

# Lungfunktion i hög ålder och dess samband med fysisk aktivitet från medelålder upp till hög ålder

– en longitudinell studie med 24–30 års uppföljningstid

Liberta Mehmedi<sup>1</sup>, Charlotta Nilsen<sup>2,3</sup> och Ingemar Kåreholt<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT.** Studien undersöker sambandet mellan lungfunktion i hög ålder och fysisk aktivitet från medelålder till hög ålder, samt sambandet mellan fysisk aktivitet i medelålder och i hög ålder. Vi använder data från Levnadsnivåundersökningen, LNU, och Undersökningen om äldre personers levnadsvillkor, SWEOLD. Deltagarna intervjuades i medelålder (genomsnitt 53 år), sen medelålder (genomsnitt 61 år) och hög ålder (genomsnitt 81 år), med en uppföljningstid på 24–30 år från medelålder till hög ålder.

Mer fysisk aktivitet i sen medelålder har ett samband med bättre lungfunktion i hög ålder. Sambandet består men blir mindre starkt när fysisk aktivitet i hög ålder inkluderas i analysmodellen. Det finns ett starkt samband mellan fysisk aktivitet i hög ålder och bättre lungfunktion i hög ålder. Fysisk aktivitet i sen medelålder har ett positivt samband med fysisk aktivitet i hög ålder.

Vår studie visar vikten av fysisk aktivitet även högt upp i åldrarna för att bibehålla god lungfunktion. Insatser som främjar fysisk aktivitet är av särskild vikt för att främja ett fortsatt hälsosamt åldrande, även för de allra äldsta.

<sup>1</sup>Institutet för gerontologi, Aging research network – Jönköping (ARN-J),  
Hälsö högskolan, Jönköping university

<sup>2</sup>Aging research center, Karolinska institutet och Stockholms universitet

<sup>3</sup>Stressforskningsinstitutet, Stockholms universitet

Korrespondens: Ingemar Kåreholt, [ingemar.kareholt@ju.se](mailto:ingemar.kareholt@ju.se)

## Inledning

Allt fler uppnår en hög ålder och andelen äldre personer i befolkningen ökar. Med stigande ålder ökar risken för ohälsa och nedsatt fysisk funktion [1]. Denna ökade mängd av hälsoproblem är ofta ett resultat av kroniska sjukdomar [2]. En försämrad hälsa och funktion kan inverka på individens livskvalitet och välbefinnande [3].

Lungfunktion spelar en vital roll i äldre personers generella hälsotillstånd [4]. Lungfunktion minskar naturligt med stigande åldrande [5]. Förutom biologiska åldersrelaterade förändringar i lungfunktionen kan livsstils- och miljömässiga faktorer, som luftföroreningar, tobaksrökning och fysisk inaktivitet påverka lungfunktion negativt [6, 7]. Även faktorer tidigare i livet, som att exponeras för gas, damm och rök på arbetet [8] och arbetsrelaterad stress [9] kan öka risken för nedsatt lungfunktion i hög ålder. Att ha en lägre utbildning har också visat sig ha ett samband med lägre lungfunktion hos äldre personer [10]. Vidare har fysisk aktivitet identifierats som en påverkansbar faktor som kan minska åldersrelaterad nedgång av lungfunktion hos äldre personer [11].

Enligt Shepard och Balardy [12] definieras fysisk aktivitet som "All kroppsrörelse som skapas av skelettmuskulatur och leder till energiförbrukning". Enligt Världshälsoorganisationen, WHO, kan fysisk aktivitet innefatta såväl idrott och motion som fritidsaktiviteter såsom friluftsliv, promenader, dans och trädgårdsarbete [2]. Fysisk aktivitet är viktigt för hälsa och välmående i alla åldrar [13, 14] och gynnar de psykologiska, sociala och fysiologiska aspekterna av hälsa [15]. Regelbunden fysisk aktivitet sägs vara en av de bästa investeringarna för ett hälsosamt åldrande och spelar en avgörande roll för fler år med god funktionsförmåga och minskad risk för död i förtid [1, 3]. Förutom att det finns ett positivt samband mellan utbildningsnivå och fysisk aktivitet [16] tycks fysisk aktivitet tidigare i livet

öka sannolikheten att man är fysiskt aktiv senare i livet [17].

Att bibehålla aktivitet, både fysiskt, socialt och mentalt, är viktiga komponenter för att uppleva ett meningsfullt och hälsosamt åldrande [14]. Enligt aktivitetsteorin är det viktigt att bibehålla aktivitet upp i höga åldrar och ersätta förlorade roller för att bibehålla livskvalitet [15]. Kritik som framförts är att åldrandet är en heterogen och komplex process som är svår att fånga i en så pass generell teori som aktivitetsteorin [18]. Essensen av aktivitetsteorin återfinns dock i begrepp som ett hälsosamt åldrande, det ramverk med globala mål och åtgärder som WHO tagit fram för att möta utmaningarna med den åldrande befolkningen. En central del för att uppnå ett hälsosamt åldrande är möjligheten att bibehålla och utveckla en god funktionsförmåga genom hela livet [2].

Med en ökande andel av äldre personer i befolkningen blir det allt viktigare att öka förståelsen för vad som kan bidra till ett hälsosamt åldrande. Tidigare forskning har visat på ett samband mellan mer fysisk aktivitet och bättre lungfunktion i hög ålder [27]. Däremot behövs longitudinella studier som sträcker sig över en längre tidsperiod för att öka förståelsen för när i livet fysisk aktivitet spelar störst roll för att främja en bättre lungfunktion hos de allra äldsta.

