

Exercício Físico Aeróbico e Câncer de Pulmão: um Estudo de Revisão

Aerobic Physical Exercise and Lung Cancer: a Review Study

Ejercicio Aeróbico y el Cáncer de Pulmón: un Estudio de Revisión

Raquel Jeanty de Seixas¹; Andréia Gumurski de Oliveira Basso²; Ângela Gonçalves Marx³

Resumo

Introdução: O tratamento oncológico acarreta efeitos deletérios às células saudáveis, podendo representar grande impacto na vida dos pacientes. Nesse sentido, a atividade física vem demonstrando ser um opositor a esses efeitos.

Objetivo: Identificar os efeitos do exercício físico aeróbico em pacientes com câncer de pulmão e suas possíveis repercussões sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida. **Método:** Realizou-se uma revisão de literatura nas bases de dados computadorizadas Medline, Web of Science e PEDro, sem restrição de data de publicação. Foram incluídos estudos experimentais que avaliassem os indivíduos no pré e pós-intervenção; descrevessem claramente o programa de exercícios realizado; fossem escritos nos idiomas: português, inglês, espanhol, francês ou italiano; e estivessem publicados. **Resultados:** Quinze estudos preencheram os critérios de inclusão. Analisando-se os resultados em relação à capacidade funcional, é possível observar um ganho significativo na mesma na grande maioria dos estudos. Entre os artigos, somente cinco avaliaram a qualidade de vida. Os resultados referentes a essa variável foram bastante diversos, porém, a maioria dos estudos encontrou diferenças significativas em pelo menos uma escala dos questionários.

Conclusão: Esses resultados indicam que os programas de exercício físico atuam positivamente sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida desses pacientes. Apesar do aumento na produção científica nos últimos anos, nota-se a existência de importantes lacunas para a implantação segura dos programas de exercício na prática clínica.

Palavras-chave: Neoplasias Pulmonares; Exercício; Terapia por Exercício; Qualidade de Vida; Revisão

¹ Fisioterapeuta. Pós-Graduanda do Curso de Fisioterapia em Oncologia da Faculdade de Ciências da Saúde (FACIS). São Paulo (SP), Brasil. *E-mail:* raqueljseixas@gmail.com.

² Fisioterapeuta. Pós-Graduanda do Curso de Fisioterapia em Oncologia da FACIS e em Saúde da Mulher pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID). Coordenadora do Curso de Fisioterapia em Oncologia da FACIS. São Paulo (SP), Brasil. *E-mail:* andreia gumurski@yahoo.com.br.

³ Fisioterapeuta. Doutora em Ciências. Área em Oncologia pela Universidade de São Paulo (USP). Coordenadora do Curso de Fisioterapia em Oncologia da FACIS. São Paulo (SP), Brasil. *E-mail:* angelamarx@uol.com.br.

Endereço para correspondência: Raquel Jeanty de Seixas. Rua Felicíssimo de Azevedo, 1.087, apto 302. Porto Alegre (RS), Brasil. CEP: 90540-110. *E-mail:* raqueljseixas@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Entre as diversas neoplasias malignas, o câncer de pulmão caracteriza-se por ser um dos mais incidentes e prevalentes, além de possuir altos índices de mortalidade na população mundial e brasileira¹.

O tratamento oncológico é considerado uma intervenção de alta complexidade, tendo em vista que os efeitos deletérios às células saudáveis e seus consequentes parefeitos² somam-se às características da população mais acometida, tais como: idade avançada e alto índice de comorbidades³. A associação de todos esses fatores pode representar, potencialmente, uma dificuldade para a realização das atividades de vida diária resultando em um maior nível de dependência e uma redução na qualidade de vida⁴.

Entre as diversas estratégias que englobam o tratamento oncológico, tem-se evidenciado na literatura os efeitos positivos da atividade física na qualidade de vida desses pacientes⁴. A atividade física, quando realizada de maneira regular, vem demonstrando ser um opositor aos efeitos deletérios do tratamento, o que ocorre por meio de uma redução da frequência cardíaca de repouso e em atividade, melhora do transporte de oxigênio, ganho de força muscular, redução da fadiga e depressão, entre outras variáveis⁴. Todos esses fatores resultam em uma melhoria das capacidades cardioventilatória e funcional⁴.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar os efeitos do exercício físico aeróbico em pacientes com câncer de pulmão e suas possíveis repercussões sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida.

