Lungekræft

– Fysisk træning til patienter med lungekræft

Version 1.1

GODKENDT
Faglig godkendelse
19. marts 2026 (DLCG)
Administrativ godkendelse
24. marts 2026 (Sekretariatet for Kliniske Retningslinjer på Kræftområdet)

REVISION
Planlagt: 1. november 2029

INDEKSERING
DLCG, lungekræft, fysisk træning

Indholdsfortegnelse

Ændringslog 2
1. Anbefalinger (Quick guide) 3
    Præoperativ træning/præhabilitering 3
    Fysisk træning (rehabilitering) / lavstadie tumor 3
    Fysisk træning (rehabilitering) i avanceret stadie 3
2. Introduktion 4
3. Grundlag 6
    Præoperativ træning/præhabilitering 8
    Fysisk træning (rehabilitering) / lavstadie tumor 17
    Fysisk træning (rehabilitering) i avanceret stadie 27
4. Referencer 36
5. Metode 45
6. Monitorering 48
7. Bilag 49
8. Om denne kliniske retningslinje 51

Ændringslog

Nyt siden version 1.0

Retningslinjen er kritisk gennemlæst af forfattergruppen. Anbefalinger og øvrigt indhold er vurderet gældende. Der er udelukkende foretaget ændring af versionsnummer, faglig- og administrativ godkendelsesdato samt dato for revision.

1. Anbefalinger (Quick guide)

Præoperativ træning/præhabilitering

1. **Patienter, der afventer operation for tidligt stadie I-IIIa ikke-småcellet lungekræft, bør tilbydes superviseret/ikke superviseret respirationstræning alene eller i kombination med superviseret/ikke superviseret konditionstræning (A)**

Fysisk træning (rehabilitering) / lavstadie tumor

2. **Patienter, der har modtaget kurativ intenderet kirurgisk og/eller kurativ onkologisk behandling for tidlig stadie I-IIIa ikke-småcellet lungekræft, bør tilbydes superviseret/ikke-superviseret kombineret styrke- og konditionstræning alene eller i kombination med respirationstræning (A)**

Fysisk træning (rehabilitering) i avanceret stadie

3. **Patienter der modtager onkologisk behandling for IIIb-IV ikke-småcellet lungekræft og eller småcellet lungekræft ED bør tilbydes superviseret/ikke superviseret kombineret styrke- og konditionstræning alene eller i kombination med respirationstræning (C)**

2. Introduktion

Denne retningslinje omhandler fysisk træning til patienter med lungekræft. Lungekræft er den næsthyppigste kræftform i Danmark, og i 2023 fik 5.256 mennesker påvist lungekræft (1). Der findes hovedsageligt to typer lungekræft (Ikke-småcellet lungekræft og småcellet lungekræft). Ikke-småcellet lungekræft (NSCLC) udgør omkring 85 % af alle tilfælde og inkluderer undergrupper som adenokarcinom, pladecellekarcinom og storcellet karcinom. Småcellet lungekræft (SCLC) er mere aggressiv og hurtigvoksende og udgør ca. 15 % af alle lungekræfttilfælde.

Lungekræft i Danmark diagnosticeres ofte på et sent stadie, hvilket påvirker overlevelseschancerne negativt. Omkring 55 % af lungekræfttilfælde i Danmark opdages i et lokalavanceret eller avanceret stadie (stadie IIIB-IV), hvor kræften har spredt sig lokalt eller til andre dele af kroppen, mens kun cirka 35 %, diagnosticeres på et tidligt stadie (stadie I eller II), hvor der er større mulighed for helbredende behandling, såsom kirurgi eller stereotaktisk strålebehandling. De patienter, der er diagnosticeret i et avanceret stadie, vil blive tilbudt onkologisk behandling i form af kemoterapi og/eller immunterapi og/eller radioterapi alt efter histologi, performance status, symptomer og stadie.

Da [1]fysisk aktivitet/ [2]træning er associeret med en række positive effekter, anbefales fysisk aktivitet i det nationale pakkeforløb for lungekræft (2), dog uden specifikke angivelser for den optimale træning eller i forhold til de særlige overvejelser, som kan være gældende under behandling for lungekræft. De forskellige behandlinger for lungekræft kan findes på https://www.lungecancer.dk/referenceprogram/.

Formål

Det overordnede formål med retningslinjen er at understøtte en evidensbaseret kræftindsats af høj og ensartet kvalitet på tværs af Danmark.
Det konkrete formål med denne retningslinje er at understøtte sundhedsprofessionelle i en evidensbaseret og ensartet rådgivning af patienter med lungekræft i forhold til specifik fysisk træning og rådgivning om fysisk aktivitet.

Patientgruppe

Denne retningslinje er målrettet patienter med lungekræft.

Målgruppe for brug af retningslinjen

Denne retningslinje skal primært understøtte det kliniske arbejde og udviklingen af den kliniske kvalitet, hvorfor den primære målgruppe er klinisk arbejdende sundhedsprofessionelle i det danske sundhedsvæsen.

---

[1] Fysisk aktivitet defineres som enhver form for bevægelse af kroppen, der kræver energi. Det omfatter alle dagligdagens bevægelser såsom gang, løb, cykling, dans, arbejde og huslige gøremål.
[2] Fysisk træning er en målrettet og planlagt form for fysisk aktivitet, der har til formål at forbedre eller vedligeholde kroppens fysiske kapacitet og sundhed

Den primære målgruppe er læger, sygeplejersker samt fysioterapeuter og ergoterapeuter i primær- og sekundær sektor, som er involveret i behandlingen af patienter med lungekræft.

3. Grundlag

Alle inkluderede studier er randomiserede kontrollerede studier svarende til evidensniveau 1b eller systematiske reviews/metaanalyser svarende til 1a. I alt blev 92 RCT-studier inkluderet. Heraf havde 65 studier (3-67) lav risiko for selektionsbias vurderet på parametrene randomiserings-sekvensgenerering og skjult allokering (1b++). Der manglede oplysninger om randomiseringsmetoden og -udførelsen i et studie (68) og dermed kunne selektionsbias ikke vurderes (1buu). De resterende 26 RCT-studier (69-94) havde lav risiko for bias på en parameter, men manglede information på den anden. Der blev i alt inkluderet 31 systematiske reviews/metaanalyser (95-125).

Populationen: RCT-studier (n = 8.041); Systematiske reviews/metaanalyser (n = 22.568)

RCT-studier blev inkluderet, hvis deltagerne havde lungekræft. I alt 67 RCT-studier (n = 5.697) inkluderede patienter med NSCLC stadie I-IIIa, som var planlagt til radikal kirurgisk behandling (3-26, 47, 48, 50, 52, 53, 69-75, 92, 94) eller havde modtaget radikal kirurgisk behandling eller kurativt intenderet stråle- og/eller kemoterapi og/eller immunterapi (27, 28, 31-33, 39-41, 43, 45, 49, 54, 57, 58, 61, 63, 64, 68, 76-79, 82-84, 86-89, 91). Inden for gruppen af patienter, der var planlagt til kirurgi, (præhabilitering) var der 12 systematiske reviews/metaanalyser (n = 8.689) (95-106). I gruppen af patienter med kurativ intenderet behandling (kirurgi, strålebehandling og kemoterapi/immunterapi) var der fire systematiske reviews/metaanalyser (n = 1.567) (109, 112, 121, 125).

I alt 12 RCT-studier (n = 1.175) (29, 35-37, 44, 55, 56, 59, 60, 65, 66, 80) og to systematiske reviews/metaanalyser (n = 996) (113, 124) inkluderede patienter med NCSLC-stadie IIIb-IV og/eller SCLC ED. 12 RCT-studier (n = 1169) (30, 34, 38, 42, 46, 51, 62, 67, 81, 85, 90, 93) og 13 systematiske reviews/metaanalyser (n = 9691) (107, 108, 110, 111, 114-120, 122, 123) inkluderede patienter med blandende stadier (NSCLC-stadie I-IV og SCLC LD-ED).

Interventioner

Effekten af konditionstræning blev vurderet i ni studier (n = 820) (3, 11, 26, 29, 34, 36, 40, 43, 44) og i et enkelt studie (n = 45) blev effekten af styrketræning vurderet (87). Kombineret styrke- og konditionstræning blev vurderet i 25 studier (n = 1.661) (6, 7, 15, 18, 23, 27, 28, 31, 33, 37-39, 51, 54, 56, 57, 59-64, 79, 80, 88). Effekten af åndedrætsøvelser blev vurderet i 19 studier (n = 1.870) (4, 5, 9, 14, 25, 32, 55, 67, 71, 73, 77, 78, 81, 83-86, 89, 90). Kombinationen af konditionstræning og åndedrætsøvelser blev vurderet i 16 studier (n = 1.521) (12, 13, 17, 20, 21, 41, 47, 48, 50, 52, 58, 68-70, 72, 94). Kombinationen af styrketræning, konditionstræning og åndedrætsøvelser blev vurderet i ni studier (n = 521) (8, 10, 16, 19, 22, 24, 49, 74, 76). Kombinationen af styrketræning, konditionstræning og Tai-Chi blev vurderet i tre studier (n = 407) (6, 7, 15). De resterende studier vurderede effekten af multimodal sundhedsundervisning (n = 299) (30, 45, 92), yoga (n = 188) (42, 53), thorax manipulation (n = 86) (75), Qigong (91) (n = 216) og Tai-chi (n = 96) (93). Træningsinterventionerne var superviseret i 50 studier (3-5, 8, 10-13, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 32, 33, 39, 40, 42, 44, 48, 50-54, 56-63, 67, 68, 70, 72-76, 78, 80, 83, 87-89, 94, 125), 23 studier var baseret på hjemmetræning (7, 9, 14, 16, 18, 20, 24, 29, 34, 37, 38, 41, 43, 45, 46, 49, 69, 81, 82, 84, 86, 90, 92) og 20 studier

kombinerede superviseret- og hjemmetræning (6, 15, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 35, 36, 55, 64-66, 71, 77, 79, 81, 85, 91).

Outcomes

Effekten af træningsinterventionerne blev vurderet på ti outcomes (livskvalitet, fatigue, kondition, muskelstyrke, funktionel kapacitet, dyspnø, indlæggelsestid, komplikationer efter operation, angst/depression og smerte). Desuden blev behandlingskrævende utilsigtede hændelser relateret til træning også registreret. En opsummering af træningseffekten på de specifikke outcomes findes i nedenstående afsnit, præsenteret i forhold til type af studie som enten er præoperativ træning/præhabilitering, herunder studier som har udført træning før operation eller studier som har udført træning før operation og efterfølgende tilbudt træning efter operation (3-26, 47, 48, 50, 52, 53, 69-75, 92, 94) eller rehabilitering, herunder studier der inkluderer patienter med lavstadie tumorer (NSCLC I-IIIa) som har modtaget kurativ intenderet behandling (27, 28, 31-33, 39-41, 43, 45, 49, 54, 57, 58, 61, 63, 64, 68, 76-79, 82-84, 86-89, 91, 125) eller studier, der inkluderer patienter med avanceret stadie tumorer, (NSCLC IIIb-IV og/eller SCLC LD-ED) der modtager onkologisk behandling (kemoterapi, immunterapi, stråleterapi) (29, 35-37, 44, 55, 56, 59, 60, 65, 66, 80). De resterende studier inkluderede patienter med forskellige stadier NSCLC I-IV, SCLC LD-ED (30, 34, 38, 42, 46, 51, 62, 67, 81, 85, 90, 93).

- herunder studier som har udført træning før operation, eller studier som har udført træning før operation og efterfølgende tilbudt træning efter operation (3-26, 47, 48, 50, 52, 53, 69-75, 92, 94)
- herunder studier der inkluderer patienter med lavstadie tumorer (NSCLC I-IIIA), som har modtaget kurativ intenderet behandling (27, 28, 31-33, 39-41, 43, 45, 49, 54, 57, 58, 61, 63, 64, 68, 76-79, 82-84, 86-89, 91, 125)
  eller
  Studier der inkluderer patienter med avanceret stadie tumorer, (NSCLC IIIB-IV og/eller SCLC LD-ED), der modtager onkologisk behandling (kemoterapi, immunterapi, stråleterapi) (29, 35-37, 44, 55, 56, 59, 60, 65, 66, 80). De resterende studier inkluderede patienter med forskellige stadier NSCLC I-IV, SCLC LD-ED (30, 34, 38, 42, 46, 51, 62, 67, 81, 85, 90, 93)

Primært outcome var specificeret som livskvalitet i ni studier (4, 18, 28, 31, 41, 50, 60, 63, 88), fatigue i fire studier (36, 43, 55, 93), kondition i ti studier (3, 8, 11, 22, 33, 39, 44, 54, 56, 57), muskelstyrke i to studier (32, 87), funktionel kapacitet i 17 studier (7, 13, 16, 19, 24, 37, 46-49, 51-53, 58, 59, 61, 72), dyspnø i otte studier (17, 25, 53, 67, 76, 81, 85, 90), indlæggelsestid i to studier (21, 92), komplikationer efter operation i fem studier (5, 10, 12, 26, 70), angst og depression i to studier (34, 77) og smerte blev vurderet i et studie (71). Feasibility blev vurderet i syv studier (6, 15, 23, 30, 35, 40, 79).

Studier, der beskrives som robuste i de følgende afsnit, opfyldte følgende kriterier: 1) Lav risiko for selektions bias vurderet på minimum et kriterie og uden en høj bias risikovurdering, 2) større studier med tilstrækkelig statistisk styrke til vurdering af effekt på primært outcome, 3) velbeskrevet i forhold til interventionsbeskrivelse, population og adhærence og 4) analyser på alle inkluderede deltagere (intention-to treat). Beskrevne effekter er signifikante medmindre andet er noteret.

Præoperativ træning/præhabilitering

1. Patienter, der afventer operation for tidligt stadie I-IIIa ikke-småcellet lungekræft, bør tilbydes superviseret/ikke superviseret respirationstræning alene eller i kombination med superviseret/ikke superviseret konditionstræning (A)

Litteratur og evidensgennemgang

34 RCT-studier (n = 3.047) undersøgte effekten af præhabilitering (3-26, 50, 69-75, 92, 94). Tre studier (n = 426) undersøgte effekten af konditionstræning (3, 11, 26), ingen studier undersøgte effekten af styrketræning. Fem studier (n = 249) undersøgte effekten af kombineret styrke- og konditionstræning (6, 7, 15, 18, 23). Syv studier (n = 714) undersøgte effekten af respiratorisk træning (4, 5, 9, 14, 25, 71, 73), et studie (n = 286) undersøgte effekten af thorax manipulation (75) og et studie vurderede effekten af multimodal sundhedsundervisning (92). Ti studier (n = 945) undersøgte effekten af konditionstræning og respiratorisk træning (12, 13, 17, 20, 21, 50, 69, 70, 72, 94). Syv studier (n = 427) undersøgte effekten af kombineret styrke-, konditionstræning og respiratorisk træning (8, 10, 16, 19, 22, 24, 74). Fire studier rapporterede milde bivirkninger fra træningsgruppen i form af gastrointestinale gener fra kosttilskud (6, 15), milde muskelsmerter (18) og mildt ubehag i form af træthed, svimmelhed og kvalme (26).

Livskvalitet

Fem metaanalyser (n = 2.864) undersøgte effekten af præhabilitering med livskvalitet som outcome (96, 98-101). To af metaanalyserne fandt, at den fysiske komponent, målt ved SF-36, blev forbedret gennem præhabilitering (98, 101).

Tre robuste RCT-studier undersøgte effekten af præhabilitering med livskvalitet som primært outcome hos patienter, der skulle gennemgå resektion (4, 18, 50). Det første studie (n = 46) undersøgte effekten af ikke-superviseret kombineret styrke- og konditionstræning udført i 3-4 uger før operation, målt på livskvalitet ved hjælp af EORTC QLQ-C30. Studiet fandt en forskel i global HRQoL mellem grupperne både før operationen og en måned efter, til fordel for interventionsgruppen (18). Det andet studie (n = 218) undersøgte effekten af superviseret respiratorisk træning, udført 30 minutter dagligt i tre uger før og efter operationen, på livskvalitet målt med EQ-5D. Resultaterne viste en forbedring i livskvalitet hos interventionsgruppen (4). Det tredje studie (n = 169) undersøgte effekten af en kombination af superviseret konditionstræning og respiratorisk træning, bestående af daglige åndedrætsøvelser og gangtræning udført i to uger før og efter operation. Livskvaliteten blev målt ved FACT-L, og resultaterne viste en forbedring i livskvalitet i interventionsgruppen (50).

Ti RCT-studier (n = 787), hvoraf fire vurderes som robuste, undersøgte effekten af præhabilitering med livskvalitet som sekundært outcome hos patienter, der skulle gennemgå en operation (6, 7, 10, 13, 20, 22, 24, 69, 71, 74). Syv af studierne (tre robuste) (n = 589) rapporterede en forbedring af livskvalitet i interventionsgruppen, hvor interventionerne omfattede to studier (n = 170) med konditions- og respiratorisk træning (13, 20), to studier (n = 130) med kombineret styrke-, konditions- og respiratorisk træning (10, 22), to studier (n = 194) med respiratorisk træning (69, 71) og ét (n = 95) med kombineret styrke- og

konditionstræning (7). Livskvaliteten blev målt med forskellige test i de syv studier, herunder to studier, der anvendte SF-36 (7, 22), to der anvendte EORTC QLQ-C30 (13, 71), samt EQ-5D-5L (20), SGR Q(69) og HRQoL (10).

Fatigue
Ingen studier undersøgte effekten af prærehabilitering på fatigue.

Kondition
Fire metaanalyser (n = 5.059) undersøgte effekten af præhabilitering på kondition, målt som maksimal iltoptagelse (VO_2peak), og fandt en forbedring i interventionsgruppen (95, 99, 104, 106).

Fire RCT-studier (n = 378), hvoraf tre vurderes som robuste, undersøgte effekten af præhabilitering med kondition som primært outcome (3, 8, 11, 22). De to robuste studier (n = 302) fokuserede på superviseret konditionstræning udført som højintensiv intervaltræning (HIIT) på cykel (3, 11). I det ene studie (n = 151) bestod intervention af cirka otte sessioner over 2-3 uger, her fandt man en forbedring af VO_2peak (3). I det andet studie (n = 151), hvor interventionen bestod af op til tre sessioner ugentligt i den præoperative ventetid (median 26 dage), fandt man en forbedring af VO_2peak inden operationmen ingen ændring efter ét år (11). To studier (n = 76) undersøgte effekten af superviseret kombineret styrke-, konditions- og respiratorisk træning, der omfattede cykel- og styrketræning samt vejrtrækningsøvelser, udført 3-5 gange ugentligt før operation (8, 22). Det ene ikke-robuste studie rapporterede forbedringer i en konstant belastningscyklus-udholdenhedstest i interventionsgruppen før operationen, som også var til stede tre måneder postoperativt (22). Det andet robuste studie viste en positiv tendens for VO_2peak i interventionsgruppen (8).

Styrke
Ingen metaanalyser undersøgte effekten af præhabilitering på styrke som outcome. Der var heller ingen RCT-studier, der undersøgte effekten af præhabilitering med styrke som primært outcome. To ikke-robuste RCT-studier (n = 64) undersøgte styrke som sekundært outcome og evaluerede effekten af superviseret kombineret styrke-, konditions- og respiratorisk træning (22, 74). I det ene studie bestod interventionen af vejrtrækningsøvelser, 30 minutters intervaltræning på ergometercykel samt elastik- og kropsvægtøvelser, udført 3-5 gange ugentligt frem til operationsdatoen (gennemsnitligt 54,5 dage). Studiet fandt en forbedring i styrke i interventionsgruppen målt ved Senior Fitness Test (22). I det andet studie (n = 72) omfattede interventionen vejrtrækningsøvelser, herunder maksimeret inspiration, fraktioneret inspiration og pursed lip breathing samt brug af incentive spirometer. Derudover blev der udført aerob træning på løbebånd og øvelser for over- og underkroppen med proprioceptiv neuromuskulær facilitering (PNF), fem gange ugentligt i fire uger. Studiet fandt en forbedring målt ved Unsupported Upper Limb Exercise Test (UULEX) (74).

