

Magnus Karlsson, docent, överläkare, ortopediska kliniken, Universitetssjukhuset MAS, Malmö
(magnus.karlsson@orto.mas.lu.se)

Träning ökar muskelstyrkan och förhindrar troligen höftfraktur

II Data från retrospektiva och prospektiva observationer och från fall–kontrollstudier gör gällande att fysisk aktivitet är associerad med reducerad risk för höftfraktur. Detta kan vara korrekt, men konsistent upprepade snedfördelningar i insamlandet av studiepopulationen kan resultera i samma fynd. Kraftigare benmassa, starkare muskulatur, bättre hälsa, bättre koordination och mindre tendens att falla kan leda till att en person tränar, inte det omvända, en möjlighet som inte kan exkluderas. Observationsdata är ju alltid hypotesgenererande, aldrig hypotestestande.

Rekommendationer om träning ges ofta, men rekommendationerna baseras i stor utsträckning på tyckande och är inte evidensbaserade i önskad omfattning. Avsaknad av bevis är inte bevis för avsaknad av effekt, men om vi rekommenderar träning, skall det då vara till barn, till peri- och postmenopausala kvinnor och/eller till män och kvinnor med frakturer? Vilken typ av träning skall vi rekommendera och hur länge? Hur många färre frakturer kommer ett samhällsbaserat interventionsprogram att ge om man jämför med antirökkampanjer? Vår oförmåga att besvara dessa frågor måste lyftas fram innan rekommendationer utfärdas.

Nollhypotesen, att träning inte har någon frakturreduce-
rande effekt, kan inte förkastas genom några hittills hypotes-
prövande data (randomiserade, kontrollerade, prospektiva,
blinda studier). För att verkligen verifiera att fysisk aktivitet
minskar antalet rygg- och höftfrakturer måste detta kunna be-
läggas i väl utformade och väl utförda prospektiva, randomi-
serade, kontrollerade studier. Blinda studier som utvärderar
träning kan inte utföras, men öppna studier kan och bör ut-
föras. Läkemedelsindustrin kommer aldrig att stödja sådana
studier, vilket samhället däremot kan och bör göra.

Fragilitetsfrakturer – enorm kostnad för samhället

Ungefär hälften av alla kvinnor och 15–30 procent av alla
män kommer att drabbas av en osteoporosrelaterad fraktur
under sin livstid [1]. Incidensen av fragilitetsfrakturer ökar
dessutom sedan flera decennier [2]. Eftersom osteoporosfrak-
turer är associerade med ökad morbiditet och mortalitet och
därutöver innebär en enorm samhällskostnad [3, 4] måste för-
söken till prevention intensifieras.

Hittills har intresset i huvudsak fokuserats på kot- och
höftfrakturer hos kvinnor, men även övriga fragilitetsfrak-
turer är förknippade med en oacceptabel kostnad om sjukskriv-
ningstid, läkarbesök, undersökningar och smärtstillande me-

SAMMANFATTAT

Fysisk aktivitet verkar reducera incidensen av höftfrak-
turer hos kvinnor, möjligen även hos män.

Om fysisk aktivitet minskar incidensen av andra typer
av fragilitetsfrakturer är oklart.

Ökad fysisk aktivitet hos äldre ökar muskelstyrkan med
upp till 200 procent.

Minskad fysisk aktivitet minskar snabbt muskelstyr-
kan.

Om fysisk aktivitet hos äldre verkligen minskar antalet
fall är omtvistat.

Se även föregående artikel.

dicinering räknas in [5]. Dessutom ökar antalet fragilitets-
frakturer hos män – ett problem vars omfattning ofta under-
skattas [2, 6-8].

Frakturprevention – medicinering eller träning?

Under de senaste åren har det genom hypotestestande studier
(dubbelblinda, randomiserade, prospektiva, kontrollerade)
klarlagts att medicinering kan halvera frakturrisken hos os-
teoporotiska kvinnor (benmassa 2,5 standarddeviationer
mindre än hos unga, friska könsmatchade kontroller) [9, 10].
Denna reduktion är verifierad i högriskgrupper, dvs hos osteo-
porotiska kvinnor med eller utan fraktur.