MÉTODO

Realizou-se uma revisão de literatura, utilizando-se estratégia de buscas primária e secundária nas bases de dados computadorizadas Medline, Web of Science e PEDro, sem restrição de data de publicação. Para a busca primária, utilizaram-se os termos “*lung cancer*”, “*exercise*”, “*functional capacity*”, “*cardiorespiratory capacity*” e “*quality of life*” (“câncer de pulmão”, “exercício”, “capacidade funcional”, “capacidade cardiorespiratória” e “qualidade de vida”) combinados entre si. Para a busca secundária, utilizaram-se as listas de referências dos artigos incluídos após a primeira busca.

Como critérios de inclusão, foram inicialmente selecionados todos os ensaios clínicos e estudos do tipo caso-controle que avaliassem a realização de exercício físico aeróbico em pacientes com câncer de pulmão. Após uma leitura criteriosa dos resumos, foram incluídos os artigos que: (1) avaliassem os indivíduos antes e após a intervenção; (2) descrevessem de maneira clara o programa

de exercícios realizado; (3) fossem escritos nos idiomas português, inglês, espanhol, francês ou italiano; (4) estivessem publicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 1.171 artigos por meio de buscas primária e secundária, sendo que, entre esses, 243 eram duplicados, totalizando 928 artigos. Por meio do título e resumo, 26 artigos foram classificados como potencialmente relevantes e, após uma leitura criteriosa dos artigos na íntegra, 15 estudos^{3,5-18} preencheram os critérios de inclusão.

Todos os artigos datam da última década, demonstrando uma preocupação recente em estudar esse assunto, o que condiz com o crescimento da própria oncologia nos últimos anos a partir de novas descobertas científicas e tecnológicas na área que vêm aumentando a sobrevida dos pacientes¹⁹. Uma descrição das características metodológicas dos artigos é realizada na Tabela 1. Optou-se por agrupar os artigos selecionados de acordo com as seguintes variáveis de interesse: capacidade funcional, qualidade de vida e adesão. Esse agrupamento foi realizado com a finalidade de se obter um maior aprofundamento das questões envolvidas em cada uma dessas variáveis.

Entre os 15 artigos selecionados, somente três não realizaram avaliação de nenhuma dessas três variáveis. O estudo de Wall¹⁵ avaliou a esperança e a força – definidas como a capacidade de desenvolver seus potenciais e envolver-se em processos de mudança – de 104 pacientes no pré-operatório de ressecção do câncer pulmonar. O autor observou que a força aumentou nos pacientes que realizaram exercício e reduziu nos pacientes que não realizaram exercício. O mesmo estudo também demonstrou uma correlação positiva entre força e esperança. O estudo de Jones et al.¹³ avaliou o estresse oxidativo de 60 pacientes com câncer de pulmão por meio do F2-isopropano e demonstrou um aumento nos seus níveis urinários após um treino aeróbico de 14 semanas. Os autores discutem que as implicações clínicas desse resultado ainda são desconhecidas e que novos estudos são necessários a fim de elucidá-lo. Por fim, o estudo de Pehlivan et al.¹⁶ avaliou função pulmonar, gasometria, relação ventilação/perfusão e complicações pós-operatórias de pacientes que realizaram exercício no pré-operatório de ressecção cirúrgica de câncer de pulmão. Esse estudo demonstrou diferenças significativas nos valores da gasometria e no número de complicações pós-operatórias, tendo o grupo que realizou exercício apresentado resultados melhores clinicamente do que o grupo controle.

