





Intensiteten är inte viktigast för träning under cancerbehandling

Det är känt att personer som genomgår cancerbehandling mår bättre av fysisk träning. Men spelar det någon roll hur hårt man tränar? En ny studie från forskare vid Uppsala universitet visar att effekten blev ungefär densamma oavsett om man tränade intensivt eller på en lite lättare nivå. Resultaten har publicerats i tidskriften *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Här beskrivs den nya kunskapen av **Ingrid Demmelmaier**, docent i fysioterapi, och professor **Karin Nordin**, båda vid Uppsala universitet.

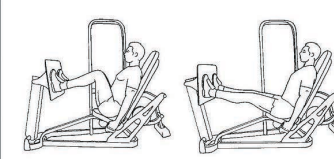
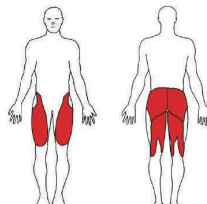
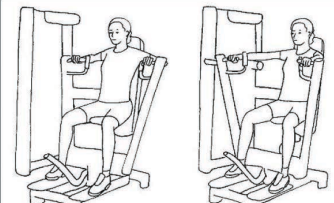
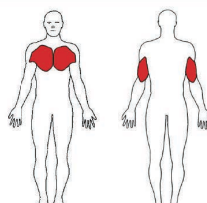
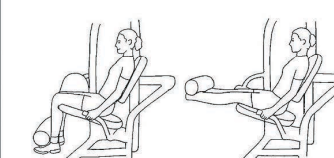
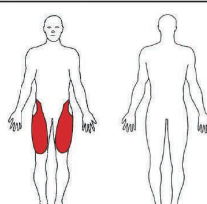
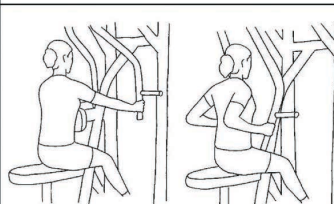
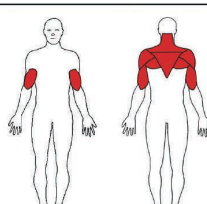
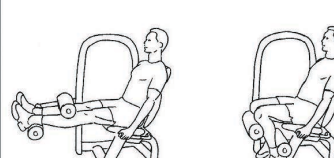
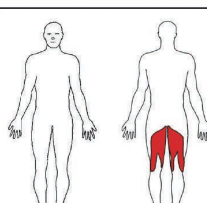
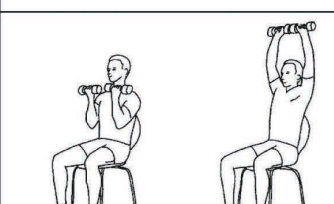
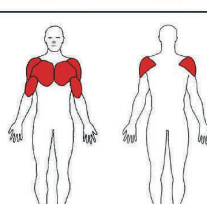
Antalet canceröverlevare ökar tack vare tidigare diagnostisering och bättre behandlingar, men många har långvariga fysiska och psykiska besvär under och efter avslutad behandling. Cancer-relaterad fatigue (CRF) är ett vanligt besvär, och definieras som en ihållande känsla av fysisk, psykisk, känslomässig och kognitiv utmattning, som inte står i proportion till utförd aktivitet och som har en negativ påverkan på det dagliga livet. Måttlig till svår CRF drabbar 30–60 procent av canceröverlevarna¹, och finns kvar hos en tredjedel upp till sex år efter behandling². Etiologin är multifaktoriell och behandlingsinducerad aktivering av inflammatoriska cytokiner kan vara en utlösande faktor¹.

Fysisk träning under och efter cancerbehandling minskar CRF³, troligtvis genom minskad inflammation och förbättrat fysiskt träningsstillstånd. Träning ökar också hälsorelaterad livskvalitet⁴, minskar risken för att dö i cancer⁵ och kan öka chanserna att fullfölja planerad cellgiftsbehandling^{6,7}. Baserat på forskningsstudier finns nu riktlinjer som

rekommenderar konditionsträning tre ggr/vecka och/eller styrketräning två ggr/vecka för att motverka CRF⁸. Det är däremot inte klart om *träningintensiteten* har betydelse för CRF – är det bättre att träna högintensivt eller bör man hålla sig på en låg/måttlig intensitet? Detta behöver utforskas, för att kunna ge mer specifika rekommendationer till patienterna.

För många patienter är det svårt att träna och vara fysiskt aktiv under tuffa cancerbehandlingar, och i intervjustudier efterlyser patienter individualiserat stöd för att hantera de olika hinder de upplever⁹. Ett antal stödstrategier verkar lovande, till exempel att använda *individuell målsättning* för fysisk aktivitet, *självmonitorering* (registrera träningspass, steg etc.), *socialt stöd* från omgivningen och att träningen leds av en *instruktör*¹⁰⁻¹². Det är dock oklart i vilken utsträckning dessa strategier kan ge större följsamhet till träningsprogram inom interventionsstudier och därmed också påverka olika hälsoaspekter, exempelvis CRF.