Det stora absoluta antalet fragilitetsfrakturer kommer dock
att inträffa i en betydligt större population, dvs hos individer
med osteopeni (benmassa mellan -1,0 och -2,5 standardde-
viationer jämfört med unga kontroller) [9]. I denna grupp,
med en mer modest relativ riskökning, kan inte generell me-
dicinering inledas eftersom studier som utvärderar en sådan
behandlingsstrategi saknas. Livslång behandling av alla kvin-
nor från 50 års ålder, oberoende av BMD-värde (BMD, bone

Tabell I. Relativ risk för idrottande män och kvinnor att ådra sig en höftfraktur. Nedan anges publicerade studier, antal studieindivider (N), individernas ålder, studiernas duration (i år), typ av aktivitet och 95 procents konfidensintervall för oddskvot hos aktiva individer jämfört med inaktiva. ¹J Bone Miner Res 1998;13(6):918-24. ²Public Health 1990;104(2):117-21. ³Osteoporos Int 1992;2(3):122-7.

Män: Prospektiva observationsstudier					95 procents konfidensintervall
N	Ålder	Duration	Aktivitet	Relativ risk	
Kujala 2000 [26]	3 262	>45	21	Hög	
Paganini-Hill 1991 [17]	5 049	73	4,3	>1 tim/dag	
Meyer 1993 [20]	27 015	35-49	10,8	Måttlig	
Meyer 1993 [20]	27 015	35-39	10,8	Intensiv	
Mussolino 1998 ¹⁾	2 879	45-74	14	Hög/moderat	
Män: Fall-kontrollstudier					
Grisso 1997 [27]	758	>45	-	Hög	
Cooper 1988 [14]	900	>50	-	Viktbelastad	
Lau 1990 ²⁾	1 200	>70	-	Promenad	
Kvinnor: Prospektiva observationsstudier					
N	Ålder	Duration	Aktivitet	Relativ risk	
Cummings 1995 [16]	9 704	72	4,1	Promenad	
Paganini-Hill 1991 [17]	8 600	73	4,3	>1 tim/dag	
Meyer 1993 [20]	25 298	35-49	11	Måttlig	
Meyer 1993 [20]	27 298	35-49	11	Intensiv	
Farmer 1989 [18]	3 595	40-77	10	Hög/moderat	
Gregg 1998 [12]	9 704	65-99	7,6	Hög	
Kvinnor: Fall-kontrollstudier					
Johnell 1995 [21]	5 618	>50	-	Hög	
Nieves 1992 ³⁾	329	>45	-	Aktiv	

mineral density, benmassa) kan inte heller rekommenderas: behandlingsstrategin är inte evidensbaserad, inte praktiskt genomförbar och inte kostnadseffektiv [5]. Eftersom majoriteten av frakturer inträffar hos kvinnor över 60 år är det också svårt att försvara en behandling av ett stort antal kvinnor yngre än 60 år med osteopeni, som ju löper låg absolut risk att drabbas av en fraktur. När den absoluta risken är låg blir antalet behandlingskrävande individer (number needed to treat) stort, dvs en mängd individer kommer att exponeras för medicinering, vilket medför risk för biverkningar och höga kostnader, utan att man får något gynnsamt behandlingsutfall, då de allra flesta aldrig skulle drabbas av en fraktur, även utan medicinering. Medicinering mot lågt BMD-värde bör därför tills vidare tillhandahållas endast speciella riskgrupper.

Samhällets frakturberda kan sålunda inte lösas genom medicinering, utan en bredare prevention måste sökas. En samhällsinriktad prevention har som krav att den skall 1) minska antalet frakturer, 2) vara säker och utan ogynnsamma sideeffekter, 3) vara tillgänglig för alla och 4) vara kostnadseffektiv. Fysisk träning uppfyller utan större tvivel punkterna 2-4 och verkar därför vara ett attraktivt alternativ under förutsättning att antalet frakturer reduceras.

Hypotesprövande studier saknas

Men minskar fysisk aktivitet verkligen antalet frakturer? Syftet med denna översiktsartikel är att utvärdera träningens effekt på muskelstyrka, falltendens och frakturfrekvens.

Det finns för närvarande inga hypotesprövande studier (randomiserade, dubbelblinda, prospektiva, kontrollerade in-

terventionsstudier) – den högsta nivån inom den evidensbaserade medicinska hierarkin – som visar att träning minskar antalet individer med fraktur. Orsaken är att det krävs mycket stora grupper för att med statistisk genomslagskraft (power) kunna belägga en träningsinducerad frakturreduktion.