Tabela 1. Descrição das características metodológicas dos estudos

Autor (data)	População estudada	Desenho experimental	Características da intervenção	Avaliações
Jones et al. ⁵ (2007)	Pré-operatório	Sem grupo controle N=18	5x/semana Cicloergômetro Msls 60% - 65% VO ₂ máx	Ergoespirometria TC6' Função pulmonar Adesão
Bobbio et al. ⁶ (2008)	Pré-operatório	Sem grupo controle N=12	4 semanas; 5x/semana Cicloergômetro Msls 30%-80% Wmáx Exercícios tronco e MsSs	Função pulmonar Ergoespirometria
Jones et al. ⁷ (2008)	Pós-operatório	Sem grupo controle N=19	14 semanas; 3x/semana Cicloergômetro Msls 60%-70% Wmáx	Ergoespirometria QV (FACT-L) Adesão
Cesario et al. ⁸ (2007)	Pós-operatório	N=25 (intervenção) N=186 (controle)	4 semanas; 5x/semana Cicloergômetro Msls 70%-80% Wmáx, 30min Treino inspiratório Exercícios tronco e MsSs	Função pulmonar Gasometria TC6'
Temel et al. ⁹ (2009)	Diagnóstico recente de NSCLC avançado	Sem grupo controle N=11	8 semanas; 2x/semana Esteira ergométrica Cicloergômetro MsSs 70%-85% FC máx Treino força MsSs e Msls	Ergometria TC6' 1 RM QV(FACT-L) Adesão
Glatki et al. ¹⁷ (2012)	Após o tratamento oncológico, internação hospitalar	Sem grupo controle N=47	4 semanas; 5x/semana Fisioterapia Respiratória Cicloergômetro Msls Mínimo 20W, 25 min Treino de MsSs e Msls Ginástica	Função pulmonar Gasometria TC6'
Arbane et al. ¹⁰ (2011)	Pós-operatório	N=22 (intervenção) N=21 (controle)	Do 1° ao 5° PO; 2x/dia Caminhada Bicicleta ergométrica 60%-80% FC máx Treino de força Msls Programa domiciliar	TC6' Teste força QV (EORTC QLQ-CL13) Tempo de internação
Spruit et al. ¹¹ (2006)	Após tratamento oncológico, internação hospitalar	Sem grupo controle N=10	8 semanas; diariamente Cicloergômetro Msls 60% TI no cicloergômetro Esteira ergométrica 80% velocidade no TC6' Treino força MsSs e Msls Ginástica	Função pulmonar TC6' TI no cicloergometro 1 RM Msls 1 RM MsSs
Riesenberg e Lübbe ³ (2010)	Após tratamento oncológico, internação hospitalar	Sem grupo controle N=45	28 dias; 1x/dia Cicloergômetro FC máx adaptada	Ergometria TC6' Função pulmonar QV (EORTC QLQ30)
Jones et al. ¹² (2009)	Pré-operatório	Sem grupo controle N = 12	Mínimo 4 semanas; 5x/semana Cicloergômetro Msls 60%-65% VO ₂ máx	MI Função pulmonar TC6' Ergoespirometria
Andersen et al. ¹⁴ (2011)	Durante ou após o tratamento oncológico	Sem grupo controle N=17	7 semanas; 2x/semana Exercícios ventilatórios Caminhadas a 85% VO ₂ máx estimado no TI Atividades indutoras de dispneia + técnicas de controle da respiração	TI Teste de Endurance QV (EORTC QLQ-CL13) Função pulmonar

Legendas: TC6'=Teste da caminhada dos seis minutos; W=Trabalho; Msls=Membros inferiores; MsSs=Membros superiores; NSCLC=Câncer de pulmão de não pequenas células; 1RM=Teste de uma repetição máxima; PO=Pós-operatório; TI=Teste incremental; MI=Marcador inflamatório; V/Q=Ventilação/perfusão.

Tabela 1. Descrição das características metodológicas dos estudos (continuação)

Autor (data)	População estudada	Desenho experimental	Características da intervenção	Avaliações
Quist et al. ¹⁸ (2012)	Diagnóstico de NSCLC, durante a quimioterapia	Sem grupo controle N=23	6 semanas; 2x/semana supervisionado, demais dias, caminhadas não supervisionadas Cicloergômetro MsIs 85%-95% FCmáx Treino de MsSs e MsIs	Função pulmonar VO2máx estimado (Ergometria) TC6' 1RM
Jones et al. ¹³ (2011)	Diagnóstico de NSCLC, durante o tratamento oncológico	Sem grupo controle N=16	14 semanas, 3x/semana Cicloergômetro 60%-70% Wmáx	Marcadores sistêmicos de oxidação (F2-isoprostanos) Adesão
Wall ¹⁵ (2000)	Diagnóstico de NSCLC Pré-operatório	N=49 (intervenção) N=48 (controle)	7 a 10 dias; 2x/dia Exercícios ventilatórios Exercícios MsSS e MsIs Subir e descer 40 degraus Caminhadas (1 milha/dia)	Escala de esperança (HHI) Escala de força (PKPCT)
Pehlivan et al. ¹⁶ (2011)	Pré-operatório; Internação hospitalar	N=30 (intervenção) N=30 (controle)	7 dias; 3x/dia Fisioterapia respiratória Esteira ergométrica (tempo e velocidade de acordo com tolerância)	Função pulmonar Relação V/Q (cintilografia) Gasometria Complicações pós-operatórias

Legendas: TC6'=Teste da caminhada dos seis minutos; W=Trabalho; MsIs=Membros inferiores; MsSs=Membros superiores; NSCLC=Câncer de pulmão de não pequenas células; 1RM=Teste de uma repetição máxima; PO=Pós-operatório; TI=Teste incremental; MI=Marcador inflamatório; V/Q=Ventilação/perfusão.