Syftet med denna longitudinella studie var att undersöka lungfunktion i hög ålder (76+) och dess samband med fysisk aktivitet från medelålder (46+) upp till hög ålder, med 24–30 års uppföljningstid. För att öka förståelsen för sambandet mellan fysisk aktivitet och lungfunktion i hög ålder undersökte vi även sambandet mellan fysisk aktivitet i medelålder och fysisk aktivitet i hög ålder. Våra frågeställningar var:

- Finns det något samband mellan fysisk aktivitet i medelålder och lungfunktion i hög ålder?
- Om ja, består sambandet om hänsyn tas till fysisk aktivitet i hög ålder?
- Finns det något samband mellan fysisk aktivitet i medelålder och fysisk aktivitet i hög ålder?

**TABELL 1.** Översikt över studiens datamaterial. Tre grupper (länkningsgrupper) följdes över tid. De undersöktes vid medelålder (våg 1), sen medelålder (våg 2) och hög ålder (våg 3). Årtal för undersökningstillfällena framgår av tabellen.

	Våg 1 (LNU)	Våg 2 (LNU)	Våg 3 (SWEOLD)	Antal
Länkning ett	1968	1974	1992	354
Länkning två	1974	1981	2002	377
Länkning tre	1981	1991	2011	381
Ålder (spann)	47–61 år	57–67 år	77–85 år	
Ålder (genomsnitt)	53 år	61 år	81 år	

## Material och metod

Vi använde oss av två nationellt representativa undersökningar: Levnadsnivåundersökningen, LNU, och Undersökningen om äldre personers levnadsvillkor, SWEOLD. LNU baseras på ett nationellt representativt slumpmässigt urval av personer 18–75 år [19] åren 1968, 1974, 1981, 1991, 2000 och 2010. SWEOLD är en uppföljning av LNU som består av personer som tidigare ingått i någon av levnadsnivåundersökningarna, men som passerat den övre åldersgränsen på 75 år. SWEOLD-undersökningarna genomfördes 1992, 2002, 2004, 2011 och 2014. Både LNU och SWEOLD var huvudsakligen baserade på direkta intervjuer, med hjälp av ett strukturerat frågeformulär [20]. Även proxyintervjuer, också kallat indirekta intervjuer, användes i SWEOLD när intervjupersonerna var för sjuka eller kognitivt begränsade för en direkt intervju. Dessa genomfördes med en nära anhörig eller vårdpersonal som förde respondentens talan.

Vi baserar vår studie på undersökningarna för åren 1968, 1974, 1981 och 1991 i LNU och åren 1992, 2002 och 2011 i SWEOLD. Svarefrekvensen varierade mellan 79,1–90,8 procent (LNU) och 84,4–95,4 procent (SWEOLD). Data från LNU och SWEOLD kom-

binerades sedan för att kunna följa upp individerna över tid med en uppföljningstid på 24–30 år. Data har kombinerats i tre länkningsgrupper. Länkning ett består av LNU 1968, 1974 och SWEOLD 1992; länkning två består av LNU 1974, 1981 och SWEOLD 2002; länkning tre består av LNU 1981, 1991 och SWEOLD 2011. Respondenterna i den första länkningsgruppen är födda mellan 1907 och 1915, i den andra länkningsgruppen mellan 1917 och 1925 och i den tredje mellan 1926 och 1934 (tabell 1).

Uppgifter från medelåldern kommer i denna studie från två åldrar: genomsnittlig ålder på 53 år (från och med nu omnämnt som *medelålder*) och genomsnittlig ålder på 61 år (från och med nu benämnt *sen medelålder*). Respondenterna var 47–61 år vid första mättillfället (LNU, medelålder), 57–67 år vid andra mättillfället (LNU, sen medelålder) och 77–85 år vid tredje mättillfället (SWEOLD, *hög ålder*).

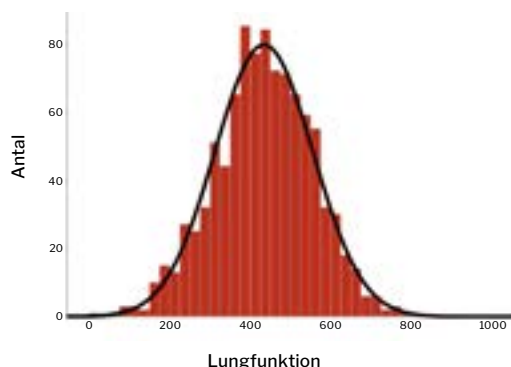
För att en person ska inkluderas i denna studie ska det finnas uppgifter om fysisk aktivitet i medelålder eller i sen medelålder och uppgifter om lungfunktion eller fysisk aktivitet i hög ålder. Detta urvalskriterium resulterade i ett urval på 1 112 respondenter. Ett antal respondenter har inte utfört lungfunktionstestet, i huvudsak gäller det personer som genomgått de indirekta inter-

vjuerna, vilket har reducerat urvalet vid analys av lungfunktion i hög ålder till 895 respondenter.

### Beroende variabler

**Lungfunktion i hög ålder.** Lungfunktion är baserat på *peak-expiratory-flow test*, PEF, som är ett mått på maximalt utandningsflöde och mäts i liter/minut. Respondenterna genomförde tre mätningar och det bästa resultatet användes som indikator på lungfunktion. För att få ett mått på lungfunktion som inte är beroende av kroppslängd har sambandet mellan kroppslängd som oberoende variabel och lungfunktion som beroende variabel analyserats med linjär regression. Residualen, det vill säga det värde på PEF som inte förklaras av kroppslängd, har sparats som en variabel som sedan har transformerats till att ha samma fördelning som det ursprungliga värdet på PEF med värden >0 till 800. Denna transformerade variabel, där alltså hänsyn tagits till kroppslängd, har vi använt som beroende variabel i de linjära regressionerna (figur 1).