••• cancer och fysisk aktivitet

Övning	Illustration	Träningsfokus	Övningsdata	Kommentar
1 - Sittande benpress				Placera fötterna på fotplattan med axelbrett avstånd. Sitt så nära fotplattans som det går utan att tappa kontakte ^r med ryggstödet. Spänn mage och pressa korsryggen mot ryggstödet. Pressa benen mot fotplattan och sträck ut knäna tills de är nästan helt utsträckta. Återgå till startposition och upprepa.
2 - Bröstpress				Sitt ner med låga axlar och ta ett stadigt grepp om handtagen. Låt armbågarna vara i höjd med handtagen. Pressa armarna framåt tills de är helt raka och för dem något långsammare tillbaka.
3 - Benspark				Sitt med bra stöd för korsryggen. Sitt med böjda knän, ca 120 grader, och sträck ut bena maximalt. Markera gärna max-punkten.
4 - Sittande rodd				Sitt med ryggen rak och pressa bröstet mot dynan. Ta tag om handtagen. Håll armarna raka och släpp axlarna framåt. Drag sen axlarna bakåt samtidigt som du drar armarna bakåt med armbågarna in till kroppen. Dra handtagen mot magen/nedre delen av bröstet. Pressa samman skulderbladen i slutläget. Ha kontakt med bröstdynan under hela rörelsen. Var noga med att du inte rör ryggen fram/tillbaka under övningen.
5 - Sittande lårcurl				Se till att ha bra stöd för korsryggen och fixera överkroppen med handtagen. Pressa vristerna mot dynan, böj maximalt i knäna och återvänd sakta till startpositionen.
6 - Hantelpress				Denna övning kan utföras i stående eller sittande (bänk eller stol, med eller utan ryggstöd). Håll hantlarna med handflatorna mot dig i höjd med axlarna framför dig. Pressa hantlarna över huvudet samtidigt som du vrider handlederna utåt så att handflatorna kommer i motsatt position. I höjdspositionen ska armarna vara raka. När du kommer ned igen vrider du tillbaka handflatorna till utgångsläget.

Figur 1.

Huvudsyftet med denna studie var att studera effekten av träning på *hög-* respektive *låg/måttlig* intensitet med eller utan *extra stödstrategier* på CRF hos patienter under pågående (neo-)adjuvant behandling mot bröst-, prostata- eller kolorektalcancer. Delsyftet var att studera effekten på hälsorelaterad livskvalitet, ångest/depression, funktion i dagliga livet, aerob kondition, muskelstyrka, fysisk aktivitetsnivå, stillasittande, sömn och genomförd behandling.

METOD

Design

The Physical training and Cancer-studien (Phys-Can) var en randomiserad kontrollerad studie med en 2x2 faktoriell

design. Deltagarna randomiserades till 4 träningsgrupper: 1) högintensiv med extra stödstrategier, 2) högintensiv, 3) låg/måttlig intensitet med extra stödstrategier, 4) låg/måttlig intensitet (ClinicalTrials.gov NCT02473003). Studien godkändes av etikprövningsnämnden i Uppsala (2014/249).

Deltagare

Deltagarna rekryterades vid Uppsala, Lund och Linköping universitetssjukhus från mars 2015 till april 2018. Inklusionskriterier var ålder >18 år, svensktalande och nyligen diagnostiserad med botbar bröst-, prostata- eller kolorektalcancer, samt planerad behandling med (neo-)adjuvant cytostatika, strålning och/eller endokrin terapi. Exklusions-

TABELL 1. MÄTMETODER OCH TOLKNING AV SKALOR

	Mätmetod	Skala	Tolkning av högre värden
Primärt utfallsmått			
Cancer-relaterad fatigue	MFI delskalor för Generell fatigue, Fysisk fatigue, Psykisk fatigue, Minskad motivation och Minskad aktivitet	4-20	Sämre
	FACIT-Fatigue scale	0-52	Bättre
Sekundära utfallsmått			
Hälsorelaterad livskvalitet	EORTC QLQ-C30 summa	0-100	Bättre
	EORTC QLQ-C30 funktionsskalor	0-100	Bättre
	EORTC QLQ-C30 symtomskalor	0-100	Sämre
Ångest och depression	HADS delskalor för ångest och depression	0-21	Sämre
Funktion i dagliga livet	WHODAS 2.0 Arbete och Social delaktighet	0-16 and 0-32	Sämre
Aerob kondition	Max syreupptagningsförmåga	13-59 (mL/kg/min)	Bättre
Muskelstyrka	1 Repetition Maximum i bröstpress och benpress	10-70 kg and 10-150 kg	Bättre
Sömn	SenseWear armband mini 7 dagar	0-13 hrs	Mer sömn
Stillasittande	SenseWear armband mini 7 dagar (under 1.5 METs)	0-24 hrs	Sämre
Måttlig till intensiv fysisk aktivitet	SenseWear armband min 7 dagar (över 3 METs)	0-6 hrs	Bättre
Genomförd cytostatikabeh.	Relativ dosintensitet (planerad dos/intagen dos) Medicinska journaler	0-100%	Bättre

Tabell 1.

kriterier var stadium IIIb-IV bröstcancer, ej självständig i dagliga aktiviteter, kognitiva tillstånd, allvarlig psykiatrisk diagnos, andra tillstånd som hindrade högintensiv träning (till exempel allvarlig hjärt-kärlsjukdom), behandling för annan malig sjukdom, BMI < 18.5 kg/m² eller graviditet.