Funktionel kapacitet
11 metaanalyser (n = 6.593) undersøgte effekten af præhabilitering på funktionel kapacitet som outcome, og fandt alle en øgning af funktionel kapacitet målt ved 6MWT (95-104, 106).

Seks RCT-studier (n = 560), hvoraf fire vurderes som robuste, undersøgte effekten af præhabilitering med funktionel kapacitet som primært outcome. Alle studier rapporterede forbedringer i funktionel kapacitet i interventionsgrupperne, målt ved 6MWT (7, 13, 16, 19, 24, 72). To af studierne (n = 128), hvoraf ét vurderes som robust, undersøgte effekten af superviseret konditionstræning kombineret med respiratorisk træning (13, 72). Disse to studier (n = 128) omfattede respiratorisk træning tre gange dagligt samt daglig 30 minutters aerob træning på stepmaskine i én uge (13, 72). Tre andre studier (n = 237), hvoraf to vurderes som robuste, undersøgte effekten af kombineret træning, der inkluderede styrketræning, konditionstræning og respiratoriske øvelser (16, 19, 24). I ét studie (n = 73) bestod interventionen af 30 minutters moderat til intensiv træning som jogging, gang eller cykling, udført mindst tre gange om ugen. Derudover omfattede interventionen træning med elastikker med øvelser for over- og underkropsmuskler to gange ugentligt (16). I det andet studie (n = 24) var interventionen overkropstræning med proprioceptiv neuromuskulær facilitering (PNF) samt træning på løbebånd fem dage om ugen i fire uger (19). I det tredje studie (n = 140) bestod interventionen, der blev gennemført over 14-21 dage før operation, af seks to-timers superviserede sessioner med terapeutisk undervisning, aerob træning, styrketræning for over- og underekstremiteter samt bugvæg og respiratorisk muskeltræning (RMT). Derudover blev der udført otte ikke-superviserede hjemmebaserede sessioner af en times varighed, som omfattede 30 minutters aerob gang ved 60-80% af maksimalpuls samt RMT (24). Et robust studie (n = 95) undersøgte effekten af kombineret styrke- og konditionstræning, hvor interventionen bestod af 30 minutters aerob træning med moderat-høj intensitet samt ti styrkeøvelser målrettet de store muskelgrupper, udført tre gange om ugen i fire uger (7).

14 RCT-studier (n = 1.169), hvoraf seks vurderes som robuste, havde funktionel kapacitet som sekundært outcome (3, 6, 10-12, 15, 18, 22, 23, 25, 69, 70, 74, 94). 11 studier (fire robuste) (n = 910) fandt en fandt en forbedring i funktionel kapacitet målt på en seks minutters gangtest (6MWT) (3, 10, 12, 23, 25, 70, 74, 94), fysisk komponent af SF-36 (22), Barthel indeks (69) og håndgrebsstyrke og fem STS (18). I tre studier (et robust) (n = 385) bestod interventionen af superviseret respirations- og konditionstræning (12, 70, 94). I et studie (n = 101) varede interventionen syv dage, og bestod af respiratorisk træning tre gange dagligt samt 30 minutters daglig aerob træning på stepmaskine (12). Et andet studie (n = 194) inkluderede superviseret respiratorisk træning fem gange dagligt og 15-30 minutters træning to gange dagligt på ergometercykel eller trapper i tre dage (70). Det tredje studie (n = 90) beskrev ikke længden af intervention, men den bestod af respiratorisk træning tre gange dagligt og ergometercykeltræning to gange dagligt i 15-20 minutter (94). I tre studier (1 robust) (n = 154) bestod interventionen af superviseret respirationstræning plus en kombination af konditions- og styrketræning (10, 22, 74). Interventionerne bestod af henholdsvis inspiratorisk muskeltræning kombineret med konventionel modstandstræning på stepmaskine 2-3 gange ugentligt i syv dage (10), vejrtrækningsøvelser, intervaltræning på ergometercykel i 30 minutter, og elastik- samt kropsvægtøvelser 3-5 gange ugentligt frem til operationsdato (gennemsnitligt 54,5 dage) (22), eller interventionen vejrtrækningsøvelser, herunder maksimeret inspiration, fraktioneret inspiration og pursed lip breathing samt brug af incentive spirometer, aerob træning på løbebånd, og øvelser for over- og underkroppen med Proprioceptiv Neuromuskulær Facilitering (PNF), fem gange ugentligt i fire uger (74). I to ikke-robuste studier (n = 174) bestod interventionen i respirationstræning, henholdsvis to gange dagligt op til operationen (25) og tre gange dagligt op til operationen (69). I et robuste studie (n = 46) bestod interventionen af kombineret konditions- og styrketræning, som omfattede aerob træning tre gange ugentligt i 30 minutter, stigende til 40 minutter efter to uger, samt styrketræning for underkroppen to gange ugentligt i 3-4 uger før operationen (18). I

et andet robust studie (n = 151) bestod interventionen af konditionstræning bestående af 30 minutters højintensiv intervaltræning (HIIT) på ergometercykel tre gange ugentligt i 2-3 uger før operationen (3).

Dyspnø

To metaanalyser (n = 1.026) undersøgte effekten af præhabilitering på dyspnø som outcome (101, 104). Begge metaanalyser fandt en bedring af dyspnø før operation.

Tre RCT-studier (1 robust) (n = 234) undersøgte effekten af præhabilitering med dyspnø som primært outcome og fandt en bedring af dyspnø før operation (9, 17, 25). I to af studierne (1 robust) (n = 133) bestod interventionen af respiratorisk træning to gange dagligt i 15-20 minutter (9, 25). I det tredje studie (n = 101) var der to interventionsgrupper: en gruppe modtog respiratorisk træning to gange dagligt i 15 minutter, og den anden gruppe modtog samme respiratoriske træning plus aerob træning med hurtig gang i 30 minutter to gange dagligt i ca. to uger før operation. Interventionsgruppen, der modtog både respirations- og konditionstræning, oplevede den største forbedring af dyspnø (17).

Fire ikke-robuste RCT-studier (n = 308) undersøgte effekten af præhabilitering med dyspnø som sekundært outcome og fandt mindre dyspnø efter operation i interventionsgruppen (16, 69, 71, 94). I fire af studierne indeholdt interventionen respirationstræning 1-3 gange dagligt med varighed på 10-30 minutter (16, 69, 71, 94), og ét af disse studier kombinerede respirationstræning med konditionstræning bestående af cykeltræning to gange dagligt (94). Et andet studie bestod, ud over respiratorisk træning, af en kombination af konditions- og styrketræning, med 30 minutters moderat til intensiv træning som jogging, gang eller cykling, udført mindst tre dage om ugen samt træning med elastikker, der inkluderede øvelser for, over- og underkropsmuskler to gange ugentligt (16).

Indlæggelsestid (LoS)

Ti metaanalyser (n = 6.814) undersøgte effekten af præhabilitering på indlæggelsestiden (LoS) som outcome (95-99, 101-103, 105, 106) og inkluderede studier med varierende former for præhabilitering. Alle studier fandt en reduktion af LoS.

To RCT-studier (et robust) (n = 260) undersøgte effekten af præhabilitering med LoS som primært outcome (21, 92). Et robust RCT-studie (n = 60) fandt en reduktion af LoS, hvor interventionen bestod af konditionstræning på løbebånd tre gange dagligt samt respirationstræning to gange dagligt (21). Det andet RCT-studie (n = 200) fandt ingen forskel i LoS og bestod af en intervention med uddannelse af patienter via videoer, PowerPoint-præsentationer og individuel sundhedsundervisning, hvor patienter lærte om perioperativ pleje, åndedrætsøvelser, fysisk aktivitet og postoperativ genoptræning, som blev givet både før og efter operationen (92).

13 RCT-studier (fem robuste) (n = 978) undersøgte effekten af præhabilitering med LoS som sekundært outcome (7, 10, 12-14, 19, 20, 22, 26, 72, 73, 75, 94). 11 RCT-studier (n = 912) fandt reduceret LoS i interventionsgruppen sammenlignet med kontrolgruppen (7, 10, 12, 13, 19, 20, 26, 72, 73, 75, 94). Fem studier (n = 411), hvoraf tre vurderes som robuste, bestod af respirations- og konditionstræning (12, 13, 20, 72, 94). I tre studier (n = 219) varede interventionen i syv dage og bestod af respiratorisk træning 2-3 gange

dagligt samt daglig 30-60 minutters aerob træning på stepmaskine (12, 13, 72). I de to andre studier (n = 192) bestod interventionen af respiratorisk træning tre gange dagligt og konditionstræning, målt som antal daglige skridt, i 3-4 uger (20) eller ergometercykeltræning to gange dagligt i 15-20 minutter, hvor længden af interventionen ikke var angivet (94). To studier (et robust) (n = 114) bestod af superviseret respiratorisk træning samt en kombination af konditions- og styrketræning (10, 19). I det ene studie (n = 90) bestod interventionen af træning i en uge, med respiratorisk træning 2-3 gange dagligt i 15-20 minutter i kombination med konditionstræning i 20 minutter to gange dagligt på stepmaskine (10). I det andet studie (n = 24) bestod interventionen af øvelser for overkroppen med Proprioceptiv Neuromuskulær Facilitering (PNF) og udholdenhedstræning på løbebånd i fem dage om ugen i fire uger (19). Et robust RCT-studie (n = 124) bestod af 40 minutters konditionstræning på cykelergometer hver anden dag i 16 dage (26), og et robust studie (n = 95) undersøgte kombineret styrke- og konditionstræning, udført som 30 minutters moderat-høj intensitet aerob træning og ti styrkeøvelser målrettet store muskelgrupper tre gange om ugen i fire uger (7). I to ikke-robuste studier (n = 158) bestod interventionen af henholdsvis respiratorisk træning (73), og thorax manipulation (75).

Et ikke-robust RCT-studie (n = 26), hvor interventionen bestod af respiratorisk træning fire dage om ugen i tre uger af 30 minutter, fandt en tendens til kortere LoS (14).

Komplikationer efter operation

12 metaanalyser (n = 8.669) undersøgte effekten af præhabilitering på komplikationer efter operation som outcome. Alle studier fandt en reducering af komplikationer efter operation (95-106).

Fem RCT-studier (tre robuste) (n = 580) undersøgte effekten af præhabilitering på komplikationer efter operation som primært outcome og fandt en reducering af komplikationer efter operation (5, 10, 12, 26, 70). I et ikke-robust studie (n = 71) bestod interventionen kun af respiratorisk træning en gang dagligt i 20-30 minutters varighed i fem dage inden operation (5). I to robuste RCT-studier (n = 191) bestod interventionen af træning i en uge, med respiratorisk træning 2-3 gange dagligt i 15-20 minutter i kombination med konditionstræning i 20-30 minutter 1-2 gange dagligt på stepmaskine (10, 12). I et ikke-robust studie (n = 194) bestod interventionen af træning tre dage før operation, med respiratorisk træning fem gange dagligt og konditionstræning på trapper eller cykelergometer i 15-30 minutter to gange dagligt (70). I et robust RCT-studie (n = 124) bestod interventionen af 40 minutters konditionstræning på cykelergometer hver anden dag i 16 dage (26).

14 RCT-studier (syv robuste) (n = 1.302) undersøgte effekten af præhabilitering med komplikationer efter operation som sekundært outcome (4, 9, 11, 13, 14, 16, 20-22, 50, 69, 72, 73, 75). Ti studier (seks robuste) (n = 1.001) fandt en reducering af komplikationer efter operation (4, 9, 11, 13, 14, 21, 50, 69, 72, 73), og et ikke-robust studie (n = 86) fandt lavere incidens af alvorlige komplikationer (16). I fem af RCT-studierne (to robuste) (n = 493) bestod interventionen af respiratorisk træning, hvor vejrtrækningsøvelser blev udført 15-30 minutter, 1-3 gange dagligt i op til tre uger både før og efter operation (4, 9, 14, 69, 73). I fire RCT-studier (tre robuste) (n = 357) bestod interventionen af både konditions- og respiratorisk træning (13, 21, 50, 72). Tre af disse studier (n = 188) havde interventioner, der varede en uge og bestod af respiratorisk træning tre gange dagligt og enten aerob træning i 30 minutter på stepmaskine én gang dagligt (13, 72) eller gang på løbebånd tre gange dagligt (21). I det sidste af disse fire studier, et robust studie (n = 169) varede interventionen to uger og bestod af respiratorisk træning hver anden time samt 20-40 minutters gang op til flere gange om dagen (50). I

det sidste RCT-studie, der fandt en reducering af komplikationer efter operation, bestod interventionen af konditionstræning med højintensitets intervaltræning (HIIT) på cykelergometer tre gange om ugen i 30 minutter i den præoperative ventetid (median 26 dage) (11).

Angst/depression

En metaanalyse (n = 791) undersøgte effekten af præhabilitering på angst og depression som outcome, men fandt ingen forbedring i interventionsgruppen (98).

Ingen RCT-studier havde angst og depression som primært outcome.

Syv RCT-studier (tre robuste) (n = 749) undersøgte effekten af præhabilitering med angst og depression som sekundært outcome (4, 9, 16, 17, 25, 74, 92). Seks studier (n = 676) fandt forbedringer af angst og depression (4, 9, 17, 25, 74, 92).

Tre studier (to robuste) (n = 351) havde respiratorisk træning som intervention, bestående af 15-20 minutter to gange dagligt (9, 25) eller 30 minutter dagligt (4), med en varighed på 1-3 uger. Et ikke-robust studie (n = 101) omfattede en intervention med respirations- og aerob træning, med hurtig gang på løbebånd to gange dagligt i to uger (17). Et andet ikke-robust studie (n = 24) bestod af en intervention fem gange om ugen i fire uger, med respirations-, styrke- og konditionstræning, der inkluderede øvelser for over- og underkroppen samt aerob træning på løbebånd (74).

Det sidste studie (n = 200), der fandt en forbedring på angst og depression, havde en multimodal sundhedsundervisnings-intervention bestående af en kombination af uddannelse og træning. Uddannelsen omfattede videoer, PowerPoint-præsentationer og individuel sundhedsundervisning med fokus på perioperativ pleje, åndedrætsøvelser, fysisk aktivitet og postoperativ genoptræning, givet både før og efter operation (92).

Smerte

Ingen meta-analyser undersøgte effekten af præhabilitering på smerte som outcome.

Et ikke-robust RCT-studie (n = 85) undersøgte effekten af respiratorisk træning udført 2-3 gange dagligt i ti minutter både før og efter operationen, med smerte som primært outcome, og fandt lavere smerteniveauer på anden og tredje postoperative dag i interventionsgruppen (71).

Fire RCT-studier (to robuste) (n = 589) undersøgte effekten af præhabilitering med smerte som sekundært outcome (18, 20, 24, 70). To studier (n = 148) fandt lavere smerteniveau i interventionsgruppen (18, 20). Et robust studie (n = 46) undersøgte hjemmetræning med aerob træning tre gange ugentligt og modstandstræning to gange ugentligt i 3-4 uger før operationen og fandt færre smerter postoperativt i interventionsgruppen (18). Et andet ikke-robust studie (n = 102) undersøgte respiratorisk træning tre gange dagligt og konditionstræning, målt som antal daglige skridt i 3-4 uger, og fandt færre smerter på den første postoperative dag (20).

Patientværdier og – præferencer

For patienter med lungekræft kan symptomer som dyspnø, træthed, smerte og hoste optræde i klynger, hvilket ofte medfører betydelig patientbelastning. Frygten for at fremprovokere eller forværre symptomer kan føre patienter til at undgå fysisk aktivitet, hvilket yderligere bidrager til muskelsvaghed, nedsat funktionskapacitet og langsigtet fysisk tilbagegang. (126)
Denne onde cirkel er en væsentlig udfordring for sundhedsprofessionelle og i særdeleshed fysioterapeuter og ergoterapeuter der spiller en vigtig rolle i at bryde denne tendens hos patienten med lungekræft. Ved at adressere patienternes frygt og give strategier for symptomstyring kan information (fysioterapi, ergoterapi) bidrage til at fremme fysisk aktivitet og funktionel genoprettelse. (126)
Valg af træningsform og dosering heraf bør derfor være styret af patientens individuelle mål, og tilpasset den enkeltes erfaring, præferencer, fysisk kapacitet og evt. særlige hensyn, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG. (127)
Til patienter med høj bivirknings- og/eller symptombyrde kan konditionstræning for eksempel med fordel udføres siddende på ergometercykel, romaskine eller anden tilsvarende stationær kredsløbstræning. Til patienter med lav bivirknings- og/eller symptombryde er det patientens præference, evt. i samråd med fx fysioterapeut, som dikterer formen for konditionstræning (39).
Ligeledes kan der knytte sig særlige overvejelser til styrketræning, som kan udføres på forskellig vis. For eksempel er det nemmere at dosere intensiteten af styrketræningen i maskiner. Samtidig kan det give en større sikkerhed for patienten, da kropssegmenter som regel er understøttede, og derved bliver ukontrollerede bevægelser forhindret. Derimod er det vanskeligere at dosere intensiteten af styrketræning med funktionel træning (fx med egen kropsvægt eller frie vægte), men da der stilles større krav til fx postural balance og muskelkoordination, kan der være andre gevinster ved denne træningsform (128).
For de fleste patienter kan progression af træning ske som anbefalet til den generelle befolkning. For særligt utrænede patienter, eller patienter med specielle hensyn (se fx Bemærkninger og overvejelser), kan træningsprogression muligvis være langsommere eller mere gradvis. (127)

Rationale

Denne anbefaling er baseret på gennemgående gavnlige fund fra systematiske reviews og metaanalyser samt robuste RCT-studier på en række kliniske outcomes. Fem metaanalyser (n = 2.864) viste, at præhabilitering forbedrer livskvalitet, særligt den fysiske komponent målt med SF-36 (96, 98-101). Tre robuste RCT-studier fandt forbedringer i global HRQoL (EORTC QLQ-C30, EQ-5D og FACT-L). Ingen studier har specifikt undersøgt effekten af præhabilitering på fatigue. Fire metaanalyser (n = 5.059) dokumenterer forbedringer i maksimal iltoptagelse (VO_2peak) (95, 99, 104, 106). To robuste RCT-studier viser forbedringer efter højintensiv intervaltræning før operation (3, 11). Ingen metaanalyser eller robuste studier har styrke som primært outcome. To ikke-robuste studier viste forbedringer i styrke målt med funktionelle tests (Senior Fitness Test og UULEX) efter kombineret træning (præhabilitering) (22). 11 metaanalyser (n = 6.593) dokumenterer forbedringer i funktionel kapacitet målt med 6MWT (95-104, 106). Fire robuste RCT-studier rapporterer lignende resultater efter kombinerede træningsinterventioner (7, 13, 16, 24). To metaanalyser (n = 1.026) fandt reduceret dyspnø før operation (101, 104). Ét robust studie og to ikke-robuste RCT-studier fandt yderligere forbedringer med respiratorisk- og kombineret træning (9, 17, 25). Ti metaanalyser (n = 6.814) dokumenterer

reduceret indlæggelsestid gennem præhabilitering (95-99, 101-103, 105, 106). Ét robust RCT-studie fandt signifikant kortere indlæggelsestid med superviseret træning før operation (21). 12 metaanalyser (n = 8669) viste reducerede postoperative komplikationer (95-106). Tre robuste RCT-studier fandt færre postoperative komplikationer efter respiratorisk- og konditionstræning (10, 12, 26). En metaanalyse (n = 791) fandt ingen signifikant forbedring på angst og depression (98). Tre robuste RCT-studier fandt forbedringer i angst og depression gennem respiratorisk træning og multimodal intervention (4, 9, 16). Ingen metaanalyser, men et robust RCT-studie, viste reduceret postoperativ smerte efter hjemmetræning (18). På baggrund af ovenstående og de robuste studier kan disse træningsformer anbefales (Tabel 1). I forhold til sikkerhed er der ikke observeret alvorlige utilsigtede hændelser som følge af træning, men kun milde bivirkninger af træningen (6, 15, 18, 26).

