

TRABAJO FINAL DE GRADO

**“EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE
LA FATIGA Y CALIDAD DE VIDA EN
PACIENTES CON CÁNCER DE PULMÓN:
UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.”**



GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE.

OPCIÓN: REVISION BIBLIOGRÁFICA.

ALUMNO: ANDREA LOZANO SÁNCHEZ.

**TUTORES ACADÉMICOS: DR.INT. FRANCISCO AYALA RODRÍGUEZ & DR.
ALEJANDRO LÓPEZ VALENCIANO.**

CURSO ACADÉMICO: 2017-2018

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ (ELCHE).

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. MÉTODO	4
Estrategia de búsqueda	4
Criterios de selección de estudios	4
Calidad metodológica	5
Extracción de datos y plan de análisis	5
3. RESULTADOS	7
Selección de los estudios	7
Población	7
Calidad Metodológica de los estudios	7
Intervención	8
Calidad de vida	9
Fatiga	9
4. DISCUSIÓN	14
5. CONCLUSIÓN	16
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

RESUMEN

Antecedentes: Los pacientes con cáncer de pulmón que son sometidos a tratamiento activo (quimioterapia y radioterapia) experimentan a menudo síntomas de fatiga y una disminución de su calidad de vida. Así, el presente trabajo final de grado tuvo como objetivo principal realizar una revisión sistemática para determinar el efecto de una intervención de ejercicio físico sobre variables de fatiga y calidad de vida durante e inmediatamente después del tratamiento activo en pacientes con cáncer de pulmón.

Método: la búsqueda bibliográfica se llevó a cabo mediante las bases de datos PubMed y Google Académico. En total, se encontraron 69.498 estudios que incluían el ejercicio físico durante el periodo de tratamiento activo de la enfermedad. Finalmente, solo 8 estudios cumplieron con los criterios de inclusión. Asimismo, también se evaluó la calidad metodológica de los estudios con un instrumento de validez como es la escala PEDro.

Resultados: La calidad metodológica de los estudios fue moderada-baja (4,5). La mayor parte de los estudios analizados no muestran mejoras relevantes en la calidad de vida en los grupos de intervención y control que participaron en los programas de ejercicio físico y solo 2 de ellos mostraron ligeras mejoras en cuanto a la variable fatiga.

Conclusiones: No existe una evidencia científica sólida que sustente el rol del ejercicio físico como terapia complementaria para paliar la elevada fatiga y el descenso en la calidad de vida que sufren los pacientes de cáncer de pulmón durante e inmediatamente después del tratamiento activo.

Palabras clave: Actividad física, quimioterapia, cáncer de pulmón, fatiga, calidad de vida.

ABSTRACT

Background: Patients with lung cancer who are undergoing active treatment (chemotherapy and radiotherapy) often experience symptoms of fatigue and a decrease in their quality of life. Therefore, the main objective of this undergraduate thesis was to carry out a systematic review to determine the effect of physical activity interventions on fatigue and quality of life outcomes in patients with lung cancer during and immediately after their active treatments.

In the present study, we want to verify if the realization of physical exercise programs during the treatment phase can decrease the values of fatigue and increase the quality of life of the patients.

Method: the bibliographic search was carried out by the PubMed and Google Academic databases. In total, 69,498 studies were found that include physical exercise during the period of active treatment of the disease. Finally, only 8 studies met the inclusion criteria. Likewise, the methodological quality of the studies was also evaluated with a validity instrument such as the PEDro scale.

Results: The methodological quality of the studies was moderate-low (4,5). Most of the analyzed studies did not show relevant samples in the quality of life in the control groups and participation in the physical exercise programs and only 2 of them were improvements regarding the fatigue variable.

Conclusion: There is not a solid evidence that allows suggesting the role of the regular physical activity as a complementary therapy to minimize the elevated fatigue outcomes and the decreased in the quality of life showed by patients with lung cancer during the active treatment.

Key words: Physical activity, chemotherapy, lung cancer, fatigue, quality of life.