**Fysisk aktivitet i hög ålder.** Fysisk aktivitet i hög ålder användes dels som oberoende variabel när lungfunktion i hög ålder var beroende variabel i den första uppsättningen regressionsanalyser och även som beroende variabel. Frågor om fysisk aktivitet har skiftat lite mellan undersökningsåren 1992, 2002 och 2011 i SWEOLD. I SWEOLD 1992 ställdes fem frågor om fysisk aktivitet. Om respondenten fiskar, jagar, utför trädgårdsarbete, går på dans och går på promenader. I SWEOLD 2002 ställdes samma fem frågor samt "plocka bär eller svamp". I SWEOLD 2011 frågades sammanlagt fyra frågor om trädgårdsarbete, gå på dans, gå på promenader/stavgång, samt utomhusaktiviteter (till exempel fiska, plocka bär eller svamp). "Nej" kodades (1), "Ja, någon gång" (2) och "Ja, ofta" (3). För att göra svaren jämförbara mellan undersökningsåren adderades svarsalternativen för att sedan delas



**FIGUR 1.** Fördelning av lungfunktion (peak-expiratory-flow, PEF) hos de studiedeltagare som testats, N=895. Medelvärde: 433; standardavvikelse: 121. Den svarta linjen visar bästa anpassning till en normalfördelning.

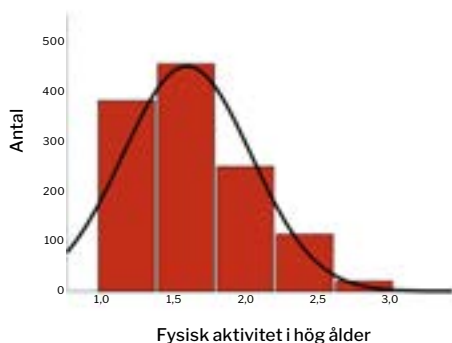
på antal svar som fanns tillgängliga i respektive undersökning. För alla tre SWEOLD-undersökningarna får man ett index med värden från ett till tre (figur 2).

### Huvudsakliga oberoende variabler

**Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder.** Fysisk aktivitet mättes i medelålder och i sen medelålder genom följande fråga från LNU-undersökningarna 1968, 1974 och 1981: "Brukar ni göra något av följande som fritidsaktivitet?" Den fysiska aktiviteten som det frågades om var: "Idrotta". Svarsalternativen var "Ja, ofta" (kodat 2), "Ja, någon gång" (1) och "Nej" (0). I LNU 1991 var frågan: "Utövar Du någon motions-, friluft- eller idrottsaktivitet". Svarsalternativen var "Ja, ca en gång/vecka" och "Ja, flera ggr/vecka" (kodat 2); "Ja, men mer sällan" och "Ja, 1–3 ggr/månad" (1); "Nej" (0).

### Kontrollvariabler

Sambandet mellan fysisk aktivitet och lungfunk-



**FIGUR 2.** Fördelning av fysisk aktivitet enligt index (0–3) i hög ålder hos studiens samtliga deltagare, N=1 112. Medelvärde: 1,6; standardavvikelse 0,44. Den svarta linjen visar bästa anpassning till en normalfördelning.

tion kan påverkas av en mängd olika faktorer. För att ta hänsyn till dessa, inkluderade vi nedanstående kontrollvariabler i analyserna. Samtliga kontrollvariabler mättes både vid medelålder och sen medelålder. Preliminära analyser visade att kontrollerat för kön och ålder hade fysisk arbetsmiljö, rökning och mobilitet i sen medelålder starkare samband med lungfunktion och fysisk aktivitet i hög ålder än när dessa kontrollvariabler var från medelålder. Därför valde vi att inkludera dessa kontrollvariabler mätta i sen medelålder.

**Ålder:** 47–61 i genomsnitt 53 år (medelålder), 57–67 i genomsnitt 61 år (sen medelålder) och 77–85 i genomsnitt 81 år (hög ålder). Samtliga analyser justerades för kön och ålder vid hög ålder. Ålder i hög ålder gavs linjär representation i analyserna.

**Fysisk arbetsmiljö:** Undersöktes med frågan "Utsätts ni i ert arbete för gas, damm eller rök?" (Ja/Nej).

**Psykosocial arbetsmiljö (arbetsrelaterad stress):** Variabler för att mäta den psykosociala arbetsmiljön följde krav- och kontrollmodellen av

Karasek [21]. För att mäta krav i arbetet ställdes två frågor: "Är ert arbete psykiskt ansträngande?" och "Är ert arbete hektiskt?" De som svarade ja på båda frågorna ansågs ha höga krav i arbetet.

För att mäta kontroll i arbetet ställdes två frågor: "Är ert arbete enformigt?" och "Behöver man någon skol- eller yrkesutbildning över folk- eller grundskola i er befattning?" Låg kontroll: ja på första frågan och nej på den andra. Medelhög kontroll: nej på både frågorna. Hög kontroll: nej på första frågan och ja på andra frågan.

**Utbildning:** Utbildning delades upp i följande fem kategorier: 1) grundskola, 2) yrkesutbildning, 3) gymnasium, 4) högskoleutbildning mindre än två år och 5) högskoleutbildning två år och mer. Linjär representation.

**Rökning:** Undersöktes med frågan "Röker du?" (Ja/Nej).

**Mobilitet:** Mobilitet undersöktes med frågorna: "Kan ni promenera 100 meter någorlunda rask takt utan besvär?" (Ja/Nej), "Kan ni springa 100 meter utan besvär?" (Ja/Nej), "Kan ni gå uppför och nedför trappor utan besvär?" (Ja/Nej). Av dessa skapades ett index över antalet ja-svar (spann 0–3). Linjär representation.

**Tuberkulos:** Undersöktes med frågan "Har ni under de senaste 12 månaderna haft tuberkulos?" (Ja/Nej). Endast fyra personer angav att de hade tuberkulos i medelåldern. Variabeln är därför exkluderad från analyserna.

### Statistisk analys

För de statistiska analyserna i denna studie använde vi signifikansnivån 95 procent ( $p < 0,05$ ). Analyserna utfördes med SPSS statistics (version 26).