Interventioner

Instruktörer (13 fysioterapeuter och två gyminstruktörer) utbildades inom studien och ledde träningsgrupperna, uppdelat så att de ledde grupper antingen med eller utan extra stödstrategier. Träningsperioden var sex månader och startade i samband med behandlingsstart. Styrketräningen var instruktörsledd och genomfördes i grupp två ggr/vecka på Friskis & Svettis, med individuell utprovning av vikter för varje deltagare. Den högintensiva styrketräningen bestod av sex övningar i maskiner (Figur 1), 3 x 6–10 repetitioner på maximal belastning, och den låg/måttligt intensiva bestod av 3 x 12–20 repetitioner på 50 procent av maximal belastning. Progression i styrketräningen baserades på återkommande styrketest var fjärde till sjätte vecka. *Konditionsträningen* gjordes efter introduktion på egen hand. Den högintensiva konditionsträningen bestod av 2-minutersintervaller (start med fem intervaller, progression upp till tio intervaller) på 80–90 procent av max, två pass per vecka. Den låg/måttligt intensiva konditionsträningen gjordes i form av promenader/cykling minst 150 minuter/vecka på 40–50 procent av max. Deltagarna använde pulsklocka, registrerade sina pass och fick feedback från instruktörerna att de tränade på avsedd intensitet. Extra stödstrategier i form av målsättning, planering och självmonitorering, riktade sig framför allt mot konditionsträningen och gavs i samband med styrketräningen. Interventionerna standardiserades med hjälp av studiematerial, som instruktörerna följde och registrerade i kontinuerligt för varje deltagare.

Mätmetoder

CRF (primärt utfallsmått) mättes med frågeformuläret Multidimensional Fatigue Inventory, som består av fem delskalor (Generell, Fysisk och Psykisk fatigue, Minskad motivation och Minskad aktivitet), alla med fyra frågor som skattas på en skala 1–5 och en totalsumma på 4–20. Delskalan Fysisk fatigue användes för powerberäkning. CRF mättes också med Functional Assessment of Chronic Illness Therapy – Fatigue (FACIT-F) skalan, som är ett välanvänt frågeformulär med en totalsumma 0–52.

Alla variabler mättes med väletablerade och validerade metoder vid baslinjen (före randomisering) och direkt efter interventionens slut. Hälsorelaterad livskvalitet mättes med frågeformuläret European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) QLQ-C30, ångest med Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) och funktion i dagliga aktiviteter med WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS) 2.0, delskalorna Arbete och Social delaktighet. Muskelstyrka mättes med en repetition maximum (RM) för övre respektive nedre extremiteterna. Data om genomförd behandling och dosjusteringar samlades in från medicinska journaler. Fysisk aktivitet och stillasittande mättes med SenseWear Armband mini; en vecka vid baslinjen och en vecka efter interventionens slut. Aerob kondition mättes med VO₂max-test med mätning av gasutbyte. För beskrivning av mätmetoder, se Tabell 1.

Följsamhet till träningen beräknades som kvoten mellan genomförd träningsvolym och träningsvolym enligt protokollet. Detta resulterade i en andel (0–100 procent) för styrketräning för varje deltagare och en andel (0–100 procent) för konditionsträning för varje deltagare. Ett medelvärde av dessa andelar beräknades och representerade följsamhet för styrke- respektive konditionsträning i varje träningsgrupp.

••• cancer och fysisk aktivitet

TABELL 2. BAKGRUNDSDATA FÖR DELTAGARNA I DE 4 TRÄNINGSGRUPPERNA. MEDELVÄRDEN (SD) ELLER ANTAL (%). N VARIERAR PGA INTERNT BORTFALL.

	Högintensiv m. extra stödstrategier (n=144)	Högintensiv (n=144)	Låg/måttlig m. extra stödstrategier (n=145)	Låg/måttlig (n=144)
Ålder, år	59.3 (13.0)	58.1 (11.4)	58.0 (11.6)	59.6 (11.8)
Kön				
Kvinna	115 (79.9)	116 (80.6)	118 (81.4)	116 (80.6)
Familjesituation				
Sammanboende	112 (80.0)	114 (83.2)	117 (84.2)	109 (79.6)
Utbildning				
Universitet	79 (56.0)	84 (60.9)	92 (65.7)	81 (58.3)
Rökning/snus				
Aldrig	72 (57.6)	70 (54.3)	76 (59.8)	70 (53.4)
Tidigare/sällan	44 (35.2)	53 (41.1)	47 (37.0)	47 (35.9)
Dagligen	9 (7.2)	6 (4.7)	4 (3.1)	14 (10.7)
Vikt				
Normal, BMI 18-24.9 kg/m ²	60 (45.5)	72 (52.2)	66 (49.3)	69 (50.0)
Övervikt, BMI 25-29.9 kg/m ²	44 (33.3)	46 (33.3)	54 (40.3)	44 (31.9)
Fetma, BMI>29.9 kg/m ²	28 (21.2)	20 (14.5)	14 (10.4)	25 (18.1)
Samsjuklighet				
Ja	79 (57.7)	78 (58.6)	77 (55.4)	93 (66.4)
Träningsvana				
Kond.träning sedan >6 months	41 (35)	49 (40)	51 (42)	38 (30)
Styrketräning sedan >6 months	27 (23)	25 (21)	22 (19)	14 (12)
Hur viktigt med				
Högintensiv kond.träning	56 (32)	58 (34)	60 (31)	54 (34)
Låg-måttl kond.träning	77 (28)	76 (27)	79 (26)	79 (22)
Styrketräning	68 (29)	71 (30)	72 (29)	70 (29)
Bröstcancer	113	115	116	113
T in situ-T1	69 (69.7)	63 (63.6)	56 (55.4)	69 (69.7)
T2-T3	30 (30.3)	35 (35.4)	45 (44.6)	30 (30.3)
N1	15 (15.2)	16 (16.2)	15 (14.9)	17(17.2)
Cytostatika	70 (67.3)	66 (61.1)	69 (64.5)	71 (67.0)
Adjuvant	60 (85.7)	52 (78.8)	58 (84.1)	61 (85.9)
Neoadjuvant	10 (14.3)	14 (21.2)	11 (15.9)	10 (14.1)
Antikroppsbehandling	20 (28.6)	19 (28.8)	17 (24.6)	23 (32.4)
Strålning	84 (80.8)	88 (81.5)	85 (79.4)	92 (86.8)
Endokrin behandling	72 (69.2)	75 (69.4)	84 (78.5)	79 (74.5)
Prostatacancer	26	23	23	25
T1-T2	20 (76.9)	19 (82.6)	17 (73.9)	18 (72.0)
T3-T4	2 (7.7)	3 (13.0)	1 (4.3)	4 (16.0)
N1	1 (3.8)	0	3 (13.0)	1 (4.0)
Strålning	25 (100.0)	20 (100.0)	22 (100.0)	25 (100.0)
Endokrin behandling	13 (50)	13 (56.5)	10 (43.5)	15 (60)
Kolorectalcancer	5	6	6	6
T2-T4	5 (100.0)	6 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)
N1-N2	5 (100.0)	4 (66.7)	4 (66.7)	5 (100.0)
Cytostatika	5 (100.0)	6 (100.0)	6 (100.0)	5 (100.0)