Tabel 1

Outcome	Studie	Længde	Træningsform	Antal træningsgange
Livskvalitet	16	3-4 uger før operation	Kombineret styrke- og konditionstræning (aerob træning og styrketræning)	3 gange aerob + 2 gange styrke/uge
	2	3 uger før og efter	Superviseret respiratorisk træning	30 minutter dagligt
	48	2 uger før og efter	Kombineret kondition og respiratorisk træning (åndedrætsøvelser og gangtræning)	Dagligt
Kondition	1	2-3 uger før operation	Højintensiv intervaltræning (HIIT) på ergometercykel	8 sessioner
	9	Median 26 dage	HIIT på ergometercykel	Op til 3 sessioner/uge
	6	3 uger før operation	Kombineret styrke-, kondition- og respiratorisk træning	3-5 gange/uge
Funktionel kapacitet	11	1 uge før operation	Superviseret kondition og respiratorisk træning (stepmaskine og åndedrætsøvelser)	3 gange respiratorisk + daglig aerob
	70	1 uge før operation	Samme som studie 11	Samme som studie 11
	5	4 uger før operation	Kombineret styrke- og konditionstræning	3 gange aerob + 10 styrkeøvelser/uge
	22	14-21 dage før operation	Kombineret træning (aerob, styrke, respiratorisk muskeltræning, gangtræning)	6 superviserede + 8 hjemmebaserede
Dyspnø	15	Ca. 2 uger før operation	Respiratorisk træning kombineret med aerob træning	2 gange respiratorisk + 1 gang aerob/dag

Indlæggelsestid	19	7 dage før operation	Konditionstræning på løbebånd + respiratorisk træning	3 gange kondition + 2 gange respiratorisk/dag
Komplikationer	10	1 uge før operation	Respiratorisk træning + konditionstræning (stepmaskine)	2-3 gange respiratorisk + daglig kondition
	24	16 dage før operation	Konditionstræning på cykelergometer	Hver anden dag
Angst/Depression	7	1-3 uger før operation	Respiratorisk træning	2 gange dagligt (15-20 min)
	23	1-3 uger før operation	Samme som studie 7	Samme som studie 7
Smerte	16	3-4 uger før operation	Hjemmetræning (aerob + styrketræning)	3 gange aerob + 2 gange styrke/uge

Bemærkninger og overvejelser

I forhold til kræftpakkeforløb og den korte tid mellem diagnose og operation, bør der overvejes, om de gavnlige effekter af præhabilitering kan forbedre det postoperative forløb for patienter med lungekræft i Danmark. Det anbefales, at dette undersøges i større kliniske forsøg.

Ved hver træningsgang er det god praksis at spørge ind til den generelle "dagsform" og løbende minde patienten om at være opmærksom på feber, udtalt træthed, blødning, smerter og nye bivirkninger, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG. Det samme gør sig gældende for valg af konditions- og styrketræning. (127)

Moderat til høj intensitet konditionstræning ser ud til at være særlig effektiv for at øge konditionen. Med fordel kan træningsintensiteten monitoreres ved hjælp af BORG skalaen, med udgangspunkt i åndedrættet (hvor forpustet man er) og hvor meget man kan tale. Moderat til høj intensitet kan fastsættes med BORG 13-15 (snakke-grænse) til 16-18 (korte sætninger eller enkelte ord) svarende til 60-90% af maximal anstrengelse (39). Der er erfaring for, at dette med fordel kan gennemføres som intervaltræning, også med patienter der har betydelig bivirknings- og/eller symptombyrde. (127)

Styrketræning bør gennemføres med belastning, der som minimum involverer belastning svarende til 60% af 1 repetition maksimum (RM) eller så maksimalt at 20 gentagelser kan gennemføres (20 RM) (128). Moderat til moderat-tung belastning svarende til 8-12 RM, 70-80%, er som oftest anvendt i de inkluderede studier med effekt. Der er ikke en øvre grænse. (127)
Ved respirationstræning bør den sundhedsprofessionelle overveje valg af diverse respirationsteknikker inkluderende bl.a. inspiratorisk muskeltræning, maksimeret inspiration, fraktioneret inspiration og pursed lip breathing.

Det anbefales, at den enkelte oplæres i at monitorere træningen ved hjælp af fx BORG skala eller træningsskemaer med henblik på at opnå den ønskede træningseffekt, og undgå overbelastningsskader eller utilsigtede hændelser. (127)

Træningen kan med fordel varetages i grupper, da det kan medvirke til at fjerne fokus fra sygdommen og træning med ligestillede vil ofte bidrage til en følelse af normalitet (129).

Sikkerhed /særlige overvejelser
Det tilrådes, at den ansvarlige sundhedsprofessionelle observerer patienten og i tvivlstilfælde skal behandlende ansvarlige læge konsulteres. Desuden er det god praksis at have kendskab til patientens sygdomsstadie, behandling og tilhørende specifikke bivirkninger og senfølger, da disse kan have indflydelse på valg af træningsmodalitet, dosering og respons. Risikoen for en træningsrelateret utilsigtet hændelse skal altid afbalanceres mod skaden ved inaktivitet. (127)

Fysisk træning (rehabilitering) / lavstadie tumor

2. Patienter, der har modtaget kurativ intenderet kirurgisk og/eller kurativ onkologisk behandling for tidlig stadie I-IIIa ikke-småcellet lungekræft, bør tilbydes superviseret/ikke-superviseret kombineret styrke- og konditionstræning alene eller i kombination med respirationstræning (A)

Litteratur og evidensgennemgang

34 RCT-studier (n = 2.766) undersøgte effekten af rehabilitering til patienter med NCSLC-stadie I-IIIa (27, 28, 31-33, 39-41, 43, 45, 47-49, 52-54, 57, 58, 61, 63, 64, 68, 76-79, 82-84, 86-89, 91). To studier (n =102) undersøgte effekten af konditionstræning (40, 43), ét studie (n = 45) undersøgte effekten af styrketræning (87). 12 studier (n = 919) undersøgte effekten af kombineret styrke- og konditionstræning (27, 28, 31, 33, 39, 54, 57, 61, 63, 64, 79, 88). Otte studier (n = 678) undersøgte effekten af respiratorisk træning (32, 53, 77, 78, 83, 84, 86, 89) og ét studie (n = 216) undersøgte effekten af Baduanjin Qigong (91). Seks studier (n = 467) undersøgte effekten af konditionstræning og respiratorisk træning (41, 47, 48, 52, 58, 68). Ét studie (n = 88) undersøgte effekten af styrketræning og respiratorisk træning (82). Ét studie (n = 41) undersøgte effekten af respiratorisk træning og undervisningsforløb (45). To studier (n = 94) undersøgte effekten af kombineret styrke-, konditionstræning og respiratorisk træning (49, 76). Et studie rapporterede en utilsigtet hændelse i form af hoftefraktur (39) og to studier rapporterede milde bivirkninger i form af øgede smerter og fysisk begrænsning (88) og milde muskelsmerter samt træthed (41).

Livskvalitet
To metaanalyser (n = 1.270) havde livskvalitet som outcome og inkluderede træningsinterventioner (112, 125). Den første (n = 820) vurderede effekten af træning på livskvalitet målt ved brug af SF-36 og EORTC QLQ-C30 (112) og fandt forbedring af livskvalitet, på det fysiske domæne, målt på SF-36 (n = 336) samt en forbedring på det mentale domæne ved de interventioner, der kombinerede konditionstræning- og styrketræning (n =

258), mens der ingen forbedring var i de interventioner, som udelukkende indeholdt højintens intervaltræning (n = 78). Den anden metaanalyse (n = 450) vurderede livskvalitet målt med SF-36 (n = 208) og EORTC QLQ-C30 (n=111) og fandt en effekt af træning på den fysiske komponent af livskvalitet.

Fem RCT-studier (n = 451) (et robust) undersøgte effekten af træning på livskvalitet som primært outcome (28, 31, 41, 63, 88). Ét robust studie (n=78) undersøgte effekten af en ti ugers intervention bestående af superviseret gruppebaseret træning, med én ugentlig session af én time. Træningen bestod af aerob træning (målintensitet: 60-80 % af arbejdskapaciteten), styrketræning og dyspnø-håndtering. Hjemmeøvelser blev anbefalet som mindst 30 minutters daglig gåtur eller cykling med let intensitet og styrketræning to gange ugentligt. Studiet viste, at træningen medførte kortvarige forbedringer i nogle aspekter af livskvalitet, målt på SF-36, (specifikt reduktion af smerte), men ingen længerevarende effekt blev observeret (31).

Et ikke-robust studie (n = 235) undersøgte effekten af superviseret rehabilitering, med opstart enten to eller 14 uger efter operation, i en sekundær analyse af et RCT-studie (63). Rehabiliteringsprogrammet omfattede 24 sessioner, to gange om ugen i 12 uger, med gruppebaseret træning, bestående af høj-intens intervaltræning samt styrketræning. Konditionstræningen, på cykelergometer, bestod af: fem minutters opvarmning med et mål om at opnå 85% af maxpuls, og 25 minutters intervalcykling med et mål om at opnå 85-100% af maxpuls. Styrketræningen bestod af: træning to gange om ugen bestående af tre sæt, med en stigning i vægt hver anden uge, startende på 12 gentagelser, efterfulgt af ti gentagelser og slutteligt otte gentagelser på 60-80% af 1RM. Studiet viste, at tidligt initieret postoperativ rehabilitering kan forbedre livskvaliteten hos patienter med operabel lungekræft. Tidlig start af rehabilitering anbefales derfor, for at undgå et midlertidigt (ikke-signifikant) fald i livskvalitet i de første 14 uger efter operation og forbedre patienternes fysiske og psykiske helbred på længere sigt. Et andet ikke-robust studie (n = 53), undersøgte effekten af konditions- og styrketræning som en kombineret superviseret og hjemmebaseret træningsintervention (28). Interventionen bestod af træning to gange dagligt i de første fem dage efter operation ved en træningsintensitet på 60-80% af maksimal hjertefrekvens i 5-10 minutters varighed. Efter udskrivelse fik deltagerne et individuelt tilpasset 12 ugers hjemmetræningsprogram, bestående af både konditions- og styrketræning. Studiet observerer ingen signifikante ændringer i livskvalitet mellem grupperne eller over tid.

Det tredje ikke-robuste studie (n = 28) undersøgte effekten af telemedicin-baseret hjemmetræning med træningsformer bestående af inspiratorisk muskeltræning (IMT) og gangtræning (41). IMT blev udført i 10-15 minutter, to gange dagligt, fem dage om ugen. Gangtræningen blev tilpasset med mål om en 5-10% stigning i skridt pr. uge og minimum fire gåture ugentligt. Varighed af interventionen var 12 uger med seks tele-vejledningssessioner. Studiet fandt signifikant forbedring i SGRQ-scorer for symptom, aktivitet og impact-domæner.

Det fjerde ikke-robuste studie (n = 57) undersøgte en træningsintervention på 12 uger med to ugentlige træningspas bestående af cykling og muskeltræning (88). Interventionen påbegyndes en måned efter udskrivelse. Der findes ingen statistisk signifikans i livskvalitet efter 12 måneder.

Fatigue

To metaanalyser (n = 1.270) havde fatigue som outcome og inkluderede træningsinterventioner (112, 125). Den første metaanalyse (n = 820) fandt ikke en signifikant reduktion af fatigue (n = 192) som følge af

træningsinterventionen, målt med EORTC QLQ-C30 eller FACIT-fatigue (112). Der blev derimod vist en tendens i retning af, at fatigue reduceres i kontrolgruppens favør. Den anden metaanalyse (n = 450) undersøgte fatigue (n = 68) på enten the FACIT-fatigue eller EORTC QLQ-C30 og fandt et ikke-signifikant fald i fatigue som følge af træning (125).

Ét ikke-robust RCT-studie (n = 87) undersøgte effekten af en træningsintervention med fatigue som primært outcome (43). Studiet evaluerede effekten af hjemmebaseret konditionstræning udført som gangtræning i seks uger. Interventionen bestod af fem ugentlige træninger startende på fem minutters varighed og afsluttende med 30 minutters varighed i uge seks. Balancetræning indgik ligeledes i interventionen. Studiet fandt et signifikant fald i fatigue i interventionsgruppen sammenlignet med kontrolgruppen.

Et robust dansk studie (n = 235) undersøgte fatigue som sekundært outcome (57). Studiet sammenlignede tidlig (14 dage efter operation) og sen rehabilitering (14 uger efter operation). Studiets intervention bestod af konditions- og styrketræning. Konditionstræning på cykelergometer, bestod af: fem minutters opvarmning med et mål om at opnå 85% af maxpuls, og 25 minutters intervalcykling med et mål om at opnå 85-100% af maxpuls. Styrketræningen bestod af: træning to gange om ugen bestående af tre sæt, med en stigning i vægt hver anden uge, startende på 12 gentagelser, efterfulgt af ti gentagelser og slutteligt otte gentagelser på 60-80% af 1 RM. Studiet fandt en forskel på fatigue mellem grupperne, der modtog hhv. tidlig- og sen rehabilitering, til fordel for gruppen, som modtog tidlig rehabilitering (57).

Kondition

To metaanalyser (n = 1.270) havde kondition som outcome og inkluderede træningsinterventioner (112, 125). Den første (n = 820) undersøgte VO_2peak (n = 255) og fandt en forbedring i konditionen hos interventionsgrupperne (125). Træningsinterventionerne bestod af konditions- og styrketræning. Træningsinterventionerne spændte fra 8-20 ugers varighed med 2-3 sessioner ugentligt af 30 eller 60 minutters varighed. Den anden metaanalyse (n = 450) inkluderede studier (n = 135) med træningsinterventioner spændende fra 4-20 ugers varighed med træning to til fem gange om ugen (125). Interventionerne bestod af konditions- og styrketræning, kombineret konditions- og åndedrætstræning og kombineret konditions-, styrke- og åndedrætstræning samt balancetræning. Reviewet fandt, at interventionsgrupperne havde en forbedret VO_2peak (målt i mL/kg/min).

Fire RCT-studier (to robuste) (n = 350) undersøgte kondition som primært outcome (33, 39, 54, 57). Det første robuste studie (n = 61) fandt en forbedring i VO_2peak hos interventionsgruppen i forhold til kontrolgruppen (39). Studiets træningsintervention bestod af konditions- og styrketræning udformet som tre ugentlige sessioner af 60 minutters varighed i 20 uger. Konditionstræningen blev udført som individuelt tilpassede gangintervaller på løbebånd, med 80-95% af maxpuls. Styrketræning blev gennemført i seks maskiner i tre sæt med 6-12 RM. De deltagere i interventionsgruppen (n=5), der modtog behandling med kemoterapi mens interventionen stod på, havde i gennemsnit en mindre stigning (2,6 mL/kg/min) end gennemsnittet af stigningen i hele interventionsgruppen (4,5 mL/kg/min)(39).

Det andet robuste studie (n = 235) sammenlignede tidlig (14 dage efter operation) og sen rehabilitering (14 uger efter operation) (57). Studiets intervention bestod af konditions- og styrketræning. Konditionstræning på cykelergometer bestod af: fem minutters opvarmning, med et mål om at opnå 85% af maxpuls, og 25 minutters

intervalcykling, med et mål om at opnå 85-100% af maxpuls. Styrketræningen bestod af: træning to gange om ugen bestående af tre sæt, med en stigning i vægt hver anden uge, startende på 12 gentagelser, efterfulgt af ti gentagelser og slutteligt otte gentagelser på 60-80% af 1 RM. Studiet fandt en stigning i VO_2peak efter 26 uger både hos den gruppe, der modtog tidlig rehabilitering og den gruppe, der modtog sen rehabilitering. Ydermere bemærkes det i studiet, at det at blive færdig med kemoterapeutisk behandling havde en positiv effekt på VO_2peak. Studiet viste, at gruppen, der modtog tidlig rehabilitering, fik det bedre hurtigere end dem, der modtog sen rehabilitering, hvilket i praksis støtter op om en så tidlig intervention som muligt.

Det tredje ikke-robuste, studie (n = 37) fandt en forbedring i interventionsgruppen på 2,13 ml/kg/min efter en intervention bestående af en kombination af aerob træning og højintensitetstræning af respirationsmusklerne (IEMT) (54). Interventionen bestod af 24 sessioner over otte uger (tre gange om ugen). Deltagerne trænede kontinuerligt på en ergometercykel med start på 60 % af den maksimale belastning, der ugentligt øgedes med fem watt, hvis tolereret. IEMT omfattede fem sæt af ti gentagelser ved 30% af maksimal inspirations- og ekspirationstryk (øget til 50% efter indkøring) og justeret ugentligt med 10 cmH_2O. Øvelserne blev udført to gange om dagen, tre gange om ugen. Træningen inkluderede også lette styrketræningsøvelser.

Det fjerde, ikke-robuste, studie (n = 17) fandt en fremgang på VO_2peak i interventionsgruppen efter et otte ugers program med individuel træning tre gange ugentligt, 60 minutter pr. session. Træningen omfattede 20 minutters gåture eller cykling (60-80 % af den maksimale arbejdskapacitet) og modstandstræning for overkroppen og underkroppen med vægte og ergometerøvelser (33).

To studier (et robust) undersøgte kondition som sekundært outcome (40, 61). Det robuste studie (n = 70), der havde kondition som sekundært outcome undersøgte to træningsmodaliteter; konventionel styrketræning og helkropsvibrationstræning (61). Konventionel styrketræning indbefattede styrketræning med multigym-udstyr med tre sæt af otte gentagelser per øvelse ved 50 % af 1RM. Gruppen der modtog helkropsvibrationstræning, udførte øvelser på en vibrationsplatform i tre sæt af 30 sekunder ved 27 Hz. Begge grupper trænede tre gange om ugen i 12 uger og begge interventioner omfattede også 20 minutters aerob træning på cykel eller løbebånd ved 70% af maksimal arbejdsbelastning. Studiet fandt en forbedring i VO_2peak til gruppen der trænede konventionel styrketræning.

Det sidste, ikke-robuste, studie (n=15), der havde kondition som sekundært outcome fandt ingen forbedring i kondition mellem intervention og kontrolgruppe efter en superviseret cykelergometer-træningsintervention med moderat til høj intensitet, udført dagligt inden strålebehandling (40). Træningen bestod af 20 minutters træning fem gange om ugen. Sessionen omfattede opvarmning i fem minutter, tre fem-minutters intervaller, herunder intervaltræning (5 x 30 sekunders intervaller ved 80-95% af maksimal effekt) og kontinuerlig cykling ved 80% af maksimal effekt. Træning blev udført i syv uger parallelt med strålebehandling.

Styrke

En metaanalyse (n=820) havde styrke som outcome og inkluderede træningsinterventioner (112). Metaanalysen (n = 820) undersøgte styrke i quadripceps (n = 133) og fandt, at der var en forbedring i quadricepsstyrken hos interventionsgrupperne (112). Et ikke-robust RCT-studie havde undersøgt styrke som primært outcome (87). Studiet undersøgte en intervention bestående af pulmonal rehabilitering med

styrketræning for over- og underekstremiteter samt helkrop-vibrationsøvelser. Træningen foregik tre gange om ugen i 12 uger. Studiet fandt en forbedring på styrke i quadripceps.