Beräkningar gör gällande att mer än 7 000 individer krävs om en studie skall utformas med fraktur som effektmått under en femårsuppföljning hos 75-åriga kvinnor med en frakturincidens på 3-6 procent hos kontrollerna och en frakturreduktion med 25 procent i träningsgruppen. Dessutom rekommenderas ofta att gruppernas storlek skall ökas med 25 procent för att kompensera för individer som slutar träna eller avböjer vidare deltagande i studien [11]. En sådan studie är inte bara extremt svår att genomföra i praktiken utan också enormt resurs- och kostnadskrävande. Detta är förmodligen skälet till att dylika studier lyser med sin frånvaro. Men frånvaro av bevis är inte liktydigt med avsaknad av effekt. Randomiserade, dubbelblinda, placebokontrollerade försök kan aldrig utföras med fysisk träning då varken försöksledare eller deltagare kan vara omedvetna (blinda) om träning. Under denna evidensnivå kommer randomiserade öppna studier, därefter icke-randomiserade studier och sedan okontrollerade studier, men även dylika studier som gjorts saknar fraktur som effektmått.

Hypotesskapande studier – risk för feltolkning

Vi får i stället lita oss mot fall-kontroll- eller kohortstudier när vi utvärderar den fraktur reducerande effekten av träning. Det finns emellertid problem när data från sådana studier skall

Tabell II. Relativ risk hos idrottande män och kvinnor för att ådra sig fragilitetsfraktur (höftfraktur exkluderad). Nedan anges publicerade studier, antal studieindivider (N), individernas ålder, studiernas duration (i år), frakturtyp, typ av aktivitet samt 95 procents konfidensintervall för oddskvot hos aktiva individer jämfört med inaktiva. ¹⁾J Gerontol 1988;43(5):M134-9.

Män: Prospektiva observationsstudier						95 procents konfidensintervall
N	Ålder	Duration	Fraktur	Aktivitet		
Sorock 1988 ¹⁾	1 168	>65	2	Alla	All typ	
Nguyen 1996 [30]	820	>60	2	Alla	>1 SD högre	
Män: Fall-kontrollstudier						
Silman 1997 [22]	5 922	50-79	-	Kota	Måttlig	
Silman 1997 [22]	5 922	50-79	-	Kota	Hög totalt	
Silman 1997 [22]	5 922	50-79	-	Kota	Hög nu	
Joakimsen 1998 [19]	9 012	>45	-	Höft/vrist	Hög	
Joakimsen 1998 [19]	9 012	>45	-	Arm/hand	Hög	
Kvinnor: Prospektiva observationsstudier						
N	Ålder	Duration	Fraktur	Aktivitet		
Sorock 1988 ¹⁾	1 942	>65	2	Alla	All typ	
Gregg 1998 [12]	9 704	65-99	3,7	Kota	Hög	
Gregg 1998 [12]	9 704	65-99	3,7	Kota	Måttlig	
Gregg 1998 [12]	9 704	65-99	7,6	Handled	Måttlig	
Kvinnor: Fall-kontrollstudier						
Silman 1997 [22]	8 339	50-79	-	Kota	>1/2 tim/dag	
Joakimsen 1998 [19]	7 664	>45	-	Höft/vrist	Hög	
Joakimsen 1998 [19]	9 012	>45	-	Arm/hand	Hög	

tolkas. Dessa studieupplägg kan aldrig kontrollera för systematisk snedfördelning i de ingående grupperna (sampling bias). Individer med stor muskel- och benmassa kan välja träning som fritidsaktivitet, kanske beroende på att de genom sin kroppskonstitution blir mer framgångsrika i idrott. De drabbas också av färre frakturer på grund av den redan tidigare större benmassan.

Orsakssambandet kan alltså vara att starkare individer väljer träning – och starkare individer (med kraftigare benstomme) har dessutom färre frakturer – inte att träning ger färre frakturer. Risken med observations- eller fall-kontrollstudier är att man gör dessa feltolkningar, och det gäller för alla studier utformade på detta vis, och dessa studier kan därför endast anses som hypoteskapande. Bara den dubbelblinda, randomiserade, kontrollerade, prospektiva studien kan anses vara hypotesprövande.