Tabell 2.

Stickprovsstorlek och randomisering

Powerberäkning visade att 600 deltagare (150 per grupp) behövdes för att upptäcka huvudeffekter av träningsintensitet och extra stödstrategier på MFI:s delskala Fysisk fatigue, utifrån en skillnad på två (SD 5) efter interventionen, 80 procent power och alpha 0.05. Randomiseringen gjordes via datorprogram och med en ratio på 1:1:1:1. Inom varje

stratum (tre center och tre diagnoser) användes en block-randomisering med åtta deltagare i varje block.

Statistiska analysmetoder

Multiple linjär regression användes för att analysera huvudeffekter av träningsintensitet och extra stödstrategier samt interaktionseffekter för varje utfallsmått vid interventio-

nens slut. Analyserna gjordes enligt intention-to-treat, det vill säga alla deltagare som randomiserats ingick i analyserna. Analyserna tog hänsyn till center och cancerdiagnos samt till baslinjevärdena för att öka precisionen. Internt bortfall hanterades genom multipla imputationer, baserade på ålder, utbildningsnivå, center, diagnos, cytostatikabehandling, baslinjevärden av utfallsmått och interventionsgrupp. Skillnader i följsamhet till träningsprotokollet mellan interventionsgrupperna analyserades med envägs-ANOVA. Analyserna gjordes i Stata version 15.0.

RESULTAT

Undersökningsgruppen

600 (29 procent) av 2051 inkluderbara patienter samtyckte till att delta. Andelen som samtyckte var 30 procent för bröstcancer, 22 procent för prostatacancer och 20 procent för kolorektalcancer. 23 deltagare avbröt före randomiseringen, vilket ledde till att 577 deltagare randomiserades.

För beskrivning av undersökningsgruppen vid baslinjemätningen, se Tabell 2. Bröstcancer var den vanligaste diagnosen (n=457), därefter prostatacancer (n=97) och kolorektalcancer (n=23). Majoriteten med bröst- (84.5 procent) respektive prostatacancer (66.7 procent) fick (neo-) adjuvant kombinationsbehandling. Bland dessa var den vanligaste kombinationen cytostatika och endokrin behandling för bröstcancer (30.4 procent) samt kombinerad neo-adjuvant och adjuvant endokrin behandling för prostatacancer (51.5 procent). Alla deltagare med prostatacancer fick också kurativ strålbehandling, och alla med kolorektalcancer fick adjuvant cytostatikabehandling. Mediantiden från diagnos till randomisering var 61 dagar (kvartilavstånd 44–86).

Totalt avbröt 89 deltagare (15 procent) innan uppföljningen som gjordes efter interventionen. De skäl som deltagarna angav var för lång resväg/ont om tid (n=36), biverkningar av behandlingen (n=25) och avsaknad av motivation (n=10). Deltagare som föll bort skilde sig från övriga genom att de hade något sämre aerob kondition och något lägre hälsorelaterad livskvalitet vid baslinjemätningen.

Primärt utfallsmått

Deltagarna som tränat högintensivt hade, jämfört med de som tränat på låg/måttlig intensitet, mindre CRF i delskalan Fysisk fatigue i MFI (justerad medelvärdeskillnad -1.05 [95% CI, -1.85 till -0.25]) efter interventionen. Det var inga skillnader mellan grupperna i de övriga delskalorna i MFI eller i FACIT-F. Det framkom inga huvudeffekter av extra stödstrategier på CRF och inte heller några interaktionseffekter mellan träningsintensitet och extra stödstrategier på CRF. För deskriptiva data före och efter interventionen, se Tabell 3.

Sekundära utfallsmått

Deltagarna som tränat högintensivt hade, jämfört med de som tränat på låg/måttlig intensitet, bättre aerob kondition (justerad medelvärdeskillnad 1.61 [95% CI 0.19-3.04] ml/kg/min) och bättre benstyrka (justerad medelvärdeskillnad 3.98 [95% CI 0.58-7.38] kg) efter interventionen. Det fram-

kom inga huvud- eller interaktionseffekter av extra stödstrategier för dessa variabler. Det fanns dock en interaktionseffekt för träningsintensitet – extra stödstrategier för fysisk aktivitetsnivå (MVPA, mätt med aktivitetsmätare). För deskriptiva data före och efter interventionen, se Tabell 3.

Vad gäller genomförd cytostatikabehandling hade 118 deltagare (39.6 procent) dosreduktion eller avbrott i behandlingen. Genomsnittlig relativ dosintensitet var 90.2 procent i den högintensiva gruppen med extra stödstrategier, 92.6 procent i den högintensiva gruppen, 93.6 procent i gruppen med låg/måttlig intensitet och extra stödstrategier, och 92.9 procent i gruppen med låg/måttlig intensitet. Behandlingsdos vid strålning justerades inte för någon deltagare.