Entre os artigos selecionados, 12 avaliaram a capacidade funcional dos pacientes no pré e pós-intervenção. Os métodos de avaliação utilizados para tanto foram o teste da caminhada dos seis minutos (TC6'), os testes incrementais e a ergoespirometria – por meio da medida do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) e/ou do trabalho (W). Analisando-se os principais resultados em relação à capacidade funcional (Tabela 2) é possível observar um ganho significativo na mesma na grande maioria dos estudos, apesar de os mesmos terem utilizado diferentes protocolos em diferentes populações com neoplasia pulmonar. Essa análise inicial sugere que os programas de exercício aeróbico podem trazer ganhos significativos em diferentes fases do tratamento do câncer pulmonar. Achados similares já foram descritos em outros tipos de neoplasias como, por exemplo, câncer de mama. Kirshbaum²⁰ realizou um estudo de revisão sobre os benefícios do exercício durante e após o tratamento do câncer de mama. Seus resultados apontam benefícios com o exercício nas duas fases, porém estes tornam-se ainda mais acentuados quando o mesmo foi realizado durante o período de tratamento adjuvante (quimioterapia e radioterapia).

O estudo de Cesario et al.⁸ observou no TC6' um aumento na média das distâncias percorridas de 297,8 m para 393,4 m após um programa de exercícios em pacientes internados para o tratamento do câncer de pulmão.

Esse mesmo estudo comparou o grupo intervenção com o grupo controle antes do programa de exercícios e observou que o grupo controle percorreu uma distância significativamente maior ($P<0,01$). Essa diferença tornou-se não significativa após a realização de 20 sessões de exercício, tornando mais homogêneos os dois grupos que antes possuíam características heterogêneas. Arbane et al.¹⁰ realizaram o TC6' no pré-operatório, no quinto dia de pós-operatório (PO) e após 12 semanas de um programa de exercícios domiciliar em um grupo intervenção e em um grupo controle. Os autores demonstraram uma redução significativa na distância percorrida no quinto PO em relação ao pré-operatório em ambos os grupos, evidenciando a debilidade funcional que acomete esses pacientes nos primeiros dias de PO de ressecção cirúrgica do tumor pulmonar. As intervenções realizadas durante ou após o tratamento oncológico possuem grande relevância clínica, pois sabe-se que algumas medidas da capacidade funcional são consideradas fatores preditores de mortalidade²¹. Nesse sentido, intervenções após o tratamento que visam, além de reduzir sintomas relacionados à doença e ao tratamento em si, a acarretar em ganhos funcionais para o paciente podem tornar-se peças fundamentais no prognóstico desses indivíduos.

O mesmo estudo de Arbane et al.¹⁰ realizou, após a alta hospitalar, um treino domiciliar que ocorreu sem supervisão e com uma visita mensal ao paciente, a fim de

Tabela 2. Principais resultados relacionados à capacidade funcional

Autor (data)	Principais resultados		
	Variáveis	Δ	P
Jones et al. ⁵ (2007)	VO ₂ máx	A	S
	TC6'	A	S
Bobbio et al. ⁶ (2008)	VO ₂ máx	A	S
	W	A	S
Jones et al. ⁷ (2008)	VO ₂ máx	A	NS
	W	A	S
Cesario et al. ⁸ (2007)	TC6'	A	S
Temel et al. ⁹ (2009)	TC6'	A	NS
Glatki et al. ¹⁷ (2012)	TC6'	A	S
Arbane et al. ¹⁰ (2011)	TC6'	A	NS
Spruit et al. ¹¹ (2006)	TC6'	A	S
Riesenberg e Lübbe ³ (2010) ¹	TC6'	A	S
	W	A	S
	Karnofsky score	A	S
Jones et al. ¹² (2009)	TC6'		S
	VO ₂ máx	A	S
Andersen et al. ¹⁴ (2011)	TI	A	S
	Teste de Endurance	A	S
Quist et al. ¹⁸ (2012)	VO ₂ máx estimado	A	S
	TC6'	A	S