Regelbunden träning skyddar kvinnor mot höftfraktur

I samtliga studier av frakturincidensen som diskuteras här beskrivs procentuell reduktion utan konfidensintervall. Alla värden är dock signifikanta om inte annat nämns.

Åtskilliga studier har rapporterat att individer med låg fysisk aktivitet, nu eller tidigare i livet, löper ökad risk att drabbas av en höftfraktur (Tabell I) [12, 13]. Andra studier har konkluderat att dagligt stående, gång i trappor och promenader hos äldre är associerade med minskad höftfrakturrisik [14, 15].

I studien av osteoporotiska frakturer (SOF) – en longitudinell studie innefattande 9 704 kvinnor över 65 års ålder, följda under åtta år – hade kvinnor i kvintilen med den högsta aktivitetsnivån 42 procent lägre höftfrakturrisik än kvinnor i kvintilen med den lägsta aktivitetsnivån [12]. Promenad som fysisk aktivitet hade samband med en 30-procentig reduktion

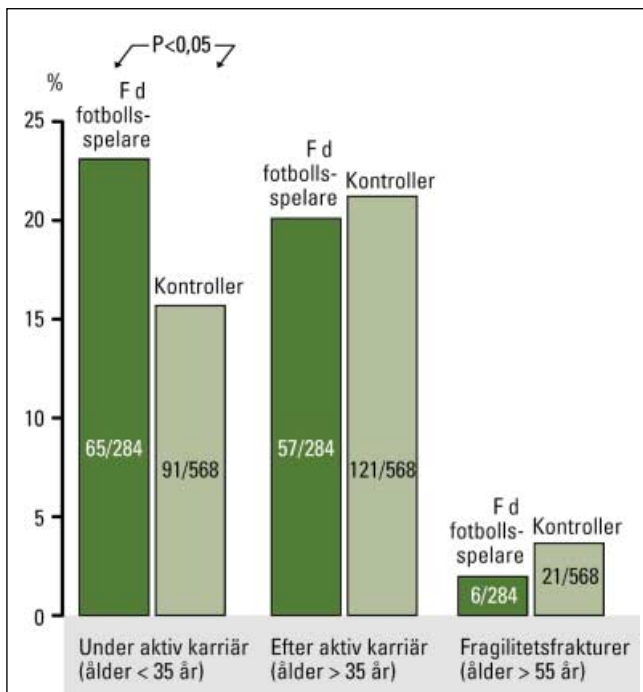
av höftfrakturrisiken jämfört med fysisk inaktivitet under 4,1 års uppföljning [16] i the Leisure World Study – en sjuårig prospektiv studie innefattande 8 600 postmenopausala kvinnor [17].

I en populationsbaserad, longitudinell tioårig studie innefattande 3 595 icke-institutionaliserade män och kvinnor var låg eller ingen fysisk aktivitet associerad med 90 procents högre risk för höftfraktur jämfört med regelbundet aktiva individer [18]. Liknande observationer har beskrivits i ett flertal andra prospektiva studier [12, 16-20]. Även många fall-kontrollstudier stöder hypotesen att fysisk aktivitet skyddar mot framtida höftfrakturer [14, 15]. I MEDOS-studien, som innefattade 14 olika centrum i 6 olika länder i södra Europa, jämfördes 2 086 kvinnor med höftfraktur med 3 532 kontroller. Fysisk aktivitet visade sig skydda mot höftfraktur: rörligt arbete minskade risken med 18 procent och hög aktivitet under fritiden minskade risken med 40 procent [21]. De allra flesta studier är samstämmiga när de rapporterar att ökad träning under ungdomen och i vuxenlivet medför en lägre höftfrakturrisik.

Även om problemet med snedfördelning av inklusionsgrupperna inte kan negligeras är de flesta rapporter homogena när de rapporterar samma storlek i riskreduktion. Då även en dos-responsrelation verkar föreligga, dvs ökande aktivitetsnivå medför allt mindre risk för höftfraktur, stärker detta hypotesen att fysisk aktivitet verkligen har en höftfrakturpreventiv effekt. Risken för fysiskt aktiva kvinnor att drabbas av en höftfraktur jämfört med mer inaktiva kvinnor beskrivs i litteraturen vara reducerad med 87 [15] till 30 procent [17].