Följsamhet till interventionen

Deltagarna genomförde i genomsnitt 50.4 procent av träningsvolymen enligt protokollet för styrketräningen, och det var ingen skillnad mellan grupperna ($p=0.438$). Vad gällde genomförda träningspass under hela träningsperioden var medelvärdet 25, med SD 10.

Vad gällde konditionsträningen genomförde deltagarna, i relation till protokollet, i genomsnitt procent (SD), 38.8 (33.1) i den högintensiva gruppen med extra stödstrategier, 41.6 (33.6) i den högintensiva gruppen, 57.7 (38.3) i gruppen med låg/måttlig intensitet och extra stödstrategier, och 51.4 (38.7) i gruppen med låg/måttlig intensitet. Parvisa jämförelser mellan grupperna visas i Figur 2.

Oönskade händelser

Det uppstod 32 oönskade händelser hos 30 deltagare som gjorde att de fick avbryta träningspasset (n=8 i gruppen högintensiv med extra stödstrategier, n=12 högintensiv, n=6 låg/måttlig intensitet med extra stödstrategier, n=4 låg/måttlig intensitet). Det rörde sig om muskelsträckningar, ledsmärta och yrsel. Dessutom fick tre deltagare söka sjukhusvård i anslutning till träningen; en skadade ett finger och två svimmade.

Diskussion och konklusion

Denna studie visade att *högintensiv* styrke- och konditionsträning under (neo-)adjuvant cancerbehandling resulterade i lägre CRF (Fysisk fatigue) jämfört med träning på *låg/måttlig intensitet*, även om skillnaden mellan grupperna inte nådde gränsen för vad som är en kliniskt relevant skillnad. Grupperna som tränat högintensivt hade också något bättre muskelstyrka och kondition efter träningsperioden, jämfört med grupperna som tränat på låg/måttlig intensitet. *Extra stödstrategier* i form av målsättning, planering och självmonitorering av träningen, hade ingen effekt på CRF i vår undersökningsgrupp med hög motivation och relativt god hälsa inom ramarna för en välkontrollerad interventionsstudie.

Det är svårt att jämföra resultaten med tidigare studier, då de skiljer sig metodmässigt antingen i att de inte har kontrollerat för träningsvolym⁷ eller att träningsinterventionerna var kortare och genomfördes efter avslutad behandling^{3,14}.

••• cancer och fysisk aktivitet

TABELL 3. BESKRIVNING AV DE 4 TRÄNINGSGRUPPERNA FÖRE OCH EFTER INTERVENTIONEN (6 MÅN). N=ANTAL, M=MEDELVÄRDE, SD=STANDARDAVVIKELSE.

	Hög intensitet m. extra stöd		Hög intensitet		Låg/måttlig intensitet med extra stöd		Låg/måttlig intensitet	
	Före n m (SD)	Efter n m (SD)	Före n m (SD)	Efter n m (SD)	Före n m (SD)	Efter n m (SD)	Före n m (SD)	Efter n m (SD)
Primärt utfallsmått CRF								
MFI Generell fatigue	134 11.1 (4.3)	107 10.2 (4.5)	135 11.3 (4.6)	105 10.2 (4.0)	139 11.6 (4.6)	110 10.4 (4.3)	136 11.4 (4.5)	117 10.8 (4.5)
MFI Fysisk fatigue	136 11.3 (4.2)	112 8.8 (4.4)	134 11.0 (4.5)	107 8.3 (3.9)	139 11.1 (4.3)	106 9.5 (4.2)	138 11.3 (4.2)	111 10.2 (4.3)
MFI Minskad aktivitet	134 10.4 (3.9)	110 9.4 (4.4)	134 10.5 (4.2)	106 9.6 (3.9)	140 11.0 (4.1)	108 9.6 (3.8)	137 10.7 (4.1)	116 9.7 (4.1)
MFI Minskad motivation	139 8.3 (3.5)	110 7.9 (3.4)	134 8.9 (3.4)	106 8.0 (3.2)	139 8.7 (3.6)	109 7.7 (3.2)	135 8.9 (3.3)	116 8.3 (3.6)
MFI Psykisk fatigue	138 8.8 (4.1)	111 8.5 (4.2)	136 9.3 (4.0)	105 8.8 (3.8)	138 9.6 (4.2)	107 9.0 (3.9)	133 9.6 (3.9)	116 9.4 (4.2)
FACIT Fatigue delskala	140 41.9 (8.6)	112 41.8 (9.7)	137 40.8 (8.6)	108 42.5 (8.0)	139 39.9 (9.3)	112 42.2 (8.7)	141 39.6 (9.9)	116 41.9 (9.0)
Sekundära utfallsmått								
EORTC QLQ-C30 Summa	135 85.2 (11.7)	111 84.4 (13.8)	136 81.8 (12.5)	106 86.6 (9.6)	133 82.5 (12.9)	111 86.6 (11.1)	134 82.4 (12.8)	112 84.9 (10.7)
HADS Depression	140 3.2 (3.2)	112 2.7 (3.2)	137 3.3 (3.2)	108 2.9 (3.2)	142 3.4 (3.2)	110 2.6 (2.8)	142 3.6 (3.2)	118 3.0 (2.9)
HADS Ångest	140 4.9 (4.3)	112 3.9 (4.1)	137 5.9 (4.5)	108 4.0 (3.8)	142 5.6 (4.4)	110 3.9 (3.7)	142 5.8 (4.4)	118 4.0 (4.0)
WHODAS Arbete	84 5.6 (5.1)	44 4.5 (4.7)	82 7.0 (5.8)	50 3.7 (3.4)	82 6.6 (5.4)	52 4.1 (3.7)	82 5.3 (5.1)	57 3.2 (3.9)
WHODAS Social delaktighet	136 7.5 (5.6)	109 6.6 (5.6)	134 9.0 (5.5)	106 6.6 (4.9)	139 8.1 (5.7)	110 6.1 (5.3)	137 8.3 (5.1)	112 6.2 (4.8)
Benstyrka 1 RM, kg	118 59.7 (20.1)	93 66.7 (21.5)	119 56.2 (21.1)	97 65.5 (21.3)	122 58.8 (21.1)	99 63.0 (20.8)	119 54.9 (19.9)	109 60.3 (19.7)
Armstyrka 1RM, kg	119 32.7 (12.2)	94 36.6 (12.7)	118 32.4 (11.6)	101 36.8 (12.9)	119 34.1 (14.3)	98 37.6 (15.2)	116 31.5 (13.2)	106 34.9 (14.1)
VO2max, ml/kg/min	107 30.5 (7.2)	92 30.0 (7.3)	121 30.9 (7.0)	97 30.8 (6.6)	115 31.2 (7.1)	99 30.3 (7.2)	121 29.1 (7.1)	95 28.4 (6.8)
Sömn, tim/dag	118 7.3 (1.0)	105 7.1 (0.9)	116 7.3 (0.9)	95 7.3 (1.1)	121 7.4 (1.1)	105 7.1 (1.1)	127 7.2 (1.2)	97 7.1 (1.3)
Stillasittande, tim/dag	118 18.3 (2.2)	105 18.0 (2.2)	116 18.1 (1.9)	95 17.9 (1.9)	121 18.2 (1.8)	105 18.0 (1.7)	127 18.7 (1.7)	97 18.4 (2.0)
MVPA, tim/dag	118 1.1 (0.8)	105 1.2 (0.8)	116 1.3 (1.0)	95 1.5 (1.1)	121 1.3 (0.8)	105 1.5 (0.8)	127 1.1 (0.7)	97 1.2 (0.9)
Relativ dosintensitet, %†		75 90.2 (18.0)		72 92.6 (13.0)		75 93.6 (11.0)		76 92.9 (12.2)