1. INTRODUCCIÓN

El cáncer de pulmón es un problema de salud mundial. Este tipo de cáncer es uno de los más frecuentes en todo el mundo y se asocia con una alta mortalidad (Ferlay, Shin, Bray, Forman, Mathers & Parkin, 2010). Se estima que para el año 2020 se diagnosticarán 2.000.000 de casos anuales en todo el mundo y se prevé que el número de defunciones siga aumentando hasta alcanzar las 13,1 millones de muertes en 2030 (Ojeda, Díaz, Vivancos, Rodríguez, Ulloa & Sosa, 2015). El hábito de fumar es el principal factor responsable de su aparición y tan solo el 10-15% de estos tumores se diagnostican en pacientes no fumadores. El tabaquismo pasivo aumenta el riesgo de cáncer de pulmón en personas no fumadoras, lo que ha llevado a considerar el humo del tabaco ambiental como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad (López-Ríos et al., 2015).

En España se diagnostica alrededor de 20.000 nuevos casos de cáncer de pulmón al año, siendo la neoplasia con mayor mortalidad, alcanzando la cifra del 20,6% de todas las muertes por cáncer en el año 2014 (Ferreirós et al., 2015). Es el tumor más frecuente tanto en varones como en mujeres (Torre-Bouscoulet et al., 2015). En cuanto a la edad en el momento del diagnóstico, hay una tendencia que muestra que más del 50% de los casos son diagnosticados a partir de los 70 años (Escuín et al., 2009). Además, la supervivencia no ha aumentado en los últimos años, siendo relativa a los 5 años en no más del 10,6% de los casos (Pérez-Martínez et al., 2018).

Los pacientes con cáncer de pulmón a menudo experimentan un complejo acervo de síntomas (ej.: disnea, tos, fatiga) que con frecuencia desencadenan en un profundo estado de ansiedad y depresión y un descenso significativo de la función física (Carlsen, Jensen, Jacobsen, Krasnik & Johansen, 2005; Montazeri & Hole, 2003). Estos síntomas físicos y psicológicos han demostrado una fuerte y negativa correlación con la calidad de vida relacionada con la salud (termino anglosajón "*health-related quality of life*") de los pacientes de cáncer de pulmón (Degner, 1995; Hewitt, Rowland & Yancik 2003; O'Driscoll, Corner & Bailey, 1999; Tanaka, Akechi, Okuyama, Nishiwaki & Uchitomi, 2002). Además, durante los 8 meses que suele durar el tratamiento y en los meses posteriores a los procesos de tratamiento activo del cáncer de pulmón (quimioterapia y radioterapia) estos síntomas relacionados con la enfermedad se acrecientan (especialmente la fatiga) a la vez que aparecen otros asociados al tratamiento (Aziz 2007; Cramp 2008), lo que desencadena en un importante descenso de la funcionalidad física y un empeoramiento notable de la calidad de vida de los pacientes (Ganz 2004; Lee 2007b). Estos síntomas han demostrado ser un predictor primario que ayuda a explicar el menor tiempo de supervivencia de los pacientes con cáncer de pulmón en comparación con otros tipos de cánceres (Granger, McDonald, Berney, Chao & Denehy, 2011).

Por todo lo expuesto anteriormente, en los últimos años se ha producido un crecimiento significativo del interés por el uso de intervenciones no farmacológicas, como el ejercicio físico, durante el tratamiento activo del cáncer de pulmón y con el propósito de mejorar la calidad de vida de los pacientes (Warburton, 2006). Este creciente interés por el rol del ejercicio físico como intervención no farmacológica durante el tratamiento activo del cáncer de pulmón parece estar justificado por el probado efecto positivo del mismo sobre la calidad de vida en otros tipos de cánceres y para dicho momento, como por ejemplo el de mama (McNeely 2006; Mustian 2009; Valenti 2008), próstata (Galvao 2010; Mustian 2009; Segal 2009; Thorsen 2008), cabeza y cuello (Rogers 2006).