Legendas: Δ=Diferença pré e pós-intervenção; A=Aumento; S=Significativo; NS=Não significativo.

encorajá-lo a continuar sua rotina de exercícios. Os resultados obtidos após as 12 semanas de treino domiciliar não foram significativos tanto na comparação “intragrupo” quanto “entre os grupos”. Na literatura existem poucos trabalhos disponíveis que tenham realizado esse tipo de intervenção domiciliar em pacientes com neoplasias e, no presente estudo, esse foi o único artigo incluído que realizou tal intervenção. Por outro lado, alguns artigos que realizaram programas de reabilitação pulmonar com pneumopatas concluíram que a combinação de exercícios ambulatorial e domiciliar supervisionados seriam a melhor estratégia para introduzir a prática de exercício físico na vida desses pacientes²².

Por outro lado, Jones et al.⁵ realizaram um programa de exercícios no pré-operatório de ressecção cirúrgica de câncer pulmonar e observaram aumentos significativos no VO₂máx ($P=0,002$) e na distância percorrida no TC6' ($P=0,003$). Assim também Bobbio et al.⁶, após quatro semanas de intervenção pré-operatória, demonstraram melhoras significativas na capacidade funcional, medidas por meio do VO₂máx e do W (ambos com $P=0,001$). Esses programas realizados no pré-operatório possuem diversos benefícios; entre eles,

o aumento no número de pacientes que tornam-se elegíveis para a realização desse procedimento cirúrgico, fato que, possivelmente, seja resultado de uma melhora das condições cardioventilatórias dos pacientes⁵. Além disso, alguns estudos recentes têm sugerido que o VO₂máx e o desempenho no TC6' pré-operatório podem ser preditores de risco de complicações cirúrgicas – em que valores abaixo de 15 mL.Kg⁻¹.min⁻¹ ou uma distância percorrida menor do que 250 m são considerados, respectivamente, de alto risco cirúrgico²³. Dessa forma, intervenções pré-operatórias, seguidas de uma avaliação da capacidade funcional, poderiam contribuir para aumentar os índices de desfecho positivo no processo de seleção dos candidatos à ressecção cirúrgica.

Embora este estudo tenha optado por uma abordagem baseada na realização de exercícios aeróbicos, cabe salientar que a realização de atividade física não aeróbica, de forma isolada, também possui um impacto positivo em sintomas comumente referidos pelos pacientes oncológicos, tais como a ansiedade, a fadiga e a fraqueza de musculatura periférica. Contudo, essas atividades apresentam a desvantagem de possuir um benefício limitado sob o ponto de vista cardioventilatório²⁰. Sendo assim, acredita-se

que um programa de exercícios que inclua componentes aeróbicos e não aeróbicos possa ser bastante eficaz. Nesse sentido, Schneider et al.¹⁹ avaliaram a capacidade cardioventilatória e a fadiga antes e após um programa de exercícios com duração de 12 semanas em pacientes com diferentes diagnósticos de câncer. O protocolo utilizado consistiu de uma combinação de treino aeróbico e não aeróbico, resultando em uma manutenção ou melhora na função cardioventilatória além da redução dos sintomas de fadiga dos participantes.

Entre os 15 artigos selecionados, somente cinco avaliaram a qualidade de vida. Essa avaliação foi realizada por meio de dois questionários, o *Functional Assessment of Cancer Therapy General* (FACT-G) e o *European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire* (EORTC-30). Todos os referidos estudos utilizaram, além dos questionários gerais, as subescalas adicionais específicas para pacientes com câncer de pulmão (FACT-L e EORTC QLQ-LC 13, respectivamente). Os principais resultados relacionados à qualidade de vida desses pacientes estão expressos na Tabela 3.

No estudo de Jones et al.⁵, após um programa de exercícios de 14 semanas, houve uma melhora significativa nas subescalas “bem-estar funcional” e “fadiga” do

FACT-L, porém o mesmo não foi demonstrado de maneira significativa em outras escalas como “bem-estar físico”, “bem-estar social” e “bem-estar emocional”. Já o estudo de Temel et al.⁹ demonstrou, após oito semanas de intervenção, uma melhora significativa somente na subescala específica do FACT-L.