Tabell 3.

Extra stödstrategier påverkade inte CRF eller andra hälsoutfall. En förklaring kan vara att alla grupper fick evidensbaserat stöd; instruktorsledd träning, socialt stöd och feedback via pulsklockor och instruktioner¹⁰⁻¹². Denna del av interventionen var en avvägning mellan följsamhet till protokollet för hela studien och att utvärdera effekten av de extra stödstrategierna. En annan förklaring kan vara att vår undersökningsgrupp var motiverad och mätte relativt bra. Det är möjligt att de extra stödstrategierna skulle ha haft större effekt i en grupp med större heterogenitet.

Följsamheten vad gällde styrketräningen var i nivå med andra studier på området, medan den högentensiva konditionsträningen låg lägre än i andra studier. En förklaring kan vara att konditionsträningen inte var instruktorsledd, då det bedömdes för krävande för deltagarna att komma till Friskis & Sveltis fyra ggr/vecka. Denna bedömning gjorde vi utifrån den pilotstudie som gjordes före huvudstudien, och de synpunkter vi fick från patientrepresentanter. Istället hade vi en noggrann introduktion av konditionsträningen, och det genomsnittliga antal pass som ändå genomfördes av våra deltagare var tillräckligt för att ge en tränings effekt, särskilt för de som hade en låg nivå från start.

Ytterligare en förklaring till den lägre följsamheten för den högentensiva konditionsträningen kan vara att vi använde en strikt metod för att beräkna följsamheten. Vi tog

med både de som avbröt interventionen och tog hänsyn till både intensitet och duration, vilket inte gjorts i andra studier.