En este sentido, Cheville et al. (2015) analizaron el efecto de un programa de ejercicio físico (fuerza muscular y resistencia cardiorrespiratoria) de 8 semanas de duración (cuatro o más días a la semana) sobre la movilidad, fatiga y calidad del sueño en pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón en su estado IV. Los resultados demostraron una mejora estadísticamente significativa en todas las variables (movilidad, fatiga y calidad del sueño) en el grupo que realizó

el programa de intervención y en comparación con el grupo de control. Del mismo modo, Jastrzębski et al. (2015) analizó el efecto de un programa de ejercicio físico basado en caminar y fortalecimiento de los músculos respiratorio de 8 semanas de duración en pacientes con cáncer de pulmón y durante su tratamiento activo, observando mejoras significativas en la movilidad y volumen espiratorio y una tendencia positiva hacia una mejor calidad de vida.

Por otro lado, se ha encontrado una revisión sistemática para la misma población donde los estudios en los que participaron los participantes preoperatoriamente informaron mejoras en la capacidad de ejercicio, pero no hubo cambios en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) inmediatamente después de la intervención del ejercicio. Los estudios que ejercitaron a los participantes después del tratamiento (cirugía, quimioterapia o radioterapia) demostraron mejoras en la capacidad de ejercicio pero resultados contradictorios con respecto al impacto en la CVRS inmediatamente después de la intervención del ejercicio (Granger, McDonald, Berney, Chao, & Denehy, 2011).

Sin embargo, para poder proponer la incorporación del ejercicio físico como intervención dentro de la práctica clínica para este tipo de población y en este momento concreto (tratamiento activo) es importante revisar de forma sistemática la evidencia científica y cuantificar el efecto real del ejercicio físico sobre los principales síntomas de la enfermedad (fatiga, calidad del sueño, movilidad) y calidad de vida a través de pruebas estadísticas rigurosas. Además, sería también importante definir el diseño de la intervención de ejercicio físico que mejor se adapta a las características de la población durante el periodo de tratamiento activo y cuyos efectos son más relevantes para variables como la fatiga y calidad de vida. No se han encontrado, desde el conocimiento de la autora revisiones sistemáticas y meta-análisis que analicen el efecto del ejercicio físico sobre variables relacionadas con la calidad de vida y fatiga en pacientes con cáncer de pulmón durante e inmediatamente después del tratamiento activo.

Por lo tanto, el objetivo principal del presenta trabajo final de grado fue realizar una revisión sistemática para determinar el efecto de una intervención de ejercicio físico sobre variables de fatiga y calidad de vida durante e inmediatamente después del tratamiento activo en pacientes con cáncer de pulmón.

2. MÉTODO

La presente revisión sistemática fue desarrollada según las directrices de la declaración PRISMA para estudios experimentales, a fin de resumir la evidencia relacionada con la eficacia y la seguridad de intervenciones de manera precisa y confiable (Liberati et al., 2009).

Estrategia de búsqueda

La búsqueda se llevó a cabo por medio de consultas en las bases de datos como PubMed, Google Académico y Scopus. La estrategia de búsqueda fue sistemática y planificada y se basó en la combinación de operadores booleanos (AND, OR y NOT) con los siguientes términos: (randomised controlled trial OR controlled clinical trial) AND (cancer OR lung cancer OR lung cancer chemotherapy) OR (lung cancer AND physical activity) OR exercise AND fatigue) AND (physical activity OR exercise) AND (fatigue OR quality of life) NOT (surgery AND exercise) NOT (surgery AND exercise OR physical activity). Asimismo, se realizaron búsquedas adicionales en revistas especializadas como *Annals of Oncology*, *Lung Cancer* y *European Journal of Cancer Care*.

Criterios de selección de estudios

Los criterios de selección fueron definidos con base en el acrónimo PICO.

- *Criterios de inclusión*

Uno de los criterios de inclusión fue que todos los estudios (controlados y aleatorizados) tenían que incluir algún tipo de actividad o ejercicio físico para los pacientes con cáncer de pulmón tanto de células pequeñas como células no pequeñas y que estuvieran en fase activa de tratamiento. Se excluyeron aquellos estudios donde se había hecho una intervención quirúrgica o se planteaba su realización en el futuro próximo.