Vi presenterar de huvudsakliga resultaten som  $\beta$ -koefficienter och p-värden från linjär regression. Antagandet vid linjär regression är att den beroende variabeln är normalfördelad. Lungfunktion var approximativt normalfördelad (figur 1). Fysisk aktivitet vid hög ålder var inte normalfördelad (figur 2), men då fysisk aktivitet i hög ålder

har samma min och max men inte samma antal skalsteg de olika åren (1992/2002/2011) är linjär regression lämplig att använda trots att antagandet om normalfördelning inte är uppfyllt [22].

För att undersöka studiens frågeställningar utförde vi statistiska analyser i fem modeller (tabell 3) och fyra modeller (tabell 4). Samtliga analyser justerades för ålder i hög ålder och kön.

*Modell 1:* Separata analyser för fysisk aktivitet i medelålder respektive sen medelålder och lungfunktion i hög ålder (tabell 3), samt mellan fysisk aktivitet (medelålder, sen medelålder) och fysisk aktivitet (hög ålder) (tabell 4).

*Modell 2:* Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder kontrollerades för varandra för att se vilken av dessa som hade starkast egen effekt. Detta var endast aktuellt i de fall då båda mätpunkter visade statistiskt signifikant ( $p < 0,05$ ) samband med beroende variabler (lungfunktion respektive fysisk aktivitet i hög ålder).

*Modell 3:* Den av de två variablerna avseende fysisk aktivitet i medelålder respektive sen medelålder som hade starkast samband med den beroende variabeln analyserades kontrollerat för utbildning, rökning, mobilitet och damm, gas och rök i arbetet.

*Modell 4:* Kontrollerades även för arbetsrelaterad stress och i den slutliga modellen vid analys av lungfunktion (tabell 3, modell 5) även för fysisk aktivitet i hög ålder.

Observera att  $\beta$ -koefficienterna har helt olika storleksordning för lungfunktion och fysisk aktivitet i hög ålder. Detta beror på att lungfunktion har ett spann från strax över noll till 800 och fysisk aktivitet i hög ålder 1–3.

## Etik

All datainsamling i LNU och SWEOLD har godkänts av regionala etiska kommittéer och av etikprövningsnämnden i Stockholm. SWEOLD 1992 dnr 247/91, SWEOLD 2002 dnr 03–413, SWEOLD 2011

dnr 2010/403–31/4. Att koppla SWEOLD-data till LNU-data är en del av det etiska godkännandet. Både LNU och SWEOLD avidentifierar intervjuerna genom att dessa numreras, samtliga svar kodas innan några analyser genomförs och resultat presenteras på gruppnivå.

## Resultat

### Deskriptiva resultat

Totalt hade cirka 17 procent en låg lungfunktion i hög ålder. Andelen med låg lungfunktion var lägre bland de som var mer fysiskt aktiva i medelålder (47–61 år) respektive sen medelålder (57–67 år). Bland respondenterna som inte var fysiskt aktiva i medelåldern hade cirka 18 procent låg lungfunktion i hög ålder. Bland dem som ofta var fysiskt aktiva var andelen tio procent. Motsvarande för sen medelålder: 19 procent hade låg lungfunktion i hög ålder bland de som inte var fysiskt aktiva, jämfört med dem som ofta var fysiskt aktiva där siffran var cirka 13 procent. Skillnaden i andel med låg lungfunktion var ännu större mellan de med hög respektive låg-måttlig fysisk aktivitet i hög ålder – sju procent respektive 21 procent (tabell 2). Observera att hög fysisk aktivitet definierades olika för medelålder och hög ålder – se variabelbeskrivning ovan.

Andelen med låg lungfunktion i hög ålder var signifikant större bland respondenter med begränsad mobilitet i sen medelålder jämfört med dem med god mobilitet, bland dem som rökte i sen medelålder jämfört med dem som inte rökte, samt bland dem som bara hade grundutbildning jämfört med dem med högre utbildning (tabell 2).

Totalt uppgav 27 procent att de hade en hög fysisk aktivitet i hög ålder, varav större andel män (36 %) än kvinnor (21 %). Hög fysisk aktivitet i hög ålder var signifikant vanligare bland respondenter som var fysiskt aktiva även i medelålder

**TABELL 2.** Beskrivande statistik över studiedeltagarnas lungfunktion och fysiska aktivitet i hög ålder. Tabellen visar fördelningen av antal deltagare (procentandel inom parentes) uppdelat efter kön, åldersgrupp (medelålder; sen medelålder; hög ålder) och oberoende variabler. Fet stil indikerar statistiskt signifikanta värden. Se även not sid 22<sup>1</sup>.