Styrkor och svagheter

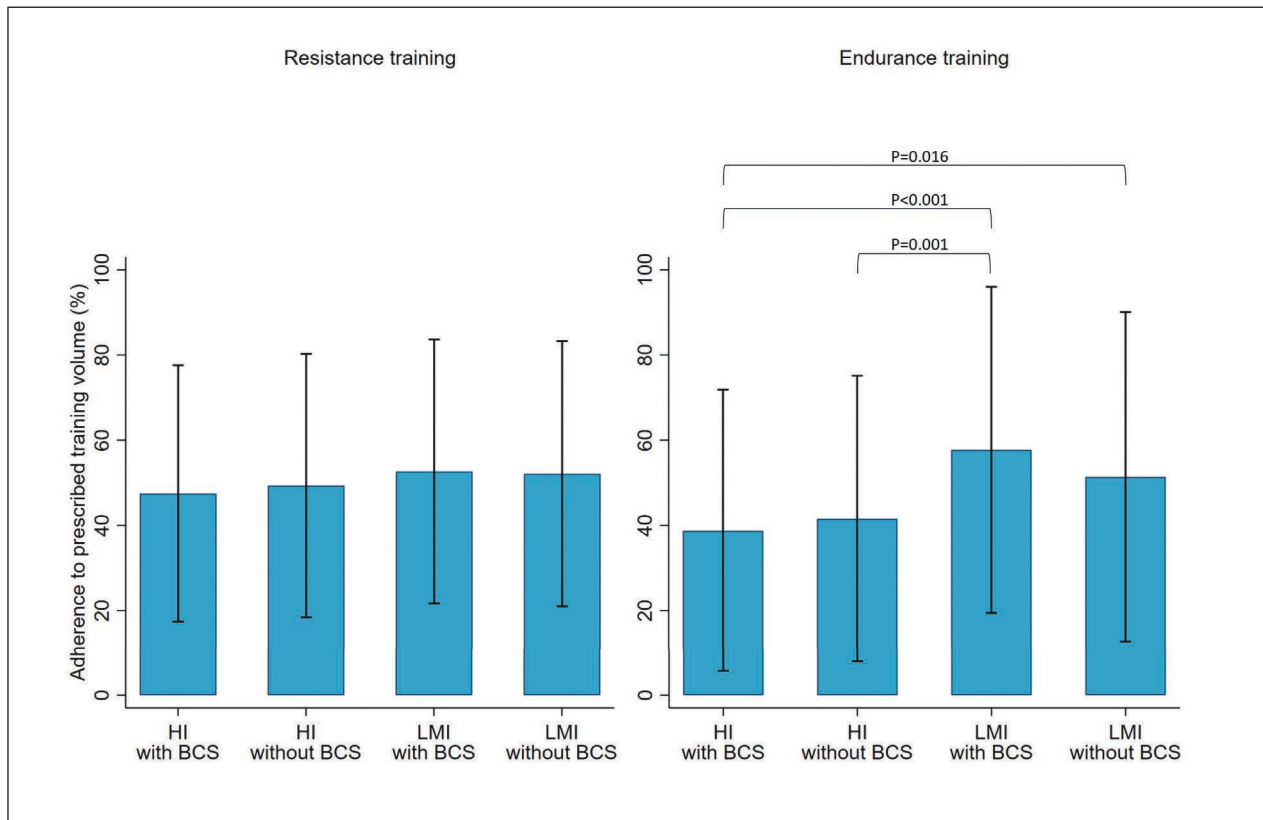
Tydliga interventionsmanualer och välutbildade instruktörer möjliggjorde standardisering, deltagarna följdes noggrant och de fick tät feedback på träningens intensitet. En styrka var också att vi använde objektiva mätmetoder för fysisk aktivitet, styrka och kondition.

Vår undersökningsgrupp bestod till största del av välutbildade kvinnor som behandlades för bröstcancer. De var motiverade och hade relativt god hälsa, även om det var stor variation i ålder, fysisk aktivitetsnivå och hur viktigt de ansåg att det var med träning. Dessa karaktäristika sätter naturligtvis gränserna för generalisering till andra populationer.

Slutsatser

Högentensiv styrke- och konditionsträning, jämfört med träning på låg/måttlig intensitet, resulterade i mindre CRF och något bättre styrka och kondition hos patienter under (neo-)adjuvant behandling för bröst-, prostata- eller kolorektalcancer. Skillnaderna var dock små och patienter kan rekommenderas att träna på någon av dessa båda intensiteter, utifrån egna preferenser. Ett litet antal önskade hän-

••• cancer och fysisk aktivitet



Figur 2. Följsamhet till styrke- och konditionsträning för de 4 träningsgrupperna: medelvärden (0-100%) och SD. P-värdena visar parvisa jämförelser mellan grupperna (Tukey post-hoc tests).

delser uppstod på grund av träningen och detta tyder på att det är säkert att träna även högentensivt för dessa grupper. I högmotiverade grupper med relativt god hälsa verkar inte extra stödstrategier för träningen påverka CRF.

SAMMANFATTNING

Det finns stark evidens för att träning under och efter cancerbehandling förbättrar många hälsoaspekter, bland annat cancer-relaterad fatigue (CRF). Kliniska riktlinjer säger att canceröverlevare bör försöka vara så aktiva som möjligt och helst ägna sig åt styrke-och/eller konditionsträning två-tre ggr/vecka. Däremot är det oklart vilken betydelse intensiteten på träningen har. Denna studie visade att patienter under (neo-)adjuvant cancerbehandling som tränade högentensivt i sex månader hade lägre CRF efter träningsperioden, jämfört med patienter som tränade på låg/måttlig intensitet. Skillnaden var dock liten och kan inte sägas vara kliniskt relevant. Vi såg ingen effekt av extra stödstrategier (målsättning, planering och självmonitorering av träningen) på CRF. Under träningsinterventionen, som innehöll styrke- och konditionsträning, uppstod endast ett mindre antal skador/oönskade händelser vilket tyder på att träning även på hög intensitet är säkert. *Det viktiga budskapet* till både personal och patienter är att det är säkert att träna både på hög och låg/måttlig intensitet, och att patienterna kan välja den intensitet de tycker passar bäst för dem. Extra stödstrategier i form av målsättning, planering och självmonitorering av träning verkar inte tillföra något extra om patienterna är

motiverade, har relativt god hälsa och deltar i välkontrollerade interventioner med instruktörsledd träning.

REFERENSER

1. Bower JE. Cancer-related fatigue: Mechanisms, risk factors, and treatments. *Nature Rev Clin Oncol*. 2014;11(10):597-609.
2. Jones JM, Olson K, Catton P, Catton CN, Fleshner NE, Krzyzanowska MK, et al. Cancer-related fatigue and associated disability in post-treatment cancer survivors. *J Cancer Surviv*. 2016;10(1):51-61.
3. Mustian KM, Alfano CM, Heckler C, Kleckner AS, Kleckner IR, Leach CR, et al. Comparison of Pharmaceutical, Psychological, and Exercise Treatments for Cancer-Related Fatigue: A Meta-analysis. *JAMA Oncology*. 2017;3(7):961-8.
4. Buffart LM, Kalter J, Sweegers MG, Courneya KS, Newton RU, Aaronson NK, et al. Effects and moderators of exercise on quality of life and physical function in patients with cancer: An individual patient data meta-analysis of 34 RCTs. *Cancer Treat Rev*. 2017;52:91-104.
5. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, Powell KE, Macko R, Buchner D, et al. Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019;51(6):1252-61.
6. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM, et al. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: A multicenter randomized controlled trial. *J Clin Oncol*. 2007;25(28):4396-404.