- *Participantes*

Los pacientes debían de ser adultos (>18 años) diagnosticados de cáncer de pulmón (de células pequeñas o no pequeñas) en cualquier fase, y debían estar en tratamiento activo de quimioterapia o radioterapia.

- *Intervención*

En este caso, se incluyeron intervenciones de actividad física supervisada y no supervisada donde se debían incluir ejercicios aeróbicos y/o de fortalecimiento muscular, también conocido este último como entrenamiento de resistencia muscular. A su vez, también se incluyeron aquellas intervenciones basadas en ejercicios de estiramiento.

- *Medidas de resultado*

Las medidas de resultados primarias fueron la fatiga y la calidad de vida relacionada con la salud durante periodos de quimioterapia para cáncer de pulmón. Estas variables podían ser evaluadas a través de los siguientes instrumentos: la Escala de Fatiga de la Evaluación Funcional de la Terapia del Cáncer (FACT-L Fatigue Scale), el Cuestionario para la Evaluación de la Calidad de Vida en Cáncer de la Organización Europea para la investigación y el tratamiento del cáncer (EORTC QLQ-C30) y el Cuestionario de Salud (FS-36.)

Calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudio se analizó usando la escala de PEDro. Esta escala consta de 11 ítems que evalúan validez interna y la información estadística de los resultados de dichos ensayos clínicos (Tabla 1).

Tabla 1: Escala PEDro

Ítems	SI / NO
1. Los criterios de elección fueron especificados	
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	
3. La asignación fue oculta	
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	
5. Todos los sujetos fueron cegados	
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control. O cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	

Extracción de datos y plan de análisis

Para realizar la extracción de datos sobre los artículos seleccionados en esta revisión sistemática se usaron las siguientes características: información de los autores, año de la publicación, muestra y asignación, características de las sesiones (intensidad, frecuencia, duración), modalidad o tipo de programa de actividad física (aeróbico, fuerza, resistencia...), medidas resultados, tipo de cáncer, tipo de quimioterapia/radioterapia, y por último conclusiones. En la tabla 2 se muestran las variables codificadas.

