33. Tinetti ME, Baker DI, Garett PA, Gottschalk M, Koch ML, Horwitz RI: Yale FICSIT: Risk Factor Abatement Strategy for Fall Prevention. Journal of The American Geriatric Society 1993, 41, 315-20.
34. Ory MG, Schechtman KB, Miller JP, Hadley EC, Fiatarone MA, Province MA, Arfken CL, Morgan D, Weiss S, Kaplan M and the FICSIT group: Frailty and Injuries in Later Life: The FICSIT Trials. Journal of The American Geriatric Society1993, 41, 283-96.
35. McMurdo MET, Mole PA, Paterson CR: Controlled trial of weight bearing exercise in older women in relation to bone density and falls. BMJ 1997, 314, 569.
36. Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselmann PC, Margherita AJ, Price R, Wagner EH: The Effect of strength and Endurance Training on Gait, Balance, Fall Risk, and Health Services Use in Community-Living Older Adults Journal of Gerontology: Medical Science 1997, 52A, M218-24.
37. Ebrahim S, Thompson PW, Baskaran V, Evans K: Randomized placebo controlled trial of brisk walking in the prevention of postmenopausal Osteoporosis Age and Ageing 1997, 26, 253-60.
38. Koes BW, Bouter LM, Beckermann H, van der Heijden GJMG, Knipshild PG: Physiotherapy exercises and back pain: a blinded review. BMJ 1991, 302, 1572-6.
39. Bakketeig L, Magnus P: Epidemiologi og prosjektplanlegging. Ad Notam Gyldendal Forlag, 2. opplag, 1995, kap. 8.
40. American College of Sports Medicine (ACSM) Position Stand The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness and Flexibility in Healthy Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise 1998, 30, 975-91.
41. Hilde G, Bø K: Effect of exercise in the treatment of chronic low back pain: a systematic review, emphasising type and dose of exercise. Phys Ther Rev 1998, 3, 107-17.
42. Frost H, Moffet JK: Physiotherapy management of chronic low back pain. Physiotherapy 1992, 78, 751-4.
43. Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM: Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. Spine 1997, 22, 2128-56.
44. Cochrane Collaboration Handbook. Første versjon, 1994.

→ → →

Tabell 1. Inkluderte randomiserte kontrollerte studier (RCT)

Forfatter	Studiens mål	(n)	Alder	Design	Intervensjon (T) (antall deltakere)	Intensitet og varighet på intervensjon
Reinsch et al, USA, 1992 (11)	Sammenligne effekten av fysisk trening og/eller kognitiv trening for å forebygge fall	230 (185 K) (45 M)	>60 Mean: 74.5	RCT	T: Gruppetrening til musikk (oppvarming, oppreisning fra stol/benk, step-up og uttøyning) (57)	3 økter per uke Intervensjonen beskrives som lav intensitet, men er ikke nærmere spesifisert. Antall rep. er heller ikke spesifisert
Lord et al, Australia, 1995 (25)	Evaluere hvorvidt trening kan forbedre fysisk form og redusere fall	197 K	>65 Mean: 71.6	RCT	T: Variert treningsprogram i gruppe til musikk (oppvarming, styrke, balanse, bevegelighet, utholdenhet, koordinasjon, tøyning og avspenning) (100)	To økter per uke, a` en time. Treningen foregikk i bolker a` 10-12 uker med tre to ukers avbrekk og en fem ukers juleferie
Wolf et al, USA, 1996 (26)	Evaluere effekten av/sammenligne to ulike treningsmodeller i forhold til fysisk form samt frykt og risiko for å falle	200 (162 K) (38 M)	>70 Mean: 72.6	RCT	T1: Thai Chi øvelser i gruppe Langsomme bev. med vekt på rotasjon, resiproke armbev. og balanse. (72) T2: Balansetrening Individuell trening i et laboratorium, datastyrt balansetrening (64)	T1: to økter per uke, a` 45 min. Deltagerne oppmuntres til å trene på egenhånd 15 min. økter to ganger per dag. T2: en øk per uke a` 45 min.
Campbell et al, New Zeland, 1997 (20)	Vurdere effekten av hjemme-trening i forhold til å redusere fall og skader	233 K	>80 Mean: 84.1	RCT	T: Individuelt tilpasset hjemmetreningsprogram (styrke, balanse og bevegelse) Oppmuntret til å gå turer (116)	Hj. besøk av fysio. fire ganger, a`en time, i to mnd. Instruert og oppmuntret til å gjøre øvelser, moderat intensitet, tre økter per uke, a` 30 min. samt å gå tur tre ganger per uke. Ringt opp jevnlig i hele perioden.
McMurdo et al, Skotland, 1997 (35)	Evaluere om fysisk aktivitet og kalium-tilskudd eller bare kaliumtilskudd har innvirkning på bentetthet og fall	118 K	>60 Mean: 64.5	RCT	T: Gruppetrening Vektbærende øvelser til musikk + kaliumtilskudd (44)	Tre økter per uke a` 45 min. i tre 10 ukers perioder per år
Buchner et al, USA, 1997 (36)	Evaluere effekten av fysisk trening i forhold til gangfunksjon, balanse og risiko for å falle	105 K	>68-85 Mean: 75	RCT	T1: Gruppetrening Styrketrening ved bruk av vektapparater (25) T2: Utholdenhetstrening ved bruk av sykkel (25) T3: Kombinasjon av T1 og T2 (25)	Tre økter per uke a` en time.