••• cancer och fysisk aktivitet

7. van Waart H, Stuiver MM, van Harten WH, Geleijn E, Kieffer JM, Buffart LM, et al. Effect of low-intensity physical activity and moderate- to high-intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy on physical fitness, fatigue, and chemotherapy completion rates: results of the PACES randomized clinical trial. *J Clin Oncol*. 2015;33(17):1918-27.
8. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. 2019;51(11):2375-90.
9. Lavallée JF, Abidin S, Faulkner J, Husted M. Barriers and facilitators to participating in physical activity for adults with breast cancer receiving adjuvant treatment: A qualitative metasynthesis. *Psycho-Oncology*. 2019;28:468-76.
10. Bourke L, Homer KE, Thaha MA, Steed L, Rosario DJ, Robb KA, et al. Interventions to improve exercise behaviour in sedentary people living with and beyond cancer: a systematic review. *Br J Cancer*. 2014;110(4):831-41.
11. Turner RR SL, Quirk H, Greasley RU, Saxton JM, Taylor SJC, Rosario DJ, Thaha MA, Bourke L. Interventions for promoting habitual exercise in people living with and beyond cancer (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018; Issue 9 (Art. No.: CD010192).
12. Grimmett C, Corbett T, Brunet J, Shepherd J, Pinto BM, May CR, et al. Systematic review and meta-analysis of maintenance of physical activity behaviour change in cancer survivors. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019;16(1):37.
13. Kampshoff CS, Chinapaw MJ, Brug J, Twisk JW, Schep G, Nijziel MR, et al. Randomized controlled trial of the effects of high intensity and low-to-moderate intensity exercise on physical fitness and fatigue in cancer survivors: results of the Resistance and Endurance exercise After ChemoTherapy (REACT) study. *BMC Med*. 2015;13:275.
14. Schmitt J, Lindner N, Reuss-Borst M, Holmberg HC, Sperlich B. A 3-week multimodal intervention involving high-intensity interval training in female cancer survivors: a randomized controlled trial. *Physiological reports*. 2016;4(3).

MEDARBETARE OCH AFFILIERINGAR

Ingrid Demmelmaier, Hannah L. Brooke, Anna Henriksson, Anne-Sophie Mazzoni, Ann Christin Helgesen Bjørke, Helena Igelström, Anna-Karin Ax, Katarina Sjövall, Maria Hellbom, Ronnie Pingel, Henrik Lindman, Silvia Johansson, Galina Velikova, Truls Raastad, Laurien M. Buffart, Pernilla Åsenlöf, Neil K. Aaronson, Bengt Glimelius, Peter Nygren, Birgitta Johansson, Sussanne Börjeson, Sveinung Berntsen, Karin Nordin

Publicerad 26. januari 2021, i *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13930>

Docent Ingrid Demmelmaier, docent Hannah L Brooke, PhD Anna Henriksson, MSc Anne-Sophie Mazzoni, Professor Karin Nordin, Uppsala universitet, Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap, Uppsala

PhD Ann Christin Helgesen Bjørke, Professor Sveinung Berntsen, Universitetet i Agder, Institutt for idrettsvitenskap og kroppspøving, Kristiansand, Norge

PhD Helena Igelström, Professor Pernilla Åsenlöf, Uppsala University, Institutionen för neurovetenskap, Uppsala

MSc Anna-Karin Ax, Professor Sussanne Börjeson, Linköping University, Institutionen för onkologi och Institutionen för hälsa, medicin och vård, Linköping, Sverige

PhD Katarina Sjövall, Lunds universitet, Avdelningen för onkologi och Skånes Universitetssjukhus, VO onkologi, Lund

PhD Maria Hellbom, Lunds universitet, Institutionen för onkologi, Lund

PhD Ronnie Pingel, Uppsala universitet, Statistiska institutionen, Uppsala

PhD Henrik Lindman, PhD Silvia Johansson, Professor Bengt Glimelius, Professor Peter Nygren, PhD Birgitta Johansson, Uppsala universitet, Institutionen för immunologi, genetik och patologi, Uppsala

Professor Galina Velikova, University of Leeds, Leeds Cancer Centre, Leeds Institute of Medical Research at St James's, Leeds, UK

Professor Truls Raastad, Norges idrettshøgskole, Institutt for fysisk prestasjonsevne, Oslo och Universitet i Agder, Institutt for idrettsvitenskap og kroppspøving, Kristiansand, Norge

PhD Laurien M Buffart, Radboudumc, Department of Physiology, Nijmegen, The Netherlands

Professor Neil K Aaronson, The Netherlands Cancer Institute, Division of Psychosocial Research & Epidemiology, Amsterdam, The Netherlands

INGRID DEMMELMAIER, DOCENT I FYSIOTERAPI,
UPPSALA UNIVERSITET, INSTITUTIONEN FÖR
FOLKHÄLSO- OCH VÅRDVETENSKAP, UPPSALA,
INGRID.DEMMELMAIER@PUBCARE.UU.SE



KARIN NORDIN, PROFESSOR, UPPSALA UNIVERSITET,
INSTITUTIONEN FÖR FOLKHÄLSO- OCH
VÅRDVETENSKAP, UPPSALA,
KARIN.NORDIN@PUBCARE.UU.SE