Fire RCT-studier (et robust) havde styrke som sekundær outcome (27, 28, 32, 39). Det første robuste studie (n = 70) fandt en forbedring på 1 RM benpres hos interventionsgruppen i forhold til kontrolgruppen (39). Studiets træningsintervention bestod af konditions- og styrketræning udformet som tre ugentlige sessioner af 60 minutters varighed i 20 uger. Konditionstræningen blev udført som individuelt tilpassede gangintervaller på løbebånd med 80-95% af maxpuls. Styrketræning blev gennemført i seks maskiner i tre sæt med 6-12 RM. To ikke-robuste studier fra samme forskergruppe undersøgte samme intervention, først i et pilot RCT-studie (n = 53) (28) og derefter i et større RCT-studie (n = 131) (27). Interventionen bestod af et kombineret hospitals- og hjemmetræningsprogram, som omfattede daglig cykling i 30 minutter per session, og styrketræning med ankelvægte under hospitalsopholdet, som startede første postoperative dag og varede frem til udskrivelse. Efter udskrivelsen blev der tilføjet et hjemmetræningsprogram bestående af gangtræning. Pilot studiet fandt en fremgang på styrke (28), men dette kunne ikke reproduceres i det større RCT-studie (27). Det sidste ikke-robuste studie (n = 68) fandt ingen fremgang på styrke efter inspiratorisk muskeltræning (32).

Funktionel kapacitet

To metaanalyser (n = 1.270) havde funktionel kapacitet som outcome og inkluderede træningsinterventioner (112, 125). Den første metaanalyse (n = 820) viste en stigning i 6MWT (n = 455) (110). Træningsinterventionerne bestod af konditions- og styrketræning samt respirationstræning og andre øvelser. Træningsinterventionerne spændte fra 8-20 ugers varighed med 2-3 sessioner ugentligt af 30 eller 60 minutters varighed. Den anden metaanalyse (n = 450) fandt, at interventionsgrupperne havde en forbedret 6MWT efter interventionen (125). Træningsinterventionerne spændte fra 4-20 ugers varighed med træning to til fem gange om ugen. Interventionerne bestod af konditions- og styrketræning, kombineret konditions- og åndedrætstræning og kombineret konditions-, styrke- og åndedrætstræning samt balancetræning.

Syv RCT-studier (et robust) undersøgte funktionel kapacitet som primært outcome (47-49, 52, 53, 58, 61). I et robust studie (n = 70) blev to træningsmodaliteter testet; konventionel styrketræning og helkropsvibrationstræning (61). Konventionel styrketræning indbefatter styrketræning med multigym-udstyr med tre sæt af otte gentagelser per øvelse ved 50% af 1RM. Helkropsvibrationstræning udførte øvelser på en vibrationsplatform i tre sæt af 30 sekunder ved 27 Hz. Begge grupper trænede tre gange om ugen i 12 uger og begge interventioner omfattede også 20 minutters aerob træning på cykel eller løbebånd ved 70% af maksimal arbejdsbelastning. Gruppen der modtog konventionel styrketræning, forbedrede deres fysiske kapacitet, målt ved 6MWT. I de resterende ikke-robuste studier fandt tre studier en fremgang. Èt efter konditions-, styrke- og respirationstræning (49) og to efter konditions- og respirationstræning (53, 58).

16 studier (to robuste) havde funktionel kapacitet som sekundært outcome (27, 28, 31, 33, 39-41, 43, 64, 68, 76, 79, 82, 88, 89, 91). Et af de robuste studier (n = 78) fandt ingen forskel mellem grupperne, efter 10-ugers gruppebaseret træning, med én ugentlig session af én time (31). Det andet robuste studie (n=61) fandt, efter en intervention af tre ugentlige sessioner over 20 uger med 60 minutter pr. session, forskel på funktionel kapacitet målt på rejse-sætte-sig test (39). Otte ikke-robuste studier (n=490) fandt en fremgang i funktionel kapacitet (33, 43, 64, 68, 76, 79, 88, 89). Seks ikke-robuste studier (n=531) fandt ikke en fremgang på funktionel kapacitet (27, 28, 40, 41, 82, 91).

Dyspnø
To metaanalyser (n = 1.270) undersøgte effekten af rehabilitering med dyspnø som outcome og fandt fysisk træning efter kirurgi kan reducere dyspnø (112, 125).

Et ikke-robust RCT-studie (n = 120) undersøgte effekten af rehabilitering med dyspnø som primært outcome og fandt reduktion af dyspnø målt ved COLD Assessment Test (CAT-score). Interventionen bestod af gang, løb, trappetræning og styrketræning for overkroppen samt respiratorisk muskeltræning, udført 3-5 gange om ugen i 12 uger (76).

11 RCT-studier (n = 812), hvoraf ét er vurderet som robust, undersøgte effekten af rehabilitering med dyspnø som sekundært outcome (31, 41, 45, 48, 49, 53, 58, 68, 78, 89, 91). Fem ikke-robuste studier (n = 399) fandt en reduktion i dyspnø i interventionsgrupperne, målt ved hjælp af BORGs dyspnøskala (45, 53, 58, 68, 89) eller Dyspnoea Index (DI) (68). To studier (n = 162) undersøgte interventioner bestående af konditions- og respiratorisk træning (58, 68). I det ene studie (n = 40) omfattede interventionen dybe vejrtrækningsøvelser, postural drænage, incentive spirometri samt aktive ankel- og håndpumpningsøvelser udført to gange dagligt, suppleret med ergometercykling i 30 minutter fem gange om ugen i fire uger (58). Det andet studie (n = 122) omfattede abdominal vejrtrækning, pursed-lip breathing, hoste- og ekspektorationstræning samt daglig gangtræning i 20-40 minutter, tre gange dagligt i 12 uger (68). Et studie (n = 88) undersøgte en respiratorisk træningsintervention, som omfattede pursed-lip breathing, træning af respirationsmusklerne, segmental vejrtrækning, vejrtrækningsøvelser med modstandsudstyr samt helkrops-vejrtrækningsøvelser udført to gange dagligt i 12 uger (89). Et andet studie (n = 41) bestod af respirationsøvelser og styrkende øvelser for respirationsmusklerne i fire uger kombineret med undervisning af pårørende i lungerehabilitering (45). I et tredje studie (n = 108) omfattede interventionen yoga-vejrtrækningsøvelser, udført to gange dagligt under indlæggelsen (9-14 dage), hvor en af grupperne desuden modtog en adfærdsændrende intervention baseret på ADOPT-modellen (Attitude, Definition, Open Mind, Planning, Try it out) (53).

Indlæggelsestid (LoS)
Ingen metaanalyser undersøgte effekten af rehabilitering med LoS som outcome. Ingen RCT-studier undersøgte effekten af rehabilitering med LoS som primært outcome.

Tre ikke-robuste RCT-studier (n = 224) undersøgte effekten af rehabilitering med LoS som sekundært outcome og fandt kortere LoS i interventionsgrupperne (76, 83, 84). I to af studierne (n = 166) bestod interventionen af respiratorisk træning 3-4 gange om dagen i henholdsvis 30 dage efter operation (84) eller 14 dage efter operation (83). I det sidste studie (n = 58) bestod interventionen af kombineret styrke- og konditionstræning samt respiratorisk træning, bestående af gang, løb, trappetræning og styrketræning for overkroppen samt respiratorisk muskeltræning, udført 3-5 gange om ugen i 12 uger (76).

Komplikationer efter operation
En metaanalyse (n = 569) undersøgte effekten af rehabilitering med komplikationer efter operation som

outcome og fandt, at forekomsten af atelektase var reduceret i interventionsgrupper, der modtog postoperative rehabiliteringsprogrammer med vejrtrækningsøvelser efter kirurgi (121).

Ingen RCT-studier undersøgte effekten af rehabilitering med komplikationer efter operation som primært outcome.

Tre ikke-robuste RCT-studier (n = 254) undersøgte effekten af rehabilitering, hvor interventionen bestod af respiratorisk træning med komplikationer til operation som sekundært outcome (32, 83, 86). Det første studie (n = 106) omfattede abdominal respiration, hostetræning, pursed-lip vejrtrækning og modstandsvejrtrækning, udført 3-4 gange dagligt i to uger efter operation. Resultaterne viste, at interventionsgruppen havde færre komplikationer (83). Det andet studie (n = 80) bestod af pursed-lip vejrtrækning, abdominal vejrtrækning samt effektive hoste- og ekspektorationsøvelser, udført 3-4 gange dagligt i 15 minutter over en periode på tre måneder. Studiet fandt en lavere samlet komplikationsrate i interventionsgruppen, herunder færre tilfælde af atelektase og lungebetændelse (86). I det tredje studie (n = 68) omfattede interventionen inspiratorisk muskeltræning (IMT), udført to gange dagligt i to uger efter operation. Studiet fandt en lavere incidens af hypoksi i interventionsgruppen, men ingen forskel i forekomsten af andre pulmonale komplikationer (32).

Angst/depression

Ingen metaanalyser undersøgte effekten af rehabilitering på angst og depression som outcome.

Et ikke-robust RCT-studie (n = 120) undersøgte effekten af rehabilitering med angst og depression som primært outcome og fandt lavere angst- og depressionscore i interventionsgruppen 60 dage efter operation på Hamilton depression scale (HAMD) and Hamilton anxiety scale (HAMA). Interventionen bestod af respiratorisk træning udført 15 min 3-4 gange dagligt i 60 dage postoperativt (77).

Fem ikke-robuste RCT-studier (n = 302) undersøgte effekten af rehabilitering med angst og depression (33, 40, 53, 58, 68) som sekundært outcome. To studier (n = 162), hvor interventionen bestod af konditions- og respirationstræning, viste forbedring af angst- og depressionsscore for interventionsgruppen målt på Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) (58) og self-rating anxiety scale (SAS) og self-rating depression scale (SDS) (68). Det ene studie (n = 40) inkluderede kun patienter, der havde modtaget kemoterapi og interventionen bestod af respirationsøvelser omfattede dyb vejrtrækning, postural drænage, incentive spirometri samt aktive ankel- og håndpumpeøvelser, mens konditionstræningen var aerob ergometercykling i 30 minutter fem gange om ugen i fire uger (58). I det andet studie (n = 122) blev der inkluderet patienter, som modtog forskellig behandling, interventionen bestod af abdominal vejrtrækning og læbekontraktionsvejrtrækning, udført 30-60 minutter en gang dagligt og gå-træning i 20-40 minutter, tre gange dagligt i 12 uger og derudover modtog patienter psykologisk støtte (68).

Et ikke-robust studie (n = 17) kombinerede superviseret konditions- og styrketræning i 60 minutter tre gange om ugen, hvor interventionen bestod af 20 minutters gåture eller cykling (60-80% af den maksimale arbejdskapacitet) og modstandstræning for over- og underkroppen med vægte og fandt ingen forskel mellem grupperne målt på HADS (33). I et andet ikke-robust studie (n = 15) bestod interventionen af superviseret konditionstræning med cykelergometer i 20 minutter (89% af maksimal effekt) fem gange om ugen i syv uger parallelt med strålebehandling og fandt ingen ændringer på HADS før eller efter interventionen (40). I det femte studie (n = 108) omfattede interventionen yoga-vejrtrækningsøvelser udført to gange dagligt under

indlæggelsen (9-14 dage). I en af grupperne blev interventionen kombineret med en adfærdsændrende tilgang baseret på ADOPT-modellen (Attitude, Definition, Open Mind, Planning, Try it out). Målt ved hjælp af HADS viste resultaterne en reduktion i angstniveauet i interventionsgrupperne, men ingen forskel i depression (53).

Smerte

Ingen metaanalyser undersøgte effekten af rehabilitering med smerte som outcome.

Ingen RCT-studier undersøgte effekten af rehabilitering med smerte som primært outcome.

Fire ikke-robuste RCT-studier (n = 272) undersøgte effekten af rehabilitering med smertereduktion som sekundært outcome (32, 47, 58, 88). To af disse studier (n = 147) anvendte interventioner, der omfattede respirations- og konditionstræning(47, 58). I det ene studie (n = 40) bestod interventionen af fem ugentlige sessioner i fire uger, hvor respirationsøvelser inkluderede dyb vejrtrækning, postural drænage, incentive spirometri samt aktive ankel- og håndpumpeøvelser. Konditionstræningen omfattede aerob cykling på ergometer i 30 minutter. Resultaterne viste en reduktion i smerte i interventionsgruppen (58). Det andet studie (n = 107) rapporterede om en intervention med daglig træning 1-2 gange i 10-30 minutter over 4-5 dage. Interventionen omfattede mobilisering, dyb vejrtrækning med PEP og skulderøvelser to gange dagligt og fandt ingen mellem forskel grupperne i smerteniveau (47).
Et tredje studie (n = 57) undersøgte et multidisciplinært rehabiliteringsprogram med kombineret konditions- og styrketræning ved fysioterapeuter to gange om ugen i 12 uger, påbegyndt én måned efter udskrivelse. Træningen omfattede ergometercykling og muskeltræning, og programmet inkluderede desuden møder med en socialrådgiver og et specialiseret smerteteam. Studiet fandt, at flere deltagere i interventionsgruppen rapporterede smerter efter tre måneder (88). Det fjerde studie (n = 68) undersøgte effekten af respiratorisk træning to gange dagligt i to uger efter operationen og fandt ingen forskel mellem grupperne (32).

Patientværdier og – præferencer

For patienter med lungekræft kan symptomer som dyspnø, træthed, smerte og hoste optræde i klynger, hvilket ofte medfører betydelig patientbelastning. Frygten for at fremprovokere eller forværre symptomer kan føre patienter til at undgå fysisk aktivitet, hvilket yderligere bidrager til muskelsvaghed, nedsat funktionskapacitet og langsigtet fysisk tilbagegang. (126)
Denne onde cirkel er en væsentlig udfordring for sundhedsprofessionelle og i særdeleshed fysioterapeuter og ergoterapeuter der spiller en vigtig rolle i at bryde denne tendens hos patienten med lungekræft. Ved at adressere patienternes frygt og give strategier for symptomstyring kan information (fysioterapi, ergoterapi) bidrage til at fremme fysisk aktivitet og funktionel genoprettelse. (126)
Valg af træningsform og dosering heraf bør derfor være styret af patientens individuelle mål, og tilpasset den enkeltes erfaring, præferencer, fysisk kapacitet og evt. særlige hensyn, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG. (127)
Til patienter med høj bivirknings- og/eller symptombyrde kan konditionstræning for eksempel med fordel udføres siddende på ergometercykel, romaskine eller anden tilsvarende stationær kredsløbstræning. Til

patienter med lav bivirknings- og/eller symptombryde er det patientens præference, evt. i samråd med fx fysioterapeut, som dikterer formen for konditionstræning (39).
Ligeledes kan der knytte sig særlige overvejelser til styrketræning, som kan udføres på forskellig vis. For eksempel er det nemmere at dosere intensiteten af styrketræningen i maskiner. Samtidig kan det give en større sikkerhed for patienten, da kropssegmenter som regel er understøttede og derved bliver ukontrollerede bevægelser forhindret. Derimod er det vanskeligere at dosere intensiteten af styrketræning med funktionel træning (fx med egen kropsvægt eller frie vægte), men da der stilles større krav til fx postural balance og muskelkoordination, kan der være andre gevinster ved denne træningsform (128).
For de fleste patienter kan progression af træning ske som anbefalet til den generelle befolkning. For særligt utrænede patienter, eller patienter med specielle hensyn (se fx Bemærkninger og overvejelser), kan træningsprogression muligvis være langsommere eller mere gradvis. (127)

Rationale

Denne anbefaling er baseret på gennemgående gavnlige fund fra systematiske reviews og metaanalyser samt robuste RCT-studier på en række kliniske outcomes. To metaanalyser (n = 1.270) fandt forbedring i den fysiske komponent af livskvalitet ved træning (SF-36) og mental komponent ved kombineret kondition- og styrketræning (112, 125). Ét robust RCT-studie (n = 78) viste kortvarig forbedring i visse domæner af livskvalitet (fx smerte), men ingen langtidseffekt (31). Ikke-robuste RCT-studier indikerede, at tidlig rehabilitering og telemedicinbaserede interventioner kan have positive effekter på livskvalitet, men resultaterne er ofte kortvarige og afhænger af intensitet og træningsfrekvens (28, 41, 63, 88). To metaanalyser (n = 1.270) viste ingen signifikant reduktion i fatigue efter træningsinterventioner (112, 125). Ét robust studie (n = 235) fandt mindre fatigue i gruppen med tidlig rehabilitering sammenlignet med sen rehabilitering (konditions- og styrketræning) (57). To metaanalyser (n = 1.270) fandt forbedring i VO_2peak efter træning, som inkluderede konditions-, styrke- og respiratorisk træning (112, 125). To robuste studier (n = 305) viste forbedringer i VO_2peak med tidlig rehabilitering og intensiv styrketræning (39, 61). En metaanalyse (n = 820) fandt forbedring i quadriceps-styrke ved interventionsgrupperne (112). Ét robust studie (n = 61) viste forbedring i benpres (1RM) efter styrke- og konditionstræning (39). To metaanalyser (n = 1270) fandt forbedring i 6MWT efter træningsinterventioner (112, 125). Ét robust studie (n=70) fandt forbedring i 6MWT efter styrketræning og konditionstræning (61). To metaanalyser (n = 1.270) fandt reduceret dyspnø efter kirurgi ved fysisk træning (112, 125). Ingen robuste studier havde dyspnø som primært outcome, men flere mindre studier fandt forbedringer med respiratorisk og konditionstræning (45, 53, 58, 89). Ingen metaanalyser undersøgte indlæggelsestid, dog fandt tre studier (n = 224) en reduceret indlæggelsestid med respiratorisk og kombineret træning (76, 83, 84). Én metaanalyse (n = 569) fandt færre komplikationer efter operation (121). Tre ikke-robuste RCT-studier (n = 254) fandt færre komplikationer efter respiratorisk træning (32, 83, 86). Ingen metaanalyser havde undersøgt angst og depression, dog viste fem studier (n=302) forbedring i angst- og depressionsscore med kondition- og respiratorisk træning (33, 40, 53, 58, 68). Ingen metaanalyser undersøgte smerte, men et ikke-robuste studie fandt reduceret smerte efter respiratorisk og konditionstræning (58). På baggrund af ovenstående og de robuste studier kan disse træningsformer anbefales (Tabel 2). I forhold til sikkerhed er der observeret én alvorlige utilsigtet hændelse som følge af træning (hoftefraktur) (39), men ellers kun milde bivirkninger af træningen i form af øgede smerter og fysisk begrænsning (88) og milde muskelsmerter samt træthed (41).

Tabel 2.

Outcome	Studie	Længde	Træningsform	Antal trænings gange
Livskvalitet	26, 29, 39, 61, 86	10-12 uger efter OP	Aerob træning, styrketræning, superviseret gruppebaseret træning, hjemmeøvelser (30 min dagligt)	1-2 gange ugentligt
Fatigue	41, 55	6-14 uger efter OP	Gangtræning, balancetræning, konditions- og styrketræning	2-5 gange ugentligt
Kondition	31, 37, 52, 55, 59	4-20 uger efter OP	Konditionstræning (ergometercykling), kombineret aerob og respiratorisk træning	2-5 gange ugentligt
Styrke	25, 26, 30, 37, 85	8-20 uger efter OP	Modstandstræning, helkropsvibrationstræning	2-3 gange ugentligt
Funktionel kapacitet	45, 47, 50, 56, 59	4-20 uger efter OP	Konditions- og styrketræning, 6MWT-baseret træning	2-3 gange ugentligt
Dyspnø	29, 39, 43, 46, 66, 87	4-12 uger efter OP	Respiratorisk træning (pursed-lip breathing, abdominal vejrtrækning, hosteøvelser), aerob træning	Dagligt (2-4 gange dagligt)
Indlæggelses tid	74, 81, 82	2-14 dage efter OP	Respiratorisk træning (3-4 gange dagligt)	Dagligt
Komplikation er efter OP	30, 81, 84	2-12 uger efter OP	Inspiratorisk muskeltræning, vejrtrækningsøvelser, kombineret træning	2-4 gange dagligt
Angst og depression	31, 38, 51, 56, 66	4-12 uger efter OP	Konditions- og respiratorisk træning, vejrtrækningsøvelser, yoga	2-5 gange ugentligt
Smerte	30, 45, 56, 86	4-12 uger efter OP	Respiratorisk træning, kombineret aerob og styrketræning	2-5 gange ugentligt

Bemærkninger og overvejelser

For patienter, der er i onkologisk behandling, bør patienten instrueres i at kontakte den behandlende onkologiske afdeling ved feber, udtalt træthed, blødning og nytilkomne gener. Evt. videreførelse af træningen bør kun under disse omstændigheder ske efter aftale med den behandlende læge.