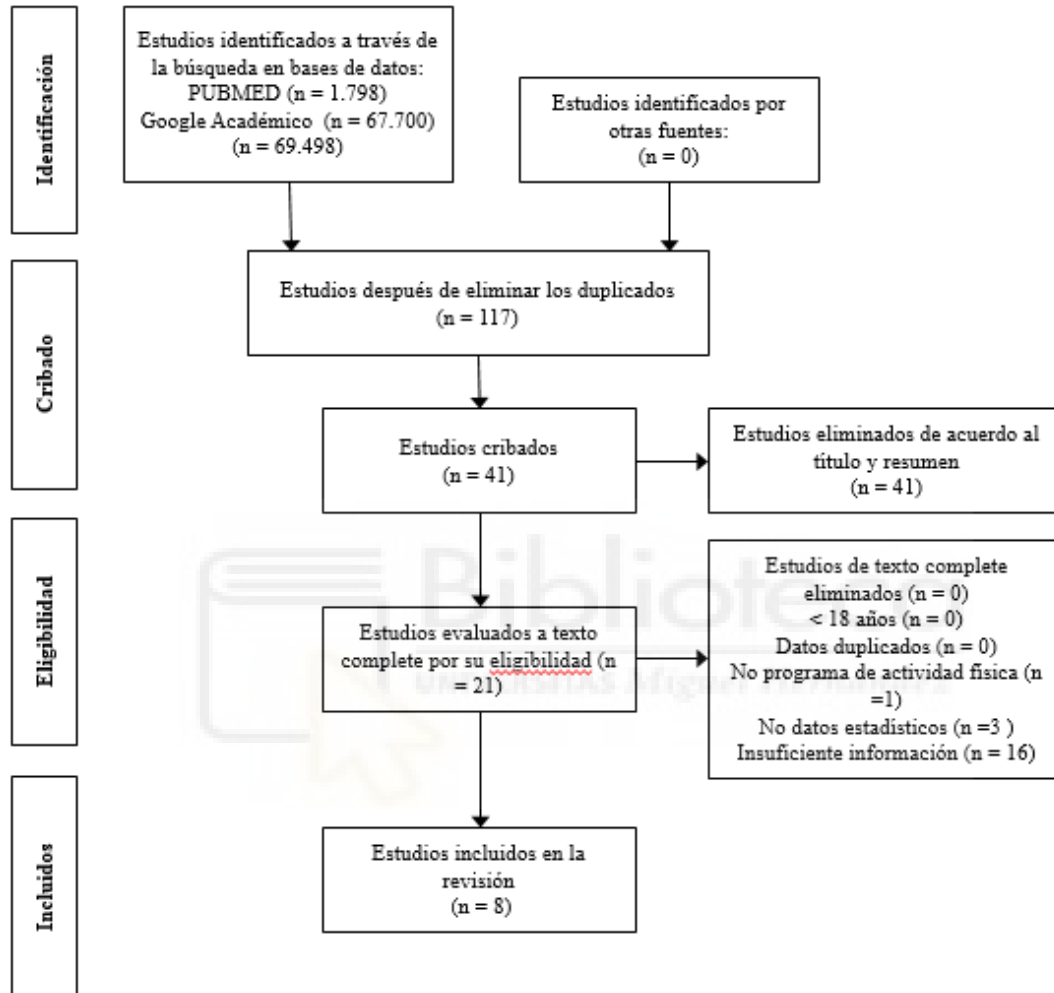
Tabla 2: Variables codificadas

Características de los participantes
Número
Edad
Sexo (hombre o mujer).
IMC
Tipo de cáncer (Células pequeñas o células no pequeñas)
Fase (IIIB, IIIA, IIIB, IV, II, IIA, I, IIB, 0)
Raza (Afroamericana, caucásica, oriental, australiana)
País.
Características del tratamiento
Tipo de intervención (control, experimental, seguimiento o intervención)
Duración (semanas)
Frecuencia (días)
Nº de sesiones
Duración de las sesiones
Descansos.
Intensidad
Tipo de ejercicios (fuerza, resistencia, fuerza-resistencia)
Programa supervisado o en hogar
Variables metodológicas
Diseño de estudio (estudio aleatorizado controlado, ensayo clínico controlado, ensayo prospectivo, diseño experimental, estudio piloto prospectivo de intervención, estudio de viabilidad cualitativa).
Calidad del estudio (Escala PEDro)
Muertes experimentales.
Variables primarias
Fatiga
Calidad de vida

3. RESULTADOS

Selección de los estudios

Se encontraron 69.498 títulos, de los cuales, tras la aplicación de los criterios de selección definidos y el proceso de cribado y elegibilidad, solo 8 estudios (n=12) fueron incluidos en la presente revisión sistemática (figura 1).



Población

Los participantes seleccionados para llevar a cabo este estudio fueron mujeres (n = 136) y hombres (n = 273) que tenían cáncer de pulmón de células pequeñas o no pequeñas en las distintas fases de esta enfermedad. La edad media de los participantes fue de 50 años. Además, dichos participantes procedían de diferentes razas (caucásico = 371; Oriental = 91 y Australiana = 112). Los datos en cuanto al IMC mostraban que en la mayoría de situaciones, los sujetos presentaban sobrepeso (IMC >25).

Calidad Metodológica de los estudios

Estos artículos presentaron una calidad metodológica moderada-baja (la puntuación PEDro = 4,5) (tabla 3). Se considera que los estudios que obtienen una puntuación entre 4 y 5 puntos en la escala PEDro son de "pobre calidad" (Moseley et al., 2002).

A pesar de la relativa heterogeneidad de los estudios analizados, un cierto número de criterios de calidad fueron consistentes a través de todos ellos. En la tabla 3 se puede observar que los criterios que con mayor frecuencia fueron conseguidos pertenece a los ítems 1,10 y 11 (100%), seguido de los ítems 2 y 9 (87.5). Como aspectos negativos indicar que tan solo dos estudios cumplieron el ítem 2 y un único estudio el ítem 4.

Tabla 3. Análisis de la calidad metodológica de los estudios finalmente seleccionados (n = 8).