Inaktiva kvinnor riskerar kotfraktur

Data från SOF-studien visar att träning är associerad med en 33-procentig reduktion av antalet kotfrakturer hos aktiva



Figur 1. Antal individer med fraktur bland 284 före detta fotbollsspelare i åldrarna 48–94 år samt dubbelt köns- och ådersmatchade kontroller. Från Karlsson och medarbetare [31].

kvinnor jämfört med inaktiva (Tabell II) [12]. The European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS), en longitudinell studie inkluderande 6 646 kvinnor (884 med kotdeformitet) i åldrarna 50–79 år, rapporterade en skyddande effekt av träning mot kotfraktur. Promenader eller cykling i mer än 30 minuter dagligen var associerad med 20 procents reduktion av risken för kotdeformitet jämfört med inaktiva kvinnor [22].

Två fall-kontrollstudier rapporterade en icke-signifikant ökning av handledsfrakturer associerade med promenader [23, 24]. Likaledes presenteras från SOF-studien en icke-signifikant ökning av risken för underarmsfraktur i relation till fysisk aktivitet [25]. Det finns således vissa indikationer för att kvinnor med den lägsta respektive högsta aktivitetsnivån är de som löper ökad risk att drabbas av andra fragilitetsfrakturer än höftfraktur.

Få studier om träningseffekter hos män

Det är betydligt svårare att uttala sig om huruvida fysisk aktivitet reducerar höftfrakturincidensen hos män. Det finns betydligt färre studier som utvärderar träningseffekten hos män. Många publicerade studier är små och har kort uppföljningstid, vilket gör det svårare att dra konklusiva slutsatser när resultaten skall tolkas (Tabell I).

I en longitudinell studie inkluderande 3 262 finska män (50 år gamla vid studiestarten och följda över en 21-årsperiod) rapporterades att hög fysisk aktivitet vid studiestarten reducerade risken att drabbas av höftfraktur med 38 procent [26]. The Leisure World Study, inkluderande 5 049 män med en medelålder på 73 år och följda under sju år, rapporterade att träning var negativt associerad med höftfraktur [17]. En liknande protektiv effekt av träning på höftfrakturer har rapporterats i åtminstone fyra prospektiva studier [17–20]. Även fall-kontrollstudier stöder hypotesen att träning reducerar risken för höftfrakturer hos män [11, 14]. Grisso och medarbetare [27] jämförde i en studie 356 män med höftfraktur med 402 kontroller. Antalet timmar av aktivitet var där direkt korrelerat till antalet höftfrakturer.

Slutsatserna beträffande effekten av träning på kot- och

övriga osteoporosrelaterade frakturer hos män är mer osäkra än när höftfrakturer utvärderas (Tabell II).

Det fanns inget samband mellan hög fysisk aktivitet och reducerad kotfrakturprevalens hos 5 922 män (809 med kotdeformitet) i EVOS longitudinella studie [22]. Männerna med mycket hög aktivitet i anamnesen hade till och med större prevalens av kotdeformitet än kontrollerna (Tabell II). Två andra fall-kontrollstudier fann en icke-signifikant skyddande effekt av träning mot kotdeformitet [28, 29]. The Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study från Australien rapporterade att varje standarddeviations ökning i fritidsaktivitet hos män över 60 år var associerad med en 14-procentig reduktion av de osteoporosrelaterade frakturerna, efter justering av skillnader i benmassa [30].

Frakturskyddet försvinner hos före detta idrottare

Karlsson och medarbetare [31] jämförde 284 före detta manliga fotbollsspelare över 48 år med dubbelt ålders- och könsmatchade kontroller (Figur 1). Fler fotbollsspelare hade under aktiv karriär (under 35 års ålder) frakturer jämfört med kontroller (23 jämfört med 16 procent). Efter avslutad karriär (över 35 år) var frakturprevalensen densamma bland de före detta fotbollsspelarna och kontrollerna (20 respektive 21 procent). Inte heller hade färre av de före detta fotbollsspelarna haft signifikant färre lågenergisakade fragilitetsfrakturer än kontrollerna (2 jämfört med 4 procent) (Figur 1).