Ved hver træningsgang er det god praksis at spørger ind til den generelle "dagsform" og løbende minde patienten om at være opmærksom på feber, udtalt træthed, blødning, smerter og nye bivirkninger, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG. Det samme gør sig gældende for valg af konditions- og styrketræning. (127)

Moderat-høj intensitet konditionstræning ser ud til at være særlig effektiv for at øge kondition. Med fordel kan træningsintensiteten monitoreres ved hjælp af BORG skalaen, med udgangspunkt i åndedrættet (hvor

forpustet man er) og hvor meget man kan tale. Moderat til høj intensitet kan fastsættes med BORG 13-15 (snakke-grænse) til 16-18 (korte sætninger eller enkelte ord) svarende til 60-90% af maximal anstrengelse (39). Der er erfaring for, at dette med fordel kan gennemføres som intervaltræning, også med patienter der har betydelig bivirknings- og /eller symptombyrde. (127)

Styrketræning bør gennemføres med belastning, der som minimum involverer belastning svarende til 60% af 1 repetition maksimum (RM) eller så maksimalt at 20 gentagelser kan gennemføres (20 RM) (128). Moderat-moderat tung belastning svarende til 8-12 RM, 70-80% er som oftest anvendt i de inkluderede studier med effekt. Der er ikke en øvre grænse. (127)

Ved respirationstræning bør den sundhedsprofessionelle overveje valg af diverse respirationsteknikker inkluderende bl.a. inspiratorisk muskeltræning, maksimeret inspiration, fraktioneret inspiration og pursed lip breathing.

Det anbefales, at den enkelte oplæres i at monitorere træningen ved hjælp af fx BORG skala eller træningsskemaer med henblik på at opnå den ønskede træningseffekt, og undgå overbelastningsskader eller utilsigtede hændelser. (127)

Træningen kan med fordel varetages i grupper, da det kan medvirke til at fjerne fokus fra sygdommen, og træning med ligestillede vil ofte bidrage til en følelse af normalitet (129).

Sikkerhed/særlige overvejelser
Det tilrådes, at den ansvarlige sundhedsprofessionelle observerer patienten og i tvivlstilfælde skal behandlende ansvarlige læge konsulteres. Desuden er det god praksis at have kendskab til patientens sygdomsstadie, behandling og tilhørende specifikke bivirkninger og senfølger, da disse kan have indflydelse på valg af træningsmodalitet, dosering og respons. Risikoen for en træningsrelateret utilsigtet hændelse skal altid afbalanceres mod skaden ved inaktivitet.

Fysisk træning (rehabilitering) i avanceret stadie

3. Patienter der modtager onkologisk behandling for IIIb-IV ikke-småcellet lungekræft og eller småcellet lungekræft ED bør tilbydes superviseret/ikke superviseret kombineret styrke- og konditionstræning alene eller i kombination med respirationstræning (C)

Litteratur og evidensgennemgang
I alt 12 RCT-studier (n = 1.175) vurderede effekten af rehabilitering til patienter med NCSLC-stadie IIIb-IV og eller SCLC ED. (29, 35-37, 44, 55, 56, 59, 60, 65, 66, 80). Tre studier (n = 176) vurderede effekten af konditionstræning (29, 36, 44), ingen studier vurderede effekten af styrketræning. Fem studier (n = 436) vurderede effekten af kombineret styrke- og konditionstræning (37, 56, 59, 60, 80). Et studie (n = 156)

vurderede effekten af respiratorisk træning (55) og tre studier (n = 407). vurderede effekten konditionstræning og Tai chi (35, 65, 66). Fire studier rapporterede utilsigtet hændelser, hvoraf et studie rapporterede fire alvorlige hændelser som dog ikke var relateret til interventionen (29). De resterende studie rapporterede feber, smerter og svimmelhed (56), muskulære smerter (36) og en deltager oplevede følelsesløshed i læberne (35).

Livskvalitet:
To metaanalyser (n = 465) havde livskvalitet som outcome (113, 124) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Begge studier fandt en forbedret generel livskvalitet. Metaanalysen af Lee fandt ligeledes en effekt af træning på physical well-being, social well-being og functional well-being (113).

Et ikke-robust RCT-studier undersøgte effekten af træningsinterventioner med livskvalitet som primært outcome hos patienter med NSCLC III-IV, der modtog kemoterapi. (60) Studiet (n = 40) undersøgte effekten af superviseret kombineret styrke- og konditionstræning samt respirationsøvelser. Træningen bestod af: Konditionstræning: Cykeltræning eller gang på løbebånd i 20-30 minutter ved 30-80% af maksimal kapacitet. Styrketræning: Øvelser med vægt på 40-70% af 1 repetition maximum (1RM). Respiratoriske øvelser: 30 minutters åndedrætsøvelser og styrkeøvelser for mellemgulvet. Nordic Walking: 45 minutters gang dagligt. Dosis og varighed: Øvelser blev gennemført fem gange om ugen i to ugers cyklusser, adskilt af kemoterapibehandlinger. Studiet fandt ikke en signifikant forskel i global HRQoL mellem grupperne målt på FACT-L og SF-36.

Otte RCT-studier (2 robuste) (n = 839) undersøgte effekten af træningsinterventioner med livskvalitet som sekundært outcome hos patienter med NSCLC III-IV og SCLC LD-ED.(29, 36, 37, 44, 55, 56, 66, 80). Et studie (ikke-robust) (n = 156) rapporterede en forbedring af livskvalitet i interventionsgruppen efter respirationstræning (55). De resterende syv studier, hvoraf tre interventioner bestod af konditionstræning (29, 36, 44), fire med styrke og konditionstræning (37, 56, 66, 80), fandt ingen forbedring på generel livskvalitet. Dog fandt to studier med en konditionsintervention forbedret ”rolle funktion” (29) og reduceret ”fatigue” (44) målt med EORTC QLQ-C30. I de studier, der anvendte kombineret styrke og konditionstræning, fandt et studie (80) forbedringer i ”fysisk funktion” og reduktion i ”hæmoptyse”, smerter i arme/skuldre og perifer neuropati i interventionsgruppen. I et robust dansk studie med styrke- og konditionstræning fandt man forbedret social well-being målt på FACT-L (56) og endelig vidste et konditions- og Tai Chi studie en forbedring på kognitiv funktion målt på EORTC QLQ C30(66).

Fatigue
Ingen metaanalyser vurderede effekten af træning på fatigue. Og ingen studier havde fatigue som primært outcome.

Et ikke-robust studie (36) (n = 112) undersøgt effekten af konditionstræning med fatigue som primært outcome. Studiet afprøvede en 8 ugers intervention med én gang ugentligt session af 1 times varighed, hvoraf 45 minutter var fysisk træning, og 15 minutter fokuserede på adfærdsstøtte. Hjemmebaseret aktivitet blev opmuntret med dagbog og skridttæller med en anbefaling om mindst 3 MET-timer om ugen. Studiet fandt ingen forskel på kontrol- og interventionsgruppen efter 2,4 og 6 måneder. Et andet ikke-robust studie (55) (n = 156) undersøgte effekten af respirationstræning med fatigue som primært outcome og fandt ingen forskel i

mellem interventions- og kontrolgruppen. Et ikke-robust studie (n = 46) undersøgte effekten af styrke og konditionstræning med fatigue som sekundært outcome og fandt reduceret fatigue (80).

Kondition

Ingen metaanalyser vurderede effekten af træning på kondition.

Et robust studie, der undersøgte en kombineret styrke- og konditionstrænings intervention (56) (n = 218) og et ikke-robust studie (44) (n = 24), der undersøgte konditionstræning som intervention, havde kondition som primært outcome. Det robuste danske studie (56) afprøvede et 12 ugers gruppetræningsprogram, 2 gange om ugen á 2 timers varighed. Træningen, superviseret af fysioterapeut og en sygeplejerske, og bestod af konditionstræning (interval) på stationære motionscykler med en intensitet svarende til 50-90 % af maksimal puls. Styrketræningen foregik med tre sæt af fem til otte gentagelser af 60-80% af 1RM i maskiner (benpres, brystpres, lat pull-down, benstrækning). Studiet fandt ingen forskel mellem grupperne, men en fremgang i kondition for interventionsgruppen. Det ikke-robuste studie fandt en forskel mellem kontrol- og interventionsgruppen efter individuel højintensitets intervaltræning (44). Patienterne udførte 2-5 minutters højintensitetsintervaller ved 80% af VO_2peak, vekslet med moderat intensitet på 60% VO_2peak. Sessionerne blev udført enten på løbebånd eller cykler. Træningen foregik 3 gange om ugen i 8 uger med hver session på 30-40 minutter superviseret af fysioterapeut.

Styrke

En metaanalyse (n = 244) havde styrke (arm curl) som outcome (113) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Studiet fandt en forbedring på styrke. Ingen RCT-studier havde styrke som primært outcome. Tre RCT-studier (n = 356) havde styrke som sekundært outcome (37, 56, 80). To af RCT-studierne (begge robuste) undersøgte effekten af superviseret kombineret styrke- og konditionstræning. Det ene robuste studie (55) afprøvede et 12 ugers gruppetræningsprogram, 2 gange om ugen á 2 timers varighed. Træningen, superviseret af fysioterapeut og en sygeplejerske, bestod af konditionstræning (interval) på stationære motionscykler med en intensitet svarende til 50-90 % af maksimal puls. Styrketræningen foregik med tre sæt af fem til otte gentagelser af 60-80% af 1RM i maskiner (benpres, brystpres, lat pull-down, benstrækning). Studiet fandt fremgang og forskel mellem grupperne i samtlige maskiner. Det andet robuste studie (37) undersøgte i et 8 ugers hjemmebaseret rehabiliteringsprogram, med ugentlige hjemmebesøg af fysioterapeut og sygeplejerske og to telefonopkald pr. uge, omfattede konditionstræning, styrketræning, adfærdsændringsstrategier og symptomhåndtering. Træningen var sammensat af: gåture, minimum 10 minutter to gange om ugen ved moderat intensitet, styrketræning, hovedsagelig øvelser for nedre ekstremiteter med egen kropsvægt, herunder øvelser som “sit to stand”, squats, og step-ups, udført 2-3 gange ugentligt, symptomhåndtering, telefonisk opfølgning med symptomvurdering og ikke-farmakologisk symptomhåndtering. Studiet fandt ingen fremgang i styrke målt med håndgrebsstyrke. Det ikke-robuste studie fandt fremgang i styrke på Arm curl (80).

Funktionel kapacitet

To metaanalyser (n = 465) havde funktionel kapacitet som outcome (113, 124) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Det ene studie fandt forbedret funktionel kapacitet målt på 6 minutters gang test

(6MWT) (124) (n = 221), hvorimod den anden metaanalyse ikke fandt effekt (244). To robuste studier (37, 60) (n = 132) havde funktionel kapacitet som primært outcome (6MWT) og undersøgte kombineret styrke- og konditionstræning som intervention. Det første studie (60) fandt en fremgang på 6MWT efter en 4 ugers intervention med øvelser fem gange om ugen i to ugers cyklusser, adskilt af kemoterapibehandlinger. Træningen bestod af cykeltræning eller gang på løbebånd i 20-30 minutter ved 30-80% af maksimal kapacitet. Styrketræningen bestod af øvelser med vægt på 40-70% af 1 repetition maximum (1RM). Respiratoriske øvelser bestod af 30 minutters åndedrætsøvelser og styrkeøvelser for mellemgulvet. Nordic Walking: 45 minutters gang dagligt. Det andet robuste studie fandt ingen fremgang i funktionel kapacitet (6MWT) efter et 8 ugers hjemmebaseret rehabiliteringsprogram med ugentlige hjemmebesøg af fysioterapeut og sygeplejerske, og to telefonopkald pr. uge, der omfattede konditionstræning, styrketræning, adfærdsændringsstrategier og symptomhåndtering. Træningen var sammensat af: gåture, minimum 10 minutter to gange om ugen ved moderat intensitet, styrketræning, hovedsagelig øvelser for nedre ekstremiteter med egen kropsvægt, herunder øvelser som "sit to stand", squats, og step-ups, udført 2-3 gange ugentligt, symptomhåndtering: telefonisk opfølgning med symptomvurdering og ikke-farmakologisk symptomhåndtering. Tre RCT-studier (1 robust) (n = 490) undersøgte effekten af træningsinterventioner med funktionel kapacitet (6MWT) som sekundært outcome (56, 65, 80). Det robuste studie (56) fandt ingen signifikant fremgang i 6MWT mellem grupperne efter 12 ugers superviseret kombineret styrke- og konditionstræning, både kontrol og interventionsgruppen øgede funktionel kapacitet. De to ikke-robuste studie (65, 80) fandt begge fremgang i 6MWT. Det ene studie (65) undersøgte en kombination af konditionstræning og Tai Chi. Konditionstræning bestod af 16 ugers intervention med 8 superviserede gruppe træninger (2 gange om måneden) og hjemmebaserede øvelser. Øvelserne omfattede både moderat-intensiv konditionstræning og muskelstyrkende øvelser. Eksempler på aktiviteter inkluderede cykling, gang på løbebånd eller udendørs gåture samt modstandsøvelser udført med elastikker, 10 gentagelser i 2-3 sæt. Tai Chi træningen bestod af 16 ugers intervention, hvor deltagerne modtog 2, 60-minutters gruppeøvelser om ugen, baseret på Yang-stil Tai Chi (16 former). Det andet studie fandt efter et 9 uger styrke og konditionstræning med fremgang på 6MWT (80).

Dyspnø

En metaanalyse (n = 221) havde dyspnø som outcome (124) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Studiet fandt ikke effekt af træning på dyspnø. Ingen RCT-studier havde dyspnø som primært outcome. To ikke-robuste studier (29, 55) (n = 196) undersøgte dyspnø som sekundær outcome. Det ene studie (29) fandt en reduktion af dyspnø efter et hjemmebaseret fysisk aktivitetsprogram, der fokuserede på gangtræning. Interventionen inkluderede en 15-minutters undervisningssession, et FitBit-aktivitetsarmbånd, personlige skridtmål baseret på baseline, og to daglige motiverende tekstbeskeder. Patienter blev opfordret til at øge deres daglige skridtmål med 400 skridt per uge i op til 12 uger. Det andet studie (55) fandt en reduktion på dyspnø efter en 12 uger intervention, der bestod af Qigong, en traditionel kinesisk øvelse, der kombinerer langsomme bevægelser, dyb vejrtrækning og meditation. I de første to uger deltog deltagerne i 90 minutters Qigong-træning to gange om ugen. Fra uge 3 til 6 blev deltagerne instrueret i at udføre Qigong dagligt i 30 minutter, fem dage om ugen i hjemmet. Træningen varede seks uger, og deltagerne blev fulgt op i yderligere seks uger uden superviseret træning.

Indlæggelsestid (LoS)
Ingen metaanalyser eller RCT-studier vurderede effekten af træning på indlæggelsestid.

Komplikationer efter operation
Ingen metaanalyser eller RCT-studier vurderede effekten af træning på komplikationer efter OP.

Angst/Depression
En metaanalyse (n = 244) havde angst og depression som outcome (113) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Studiet fandt en ingen reduktion på angst men reduktion på depression efter træningsinterventioner. Ingen studier havde angst og depression som primært outcome. Tre studier (36, 56, 66) (n = 456) havde angst og depression som sekundært outcome. Det første studie (robust) (56) fandt en reduktion af både angst og depression målt på HADs. Studiet afprøvede et 12 ugers gruppetræningsprogram, 2 gange om ugen á 2 timers varighed. Træningen, superviseret af fysioterapeut og en sygeplejerske, bestod af konditionstræning (interval) på stationære motionscykler med en intensitet svarende til 50-90 % af maksimal puls. Styrketræningen foregik med tre sæt af fem til otte gentagelser af 60-80% af 1RM i maskiner (benpres, brystpres, lat pull-down, benstræk). Det første ikke-robuste studie (66) fandt reduktion af både angst og depression ved en kombination af konditionstræning og Tai Chi. Konditionstræning bestod af 16 ugers intervention med 8 superviserede gruppe træninger (2 gange om måneden) og hjemmebaserede øvelser. Øvelserne omfattede både moderat-intensiv konditionstræning og muskelstyrkende øvelser. Eksempler på aktiviteter inkluderede cykling, gang på løbebånd eller udendørs gåture samt modstandsøvelser udført med elastikker, 10 gentagelser i 2-3 sæt. Tai Chi træningen bestod af 16 ugers intervention, hvor deltagerne modtog 2, 60-minutters gruppeøvelser om ugen, baseret på Yang-stil Tai Chi (16 former). Det andet studie (ikke-robust) fandt ingen reduktion på angst og depression (36).

Smerte
En metaanalyse (n = 244) havde smerte som outcome (113) og inkluderede studier med træningsinterventioner. Studiet fandt en reduktion på smerter efter træningsinterventioner. Ingen studier havde smerte som primært outcome. To ikke-robuste studier (29, 80) (n=86) havde smerte som sekundært outcome. Det første studie (29) fandt ikke en reduktion af smerter efter et 12 ugers hjemmebaseret fysisk aktivitetsprogram, der fokuserede på gangtræning. Interventionen inkluderede en 15-minutters undervisningssession, et FitBit-aktivitetsarmbånd, personlige skridtmål baseret på baseline, og to daglige motiverende tekstbeskeder. Patienterne blev opfordret til at øge deres daglige skridtmål med 400 skridt per uge i op til 12 uger. Det andet studie (80) fandt heller ikke en reduktion på smerte efter et 9 ugers styrke- og konditionstræningsprogram. Træningen bestod af gang- og trappetræning, udført 5 gange ugentligt. Styrketræningen bestod af planken, mavebøjninger og armøvelser med elastikbånd (Thera-band) 3 gange ugentligt. Hver øvelse blev udført i tre sæt, med pauser på 1 minut mellem sæt.

Patientværdier og – præferencer

For patienter med lungekræft kan symptomer som dyspnø, træthed, smerte og hoste optræde i klynger, hvilket ofte medfører betydelig patientbelastning. Frygten for at fremprovokere eller forværre symptomer kan føre patienter til at undgå fysisk aktivitet, hvilket yderligere bidrager til muskelsvaghed, nedsat funktionskapacitet og langsigtet fysisk tilbagegang (126).