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación
Dhillon et al. (2017)	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	6
Cheville et al. (2013)	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	7
Temel et al. (2009)	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	5
Kuehr et al. (2013)	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	5
Quist et al. (2015)	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	5
Jastrzębski et al. (2015)	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	5
Quist et al. (2011)	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	4
Zhang et al. (2016)	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	6

Los números de las columnas corresponden con los siguientes ítems de la escala PEDro.

1. Criterios de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total).
 2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos.
 3. La asignación a los grupos fue encubierta.
 4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante.
 5. Hubo cegamiento para todos los grupos.
 6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la intervención.
 7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave.
 8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos.
 9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asignó, o sino fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar.
 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave.
 11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave.
- La puntuación final estuvo determinada por la suma de los ítems que cumplen los criterios establecidos, con la salvedad de que el ítem número 1 no se tuvo en consideración.
+ indica que el ítem fue cumplido claramente, - indica que el ítem no fue cumplido.

Intervención

De los 8 estudios finalmente seleccionados, dos de ellos emplean un programa de ejercicio de resistencia cardiorrespiratoria (Jastrzębski et al., 2015; Dhillon et al., 2017) cinco utilizan un programa de ejercicio concurrente (Temel et al., 2009; Kuehr et al., 2013, Quist et al., 2015; Cheville et al., 2013; Quist et al., 2011) y un estudio utiliza el Tai-chi como intervención (Zhang et al., 2016). Del mismo modo, 6 estudios llevaron a cabo programas de ejercicio supervisado (Dhillon et al., 2017; Jastrzębski et al., 2015; Temel et al., 2009; Quist et al., 2015; Quist et al., 2011; Zhang et al., 2016) uno mixto (Kuehr et al., 2013) y otro no supervisado

(Cheville et al., 2013). La duración de la mayor parte de los estudios seleccionados (n = 6) fue de 8 semanas seguido de 12 semanas (n = 2).

Calidad de vida

La calidad de vida se analizó en 2 de los 8 artículos incluidos en esta revisión y se eligió como tal para analizarla en forma de variable (tabla 4). Fue evaluada en 4 grupos de intervención diferentes (grupo control, experimental, intervención o seguimiento) (Dhillon et al., 2017; Jastrzębski et al., 2015). La calidad de vida se evaluó de manera subjetiva mediante cuestionarios en los 2 estudios. Así, los instrumentos que evaluaron la variable de calidad de vida fueron los cuestionarios SF-36 para el documento de Dhillon et al. (2017) y el cuestionario EORTC-QLQ-C30 para el de Jastrzębski et al. (2015).

El estudio que informo que la calidad de vida no mejoraba significativamente después de un programa de actividad física fue el de Dhillon et al. (2017) donde se muestran valores de 0.2 y 0.4 que indican la escasa significación que se obtiene cuando se realiza ejercicio físico. Otro de los estudios analizados valora que en el estudio de Jastrzębski et al. (2015) la calidad de vida tampoco mejora en los pacientes que realizan ejercicio físico, donde se obtuvo valores de 0.8 para el grupo experimental y 0.3 para el grupo control (aquel que no realizó ninguna intervención de ejercicio físico).

Fatiga

La fatiga se analizó en 7 de los 8 artículos incluidos en esta revisión y se eligió como tal para analizarla en forma de variable (tabla 5). Fue evaluada en 10 grupos de intervención diferentes (grupo control, experimental, intervención o seguimiento) (Dhillon et al., 2017; Cheville et al., 2013; Temel et al., 2009; Kuehr et al., 2013; Morten Quist et al., 2015; Morten Quist et al., 2011; Zhang et al., 2016). Esta variable se evaluó de manera subjetiva mediante cuestionarios en los 7 estudios. los instrumentos que evaluaron la variable de fatiga fueron los cuestionarios de FACT-L para los estudios de Dhillon et al. (2017), Cheville et al. (2013), Temel et al. (2009), Kuehr et al. (2013), Morten Quist et al. (2015) y Morten Quist et al. (2011), y el cuestionario MFSI para el informe aportado por Zhang et al. (2016).