Wyshak och medarbetare [32] utvärderade 2 622 före detta kvinnliga collegeidrottare med 2 776 kontroller, alla nu mellan 20 och 80 år. De före detta idrottarna hade en högre livstidsincidens av frakturer än kontrollerna (41 procent mot 32). Efter avslutad idrottskarriär var risken för fraktur utjämnad (29 procent för ex-idrottarna jämfört med 32 procent för kontrollerna).

Resultaten från de beskrivna studierna talar för att eventuell frakturskyddande effekt inte kvarstår om träningsnivån upphör. Ytterligare stöd för att den frakturskyddande effekten försvinner om träningen avslutas ger The Leisure World Study. Individer med minst en timmes aktivitet dagligen hade reducerad risk för att drabbas av höftfraktur jämfört med individer som tränade mindre än en halvtimme per dag, men denna skyddande effekt förlorades om aktivitetsnivån reducerades [17].

Sammanfattningsvis visar studier att fysisk aktivitet i ungdomen och vuxenlivet med stor sannolikhet minskar höftfrakturrisken hos kvinnor och möjligen även hos män. Om fysisk aktivitet även skyddar mot andra typer av osteoporosrelaterade frakturer är sämre belagt.

Muskelstyrka och balans – nyckel till frakturreduktion

Att träning kan minska antalet höftfrakturer är uppmuntranande, men risken för »sampling bias« i publicerade studier kan inte uteslutas. Om vi accepterar att träning reducerar frakturincidensen blir frågan: Vilken mekanism ligger bakom detta? Ökar individens muskelstyrka och balans? Reduceras incidensen av antalet fall?

Fram till dess att randomiserade studier med fraktur som effektmått publiceras får vi luta vårt beslutsfattande mot frakturstudier med lägre evidens. Ett hjälpmedel är att utvärdera om fysisk aktivitet påverkar kända riskfaktorer för fraktur, såsom muskelmassa och falltendens [33–37]. Om ökad fysisk aktivitet ökar muskelmassan och muskelstyrkan, förbättrar balansen och minskar falltendensen, skulle detta indirekt tala för att fysisk träning kan ha en frakturreducerande effekt.

Muskelmassa, muskelstyrka och balans försämrans med åldern och korrelerar dessutom med risken att falla [33, 34, 38–40]. Träning förbättrar balansen, koordinationen, muskelstyrkan, reaktionstiden och det skyddande svaret vid fall [41–

Tabell III. Relativ risk för fall. Nedan anges publicerade studier, antal studieindivider (N), individernas kön och ålder samt 95 procents konfidensintervall för oddskvot hos aktiva individer jämfört med inaktiva. ¹⁾N Engl J Med 1994;331(13):821-7.

Prospektiva randomiserade kontrollerade studier					95 procents konfidensintervall
N	Kön	Ålder	Duration		
Tinetti 1994 ¹⁾	301	Män/kvinnor	73	12 mån	
Wolf 1996 [66]	200	Män/kvinnor	70	4 mån	
Campbell 1997 [71]	761	Män/kvinnor	70	12 mån	
Province 1995 [48]	≈2 300	Män/kvinnor	60–75	2–6 mån	
(FICSIT-studien)		All träning			
		Träning med motstånd			
		Balansträning			
		Uthållighetsträning			
		Varierrande träning			
				0,1 0,25 0,5 1,0 2,0 Relativ risk	

48]. Muskelstyrkan kan ökas med 20–200 procent, även hos 80-åringar, en betydligt större ökning än motsvarande förändring av muskelarea (2–20 procent) eller benmassa (1–2 procent) [48–52].

Lord och medarbetare [53] rapporterade att 68 kvinnor, 60–85 år gamla, som genomgick ett tolv månaders interventionsprogram med aerobisk träning två gånger per vecka förbättrade sin balans, koordination och muskelstyrka. Quadricepsstyrkan ökade med 29 procent och svajtendensen minskade med 6 procent medan BMD var oförändrad.