Denne onde cirkel er en væsentlig udfordring for sundhedsprofessionelle og i særdeleshed fysioterapeuter og ergoterapeuter der spiller en vigtig rolle i at bryde denne tendens hos patienten med lungekræft. Ved at adressere patienternes frygt og give strategier for symptomstyring kan information (fysioterapi, ergoterapi) bidrage til at fremme fysisk aktivitet og funktionel genoprettelse. (126)
Valg af træningsform og dosering heraf bør derfor være styret af patientens individuelle mål, og tilpasset den enkeltes erfaring, præferencer, fysisk kapacitet og evt. særlige hensyn, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG (127).
Til patienter med høj bivirknings- og/eller symptombyrde kan konditionstræning for eksempelmed fordel udføres siddende på ergometercykel, romaskine eller anden tilsvarende stationær kredsløbstræning. Til patienter med lav bivirknings- og/eller symptombryde er det patientens præference, evt. i samråd med fx fysioterapeut, som dikterer formen for konditionstræning (39).
Ligeledes kan der knytte sig særlige overvejelser til styrketræning, som kan udføres på forskellig vis. For eksempel er det nemmere at dosere intensiteten af styrketræningen i maskiner. Samtidig kan det give en større sikkerhed for patienten, da kropssegmenter som regel er understøttede, og derved bliver ukontrollerede bevægelser forhindret. Derimod er det sværere at dosere intensiteten af styrketræning med funktionel træning (fx med egen kropsvægt eller frie vægte), men da der stilles større krav til fx postural balance og muskelkoordination, kan der være andre gevinster ved denne træningsform (128).
For de fleste patienter kan progression af træning ske som anbefalet til den generelle befolkning. For særligt utrænede patienter, eller patienter med specielle hensyn (se fx Bemærkninger og overvejelser), kan træningsprogression muligvis være langsommere eller mere gradvis (127).

Rationale

Denne anbefaling er baseret på gennemgående gavnlige fund fra systematiske reviews og metaanalyser samt robuste RCT-studier på en række kliniske outcomes. To metaanalyser (n = 465) fandt forbedring i generel livskvalitet, især fysisk og social trivsel (113, 124). Ét robust studie (n = 218) viste forbedringer i social trivsel med kombineret styrke- og konditionstræning (12 uger) (56). Ingen studier fandt forbedring på livskvalitet. Ingen metaanalyser undersøgte fatigue. Ét ikke-robust studie (n = 46) fandt reduceret fatigue med styrke- og konditionstræning som sekundært outcome (avanceret stadie) (80). Ingen metaanalyser undersøgte kondition. Ét robust studie (n = 218) fandt ingen forskel mellem intervention og kontrol i VO_2peak efter 12 ugers konditions- og styrketræning men en fremgang til interventionsgruppen (56). Én metaanalyse (n = 244) fandt forbedring i armstyrke efter træning (113). To robuste studier (n = 356) viste øget styrke i flere muskelgrupper efter 8-12 ugers kombineret træning (37, 56). To metaanalyser viste blandede resultater: én fandt forbedringer i 6MWT (n = 221), mens en anden ikke fandt effekt (avanceret stadie) (113, 124). Ét studie (n = 132) fandt fremgang i 6MWT efter 4 ugers kombineret træning fem gange ugentligt (60). Én metaanalyse (n = 221) fandt ingen effekt af træning på dyspnø (124). To robuste studier (n = 196) fandt reduceret dyspnø efter gangtræning og Qigong (6-12 uger) (29, 55). Ingen metaanalyser eller RCT-studier undersøgte indlæggelsestid og komplikationer efter operation. Én metaanalyse (n=244) fandt reduktion i depression, men ikke angst (113). Ét robust studie (n=218) fandt reduktion i angst og depression efter kombineret træning (12 uger) (avanceret stadie) (56). Én metaanalyse (n=244) fandt reduceret smerte efter træningsinterventioner (113). Ingen RCT-studier fandt reduktion i smerte efter 9-12 ugers træning. På baggrund af ovenstående og de robuste studier kan disse træningsformer anbefales (tabel 3). I forhold til sikkerhed er der fire studier, der

har rapporteret utilsigtet hændelser, hvoraf et studie rapporterede fire alvorlige hændelser som dog ikke var relateret til interventionen (29). De resterende studie rapporterede feber, smerter og svimmelhed (56), muskulære smerter (36) og en deltager oplevede følelsesløshed i læberne (35). På trods af at patienter med avanceret lungekræft udgør ca. 75 % af alle nydiagnosticerede, findes der kun få studier, der har afprøvet fysisk træning som intervention. I Danmark er det danske robuste studie (56) blevet implementeret i Region Hovedstaden. Studiet har siden 2020 inkluderet ca. 700 patienter med avanceret lungekræft. Erfaringerne er, at patienterne stadig profiterer fysisk og psykisk. Studiet har stadig ingen alvorlige utilsigtede hændelser, og gevinsterne ved studiet synes at veje tungere end potentielle ulemper.

Tabel 3.

Outcome	Kilder	Længde	Træningsformer	Antal træningsgange
Livskvalitet	(27, 34, 35, 42, 53, 54, 64, 78)	4-12 uger	Styrke-, konditions- og respiratorisk træning	5 gange/uge (2-ugers cyklus), 20-45 min
Fatigue	(34, 53, 78)	8 uger	Konditionstræning + adfærdsstøtte	1 gang/uge superviseret, hjemmeaktiviteter anbefalet
Kondition	(42, 54)	8-12 uger	HIIT, aerob træning (cykling, løbebånd)	3-5 gange/uge, 30-40 min/session
Styrke	(35, 54, 78)	8-12 uger	Styrketræning (maskiner, egen kropsvægt)	2-3 gange/uge, 2 timers sessioner
Funktionel kapacitet	(35, 54, 58, 63, 78)	4-16 uger	Kombineret styrke-, konditions- og respiratorisk træning	2-5 gange/uge, 30-45 min/session
Dyspnø	(27, 53)	6-12 uger	Qigong, gangtræning	Dagligt eller 2-3 gange/uge
Indlæggelsestid (LoS)		Ikke rapporteret	-	-
Komplikationer efter OP		Ikke rapporteret	-	-
Angst/Depression	(34, 54, 64)	12-16 uger	Kondition, styrketræning, Tai Chi	2 gange/uge superviseret, hjemmeøvelser
Smerte	(27, 78)	9-12 uger	Gang- og trappetræning, styrketræning	5 gange/uge

Bemærkninger og overvejelser

For patienter, der er i onkologisk behandling, bør patienten instrueres i at kontakte den behandlende onkologiske afdeling ved feber, udtalt træthed, blødning og nytilkomne gener. Evt. videreførelse af træningen bør kun under disse omstændigheder ske efter aftale med den behandlende læge.

Ved hver træningsgang er det god praksis at spørger ind til den generelle "dagsform" og løbende minde patienten om at være opmærksom på feber, udtalt træthed, blødning, smerter og nye bivirkninger, hvilket er generisk for alle patientgrupper med kræft og følgende er hentet fra fysisk træning under kemoterapi for brystkræft under DBCG. Det samme gør sig gældende for valg af konditions- og styrketræning. (127)

Moderat-høj intensitet konditionstræning ser ud til at være særlig effektiv for at øge kondition. Med fordel kan træningsintensiteten monitoreres ved hjælp af BORG skalaen, med udgangspunkt i åndedrættet (hvor forpustet man er) og hvor meget man kan tale. Moderat til høj intensitet kan fastsættes med BORG 13-15 (snakke-grænse) til 16-18 (korte sætninger eller enkelte ord) svarende til 60-90% af maximal anstrengelse (39). Der er erfaring for, at dette med fordel kan gennemføres som intervaltræning, også med patienter der har betydelig bivirknings- og /eller symptombyrde. (127)

Styrketræning bør gennemføres med belastning, der som minimum involverer belastning svarende til 60% af 1 repetition maksimum (RM), eller så maksimalt at 20 gentagelser kan gennemføres (20 RM) (128). Moderat-moderat tung belastning svarende til 8-12 RM, 70-80%, er som oftest anvendt i de inkluderede studier med effekt. Der er ikke en øvre grænse. (127)

Ved respirationstræning bør den sundhedsprofessionelle overveje valg af diverse respirationsteknikker inkluderende bl.a. inspiratorisk muskeltræning, maksimeret inspiration, fraktioneret inspiration og pursed lip breathing.

Det anbefales, at den enkelte oplæres i at monitorere træningen ved hjælp af fx BORG skala eller træningsskemaer med henblik på at opnå den ønskede træningseffekt, og undgå overbelastningsskader eller utilsigtede hændelser. (127)

Træningen kan med fordel varetages i grupper, da det kan medvirke til at fjerne fokus fra sygdommen, og træning med ligestillede vil ofte bidrage til en følelse af normalitet (129).

Sikkerhed /særlige overvejelser
Det tilrådes, at den ansvarlige sundhedsprofessionelle observerer patienten, og i tvivlstilfælde skal behandlende ansvarlige læge konsulteres. Desuden er det god praksis at have kendskab til patientens sygdomsstadie, behandling og tilhørende specifikke bivirkninger og senfølger, da disse kan have indflydelse på valg af træningsmodalitet, dosering og respons. Risikoen for en træningsrelateret utilsigtet hændelse skal altid afbalanceres mod skaden ved inaktivitet.

Knoglemetastaser
Det anslås, at 15-30% af patienter med avanceret lungekræft udvikler knoglemetastaser. Knoglemetastaser medfører en øget risiko for patologiske frakturer, og der har længe været bekymring for, at træning kunne øge denne risiko. Dog er træningens konkrete indflydelse på frakturrisikoen endnu ikke fuldt belyst. Kendte risikofaktorer for patologiske frakturer omfatter størrelsen og typen af læsioner, hvor lytiske læsioner medfører en højere risiko end sklerotiske. Smerter, der forværres ved funktionel aktivitet, er ligeledes forbundet med en øget risiko for frakturer. (130) Selvom evidensen omkring træning er begrænset, understøtter internationale guidelines og et systematisk review, at træning kan gennemføres, dog med mulige tilpasninger i forhold til vægtbæring. (131, 132) Et tysk studie antyder desuden, at patienter med metastaser i columna kan have gavn af et træningsprogram med isometriske øvelser for coremuskulaturen. (133) Valg af træningsmodaliteter og dosering kan desuden styres ved hjælp af algoritmer som Mirels klassifikationsscore, der vurderer risikoen for patologiske frakturer baseret på smerte, metastaselokalisation og læsionstype (lytisk eller sklerotisk). (130).

Det er afgørende, at træning tilpasses patientens smerteniveau, især ved gennembrudssmerter, og udføres i tæt samråd med den behandlingsansvarlige læge.

Hjernemetastaser
Der foreligger ikke dokumentation for sikkerheden ved træning hos patienter med lungekræft med hjernemetastaser i kemoterapi. Det er dog arbejdsgruppens anbefaling, at disse patienter kan tilbydes træning med udgangspunkt i den enkeltes fysisk og psykisk formåen og altid i samråd med den behandlingsansvarlige læge.

4. Referencer

1. Sundhedsdatastyrelsen. Nye kræfttilfælde i Danmark 2023 2024 [Available from: https://sundhedsdatastyrelsen.dk/-/media/sds/filer/find-tal-og-analyser/sygdomme-og-behandlinger/kraeft/kraeft_nye_tilfaelde_aarsrapporter/kraefttilfaelde-2023.pdf?la=da.
2. Sundhedstyrelsen. Pakkeforløb for lungekræft. 2018.
3. Bhatia C, Kayser B. Preoperative high-intensity interval training is effective and safe in deconditioned patients with lung cancer: A randomized clinical trial. Journal of Rehabilitation Medicine. 2019;51(9):712-8.
4. Chen B, Yan X, Wang X, Mao Y. Effectiveness of precise and quantitative rapid pulmonary rehabilitation nursing program for elderly patients with lung cancer during the perioperative period: A randomized controlled trial. Pakistan Journal of Medical Sciences. 2023;39(2):572-7.
5. Fernandez-Blanco R, Rincon-Garcia D, Valero-Alcaide R, Atin-Arratibel MA, De Miguel-Diez J, Corrochano-Cardona R, et al. Preoperative respiratory therapy in patients undergoing surgery for lung cancer: A randomized controlled trial. Physiotherapy Research International. 2023;28(1):e1973.
6. Ferreira V, Lawson C, Carli F, Scheede-Bergdahl C, Chevalier S. Feasibility of a novel mixed-nutrient supplement in a multimodal prehabilitation intervention for lung cancer patients awaiting surgery: A randomized controlled pilot trial. Int J Surg. 2021;93:106079.
7. Ferreira V, Minnella EM, Awasthi R, Gamsa A, Ferri L, Mulder D, et al. Multimodal Prehabilitation for Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. Annals of Thoracic Surgery. 2021;112(5):1600-8.
8. Gravier F-E, Smondack P, Boujibar F, Prieur G, Medrinal C, Combret Y, et al. Prehabilitation sessions can be provided more frequently in a shortened regimen with similar or better efficacy in people with non-small cell lung cancer: a randomised trial. Journal of Physiotherapy (Elsevier). 2022;68(1):43-50.
9. Han-Bing L, Xin L, Ya-Qing W, Hui-Ping C, Rui-Chen M, Ying-Ying Y, et al. Active Cycle of Breathing Technique: A Respiratory Modality to Improve Perioperative Outcomes in Patients With Lung Cancer. Clinical journal of oncology nursing. 2022;26(2):176-82.
10. Huang J, Lai Y, Zhou X, Li S, Su J, Yang M, et al. Short-term high-intensity rehabilitation in radically treated lung cancer: A three-armed randomized controlled trial. Journal of thoracic disease. 2017;9(7):1919-29.
11. Karenovics W, Licker M, Ellenberger C, Christodoulou M, Diaper J, Bhatia C, et al. Short-term preoperative exercise therapy does not improve long-term outcome after lung cancer surgery: a randomized controlled study. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2017;52(1):47-54.
12. Lai Y, Su J, Qiu P, Wang M, Zhou K, Tang Y, et al. Systematic short-term pulmonary rehabilitation before lung cancer lobectomy: a randomized trial. Interactive Cardiovascular & Thoracic Surgery. 2017;25(3):476-83.
13. Lai Y, Wang X, Zhou K, Su J, Che G. Impact of one-week preoperative physical training on clinical outcomes of surgical lung cancer patients with limited lung function: a randomized trial. Annals of translational medicine. 2019;7(20):544.
14. Laurent H, Aubreton S, Galvaing G, Pereira B, Merle P, Richard R, et al. Preoperative respiratory muscle endurance training improves ventilatory capacity and prevents pulmonary postoperative complications after lung surgery. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2020;56(1):73-81.
15. Lawson C, Ferreira V, Carli F, Chevalier S. Effects of multimodal prehabilitation on muscle size, myosteatosis, and dietary intake of surgical patients with lung cancer - a randomized feasibility study. Applied Physiology, Nutrition, & Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme. 2021;46(11):1407-16.

16. Liu Z, Qiu T, Pei L, Zhang Y, Xu L, Cui Y, et al. Two-week multimodal prehabilitation program improves perioperative functional capability in patients undergoing thoracoscopic lobectomy for lung cancer: A randomized controlled trial. Anesthesia and Analgesia. 2020;131(3):840-9.
17. Ma RC, Zhao Y, Liu X, Cao HP, Wang YO, Yin YY, et al. Multimodal Exercise Program A pilot randomized trial for patients with lung cancer receiving surgical treatment. Clinical journal of oncology nursing. 2021;25(3):E26-E34.
18. Machado P, Pimenta S, Garcia AL, Nogueira T, Silva S, dos Santos CL, et al. Effect of Preoperative Home-Based Exercise Training on Quality of Life After Lung Cancer Surgery: A Multicenter Randomized Controlled Trial. Annals of surgical oncology. 2024;31(2):847-59.
19. Morano MT, Araujo AS, Nascimento FB, da Silva GF, Mesquita R, Pinto JS, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation versus chest physical therapy in patients undergoing lung cancer resection: a pilot randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation. 2013;94(1):53-8.
20. Patel YS, Sullivan KA, Churchill IF, Beauchamp MK, Wald J, Mbuagbaw L, et al. Preconditioning program reduces the incidence of prolonged hospital stay after lung cancer surgery: Results from the Move For Surgery randomized clinical trial. British Journal of Surgery. 2023;110(11):1467-72.
21. Pehlivan E, Turna A, Gurses A, Gurses HN. The effects of preoperative short-term intense physical therapy in lung cancer patients: a randomized controlled trial. Annals of Thoracic & Cardiovascular Surgery. 2011;17(5):461-8.
22. Sebio Garcia R, Yanez-Brage MI, Gimenez Moolhuyzen E, Salorio Riobo M, Lista Paz A, Borro Mate JM. Preoperative exercise training prevents functional decline after lung resection surgery: a randomized, single-blind controlled trial. Clinical rehabilitation. 2017;31(8):1057-67.
23. Sommer MS, Trier K, Vibe-Petersen J, Missel M, Christensen M, Larsen KR, et al. Perioperative Rehabilitation in Operable Lung Cancer Patients (PROLUCA). Integrative Cancer Therapies. 2016;15(4):455-66.
24. Tenconi S, Mainini C, Rapicetta C, Braglia L, Galeone C, Cavuto S, et al. Rehabilitation for lung cancer patients undergoing surgery: results of the PUREAIR randomized trial. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2021;57(6):1002-11.
25. Wang YQ, Cao HP, Liu X, Yang Z, Yin YY, Ma RC, et al. Effect of breathing exercises in patients with non-small cell lung cancer receiving surgical treatment: A randomized controlled trial. European Journal of Integrative Medicine. 2020;38 (no pagination).
26. Zhou N, Ripley-Gonzalez JW, Zhang W, Xie K, You B, Shen Y, et al. Preoperative exercise training decreases complications of minimally invasive lung cancer surgery: A randomized controlled trial. Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery. 2024;12:12.
27. Arbane G, Douiri A, Hart N, Hopkinson NS, Singh S, Speed C, et al. Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial. Physiotherapy. 2014;100(2):100-7.
28. Arbane G, Tropman D, Jackson D, Garrod R. Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: randomised controlled trial. Lung Cancer. 2011;71(2):229-34.
29. Bade BC, Gan G, Li F, Lu L, Tanoue L, Silvestri GA, et al. "Randomized trial of physical activity on quality of life and lung cancer biomarkers in patients with advanced stage lung cancer: a pilot study". BMC cancer. 2021;21(1):352.
30. Bayly J, Fettes L, Douglas E, Teixiera MJ, Peat N, Tunnard I, et al. Short-term integrated rehabilitation for people with newly diagnosed thoracic cancer: a multi-centre randomized controlled feasibility trial. Clinical rehabilitation. 2019:269215519888794.
31. Brocki BC, Andreasen J, Nielsen LR, Nekrasas V, Gorst-Rasmussen A, Westerdahl E. Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and

functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. Lung Cancer. 2014;83(1):102-8.
32. Brocki BC, Andreasen JJ, Langer D, Souza DS, Westerdahl E. Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2016;49(5):1483-91.
33. Cavalheri V, Jenkins S, Cecins N, Gain K, Phillips MJ, Sanders LH, et al. Exercise training for people following curative intent treatment for non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. Brazilian journal of physical therapy. 2017;21(1):58-68.
34. Chen HM, Tsai CM, Wu YC, Lin KC, Lin CC. Randomised controlled trial on the effectiveness of home-based walking exercise on anxiety, depression and cancer-related symptoms in patients with lung cancer. British journal of cancer. 2015;112(3):438-45.
35. Cheung DST, Takemura N, Lam TC, Ho JCM, Deng W, Smith R, et al. Feasibility of Aerobic Exercise and Tai-Chi Interventions in Advanced Lung Cancer Patients: A Randomized Controlled Trial. Integrative Cancer Therapies. 2021;20:15347354211033352.
36. Dhillon HM, Bell ML, van der Ploeg HP, Turner JD, Kabourakis M, Spencer L, et al. Impact of physical activity on fatigue and quality of life in people with advanced lung cancer: a randomized controlled trial. Annals of Oncology. 2017;28(8):1889-97.
37. Edbrooke L, Aranda S, Granger CL, McDonald CF, Krishnasamy M, Mileshkin L, et al. Multidisciplinary home-based rehabilitation in inoperable lung cancer: a randomised controlled trial. Thorax. 2019;74(8):787-96.
38. Edbrooke L, Granger CL, Clark RA, Denehy L. Physical Activity Levels Are Low in Inoperable Lung Cancer: Exploratory Analyses from a Randomised Controlled Trial. Journal of Clinical Medicine. 2019;8(9):23.
39. Edvardsen E, Skjonsberg OH, Holme I, Nordsletten L, Borchsenius F, Anderssen SA. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. Thorax. 2015;70(3):244-50.
40. Egegaard T, Rohold J, Lillelund C, Persson G, Quist M. Pre-radiotherapy daily exercise training in non-small cell lung cancer: A feasibility study. Reports of Practical Oncology & Radiotherapy. 2019;24(4):375-82.
41. Ha DM, Comer A, Dollar B, Bedoy R, Ford M, Gozansky WS, et al. Telemedicine-based inspiratory muscle training and walking promotion with lung cancer survivors following curative intent therapy: a parallel-group pilot randomized trial. Supportive Care in Cancer. 2023;31(9):15.
42. Han S, Zhang L, Li Q, Wang X, Lian S. The Effects of Laughter Yoga on Perceived Stress, Positive Psychological Capital, and Exercise Capacity in Lung Cancer Chemotherapy Patients: A Pilot Randomized Trial. Integrative Cancer Therapies. 2023;22:15347354231218271.
43. Hoffman AJ, Brintnall RA, Given BA, von Eye A, Jones LW, Brown JK. Using Perceived Self-efficacy to Improve Fatigue and Fatigability In Postsurgical Lung Cancer Patients: A Pilot Randomized Controlled Trial. Cancer Nursing. 2017;40(1):1-12.
44. Hwang CL, Yu CJ, Shih JY, Yang PC, Wu YT. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. Supportive Care in Cancer. 2012;20(12):3169-77.
45. Jeong JH, Yoo WG. Effect of caregiver education on pulmonary rehabilitation, respiratory muscle strength and dyspnea in lung cancer patients. Journal of Physical Therapy Science. 2015;27(6):1653-4.
46. Ji W, Kwon H, Lee S, Kim S, Hong JS, Park YR, et al. Mobile Health Management Platform-Based Pulmonary Rehabilitation for Patients With Non-Small Cell Lung Cancer: Prospective Clinical Trial. JMIR MHealth and UHealth. 2019;7(6):e12645.