Los estudios que informaban que la fatiga no mejoraba de manera significativa e incluso podían aumentarla después de un programa de ejercicio físico fueron los de Dhillon et al. (2017), Temel et al. (2009), Cheville et al. (2013), Morten Quist et al. (2015), Morten Quist et al. (2011) donde se mostraron valores muy pobres y sin apenas significación 0.3, 0,5, 0.5, 0.2, 0.4 . Solo 2 de los 8 artículos ya mencionados anteriormente mostraron que mejoraba muy poco en los informes aportados por Kuehr et al. (2013) con unos resultados de 0.03 y el informe de Zhang et al. (2016) con resultados significativos pos encima de 0.05.

Tabla 4: Estudios controlados aleatorizados que analizan el efecto de programas de ejercicio físico sobre la calidad de vida en pacientes de cáncer de pulmón durante la fase de tratamiento activo.

Estudio	Grupos	Programa de ejercicio físico	Instrumento de medida	Conclusiones autor/es
Calidad metodológica	Tratamiento		Resultados	
Dhillon et al. (2017) PEDro = 5	a) Seguimiento (n = 32 H y 23 M) b) Experimental (n = 29 H y 17 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio cardiotorrespiratorio (supervisado): - 8 semanas / 3 Días / 1 Sesión. - 80 min	CALIDAD DE VIDA. a) ↓ (58,92 [pre-test] 0.4 [post-test]) b) ↓ (63,84 [pre-test] 0.4 [post-test])	En este estudio no se encuentran diferencias significativas en cuanto a realizar ejercicio físico.
Jastrzębski et al. (2015) PEDro = 5	a) Intervención (n = 10 H y 2 M) b) Control (n = 10 H y 2 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio Aeróbico (Supervisado): - 8 semanas / 5 días / 2 sesión. - 45 min - Caminar (30') Frecuencia cardíaca 70%	SF-36 a) ↑ (44,2 [pre-test] – 43,8 [post-test]) ↑ (48,5 [pre-test] – 46,9 [post-test])	Los resultados en cuanto a calidad de vida de este estudio sugiere que la rehabilitación pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón no mejora la calidad de los pacientes a gran escala.

↑: Aumenta; ↓: Disminuye; M: Mujeres; H: Hombres; TS: Tren superior; TI: Tren inferior

Tabla 5: Estudios controlados aleatorizados que analizan el efecto de programas de ejercicio físico sobre la fatiga auto-percibida en pacientes de cáncer de pulmón durante la fase de tratamiento activo.

Estudio	Grupos	Programa de ejercicio físico	Instrumento de medida	Conclusiones autor/es
Calidad metodológica	Tratamiento		Resultados	
Temel et al. (2009) PEDro = 5	a) Intervención (n = 4 H y n = 16M) Quimioterapia	Programa de ejercicio cardiorrespiratorio (supervisado): - 12 semanas / 2 días / 16 sesiones. - Bicicleta (30 min) - 70-85% de su HR Programa de fuerza máxima (Supervisado): - 12 semanas / 2 días / 16 sesiones. - 3x10 (TS y TI) 40 min - 60% 1RM	FACT-L (Fatiga) a) ↑ (103,44 [pre-test] – 106,66[post-test])	Los resultados del presente estudio sugieren que un programa de ejercicio estructurado y supervisado no produce cambios significativos en la CDV, fatiga o síntomas del estado de ánimo en los participantes desde el inicio hasta después de la evaluación.
Kuehr et al. (2013) PEDro= 5	a) Intervención: (n = 24 H y 16 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio aeróbico (Supervisado y hogar): - 8 semanas / 5 días / 3 sesiones. - Caminar (30 min) - Escala Borg (12-14 para resistencia) Programa de ejercicio de Fuerza Resistencia (Supervisado y hogar): - 8 semanas / 5 días / 3 sesiones. - Bandas elásticas y pesas (30 min) - Escala Borg (14-16 para ejercicios de fuerza.	FACT-L (Fatiga) a) ↓ (103,6 [pre-test] – 100,4 [post-test])	La mayoría de las puntuaciones de la FACT-L disminuyeron ligeramente, lo que indica un deterioro en la calidad de vida de menor importancia en el transcurso de participación en el estudio. También se redujeron sub-escalas IMF, lo que indica un ligero deterioro de la fatiga. Este estudio muestra también unas mejoras en las variables de fuerza y resistencia lo cual le sigue una mejora de la función física.