		Lungfunktion (hög ålder)		Fysisk aktivitet (hög ålder)	
		Låg n (%)	Normal-hög n (%)	Låg-måttlig n (%)	Hög n (%)
Totalt		148 (16,5)	747 (83,5)	807 (72,6)	305 (27,4)
Kvinnor		76 (15,2)	423 (84,8)	515 (79,1)	136 (20,9)
Män		72 (18,2)	324 (81,8)	292 (63,3)	<b>169 (35,7)***</b>
Ålder, medelvärde		81 år	<b>80 år***</b>	81 år	<b>80 år***</b>
<b>Fysisk aktivitet</b>					
Medelålder	Nej	118 (17,7)	548 (82,3)	636 (75,1)	211 (24,9)
	Ibland	11 (14,1)	67 (85,9)	48 (53,9)	41 (46,1)
	Ofta	11 (10,1)	98 (89,9)	83 (68,0)	<b>39 (32,0)***</b>
Sen medelålder	Nej	105 (18,9)	452 (81,1)	528 (79,9)	133 (20,1)
	Ibland	17 (14,5)	100 (85,5)	92 (61,7)	57 (38,3)
	Ofta	20 (12,8)	136 (87,2)	112 (56,0)	<b>88 (44,0)***</b>
Hög ålder	Låg-måttlig	133 (21,1)	496 (78,9)		
	Hög	15 (6,6)	<b>251 (94,4)***</b>		
<b>Arbetsrelaterad stress</b>					
Kontroll i arbetet	Låg	62 (17,9)	285 (82,1)	317 (73,0)	117 (27,0)
(medelålder)	Hög	32 (12,8)	218 (87,2)†	173 (62,5)	<b>104 (37,5)***</b>
Kontroll i arbetet	Låg	70 (17,4)	333 (82,6)	366 (73,6)	131 (26,4)
(sen medelålder)	Hög	33 (12,1)	240 (87,9)†	195 (63,7)	<b>111 (36,3)**</b>
Krav i arbetet	Låga	82 (17,3)	391 (82,7)	426 (71,1)	173 (28,9)
(medelålder)	Höga	33 (13,4)	213 (86,6)	178 (64,0)	<b>100 (36,0)*</b>
Krav i arbetet	Låga	89 (17,4)	423 (82,6)	460 (71,4)	184 (28,6)
(sen medelålder)	Höga	31 (12,0)	227 (88,0)†	192 (64,9)	<b>104 (35,1)*</b>
<b>Kontrollvariabler</b>					
Grundutbildning		128 (18,0)	583 (82,0)	678 (75,1)	225 (24,9)
Högre än grund		20 (10,9)	<b>164 (89,1)*</b>	129 (61,7)	<b>80 (38,3)***</b>
Ej rökare (sen medelålder)		88 (15,5)	480 (84,5)	499 (71,9)	195 (28,1)
Rökare		57 (21,1)	<b>213 (78,9)*</b>	234 (73,8)	82 (26,2)
Mobilitet	Begränsad	56 (21,6)	203 (78,4)	280 (85,1)	49 (14,9)
(sen medelålder)	God	87 (15,2)	<b>485 (84,8)*</b>	453 (66,4)	<b>229 (33,6)***</b>
Gas, damm, rök	Nej	57 (13,7)	358 (86,3)	471 (70,2)	200 (29,8)
(sen medelålder)	Ja	29 (17,8)	134 (82,2)	181 (67,3)	88 (32,7)

**TABELL 3.** Sambandet mellan fysisk aktivitet i medelålder, sen medelålder respektive hög ålder och lungfunktion i hög ålder enligt studiens fem analysmodeller (se not för beskrivning av modellerna<sup>2</sup>). Tabellen visar värden på  $\beta$ -koefficienter med p-värden inom parentes. Fet stil indikerar statistiskt signifikanta värden.

Fysisk aktivitet	Lungfunktion i hög ålder (77–85 år)				
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5
Medelålder	<b>12,6</b> (0,027)	5,5 (0,426)			
Sen medelålder	<b>18,1</b> (<0,001)	<b>19,4</b> (<0,001)	<b>20,7</b> (0,001)	<b>20,6</b> (0,002)	11,0 (0,099)
Hög ålder	<b>84,5</b> (<0,001)				<b>67,3</b> (<0,001)

<sup>2</sup> På grund av internt bortfall varierar undersökningsgruppen i analyserna mellan 642 och 895 personer. Alla analyser justerades för ålder och kön. *Modell 1:* Fysisk aktivitet i medelålder respektive sen medelålder analyserades för sig. *Modell 2:* Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder analyserades simultant, kontrollerades för varandra. Sen medelålder var signifikant och användes i modell 3. *Modell 3:* Kontrollerat för utbildning samt rökning, mobilitet och damm/gas i sen medelålder. *Modell 4:* Ytterligare kontrollerat för arbetsrelaterad stress. *Modell 5:* Alla kontrollvariabler från modell 4 inkluderades. Fysisk aktivitet i hög ålder och sen medelålder inkluderades simultant och kontrollerades för varandra.

respektive sen medelålder än bland dem som inte var fysiskt aktiva. Hög fysisk aktivitet var även signifikant vanligare bland dem med höga krav i arbetet, utbildning över grundläggande och god mobilitet i medelålder och sen medelålder. Hög fysisk aktivitet var signifikant vanligare bland respondenter som inte rök i medelåldern – motsvarande skillnad fanns ej avseende rökning i sen medelålder (tabell 2).

### Huvudresultat

*Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder i relation till lungfunktion i hög ålder.* Fysisk aktivitet i medelålder hade ett signifikant samband med bättre lungfunktion i hög ålder ( $\beta=12,6$ ,  $p<0,05$ ) när analyserna kontrollerades för ålder och kön (tabell 3, modell 1). Efter kontroll för fysisk aktivitet i sen medelålder var sambandet

icke signifikant (modell 2). Fysisk aktivitet i sen medelålder var signifikant associerat med bättre lungfunktion i hög ålder ( $\beta=18,1$ ,  $p<0,001$ ). Detta samband bestod även efter kontroll av fysisk aktivitet i medelålder, utbildningsnivå, rökning, fysisk och arbetsrelaterad stress och mobilitet ( $\beta=20,6$ ,  $p=0,002$ ) (modell 4). Efter kontroll för fysisk aktivitet i hög ålder var sambandet icke signifikant ( $p=0,099$ ) (modell 5). Fysisk aktivitet i hög ålder hade ett starkt och signifikant samband med bättre lungfunktion ( $\beta=67,3$ ,  $p<0,001$ ) även i modell 5 där det kontrollerats för alla kontrollvariabler och fysisk aktivitet i sen medelålder.

Kompletterande analyser visade att fysisk aktivitet i hög ålder hade signifikant samband med god lungfunktion i hög ålder både bland dem som var fysiskt aktiva och bland dem som inte var fysiskt aktiva i sen medelålder. Sambandet var starkare bland dem som var inaktiva i sen medelålder.