Além disso, Riesenber e Lübbe³ demonstraram diferenças significativas em diversas subescalas do EORTC-30 como, por exemplo, “físico”, “emocional” e “qualidade de vida geral” após 28 dias contínuos de exercício aeróbico. Por outro lado, o trabalho de Arbane et al.¹⁰ não encontrou diferenças significativas na qualidade de vida (medida pelo EORTC-30) após um treino domiciliar sem supervisão de 12 semanas.

A crescente preocupação clínica com a qualidade de vida de pacientes oncológicos tem incentivado a publicação de estudos que envolvam tal variável. Atualmente, existem trabalhos demonstrando que esses dados, juntamente com os achados clínicos, são capazes de fornecer importantes fatores de prognóstico em pacientes com câncer²⁴.

Apesar de os benefícios que os programas de exercícios trazem aos diferentes grupos de pacientes oncológicos já estarem relativamente bem estabelecidos, um problema bastante frequente é a adesão por parte dos pacientes

Tabela 3. Principais resultados relacionados à qualidade de vida

Autor (data)	Questionário	Principais resultados		
		Subescalas	Δ	p
Jones et al. ⁷ (2008)	FACT-L	Bem-estar funcional	A	S
		Bem-estar emocional	A	NS
		Fadiga	R	S
		Total	A	S
Temel et al. ⁹ (2009)	FACT-L	Bem-estar funcional	A	NS
		Bem-estar emocional	A	NS
		Fadiga	A	NS
		Total	A	NS
Arbane et al. ¹⁰ (2011)	EORTC QLQ-30	Funcional	R	NS
		Sintomas	A	NS
		Total	R	NS
Riesenber e Lübbe ³ (2010)	EORTC QLQ-30	Funcional	A	S
		Sintomas	R	S
		Total	A	S
Andersen et al. ¹⁴ (2011)	EORTC QLQ-30	Funcional	NAE	
		Sintomas	NAE	
		Total	NAE	

Legendas: Δ =Diferença pré e pós-intervenção; A=Aumento; S=Significativo; NS=Não significativo; R=Redução; NAE=Não analisado estatisticamente.

com câncer de pulmão. Esse fato possivelmente se deve à característica dos protocolos de treinamento, os quais exigem, no mínimo, algumas semanas de assiduidade. No presente estudo, quatro artigos descreveram a sua experiência em relação a essa variável. Jones et al.⁷ relataram uma taxa de adesão média de 85%, variando entre 29% e 100% de um total de 42 sessões. Em seu estudo de 2011, Jones et al.¹³ encontraram uma taxa de adesão de 75% entre os pacientes que estavam realizando tratamento quimioterápico e 93% entre os que não estavam realizando quimioterapia. Em um outro estudo, Jones et al.⁵ obtiveram 72% de adesão e uma média de 30±27 presenças nas sessões. Ao agrupar os seus resultados em duas categorias (≥80% adesão e <80% de adesão), os autores encontraram diferenças significativas no VO₂máx e na distância percorrida no TCG⁶, no grupo ≥80% adesão; e, no grupo <80% de adesão, não encontraram diferenças significativas. Esses resultados sustentam o impacto positivo da realização regular de exercício físico em pacientes com câncer pulmonar.

Os motivos que reduzem a aderência dos pacientes com câncer de pulmão em um programa de exercício físico foram descritos por Temel et al.⁹. Nesse estudo, os autores acompanharam 20 indivíduos que realizaram as avaliações iniciais necessárias para ingressar no programa de exercício proposto. Dos indivíduos avaliados inicialmente, somente 11 compareceram as 16 sessões de exercício propostas e realizaram as avaliações finais. Entre as causas descritas para o não comparecimento, estão a hospitalização e a deterioração clínica após a quimioterapia.

Além das taxas de adesão ao programa de exercício, é possível perceber que grande parte dos estudos relata um alto número de pacientes que não aceitam participar da pesquisa^{7-8,13} por diferentes razões; como, por exemplo, a dificuldade de transporte e a falta de interesse. Esse fato poderia limitar a generalização dos resultados, ao considerar-se que, provavelmente, os indivíduos com neoplasia pulmonar incluídos na pesquisa são naturalmente mais ativos e motivados do que a população dos pacientes em geral²⁵.