Heislein och medarbetare [54] visade att en timmes träning två gånger per vecka under åtta veckor resulterade i 21 procents ökning av muskelstyrkan i quadriceps och i 14 procents ökning av handens greppstyrka. Ryan och medarbetare [55] rapporterade en 30–100-procentig ökning av muskelstyrkan hos kvinnor och män som tränade i 16 veckor. BMD rapporterades ökad med 3 procent hos männen men var oförändrad hos kvinnorna. Med detta menas att kort tids träning kan öka muskelstyrkan men att samtidigt förändringar i benmassan saknas eller är negligerbara. Reduktion av träningsnivån resulterar även i en snabb förlust av muskelstyrka.

Studien av Kontulainen och medarbetare [56] visade att muskelmassan mätt som skillnad mellan dominant och icke-dominant arm hos tennisspelare minskade från 6 till 3 procent, mätt som överarms- och underarmsomkrets. Fiatarone och medarbetare [49] rapporterade en 32-procentig minskning av muskelstyrkan redan efter fyra veckors träningsreduktion.

Dessa data indikerar att träning, även under kort tid, förbättrar muskelstyrkan hos män och kvinnor, oberoende av ålder. Muskelstyrkan ökar långt före och kraftigare än muskelmassan. Orsakerna till detta kan vara neuromuskulär adaptation med ökat antal motoriska enheter, förbättrad aktivering av de motoriska enheterna, ökad aktivering av synergistiska muskler och minskad aktivering av antagonistiska muskler, som alla är möjliga att påverka med träning [49–52, 57].

Tai Chi motverkar risk att falla visar studie

Ungefär 30 procent av 65-åringar i eget boende och ungefär 40 procent av alla 80-åringar faller åtminstone en gång per år [42, 58]. Mer än 90 procent av höft- och underarmsfrakturer orsakas av ett fall, men mindre än 5 procent av alla fall leder till fraktur och bara 0,2–1 procent av alla fall resulterar i en höftfraktur [42, 46, 59–61]. Denna bedömning verifieras av flera prospektiva studier, som rapporterade att höftfrakturer inträffade i sju av 507 fall [62], i fyra av 272 fall [42] och i ett av 490 fall [46].

Den låga absoluta frakturincidensen bland dem som faller

är bakgrunden till varför en interventionsstudie med fraktur som effektmått vore en formidabel utmaning att genomföra.

Ett flertal observationsstudier har rapporterat att risken att falla minskar med ökad fysisk aktivitet [42, 63–65] (Tabell III). En av de första randomiserade, kontrollerade, prospektiva studierna som stödde detta var The Frail and Injuries: Cooperative Studies of Interventions Techniques (FICSIT). Studien innefattande 60–75-åriga individer, som under 10–36 veckor genomförde ett träningsprogram, ett uthållighetsprogram, ett balansprogram och ett Tai Chi-träningsprogram. Antalet fall reducerades där med 17 procent [48].

Bäst utfall hade Tai Chi-träningen, som resulterade i 47 procents reduktion av multipla fall under en fyramånadersperiod [66]. Ett hembaserat balans- och styrketräningsprogram för benen reducerade fallfrekvensen med 32 procent och antalet frakturutlösande fall med 38 procent [67]. Ett år efter studiens slut bibehölls den fraktur reducerande effekten.

Omtvistat om falltendensen kan minska enligt andra studier

Andra studier motsäger dock detta när de visar att den träningsinducerade fallreduktionen försvinner inom två år efter avslutad träning [68]. Fortfarande är inte data i litteraturen entydiga när det gäller sambandet mellan träning och fallreduktion. Sedan 1996 har cirka hälften av de randomiserade, kontrollerade, prospektiva studierna visat att träning minskar antalet fall [69–72], medan den andra hälften studier inte kan bekräfta att träning signifikant minskar fallfrekvensen [73–76]. I vissa studier hade till och med de mest aktiva personerna, tillsammans med de mest inaktiva, den största falltendensen [42, 63–65].

O'Loughlin och medarbetare [64] rapporterade att mycket aktiva kvinnor hade ökad risk för att falla, troligen beroende på den längre exponeringstiden för fall under aktiva perioder. Cochrans översiktsartikel rörande träningsintervention och dess möjlighet att reducera fall hos äldre drog slutsatsen att isolerad träning inte reducerade antalet fall hos äldre [67, 77].

I motsats till detta rapporterade Gregg och medarbetare [11] i en analys som inkluderade sex nya randomiserade studier att isolerad träning verkligen reducerade antalet individer som föll.