<sup>1</sup> \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,001$  ( $\dagger p<0,10$ ). P-värden baseras på chi-2-test, utom för ålder, där p-värden baseras på binära logistiska regressioner med låg vs normal-hög lungfunktion respektive låg-måttlig vs hög fysisk aktivitet som beroende variabel och ålder som oberoende variabel. Lungfunktion är dikotomiserad låg/normal-hög, där låg funktion är mindre än medelvärdet minus standardavvikelsen för män och kvinnor, respektive. Fysisk aktivitet i hög ålder är dikotomiserad: låg-måttlig fysisk aktivitet är <2, hög fysisk aktivitet är  $\geq 2$  (se sid 18). Dessa dikotomiserade variabler användes bara i den beskrivande statistiken.



**TABELL 4.** Sambandet mellan fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder och fysisk aktivitet i hög ålder enligt fyra analysmodeller (se not för beskrivning av modellerna<sup>3</sup>). Tabellen visar värden på  $\beta$ -koefficienter med p-värden inom parentes. Fet stil indikerar statistiskt signifikanta värden.

Fysisk aktivitet	Fysisk aktivitet i hög ålder (77–85 år)			
	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Medelålder	<b>0,061</b> (0,002)	0,006 (0,783)		
Sen medelålder	<b>0,129</b> (<0,001)	<b>0,125</b> (<0,001)	<b>0,138</b> (<0,001)	<b>0,134</b> (<0,001)

<sup>3</sup> På grund av internt bortfall varierar undersökningsgruppen i analyserna mellan 759 och 1 058 personer. Alla analyser justerades för ålder och kön. *Modell 1:* Fysisk aktivitet i medelålder respektive sen medelålder analyserades var för sig. *Modell 2:* Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder analyserades simultant och kontrollerades för varandra. Sen medelålder var signifikant och användes i modell 3. *Modell 3:* Ytterligare kontrollerat för utbildning samt rökning, mobilitet, damm/gas och tuberkulos i sen medelålder. *Modell 4:* Ytterligare kontrollerat för arbetsrelaterad stress.

En interaktionsterm inkluderades för att studera om sambandet var signifikant starkare bland dem som var inaktiva i sen ålder. Resultatet visade att skillnaden i samband inte var signifikant.

Sambandet mellan fysisk aktivitet i hög ålder och lungfunktion i hög ålder var signifikant även när de med låg lungfunktion i hög ålder exkluderats (se tabell 1 för definition).

#### *Fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder i relation till fysisk aktivitet i hög ålder.*

Att vara fysiskt aktiv i medelåldern hade ett samband med högre fysisk aktivitet i hög ålder ( $\beta=0,06$ ,  $p=0,002$ ) (tabell 4, modell 1). Detta samband var dock statistiskt icke signifikant efter att analysen justerats för fysisk aktivitet i sen medelålder ( $\beta=0,006$ ,  $p=0,783$ ) (modell 2). Sambandet mellan fysisk aktivitet i sen medelålder och fysisk aktivitet i hög ålder bestod efter justering av kontrollvariablerna utbildning, rökning, mobilitet, gas, samt damm och rök i arbete ( $\beta=0,138$ ,  $p=0,001$ ) (modell 3). Detta samband bestod även efter kontroll av arbetsrelaterad stress ( $\beta=0,134$ ,  $p=0,001$ ) (modell 4).

*Kompletterande analyser.* Interaktionen mellan kön och fysisk aktivitet i hög ålder i förhållande till lungfunktion var inte signifikant, sambandet var dock något starkare bland män. Sambandet mellan fysisk aktivitet i sen medelålder och fysisk aktivitet i hög ålder var ungefär detsamma för män och kvinnor. Inga interaktioner mellan kön och fysisk aktivitet i medelålder/sen medelålder var signifikanta.

#### Diskussion

Syftet med denna studie var att undersöka samband mellan lungfunktion i hög ålder och fysisk aktivitet från medelålder upp till hög ålder. De huvudsakliga resultaten visar att fysisk aktivitet i sen medelålder (ålder i genomsnitt 61 år) hade ett starkare samband till bättre lungfunktion i hög ålder (i genomsnitt 81 år) jämfört med fysisk aktivitet i medelålder (i genomsnitt 53 år). Starkast samband med bra lungfunktion i hög ålder hade fysisk aktivitet i hög ålder mätt vid samma tillfälle som lungfunktion. Sambandet mellan

fysisk aktivitet och lungfunktion i hög ålder bestod efter kontroll för fysisk aktivitet tidigare i livet, det vill säga medelålder och sen medelålder. Resultaten visar även att fysisk aktivitet i sen medelålder har ett starkt samband med mer fysisk aktivitet i hög ålder.

Biologiska åldersförändringar medför en gradvis försämring av lungfunktion som blir allt tydligare efter 65 år [3]. Med stigande ålder följer även en större variation mellan personer. Enligt Finkel m fl [23] orsakar den genetiska effekten ungefär hälften av variationen upp till 75 års ålder, men efter 75 år var det främst miljöfaktorer som orsakade det mesta av variationen mellan personer. Detta visar att även om en stor del av det biologiska åldrandet utgörs av genetiska faktorer påverkar livsstilsfaktorer i hög grad bland äldre personer.

Enligt aktivitetsteorin [15] bidrar bibehållen aktivitet upp i höga åldrar, som till exempel fysisk aktivitet, till ett hälsosamt åldrande. En förklaring till det starka sambandet mellan hög fysisk aktivitet i hög ålder och bättre lungfunktion i hög ålder kan vara att fysisk aktivitet är en färskvara och att tidpunkten därför har betydelse.