CONCLUSÃO

Esses resultados indicam que os programas de exercício físico possivelmente atuam positivamente sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida dos indivíduos com câncer de pulmão. Contudo, apesar do aumento na produção científica nessa área nos últimos anos, nota-se a existência de importantes lacunas para a implantação segura dos programas de exercício na prática clínica. Entre elas, a diversidade dos protocolos de exercício existentes e os escassos conhecimentos

acerca dos mecanismos pelos quais o exercício é capaz de promover benefícios na capacidade funcional e na qualidade de vida dos indivíduos com câncer de pulmão precisam ser considerados. Novos estudos com alto rigor metodológico e maiores amostras são necessários, a fim de melhor compreender os possíveis benefícios do exercício físico frente ao câncer pulmonar.

CONTRIBUIÇÕES

Raquel Jeanty de Seixas contribuiu na concepção e planejamento do projeto de pesquisa, obtenção e análise e interpretação dos dados e redação e revisão crítica; Andréia Gumurski de Oliveira Basso contribuiu na redação e revisão crítica; Ângela Gonçalves Marx contribuiu na concepção e planejamento do projeto de pesquisa e redação e revisão crítica.

Declaração de Conflito de Interesses: Nada a Declarar.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2012: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2011. 118 p.
2. Uehara C, Jamnik S, Santoro I. Câncer de pulmão. Medicina (Ribeirão Preto). 1998;31:266-76.
3. Riesenbergh H, Lübke AS. In-patient rehabilitation of lung cancer patients--a prospective study. Support Care Cancer. 2010;18(7):877-82.
4. De Backer IC, Van Breda E, Vreugdenhil A, Nijziel MR, Kester AD, Schep G. High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. Acta Oncol. 2007;46(8):1143-51.
5. Jones LW, Peddle CJ, Eves ND, Haykowsky MJ, Courneya KS, Mackey JR, et al. Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. Cancer. 2007;110(3):590-8.
6. Bobbio A, Chetta A, Ampollini L, Primomo GL, Internullo E, Carbognani P, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung resection for non-small cell lung cancer. Eur J Cardiothorac Surg. 2008;33(1):95-8.
7. Jones LW, Eves ND, Peterson BL, Garst J, Crawford J, West MJ, et al. Safety and feasibility of aerobic training on cardiopulmonary function and quality of life in postsurgical nonsmall cell lung cancer patients: a pilot study. Cancer. 2008;113(12):3430-9.
8. Cesario A, Ferri L, Galetta D, Pasqua F, Bonassi S, Clini E, et al. Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. Lung Cancer. 2007;57(2):175-80.

9. Temel JS, Greer JA, Goldberg S, Vogel PD, Sullivan M, Pirl WF, et al. A structured exercise program for patients with advanced non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2009;4(5):595-601.
10. 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.
11. Spruit MA, Janssen PP, Willemsen SC, Hochstenbag MM, Wouters EF. Exercise capacity before and after an 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patients: a pilot study. *Lung Cancer.* 2006;52(2):257-60.
12. Jones LW, Eves ND, Peddle CJ, Courneya KS, Haykowsky M, Kumar V, et al. Effects of presurgical exercise training on systemic inflammatory markers among patients with malignant lung lesions. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2009;34(2):197-202.
13. Jones LW, Eves ND, Spasojevic I, Wang F, Il'yasova D. Effects of aerobic training on oxidative status in postsurgical non-small cell lung cancer patients: a pilot study. *Lung Cancer.* 2011;72(1):45-51.
14. Andersen AH, Vinther A, Poulsen LL, Mellemegaard A. Do patients with lung cancer benefit from physical exercise? *Acta Oncol.* 2011;50(2):307-13.
15. Wall LM. Changes in hope and power in lung cancer patients who exercise. *Nurs Sci Q.* 2000;13(3):234-42.
16. 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. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;17(5):461-8.
17. Glatki GP, Manika K, Sichletidis L, Alexe G, Brenke R, Spyrtos D. Pulmonary rehabilitation in non-small cell lung cancer patients after completion of treatment. *Am J Clin Oncol.* 2012;35(2):120-5.
18. Quist M, Rørth M, Langer S, Jones LW, Laursen JH, Pappot H, et al. Safety and feasibility of a combined exercise intervention for inoperable lung cancer patients undergoing chemotherapy: a pilot study. *Lung Cancer.* 2012;75(2):203-8.
19. Schneider CM, Hsieh CC, Sprod LK, Carter SD, Hayward R. Exercise training manages cardiopulmonary function and fatigue during and following cancer treatment in male cancer survivors. *Integr Cancer Ther.* 2007;6(3):235-41.
20. Kirshbaum MN. A review of the benefits of whole body exercise during and after treatment for breast cancer. *J Clin Nurs.* 2007;16(1):104-21.
21. Mandrekar SJ, Schild SE, Hillman SL, Allen KL, Marks RS, Mailliard JA, et al. A prognostic model for advanced stage nonsmall cell lung cancer: pooled analysis of North Central Cancer Treatment Group trials. *Cancer.* 2006;107(4):781-92.
22. Carrieri-Kohlman V, Nguyen HQ, Donesky-Cuenco D, Demir-Deviren S, Neuhaus J, Stulbarg MS. Impact of brief or extended exercise training on the benefit of a dyspnea self-management program in COPD. *J Cardiopulm Rehabil.* 2005;25(5):275-84.
23. Win T, Jackson A, Groves AM, Sharples LD, Charman SC, Laroche CM. Comparison of shuttle walk with measured peak oxygen consumption in patients with operable lung cancer. *Thorax.* 2006;61(1):57-60.
24. Ganz PA, Lee JJ, Siau J. Quality of life assessment: an independent prognostic variable for survival in lung cancer. *Cancer.* 1991;67(12):3131-5.
25. Courneya KS, Sellar CM, Stevinson C, McNeely ML, Peddle CJ, Friedenreich CM, et al. Randomized controlled trial of the effects of aerobic exercise on physical functioning and quality of life in lymphoma patients. *J Clin Oncol.* 2009;27(27):4605-12.