K = Kvinner, M = Menn, T = Trening, K = Kontroll/behandling trening sammenlignes med, * Frafall type A = frafall pga. intervensjon. Fraf

ontroll (K) antall deltakere)	Varighet på intervensjon	Follow up	Metode for registrering av fall	Frafall (A og B)*	Effekt av trening på fall ¤
1: Kognitiv trening nfo. om forebygging v fall, avspenning amt videospill for å edre reaksjonsevnen l økt per uke. (51) 2: Fysisk -og kognitiv rening. Fysisk trening som T1, 2 økter per uke (72) K3: Diskusjon 1 økt per uke (50)	1 år	Ingen	Antall fall i intervensjons-perioden. Tid til første fall Antall "re-fall" Skade etter fall	T: n = 13 (B) K1: n = 14 (B) K2: n = 11 (B) K3 :n = 8 (B) (20% av de inkluderte)	Ingen forskjell mellom T og K1-3
K: fikk ingen intervensjon (97)	1 år	Ingen	Antall fall i intervensjons-perioden	T: n = 12 (B) n = 13 (ikke beskrevet) (13% av de inkluderte)	Ingen forskjell mellom T og K
K: Gruppesamling en økt per uke, av en times varighet. Undervisning/ diskusjon rundt temaer som interesserer eldre. Ingen endring av vanlig aktivitetsnivå (64)	15 uker	4 måneder	Tid før fall Antall fall i intervensjons-perioden	T1: n = 6 (B) T2: n = 4 (B) K: n = 3 (B) (6.5% av de inkluderte)	T1 bedre enn T2 og K
K: Sosialt besøk av sykepl. fire ganger i løpet av to mnd. Hvert besøk varte i en time. Jevnlig telefon kontakt hele året (117)	1 år	Ingen	Antall fall Skader etter fall i intervensjons-perioden	T: n = 13 (B) K: n = 7 (B) (8.6% av de inkluderte)	T bedre enn K
K: Kalium tilskudd (48)	2 år	Ingen	Antall fall i intervensjons-perioden	T: n = 14 (ikke beskrevet) K: n = 12 (ikke beskrevet) (22% av de inkluderte)	T bedre enn K i perioden fra 12.-18. treningsmåned. Reduksjon i antall fall ble registrert mellom 12. og 18. måned
K: Opprettholdt sitt vanlige aktivitetsnivå (30)	6 måneder	2 år	Antall fall i intervensjons-perioden	T1-3: n = 14 (ikke beskrevet) K: n = 1 (ikke beskrevet) (14% av de inkluderte)	T1 - 3 bedre enn K

type B = frafall pga. utenforliggende årsaker. ¤ Signifikansnivå er satt til 0.05 i alle statistiske beregninger