Agahi m fl [24] har undersökt om sambandet mellan fritidsaktiviteter och överlevnad påverkas av tidigare aktiviteter eller om effekten av aktiviteter är en färskvara. Resultatet visade att sambandet var starkare för aktiviteter utförda vid 75 år och äldre än för aktiviteter i medelåldern. Även denna studies resultat understryker betydelsen av fysisk aktivitet i hög ålder för en god lungfunktionen i hög ålder. Ett resultat som består oavsett kontroll för tidigare fysisk aktivitet. Resultaten består även när hänsyn tagits till eventuella störningsfaktorer, det vill säga oavsett utbildningsnivå, huruvida man varit rökare eller nivå av mobilitet samt psykosocial arbetsmiljö under medelåldern. En slutsats kan vara att fysisk aktivitet bara påverkar lungfunktion och överlevnad positivt så länge äldre personer utövar fysisk aktivitet [25]. En annan slutsats kan vara att fysisk

aktivitet i hög ålder kan förhindra ogynnsamma effekter av tidigare fysisk inaktivitet.

Våra resultat visade även att fysisk aktivitet under medelåldern predicerade fysisk aktivitet i hög ålder, något som även tidigare forskning påvisat [17]. Även om sannolikheten ökar att du är fysiskt aktiv i hög ålder om du varit det tidigare i livet, tyder denna studies resultat på att det aldrig är för sent att börja med fysiska aktiviteter för att få gynnsamma effekter på lungfunktionen. Det är därför viktigt att preventiva insatser inom vården för att främja fysisk aktivitet riktar sig till hela gruppen äldre och inte bara de yngre äldre. Trots stora hälsofördelar med fysisk aktivitet minskar graden av fysisk aktivitet med åldrandet. Dessutom tenderar den mindre aktiva äldre personen underskatta fördelarna med fysisk aktivitet [26]. Då vi analyserar sambandet mellan faktorer som mäts vid samma tidpunkt, så kallat tvärsnittssamband, är det inte möjligt att urskilja riktningen på sambandet. En alternativ förklaring kan därför vara att sämre lungfunktion gör att man inte har samma förmåga att utöva fysisk aktivitet, alternativt att en god lungfunktion i hög ålder leder till att man är mer fysiskt aktiv eftersom god lungfunktion underlättar fysisk aktivitet.

Sambandet mellan fysisk aktivitet i medelålder och sen medelålder och lungfunktion i hög ålder var starkast bland de som var fysisk aktiva ofta, men var också tydligt bland de som var fysisk aktiva ibland jämfört med de som inte var fysisk aktiva. Måttlig intensitet av regelbunden fysisk aktivitet som trädgårdsarbete, promenader eller dans förbättrar syreupptagningsförmågan, stärker andningsmuskulaturen och upprätthåller muskelstyrka [27], vilket i sin tur kan påverka lungfunktionen. Förlust av muskelmassa och försvagad andningsmuskulatur anses vara faktorer som bidrar till låg lungfunktion med åldrandet [28]. Sammanfattningsvis antyder denna studies resultat att även måttlig fysisk aktivitet har ett samband med lungfunktionen i hög ålder.

### *Begränsningar och styrkor*

Både LNU och SWEOLD bygger på nationellt representativa urval av den svenska befolkningen, med hög svarsfrekvens, LNU (79,1–90,8 %) och SWEOLD (84,4–95,4 %). Detta ger vår studie hög extern validitet, med bättre förutsättningar att generalisera resultaten för populationen. Trots styrkan med det representativa urvalet går det aldrig riktigt att bortse från urvalsbias (systematisk avvikelse) med tanke på att äldre personer som deltar i studier i allmänhet är friskare än befolkningen som helhet, samt de som överhuvudtaget överlever för att kunna delta, så kallad selektiv överlevnad.

Användandet av indirekta intervjuer i SWEOLD gör att bortfall på grund av till exempel skörhet eller nedsatt kognitiv förmåga kunde undvikas [29]. Att exkludera äldre personer på grund av skörhet eller funktionsnedsättning kan ge en felaktig bild och snedvridna resultat [30]. Dock exkluderades respondenter som ingick i de indirekta intervjuerna vid analyserna avseende lungfunktion i hög ålder, medan de är inkluderade vid analyser av fysisk aktivitet i hög ålder. Även om proxykattning inkluderar äldre personer med nedsatt hälsa eller funktion och har god validitet för fysisk aktivitet [31] kan proxyintervjuer leda till både under- och överskattning av respondentens svar [32].

I denna studie baserades måttet på fysisk aktivitet i hög ålder på promenader, stavgång, trädgårdsarbete, dans, fiske, jakt, plocka bär eller svamp. Dessa aktiviteter kombinerades till ett index för fysisk aktivitet, som har en positiv validering och har använts i flera studier. Övriga komponenter i fysisk aktivitet enligt WHO [2] omfattar till exempel att idrotta, vilket i denna studie används som mått i medelålder och sen medelålder. De aktiviteter som ingår i denna studie ger troligen en rimlig uppskattning av respondenternas fysiska aktivitet eftersom de återspeglar de vanligaste formerna av fysisk aktivitet som utförs i studiepopulationen.

Åldersspannet för det vi kallar medelålder

och sen medelålder är delvis överlappande. Det beror på att LNU och SWEOLD inte har utförts med jämna tidsintervaller. Inom respektive länkning är det ingen överlappning mellan medelålder och sen medelålder, det vill säga ingen person ingår i samma intervjutillfälle i bägge grupperna. En stor majoritet är med i intervjuerna både i medelålder och sen medelålder.

### **Slutsatser**

Sammanfattningsvis visar denna studie att måttlig till hög fysisk aktivitet i sen medelålder och hög ålder har en gynnsam koppling till lungfunktion i hög ålder. Möjligheter till hälsosamt åldrande är viktiga för att öka den enskilda äldre personens hälsa och livskvalitet högt upp i åren, men även för att begränsa kostnader för samhället som medföljer en åldrande befolkning. Förebyggande strategier för att främja bättre lungfunktion i hög ålder bör fokusera på att uppmuntra till fysisk aktivitet redan i medelålder, men också bland de allra äldsta. Även lättare fysisk aktivitet som till exempel promenader, trädgårdsarbete, plocka bär eller svamp kan vara av värde för lungfunktionen i hög ålder.