47. Jonsson M, Ahlsson A, Hurtig-Wennlof A, Vidlund M, Cao Y, Westerdahl E. In-Hospital Physiotherapy and Physical Recovery 3 Months After Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial. Integrative Cancer Therapies. 2019;18:1534735419876346.
48. Jonsson M, Hurtig-Wennlof A, Ahlsson A, Vidlund M, Cao Y, Westerdahl E. In-hospital physiotherapy improves physical activity level after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. Physiotherapy. 2019;105(4):434-41.
49. Kuo N-Y, Liu J-F, Lu H-I, Lo C-M, Hsien L-C, Chang C-L, et al. Home-Based Pulmonary Rehabilitation in Aged Individuals With Lung Tumor After Thoracoscopic Surgery. Topics in Geriatric Rehabilitation. 2022;38(2):110-9.
50. Li J, Zheng J. Effect of lung rehabilitation training combined with nutritional intervention on patients after thoracoscopic resection of lung cancer. Oncology Letters. 2024;27(3):118.
51. Li Q, Guo C, Cao B, Zhou F, Wang J, Ren H, et al. Safety and efficacy evaluation of personalized exercise prescription during chemotherapy for lung cancer patients. Thoracic cancer. 2024;15(11):906-18.
52. Liu J-F, Kuo N-Y, Fang T-P, Chen J-O, Lu H-I, Lin H-L. A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic surgery: A randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. 2021;35(6):840-50.
53. Lu HB, Ma RC, Yin YY, Song CY, Yang TT, Xie J. Clinical Indicators of Effects of Yoga Breathing Exercises on Patients With Lung Cancer After Surgical Resection: A Randomized Controlled Trial. Cancer Nursing. 2024;47(3):E151-E8.
54. Messaggi-Sartor M, Marco E, Martinez-Tellez E, Rodriguez-Fuster A, Palomares C, Chiarella S, et al. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. European journal of physical & rehabilitation medicine. 2019;55(1):113-22.
55. Molassiotis A, Vu DV, Ching SSY. The Effectiveness of Qigong in Managing a Cluster of Symptoms (Breathlessness-Fatigue-Anxiety) in Patients with Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial. Integrative Cancer Therapies. 2021;20(no pagination).
56. Quist M, Langer SW, Lillelund C, Winther L, Laursen JH, Christensen KB, et al. Effects of an exercise intervention for patients with advanced inoperable lung cancer undergoing chemotherapy: A randomized clinical trial. Lung Cancer. 2020;145:76-82.
57. Quist M, Sommer MS, Vibe-Petersen J, Staerkind MB, Langer SW, Larsen KR, et al. Early initiated postoperative rehabilitation reduces fatigue in patients with operable lung cancer: A randomized trial. Lung Cancer. 2018;126:125-32.
58. Rehman M, Ahmad U, Waseem M, Ali B, Tariq MI. Effects of Exercise Training in Patients with Lung Cancer during Chemotherapy Treatment. The Malaysian Journal of Medical Science. 2023;30(2):141-52.
59. Rutkowska A, Jastrzebski D, Rutkowski S, Zebrowska A, Stanula A, Szczegielniak J, et al. Exercise Training in Patients With Non-Small Cell Lung Cancer During In-Hospital Chemotherapy Treatment: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation & Prevention. 2019;39(2):127-33.
60. Rutkowska A, Rutkowski S, Wrzeciono A, Czech O, Szczegielniak J, Jastrzebski D. Short-Term Changes in Quality of Life in Patients with Advanced Lung Cancer during In-Hospital Exercise Training and Chemotherapy Treatment: A Randomized Controlled Trial. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(8):18.
61. Salhi B, Haenebalcke C, Perez-Bogerd S, Nguyen MD, Ninane V, Malfait TL, et al. Rehabilitation in patients with radically treated respiratory cancer: A randomised controlled trial comparing two training modalities. Lung Cancer. 2015;89(2):167-74.

62. Scott JM, Thomas SM, Herndon JE, Douglas PS, Yu AF, Rusch V, et al. Effects and tolerability of exercise therapy modality on cardiorespiratory fitness in lung cancer: a randomized controlled trial. Journal of cachexia, sarcopenia and muscle. 2021;12(6):1456-65.
63. Sommer MS, Vibe-Petersen J, Staerkind MB, Langer SW, Larsen KR, Trier K, et al. Early initiated postoperative rehabilitation enhances quality of life in patients with operable lung cancer: Secondary outcomes from a randomized trial. Lung Cancer. 2020;146:285-9.
64. Sunahara M, Matsuzawa R, Nakagawa F, Kusaba M, Tamaki A. The effectiveness of an accelerometer-based physical activity enhancement intervention for patients undergoing lung resection - A pilot randomized controlled trial. Ejso. 2023;49(9):7.
65. Takemura N, Cheung DST, Fong DYT, Lee AWM, Lam TC, Ho JC, et al. Effectiveness of Aerobic Exercise and Tai Chi Interventions on Sleep Quality in Patients With Advanced Lung Cancer: A Randomized Clinical Trial. JAMA oncology. 2024;10(2):176-84.
66. Takemura N, Cheung DST, Fong DYT, Lee AWM, Lam TC, Ho JCM, et al. Comparative effect of Tai Chi and aerobic exercise on cognitive function in advanced lung cancer survivors with perceived cognitive impairment: a three-arm randomized controlled trial with mediation analysis. J. 2024:10.
67. Yorke J, Johnson MJ, Punnett G, Smith J, Blackhall F, Lloyd Williams M, et al. Respiratory distress symptom intervention for non-pharmacological management of the lung cancer breathlessness-cough-fatigue symptom cluster: randomised controlled trial. BMJ supportive & palliative care. 2022;25:25.
68. Yang X, Yin D, Chen SQ. Effect of nursing on postoperative respiratory function and mental health of lung cancer patients. World Journal of Clinical Cases. 2024;12(5):10.
69. Du J, Wu C, Li A, Chen J, Li Q, Wu X. Effectiveness of Enhanced Recovery After Surgery-Based Respiratory Function Exercise in Elderly Patients with Lung Cancer and its Effect on Postoperative Functional Recovery. Alternative Therapies in Health & Medicine. 2023;29(6):56-61.
70. Han D, Wang X, Sun X, Cao Y, Li C, Guo W, et al. Ultra-short-period perioperative pulmonary rehabilitation on short-term outcomes after surgery in smoking patients with lung cancer: A randomized clinical trial. Int J Surg. 2024;21:21.
71. Huang L, Hu Y, Chen J. Effectiveness of an ERAS-based exercise-nutrition management model in enhancing postoperative recovery for thoracoscopic radical resection of lung cancer: A randomized controlled trial. Medicine. 2024;103(15):e37667.
72. Lai Y, Huang J, Yang M, Su J, Liu J, Che G. Seven-day intensive preoperative rehabilitation for elderly patients with lung cancer: a randomized controlled trial. Journal of Surgical Research. 2017;209:30-6.
73. Li Z, Zhuo L, Lin L, Lina M, Xiaomin C. Effects of perioperative individualized nursing on elderly patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy. Experimental and therapeutic medicine. 2023;25(5) (no pagination).
74. Morano M, Mesquita R, Da Silva GPF, Araujo AS, Pinto J, Neto AG, et al. Comparison of the effects of pulmonary rehabilitation with chest physical therapy on the levels of fibrinogen and albumin in patients with lung cancer awaiting lung resection: a randomized clinical trial. BMC pulmonary medicine. 2014;14(1).
75. Zhou T, Sun C. Effect of physical manipulation pulmonary rehabilitation on lung cancer patients after thoracoscopic lobectomy. Thoracic cancer. 2022;13(3):308-15.
76. Cheng X. Effects of Lung Rehabilitation Therapy in Improving Respiratory Motor Ability and Alleviating Dyspnea in Patients with Lung Cancer After Lobectomy: A Clinical Study. Alternative Therapies in Health & Medicine. 2022;28(3):18-23.
77. Du J. Effects of the Combination of Continuous Nursing Care and Breathing Exercises on Respiratory Function, Self-Efficacy, and Sleep Disorders in Patients with Lung Cancer Discharged from Hospital. Contrast Media & Molecular Imaging. 2022;2022:3807265.

78. Ghani HM, Obaid S, Bhatti ZM, Razzaq M, Razzaq M, Niaz A, et al. Comparison of Balloon-Blowing Exercise and Incentive Spirometry after Thoracotomy. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences. 2022;16(1):486-9.
79. Granger CL, Chao C, McDonald CF, Berney S, Denehy L. Safety and feasibility of an exercise intervention for patients following lung resection: a pilot randomized controlled trial. Integrative Cancer Therapies. 2013;12(3):213-24.
80. Henke CC, Cabri J, Fricke L, Pankow W, Kandilakis G, Feyer PC, et al. Strength and endurance training in the treatment of lung cancer patients in stages IIIA/IIIB/IV. Supportive Care in Cancer. 2014;22(1):95-101.
81. Johnson MJ, Kanaan M, Richardson G, Nabb S, Torgerson D, English A, et al. A randomised controlled trial of three or one breathing technique training sessions for breathlessness in people with malignant lung disease. BMC medicine. 2015;13(1) (no pagination).
82. Kendall F, Silva G, Almeida J, Eusebio E, Pinho P, Oliveira J, et al. Influence of Respiratory Muscle Training on Patients' Recovery after Lung Resection. International journal of sports medicine. 2020;41(7):484-91.
83. Liu J, Wang Y, Du J, Wang G. Effects of respiratory rehabilitation nursing on improving postoperative respiratory function and quality of life of patients with lung cancer surgery. Int J Clin Exp Med. 2020;13(10):7920-7.
84. Lu X, Qiang Y. The effect of Acapella trainer on respiratory function of patients after thoracoscopic lung cancer surgery. Precision Medical Sciences. 2021;10(2):86-9.
85. Molassiotis A, Charalambous A, Taylor P, Stamataki Z, Summers Y. The effect of resistance inspiratory muscle training in the management of breathlessness in patients with thoracic malignancies: a feasibility randomised trial. Supportive Care in Cancer. 2015;23(6):1637-45.
86. Qiu QX, Li WJ, Ma XM, Feng XH. Effect of continuous nursing combined with respiratory exercise nursing on pulmonary function of postoperative patients with lung cancer. World Journal of Clinical Cases. 2023;11(6):1330-40.
87. Salhi B, Huysse W, Van Maele G, Surmont VF, Derom E, van Meerbeeck JP. The effect of radical treatment and rehabilitation on muscle mass and strength: a randomized trial in stages I-III lung cancer patients. Lung Cancer. 2014;84(1):56-61.
88. Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJ, Simons FJ, Denekamp M, Shahin GM, et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. Journal of Thoracic Oncology: Official Publication of the International Association for the Study of Lung Cancer. 2013;8(2):214-21.
89. Tao W, Huang J, Jin Y, Peng K, Zhou J. Effect of Pulmonary Rehabilitation Exercise on Lung Volume and Respiratory Muscle Recovery in Lung Cancer Patients Undergoing Lobectomy. Alternative Therapies in Health & Medicine. 2024;30(2):90-6.
90. Turan GB, Ozer Z, Sarikose A. The effects of progressive muscle relaxation exercise applied to lung cancer patients receiving chemotherapy on dyspnea, pain and sleep quality: A randomized controlled trial. European Journal of Oncology Nursing. 2024;70:102580.
91. Xu J, Li X, Zeng J, Zhou Y, Li Q, Bai Z, et al. Effect of Baduanjin qigong on postoperative pulmonary rehabilitation in patients with non-small cell lung cancer: a randomized controlled trial. Supportive Care in Cancer. 2023;32(1):73.
92. Yuan Z, Gao L, Zheng M, Ye X, Sun S. Effect of Multimodal Health Education Combined with the Feedback Method in Perioperative Patients with Lung Cancer: A Randomised Controlled Study. Patient preference & adherence. 2023;17:413-20.
93. Zhang LL, Wang SZ, Chen HL, Yuan AZ. Tai Chi Exercise for Cancer-Related Fatigue in Patients With Lung Cancer Undergoing Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. Journal of Pain & Symptom Management. 2016;51(3):504-11.

94. Zou H, Qin Y, Gong F, Liu J, Zhang J, Zhang L. ABCDEF pulmonary rehabilitation program can improve the mid-term lung function of lung cancer patients after thoracoscopic surgery: A randomized controlled study. Geriatric Nursing. 2022;44:76-83.
95. Cavalheri V, Granger C. Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017;6:CD012020.
96. de Oliveira Vacchi C, Martha BA, Macagnan FE. Effect of inspiratory muscle training associated or not to physical rehabilitation in preoperative anatomic pulmonary resection: a systematic review and meta-analysis. Supportive Care in Cancer. 2022;30(2):1079-92.
97. Granger C, Cavalheri V. Preoperative exercise training for people with non-small cell lung cancer. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2022;2022(9) (no pagination).
98. Gravier FE, Smondack P, Prieur G, Medrinal C, Combret Y, Muir JF, et al. Effects of exercise training in people with non-small cell lung cancer before lung resection: a systematic review and meta-analysis. Thorax. 2022;77(5):486-96.
99. Himbert C, Klossner N, Coletta AM, Barnes CA, Wiskemann J, LaStayo PC, et al. Exercise and lung cancer surgery: A systematic review of randomized-controlled trials. Critical Reviews in Oncology-Hematology. 2020;156:103086.
100. Huang CH, Peng TC, Cheng YT, Huang YT, Chang BS. Perioperative exercise intervention in patients with lung cancer: A systematic literature review of randomized controlled trials. Tzu Chi Med J. 2021;33(4):412-8.
101. Ni HJ, Pudasaini B, Yuan XT, Li HF, Shi L, Yuan P. Exercise Training for Patients Pre- and Postsurgically Treated for Non-Small Cell Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. Integrative Cancer Therapies. 2017;16(1):63-73.
102. Pu CY, Batarseh H, Zafron ML, Mador MJ, Yendamuri S, Ray AD. Effects of Preoperative Breathing Exercise on Postoperative Outcomes for Patients With Lung Cancer Undergoing Curative Intent Lung Resection: A Meta-analysis. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation. 2021;102(12):2416-27.e4.
103. Rodriguez-Larrad A, Lascurain-Aguirrebena I, Abecia-Inchaurregui LC, Seco J. Perioperative physiotherapy in patients undergoing lung cancer resection. Interactive Cardiovascular & Thoracic Surgery. 2014;19(2):269-81.
104. Rosero ID, Ramirez-Velez R, Lucia A, Martinez-Velilla N, Santos-Lozano A, Valenzuela PL, et al. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials on Preoperative Physical Exercise Interventions in Patients with Non-Small-Cell Lung Cancer. Cancers. 2019;11(7):05.
105. Voorn MJJ, Franssen RFW, Hoogeboom TJ, van Kampen-van den Boogaart VEM, Bootsma GP, Bongers BC, et al. Evidence base for exercise prehabilitation suggests favourable outcomes for patients undergoing surgery for non-small cell lung cancer despite being of low therapeutic quality: a systematic review and meta-analysis. Ejso. 2023;49(5):879-94.
106. Zhou W, Woo S, Larson JL. Effects of perioperative exercise interventions on lung cancer patients: An overview of systematic reviews. Journal of clinical nursing. 2020;29(23-24):4482-504.
107. Barrera-Garcimartín A, Sánchez-Polán M, López-Martín A, Echarri-González MJ, Marquina M, Barakat R, et al. Effects of Physical Activity Interventions on Self-Perceived Health Status among Lung Cancer Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. Cancers. 2023;15(23):18.
108. Burton M, Valet M, Caty G, Aboubakar F, Reychler G. Telerehabilitation physical exercise for patients with lung cancer through the course of their disease: A systematic review. Journal of Telemedicine & Telecare. 2022:1357633X221094200.
109. Cavalheri V, Tahirah F, Nonoyama M, Jenkins S, Hill K. Exercise training for people following lung resection for non-small cell lung cancer - A Cochrane systematic review. Cancer treatment reviews. 2013.