Sammanfattat

Sammanfattningsvis finns det data som indikerar att träning för äldre individer i eget boende minskar de riskfaktorer som predisponerar för fall och att med rätt typ av träning kan möjligen även antalet fall minska.

Studierna är dock inte entydiga vad gäller om träning verk-

ligen reducerar antalet fall, och om falltendensen hos institutionaliserade personer kan minska genom träning verkar än mer tveksamt.

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

11. Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(8):883-93.
16. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995;332(12):767-73.
17. Paganini-Hill A, Chao A, Ross RK, Henderson BE. Exercise and other factors in the prevention of hip fracture: The Leisure World Study. *Epidemiology* 1991;2(1):16-25.
19. Joakimsen RM, Fonnebo V, Magnus JH, Stormer J, Tollan A, Sogaard AJ. The Tromsø Study: physical activity and the incidence of fractures in a middle-aged population. *J Bone Miner Res* 1998;13(7):1149-57.
22. Silman AJ, O'Neill TW, Cooper C, Kanis J, Felsenberg D. Influence of physical activity on vertebral deformity in men and women: results from the European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res* 1997;12(5):813-9.
26. Kujala UM, Kaprio J, Kannus P, Sarna S, Koskenvuo M. Physical activity and osteoporotic hip fracture risk in men. *Arch Intern Med* 2000;160(5):705-8.
31. Karlsson MK, Linden C, Karlsson C, Johnell O, Obrant K, Seeman E. Exercise during growth and bone mineral density and fractures in old age. *Lancet* 2000;355(9202):469-70.
41. Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, Trice I, Greenberg RA, Evans WJ. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. A randomized controlled trial. *JAMA* 1994;272(24):1909-14.
42. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319(26):1701-7.
48. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, Lipsitz LA, Miller JP, Mulrow CD, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *JAMA* 1995; 273(17):1341-7.
49. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263(22):3029-34.
53. Lord SR, Ward JA, Williams P, Strudwick M. The effect of a 12-month exercise trial on balance, strength, and falls in older women: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 1995;43(11):1198-206.
59. Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL, Chiu GY, Maislin G, O'Brien LA, et al. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The Northeast Hip Fracture Study Group. *N Engl J Med* 1991;324(19):1326-31.
63. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes. *JAMA* 1995;273(17):1348-53.
66. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(5):489-97.
69. Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52(4):M218-24.
70. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. *Age Ageing* 1999;28(6):513-8.
71. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ* 1997;315(7115):1065-9.
72. Lehtola S, Hanninen L, Paatalo M. The incidence of falls during a six month exercise trial and four month follow-up among home dwelling persons aged 70-75 years. *Liikunta Tiede* 2000;6:41-7.
75. Rubenstein LZ, Josephson KR, Trueblood PR, Loy S, Harker JO, Pietruszka FM, et al. Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55(6):M317-21.
77. Gillespie LD, Gillespie WJ, Cumming R, Lamb SE, Rowe BH. Interventions for preventing falls in the elderly. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(2):CD000340.

I Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://larkiv.lakartidningen.se>
är artikeln kompletterad med fullständig referenslista.

SUMMARY

Exercise increases muscle strength and probably prevents hip fractures

Magnus Karlsson

Läkartidningen 2002;99:3408-13

No hypothesis-testing studies (blinded, randomized, controlled, prospective) with fracture as endpoint have been published so far. Instead we have to rely on observational cohort and case-control studies, from which available data imply that physical activity reduces the risk of hip fracture in women and perhaps also in men. This could be the case, but repeated sampling bias could present the same outcome. Whether or not exercise reduces the number of vertebral fractures and other fragility fractures is less often evaluated. Fracture rate seems not to be reduced with cessation of exercise. The evidence that exercise modifies the risk of falling is compelling. Exercise is associated with improved muscle strength, coordination and balance. Exercise increases muscle strength even in octogenarians by 20–200 per cent, but these benefits are lost if activity is reduced. Exercise reduces the risk of falling and perhaps also the number of falls. Whether or not the number of injurious falls is reduced by exercise is even more hotly debated.

Correspondence: Magnus Karlsson, Dept of Orthopedics, Universitetssjukhuset MAS, SE-205 02 Malmö, Sweden (magnus.karlsson@orto.mas.lu.se)