### **Referenser**

1. Dehlin O, Rundgren Å. *Geriatrik*. Studentlitteratur; 2014.
2. WHO. *World report on ageing and health*. WHO Press; 2015.
3. Ernsth Bravell M. *Biologiskt åldrande*. I: Ernsth Bravell M (red). *Äldre och åldrande*. Grundbok i Gerontologi. Gleerups utbildning; 2013: 93-118.
4. Roberts MH, Mapel DW. *Limited lung function: impact of reduced peak expiratory flow on health status, health-care utilization, and expected survival in older adults*. *American journal of epidemiology*. 2012;176(2):127-34. Crossref.
5. Brandenberger C, Muhlfeld C. *Mechanisms of lung aging*. *Cell and tissue research*. 2016;367(3):469-80. Crossref.

6. Martin-Ruiz C, Von Zglinicki T. *A life course approach to biomarkers of ageing*. I: Kuh D, Cooper R, Hardy R, Richards M, Ben-Shlomo Y (red). A life course approach to healthy ageing. Oxford university press; 2014: 177-83. Crossref.
7. Pelkonen M, Notkola I-L, Lakka T, Tukiainen HO, Nissinen A. *Delaying decline in pulmonary function with physical activity. A 25-year follow-up*. American journal of respiratory and critical care medicine. 2003;168(4):494-99. Crossref.
8. Vaz Fragoso CA, Gill TM, McAvay G, Klar Yaggi H, Van Ness PH, Concato J. *Respiratory impairment and mortality in older persons: a novel spirometric approach*. Journal of investigative medicine. 2011;59(7):1089-95. Crossref.
9. Nilsen C, Agahi N, Kåreholt I. *Work stressors in late midlife and physical functioning in old age*. Journal of aging and health. 2017;29(5):893-911. Crossref.
10. Fors S, Thorslund M. *Enduring inequality: educational disparities in health among the oldest old in Sweden 1992-2011*. International journal of public health. 2015;60(1):91-8. Crossref.
11. Fuertes E, Carsin A-E, Anto JM, Bono R, Guido C, Demoly P m fl. *Leisure-time vigorous physical activity is associated with better lung function: the prospective ECRHS study*. Thorax. 2018;73(4):376-84. Crossref.
12. Shephard RJ, Balady GJ. *Exercise as cardiovascular therapy*. Circulation.1999;99:963-72. Crossref.
13. Elsayy B, Higgins KE. *Physical activity guidelines for older adults*. American family physician. 2010;81(1):55-62.
14. WHO. *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. World health organization; 2018.
15. Havighurst RJ, Albrecht R. *Older people*. Longmans, Green; 1953.
16. Gidlow C, Johnston LH, Crone, D. *A systematic review of the relationship between socio-economic position and physical activity*. Health education journal. 2006;65(4):338-67. Crossref.
17. Agahi N, Ahacic K, Perker MG. *Continuity of leisure participation from middle age to old age*. The Journals of gerontology: Series B. 2006;61(6):340-46. Crossref.
18. Lemon BW, Bengtson VL, Peterson JA. *An exploration of the activity theory of aging: activity types and life satisfaction among in-movers to a retirement community*. Journal of gerontology. 1972;27(4):511-23. Crossref.
19. Fritzell J, Lennartsson C, Lundberg O. *Health inequalities and welfare resources – finding and forecasts*. I: Fritzell J, Lundberg O (red). Health inequalities and welfare resources: Continuity and change in Sweden. Bristol university press; 2007. Crossref.
20. Lennartsson C, Agahi N, Hols-Salén L, Kelfve S, Kåreholt I, Lundberg O m fl. *Data resource profile: The Swedish panel study of living conditions of the oldest old (SWEOLD)*. International journal of epidemiology. 2014;43(3):731-38. Crossref.
21. Karasek Jr RA. *Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign*. Administrative science quarterly. 1979;24(2):285-308. Crossref.
22. Angrist JD, Pischke J-S. *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press; 2018:392.
23. Finkel D, Sternäng O, Wahlin Å. *Genetic and environmental influences on longitudinal trajectories of functional biological age: Comparisons across gender*. Behavior genetics. 2017;47(4):375-82. Crossref.
24. Agahi N, Silverstein M, Parker MG. *Late-life and earlier participation in leisure activities: their importance for survival among older persons*. Activities, adaption and aging. 2011;35(3):210-22. Crossref.
25. Schnohr P, Scharling H, Jensen JS. *Changes in leisure-time physical activity and risk of death: an observational study of 7 000 men and women*. American journal of epidemiology. 2003;158(7):639-44. Crossref.
26. Leavy B, Åberg AC. *"Not ready to throw in the towel": Perceptions of physical activity held by older adults in Stockholm and Dublin*. Journal of aging and physical activity. 2010;18(2):219-36. Crossref.
27. Summerhill EM, Angov N, Garber C, McCool FD. *Respiratory muscle strength in the physically active elderly*. Lung. 2007;185(6):315-20. Crossref.
28. Miranda APB, Gastaldi AC, Souza HCD, Santos JLF. *The influence of physical fitness on respiratory muscle strength in the elderly*. American journal of sports science. 2015;3(1):6-12. Crossref.
29. Kelfve S, Thorslund M, Lennartsson C. *Sampling and non-response bias on health-outcomes in surveys of the oldest old*. European journal of ageing. 2013;10(3):237-45. Crossref.
30. Kelfve S. *Underestimated health inequalities among older people – A consequence of excluding the most disabled and disadvantaged*. The journals of gerontology: Series B. 2017;74(8):125-34. Crossref.
31. Middleton LE, Kirkland SA, Rockwood, K. *Proxy reports of physical activity were valid in older people with and without cognitive impairment*. Journal of clinical epidemiology. 2009;63(4):435-40. Crossref.
32. Lundberg O, Thorslund M. *Fieldwork and measurement considerations in surveys of the oldest old*. Sociological indicators research. 1996;37(2):165-87. Crossref.