Abstract

Introduction: The cancer treatment leads to deleterious effects in healthy cells and may represent a major impact on patients' lives. In this way, physical activity has proven to be an opponent of these effects. **Objective:** To identify the effects of aerobic exercise in patients with lung cancer and its possible repercussions on functional capacity and quality of life. **Method:** A search was conducted on the Medline, Web of Science y PEDro databases, without restriction of publication year. To be included in this review, the studies needed to have assessed patients before and after interventions; to clearly describe the exercise program carried out; to be written in: Portuguese, English, Spanish, French or Italian; and to be already published. **Results:** Fifteen studies met the eligibility criteria and were included. In the analysis of functional capacity, it is possible to observe a significant increase in it in most of the studies. Among studies, only 5 evaluated the quality of life. The results as to this variable were very diverse; however, most studies have found a significant difference at least in one subscale of the questionnaires. **Conclusion:** Our results demonstrated that aerobic exercises programs have a positive effect on functional capacity and quality of life in lung cancer patients. Despite the increasing publications in the recent years, it's possible to identify several gaps for safety implementation of these exercise programs in clinical practice.

Key words: Lung Neoplasms; Exercise; Exercise Therapy; Quality of Life; Review

Resumen

Introducción: El tratamiento del cáncer conduce a efectos nocivos para las células sanas y puede representar un gran impacto en la vida de los pacientes. En este sentido, la actividad física ha demostrado ser un oponente de estos efectos. **Objetivo:** Identificar los efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con cáncer de pulmón y sus posibles efectos sobre la capacidad funcional y calidad de vida. **Método:** Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos electrónicas Medline, Web of Science y PEDro, sin restricción en la fecha de publicación. Han sido incluidos estudios experimentales que evalúan las personas antes y después de la intervención, describir con claridad el programa de ejercicios realizado, y descritos en los idiomas: portugués, inglés, español, francés o italiano, y estuviesen publicados. **Resultados:** Quince estudios cumplieron los criterios de inclusión. En el análisis con respecto a la capacidad funcional es posible observar un aumento significativo de la misma en la mayoría de los estudios. Entre los artículos, sólo 5 evaluaron la calidad de vida. Los resultados fueron diversos, pero la mayoría de los estudios han encontrado diferencias significativas en al menos una serie de las encuestas. **Conclusión:** Nuestros resultados indican que los programas de ejercicios actúan positivamente en la capacidad funcional y la calidad de la vida de los pacientes. A pesar del aumento de la producción científica en los últimos años, es posible señalar la existencia de importantes lagunas en la aplicación de los programas de ejercicio en la práctica clínica.

Palabras clave: Neoplasias Pulmonares; Ejercicio; Terapia por Ejercicio; Calidad de Vida; Revisión