110. Codima A, das Neves Silva W, de Souza Borges AP, de Castro G, Jr. Exercise prescription for symptoms and quality of life improvements in lung cancer patients: a systematic review. Supportive Care in Cancer. 2021;29(1):445-57.
111. Heredia-Ciuro A, Fernandez-Sanchez M, Martin-Nunez J, Calvache-Mateo A, Rodriguez-Torres J, Lopez-Lopez L, et al. High-intensity interval training effects in cardiorespiratory fitness of lung cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. Supportive Care in Cancer. 2022;30(4):3017-27.
112. Jiao M, Liang H, Zhang M. Effect of exercise on postoperative recovery of patients with non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis. Discover Oncology. 2024;15(1):230.
113. Lee J. Physiologic and psychologic adaptation to exercise interventions in lung cancer patients undergoing chemotherapy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Supportive Care in Cancer. 2021;29(6):2863-73.
114. Leyns C, Van Boterdael C, Baele E, Poppe L, Billiet C, Bultijnck R, et al. Nonpharmacological Interventions for Managing the Dyspnea-Fatigue-Physical/Role Functioning Symptom Cluster in Lung Cancer Patients: A Systematic Review. European journal of cancer care. 2024;2024:24.
115. Lu Y, Bai X, Pan C. Impact of exercise interventions on quality of life and depression in lung cancer patients: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Psychiatry in Medicine. 2024;59(2):199-217.
116. Ma R-C, Yin Y-Y, Wang Y-Q, Liu X, Xie J. Systematic Review and Meta-analysis of Nonpharmacological Interventions for Lung Cancer Fatigue. Western Journal of Nursing Research. 2021;43(4):392-402.
117. Ma RC, Yin YY, Liu X, Wang YQ, Xie J. Effect of Exercise Interventions on Quality of Life in Patients With Lung Cancer: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Oncology nursing forum. 2020;47(3):E58-E72.
118. Medysky ME, Bland KA, Neil-Sztramko SE, Campbell KL, Sullivan DR, Winters-Stone KM. Attention to the Principles of Exercise Training in Exercise Studies of Persons With Lung Cancer: A Systematic Review. Journal of Aging & Physical Activity. 2021;29(6):1042-52.
119. Rowntree RA, Hosseinzadeh H. Lung Cancer and Self-Management Interventions: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. International journal of environmental research and public health. 2022;19(1):26.
120. Singh B, Spence R, Steele ML, Hayes S, Toohey K. Exercise for Individuals With Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Adverse Events, Feasibility, and Effectiveness. Seminars in oncology nursing. 2020;36(5):151076.
121. Wang J, Deng N, Qi F, Li Q, Jin X, Hu H. The effectiveness of postoperative rehabilitation interventions that include breathing exercises to prevent pulmonary atelectasis in lung cancer resection patients: a systematic review and meta-analysis. BMC pulmonary medicine. 2023;23(1):276.
122. Yang M, Liu L, Gan C-e, Qiu L-h, Jiang X-j, He X-t, et al. Effects of home-based exercise on exercise capacity, symptoms, and quality of life in patients with lung cancer: A meta-analysis. European Journal of Oncology Nursing. 2020;49:N.PAG-N.PAG.
123. Zhou L, Chen Q, Zhang J. Effect of Exercise on Fatigue in Patients with Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. Journal of palliative medicine. 2021;24(6):932-43.
124. Peddle-McIntyre CJ, Singh F, Thomas R, Newton RU, Galvao DA, Cavalheri V. Exercise training for advanced lung cancer. The Cochrane database of systematic reviews. 2019;2:Cd012685.
125. Cavalheri V, Burtin C, Formico VR, Nonoyama ML, Jenkins S, Spruit MA, et al. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019;2019(6).
126. Granger CL. Physiotherapy management of lung cancer. Journal of physiotherapy. 2016;62(2):60-7.
127. Kira Bloomquist EDB, Christina Andersen. et al. Brystkræft – fysisk træning under kemoterapi for brystkræft. 2020.

128. Nina Beyer KK. Træning i Forebyggelse, Behandling og Rehabilitering. 3 ed. København: Munksgaard; 2020.
129. Adamsen L, Stage M, Laursen J, Rørth M, Quist M. Exercise and relaxation intervention for patients with advanced lung cancer: A qualitative feasibility study. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. 2012;22(6):804-15.
130. Sheill G, Guinan EM, Peat N, Hussey J. Considerations for Exercise Prescription in Patients With Bone Metastases: A Comprehensive Narrative Review. PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation. 2018;10(8):843-64.
131. Weller S, Hart NH, Bolam KA, Mansfield S, Santa Mina D, Winters-Stone KM, et al. Exercise for individuals with bone metastases: A systematic review. Critical reviews in oncology/hematology. 2021;166.
132. Campbell KL, Cormie P, Weller S, Alibhai SMH, Bolam KA, Campbell A, et al. Exercise Recommendation for People With Bone Metastases: Expert Consensus for Health Care Providers and Exercise Professionals. JCO Oncol Pract. 2022;18(5):e697-e709.
133. Rief H, Petersen LC, Omlor G, Akbar M, Bruckner T, Rieken S, et al. The effect of resistance training during radiotherapy on spinal bone metastases in cancer patients - a randomized trial. Radiother Oncol. 2014;112(1):133-9.
134. Evidence OCfE-bMLo. 2009 2020 [
135. Isabelle Boutron MJP JPH DGA, Andreas Lundh, Asbjørn Hróbjartsson. Considering bias and conflicts of interest among the included studies.2019.

5. Metode

En arbejdsgruppe repræsenterende af fysioterapeuter og cand.scient idræt og sundhed har udarbejdet retningslinjens anbefalinger. Gruppen har været støttet af et sekretariat i Universitetshospitalernes Center for Sundhedsfaglig Forskning (UCSF) bestående af en søgespecialist (bibliotekar) en fag-og en metodekonsulent i forhold til litteratursøgning, sortering og ekstraktion.

Litteratursøgning

Retningslinjens 3 kapitler og tilhørende anbefalinger er fremkommet på baggrund af systematiske søgninger. Søgningerne har været foretaget i flg. databaser: CINAHL Plus with Full text, Cochrane Library (Trials), EMBASE, MEDLINE og Web of Science (SCI Expanded/SSCI).
Litteratursorteringer har været foretaget i Covidence. Sorteringerne har været fortaget af to personer uafhængig af hinanden og eventuelle konflikter har været løst ved at en tredje har taget en endelig vurdering op imod udvælgelseskriterierne.
Litteratursøgningerne blev sidst foretaget/er opdateret til henholdsvis den 4. juli 2024. Søgeord og kombinationer kan findes i bilag 1.
Udvælgelseskriterier
I retningslinjen har der været brugt følgende overordnede udvælgelseskriterier som har været brugt på alle potentielle studier:
Inklusion:

- Forsøgsdeltagere skulle være diagnosticeret med lungekræft
- Forsøgsdeltager skulle modtaget en intervention indeholdende; styrke-og/eller konditionstræning (inklusive gang-træning), og/eller respirationstræning og der var sammenligning til en kontrolgruppe som havde modtaget vanlig behandling eller ”attention kontrol ”-intervention.
- Studiedesign: Systematiske reviews/metaanalyser, Randomiserede kontrollerede forsøg, uafhængigt af angivelse om pilot eller feasibility status.
- Sprog (som minimum tilgængelig relevant information på engelsk eller skandinavisk).

Udvælgelsen blev udført i to-trin, først ved screening af titel/abstrakt og efterfølgende ved screening på baggrund af fuldtekst.

Litteraturgennemgang

Dataekstraktion blev foretaget af de tre medlemmer af arbejdsgruppen som alle har klinisk og forskningsmæssige kompetencer. Dataekstraktionen blev genereret af CHATgpt og søge AI i Acrobat reader med følgende informationer:

- Baggrundsinformation (forfatternavn, tidsskrift, publiceringsårstal).
- Studie detaljer (forsøgsdesign, kvalitet, patient population, intervention-og kontrolgruppe beskrivelse).
- 10 outcomes blev udvalgt af arbejdsgruppen: 1. livskvalitet (evt. uddybet med fysisk funktion og emotionel funktion), 2. træthed (fatigue), 3. kondition (VO_2peak, 4. styrke, 5. funktionel kapacitet, 6. dyspnø, 7. indlæggelsestid, 8. komplikationer efter operation, 9. angst og depression. 10. smerte.

Endvidere blev informationer om utilsigtede hændelser (behandlingskrævende og relateret til intervention) ekstraheret.

Kvalitetsvurdering blev fortaget ved hjælp af "Oxford Levels of Evidence" (134) og suppleret med en specifik vurdering af randomiseringen baseret på Cochranes Risk of Bias tools to elementer; "Random Sequence Generation" og "Allocation Concealment" (135). Kvalitetsvurderingen, for hvert af de to elementer, kunne lede til henholdsvis et + (plus: low risk af bias), - (minus: high risk of bias), u(uklart) for de to elementer efterfulgt af Oxford niveauet. I den narrative evidensgennemgang vil robuste studier fremhæves. Et robust studie er defineret af denne retningslinjes forfatterere til at være et studier der opfylder følgende kriterier: 1) Lav risiko for selektions bias vurderet på minimum et kriterier og uden en høj bias risikovurdering, 2) et større studie med tilstrækkelig statistisk styrke til vurdering af effekt på primært outcome, 3) studiets afrapportering skal vurderes som velbeskrevet i forhold til interventionsbeskrivelse, population og adherence og 4) analyser på alle inkluderede deltagere (intention- to-treat).

Formulering af anbefalinger

Hele forfattergruppen deltog i formulering af anbefalingerne. Forud herfor var evidensgrundlaget gennemgået. Afvejning mellem positive effekter og skadevirkning blev diskuteret i gruppen og sammenholdt med tiltroen til evidensen.

Interessentinvolvering

Der har ikke været involvering af patienter, andre DMCG-ere eller interessegrupper i arbejdet.

Høring

Denne retningslinje har ikke været i høring

Godkendelse

Faglig godkendelse:
Retningslinjen har været i høring 14 dage i DLCG's bestyrelse og ved Dansk Selskab for Onkologisk og Palliativ Fysioterapi med en høringsperiode. Kommentarer og forslag er indarbejdet i denne endelige udgave.

Administrativ godkendelse:
24. marts 2026.

Anbefalinger, der udløser betydelig merudgift

Ingen anbefalinger vurderes at udløse en betydelig merudgift

Behov for yderligere forskning

I forhold til kræftpakkeforløb og den korte tid mellem diagnose og operation, bør det overvejes, om de gavnlige effekter at præhabilitering kan forbedre det postoperative forløb for patienter med lungekræft. Det anbefales, at dette undersøges i større kliniske forsøg.

Forfattere og habilitet

Denne kliniske retningslinje er udarbejdet i Universitetshospitalernes Center for Sundhedsfaglig forskning (UCSF).

- Morten Quist, fysioterapeut, senior forsker, (UCSF) Rigshospitalet, Ingen interessekonflikter
- Sanne Eltang Høgh, cand. scient. idræt og sundhed, (UCSF) Rigshospitalet, Ingen interessekonflikter
- Thomas Budolfsen, fysioterapeut, forsknings assistent, (UCSF) Rigshospitalet, Ingen interessekonflikter

Sekretariat i Universitetshospitalernes Center for Sundhedsfaglig Forskning (UCSF)

- Kira Bloomquist, Metodekonsulent
- Anders Larsen, Søgespecialist
- Bente Kronborg, Sekretær.

Jf. Habilitetspolitikken henvises til deklaration via Lægemiddelstyrelsens hjemmeside for detaljerede samarbejdsrelationer: https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/sundhedspersoners-tilknytning-til-virksomheder/lister-over-tilknytning-til-virksomheder/apotekere,-laeger,-sygeplejersker-og-tandlaeger

Plan for opdatering

Retningslinjen opdateres i DLCG regi i 2029.

Version af retningslinjeskabelon

Retningslinjen er udarbejdet i version 9.3 af skabelonen.

6. Monitorering

Udvikling af kvaliteten på dette område understøttes af viden fra DLCG i regi af Sundhedsvæsenets Kvalitetsinstitut, idet indikatorerne i databasen skal belyse relevante kliniske retningslinjer.

Den kliniske kvalitetsdatabases styregruppe har mandatet til at beslutte databasens indikatorsæt, herunder hvilke specifikke processer og resultater der monitoreres i databasen.

7. Bilag

Bilag 1 – Søgestrategi

Søgeord og kombinationer:

PICO1

MEDLINE (Ovid) – 04-07-2024

1
exp Adenocarcinoma of Lung/ OR exp Lung Neoplasms/ OR Carcinoma, Small Cell/ OR (bronchial adj4 cancer*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 carcinoma*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 malignan*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 metastasis).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 neoplasm*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 oncolog*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 tumor*).ti,ab,kw. OR (bronchial adj4 tumour*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 cancer*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 carcinoma*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 cancer*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 carcinoma*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 malignan*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 metastasis).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 neoplasm*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 oncolog*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 tumor*).ti,ab,kw. OR (bronchogenic adj4 tumour*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 cancer*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 carcinoma*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 malignan*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 metastasis).ti,ab,kw. OR (lung adj4 neoplasm*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 oncolog*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 tumor*).ti,ab,kw. OR (lung adj4 tumour*).ti,ab,kw. OR nsclc.ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 carcinoma*).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 oncolog*).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 malignan*).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 metastasis).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 neoplasm*).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 tumor*).ti,ab,kw. OR (pulmonary adj4 tumour*).ti,ab,kw. OR sclc.ti,ab,kw.

2
Preoperative Exercise/ OR prehabilitation.ti,ab,kw. OR prerehabilitation.ti,ab,kw. OR pre-habilitation.ti,ab,kw. OR pre-rehabilitation.ti,ab,kw. OR (pre-operative adj1 conditioning).ti,ab,kw. OR (preoperative adj1 conditioning).ti,ab,kw. OR (pre-operative adj1 exercise).ti,ab,kw. OR (preoperative adj1 exercise).ti,ab,kw. OR (pre-operative adj1 habilitation).ti,ab,kw. OR (preoperative adj1 habilitation).ti,ab,kw. OR (pre-operative adj1 rehab*).ti,ab,kw. OR (preoperative adj1 rehab*).ti,ab,kw. OR (pre-operative adj1 training).ti,ab,kw. OR (preoperative adj1 training).ti,ab,kw. OR (presurgery adj1 conditioning).ti,ab,kw. OR (pre-surgery adj1 conditioning).ti,ab,kw. OR (presurgery adj1 exercise).ti,ab,kw. OR (pre-surgery adj1 exercise).ti,ab,kw. OR (presurgery adj1 habilitation).ti,ab,kw. OR (pre-surgery adj1 habilitation).ti,ab,kw. OR (presurgery adj1 rehab*).ti,ab,kw. OR (pre-surgery adj1 rehab*).ti,ab,kw. OR (presurgery adj1 training).ti,ab,kw. OR (pre-surgery adj1 training).ti,ab,kw.

3
Activities of Daily Living/ OR Cardiorespiratory Fitness/ OR exp Exercise/ OR exp Exercise Therapy/ OR exp Exercise Test/ OR Exercise Tolerance/ OR exp Gait/ OR exp Hand Strength/ OR Heart Function Tests/ OR High-intensity interval training/ OR exp Muscle Strength/ OR Oxygen Consumption/ OR Physical Endurance/ OR exp Physical Fitness/ OR Postural Balance/ OR Stair Climbing/ OR Respiratory Function Tests/ OR Walk Test/ OR 1rm.ti,ab,kw. OR 6mwd.ti,ab,kw. OR 6mwt.ti,ab,kw. OR (activities adj2 daily adj1 living).ti,ab,kw. OR (aerobic adj1 capacity).ti,ab,kw. OR (cardiopulmonary adj1 function).ti,ab,kw. OR (cardiopulmonary adj1 performance).ti,ab,kw. OR (cardiorespiratory adj1 fitness).ti,ab,kw. OR (cardiorespiratory adj1

function).ti,ab,kw. OR (cardiorespiratory adj1 performance).ti,ab,kw. OR (daily adj1 life adj1 activity).ti,ab,kw. OR (effort adj1 test).ti,ab,kw. OR equilibrium.ti,ab,kw. OR ergometer.ti,ab,kw. OR everyday life.ti,ab,kw. OR exercise.ti,ab,kw. OR fitness.ti,ab,kw. OR (functional adj1 assessment).ti,ab,kw. OR (functional adj1 capacity).ti,ab,kw. OR (functional adj1 evaluation).ti,ab,kw. OR functional mobility.ti,ab,kw. OR functional status.ti,ab,kw. OR gait.ti,ab,kw. OR grip strength.ti,ab,kw. OR handgrip dynamometry.ti,ab,kw. OR heart function test*.ti,ab,kw. OR (high-intensity adj2 training).ti,ab,kw. OR kinesiotherapy.ti,ab,kw. OR (lung adj1 function adj1 test*).ti,ab,kw. OR (musc* adj1 force).ti,ab,kw. OR (musc* adj1 power).ti,ab,kw. OR (musc* adj1 strength).ti,ab,kw. OR (o2 adj1 consumption).ti,ab,kw. OR (o2 adj1 uptake).ti,ab,kw. OR (oxygen adj1 consumption).ti,ab,kw.OR (oxygen adj1 saturation).ti,ab,kw. OR (oxygen adj1 uptake).ti,ab,kw. OR (one-repetition adj1 maximum).ti,ab,kw. OR (peak adj1 oxygen).ti,ab,kw. OR (physical adj1 capacity).ti,ab,kw. OR (physical adj1 endurance).ti,ab,kw. OR (physical adj1 fitness).ti,ab,kw. OR (physical adj1 function).ti,ab,kw. OR (physical adj1 performance).ti,ab,kw. OR (postural adj1 balance).ti,ab,kw. OR (respiratory adj1 function adj1 test*).ti,ab,kw. OR (shuttle adj1 walk).ti,ab,kw. OR (stair adj1 climb*).ti,ab,kw. OR strength.ti,ab,kw. OR treadmill*.ti,ab,kw. OR vo2max.ti,ab,kw. OR vo2peak.ti,ab,kw. OR walk* test.ti,ab,kw. OR (walking adj1 capacit*).ti,ab,kw.

4
randomized controlled trial.pt. OR controlled clinical trial.pt. OR randomized.ti,ab,kw. OR placebo.ti,ab,kw. OR drug therapy.fs. OR randomly.ti,ab,kw. OR trial.ti,ab,kw. OR groups.ti,ab,kw.

5
Animals/ not Humans/

6
(1 and 3 and 4) not 5 = 2203

7
(1 and 2 and 4) not 5 = 75

8
(1 and (2 or 3) and 4) not 5 = **2212**

-------- notes ----------
4-5 = Sensitivity-maximizing version (2008 revision); PubMed format - https://work.cochrane.org/pubmed
---

8. Om denne kliniske retningslinje

Denne kliniske retningslinje er udarbejdet i et samarbejde mellem Danske Multidisciplinære Cancer Grupper (DMCG.dk) og Sundhedsvæsenets Kvalitetsinstitut. Indsatsen med retningslinjer er forstærket i forbindelse med Kræftplan IV og har til formål at understøtte en evidensbaseret kræftindsats af høj og ensartet kvalitet i Danmark. Det faglige indhold er udformet og godkendt af den for sygdommen relevante DMCG. Sekretariatet for Kliniske Retningslinjer på Kræftområdet har foretaget en administrativ godkendelse af indholdet. Yderligere information om kliniske retningslinjer på kræftområdet kan findes på: www.dmcg.dk/kliniske-retningslinjer

Retningslinjen er målrettet klinisk arbejdende sundhedsprofessionelle i det danske sundhedsvæsen og indeholder systematisk udarbejdede udsagn, der kan bruges som beslutningsstøtte af fagpersoner og patienter, når de skal træffe beslutning om passende og korrekt sundhedsfaglig ydelse i specifikke kliniske situationer.

De kliniske retningslinjer på kræftområdet har karakter af faglig rådgivning. Retningslinjerne er ikke juridisk bindende, og det vil altid være det faglige skøn i den konkrete kliniske situation, der er afgørende for beslutningen om passende og korrekt sundhedsfaglig ydelse. Der er ingen garanti for et succesfuldt behandlingsresultat, selvom sundhedspersoner følger anbefalingerne. I visse tilfælde kan en behandlingsmetode med lavere evidensstyrke være at foretrække, fordi den passer bedre til patientens situation.

Retningslinjen indeholder, ud over de centrale anbefalinger (kapitel 1 – quick guide), en beskrivelse af grundlaget for anbefalingerne – herunder den tilgrundliggende evidens (kapitel 3), referencer (kapitel 4) og anvendte metoder (kapitel 5).
Anbefalinger mærket A baserer sig på stærkeste evidens og anbefalinger mærket D baserer sig på svageste evidens. Yderligere information om styrke- og evidensvurderingen, der er udarbejdet efter "Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence and Grades of Recommendations", findes her:

Generelle oplysninger om bl.a. patientpopulationen (kapitel 2) og retningslinjens tilblivelse (kapitel 5) er også beskrevet i retningslinjen. Se indholdsfortegnelsen for sidehenvisning til de ønskede kapitler.

Retningslinjeskabelonen er udarbejdet på baggrund af internationale kvalitetskrav til udvikling af kliniske retningslinjer som beskrevet af både AGREE II, GRADE og RIGHT.

For information om Sundhedsstyrelsens kræftpakker – beskrivelse af hele standardpatientforløbet med angivelse af krav til tidspunkter og indhold – se for det relevante sygdomsområde: https://www.sst.dk/

Denne retningslinje er udarbejdet med økonomisk støtte fra Sundhedsstyrelsen (Kræftplan IV) og Sundhedsvæsenets Kvalitetsinstitut.