Tabla 5: Estudios controlados aleatorizados que analizan el efecto de programas de ejercicio físico sobre la fatiga en pacientes de cáncer de pulmón durante la fase de tratamiento activo.

Estudio	Grupos	Programa de ejercicio físico	Instrumento de medida	Conclusiones autor/es
Calidad metodológica	Tratamiento		Resultados	
Quist et al. (2015) PEDro = 5	a) Intervención (n = 57 H) Quimioterapia	Programa de ejercicio cardiorrespiratorio (supervisado): - 8 semanas / 2 Días / 2 Sesión. - 90 min - Bicicleta (30') - Frecuencia cardiaca 60-90% Programa de fuerza resistencia (Supervisado): - 8 semanas / 2 Días / 2 Sesión. - 90 min - 5-8 Series (TS y TI) - 70-90% RM Programa de relajación muscular (Supervisado): - 8 semanas / 2 Días / 2 Sesión. - 15-20 min	FACT-L (Fatiga) a) ↑ (74,4 [pre-test] – 96 [post-test])	Los resultados que nos muestra este estudio es que la fatiga no mejora después de aplicar una intervención de actividad física supervisada en un hospital, es más, se muestran valores más altos.
Cheville et al. (2013) PEDro = 5	a) Intervención (n = 16 H y 10 M) b) Control (n = 19 H y 11 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio cardiorrespiratorio (Hogar): - 8 semanas. - 120 min - Caminar (30') Programa de ejercicio de Fuerza y resistencia (Hogar): - 8 Semanas - 120 min - Trabajo con bandas TS y TI	FACT-L (Fatiga) a) 0.54 b) -	El programa de actividad física analizado en este estudio, da resultados no significativos, por lo tanto no se puede hablar de una mejora en la fatiga en estos pacientes.

↑: Aumenta; ↓: Disminuye; M: Mujeres; H: Hombres; TS: Tren superior; TI: Tren inferior

Tabla 5: Estudios controlados aleatorizados que analizan el efecto de programas de ejercicio físico sobre la fatiga en pacientes de cáncer de pulmón durante la fase de tratamiento activo.

Estudio	Grupos	Programa de ejercicio físico	Instrumento de medida	Conclusiones autor/es
Calidad metodológica	Tratamiento		Resultados	
Quist et al. (2011) PEDro=4	a) Intervención: (n =13 H y 16 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio cardiorrespiratorio (supervisado): – 6 semanas / 2 Días / 1 Sesión. – 90 min – Bicicleta (15') – HR 85-95% Programa de fuerza resistencia (Supervisado): – 8 semanas / 2 Días / 2 Sesión. – 90 min – 3x5-8 (TS y TI) – 70-90%RM Programa de relajación muscular (Supervisado): – 8 semanas / 2 Días / 2 Sesión. – 15-20 min Programa de caminata y relajación (Hogar): – 6 semanas / 3 Días / 2 Sesión. – Caminar (30')	FACT-L (Fatiga) a) ↑ (91,7 [pre-test] – 94,3 [post-test])	Este estudio nos muestra que no hay una mejora significativa en la variable fatiga analizada.
Zhang et al. (2016) PEDro=6	a) Experimental: (n = 37 H y 10 M) b) Control: (n = 31 H y 13 M) Quimioterapia	Programa de ejercicio Tai Chi (Supervisado): – 12 semanas / 2 días / 1 sesión. – 60 min Programa de ejercicio flexibilidad (Supervisado): – 12 Semanas /2 días / 1 Sesión. – 60 min – Estiramientos (TS y TI).	SF-MFSI a) ↑ (15,3 [pre-test] – 18,1 [post-test]) b) ↑ (15,5 [pre-test] – 20,3 [post-test])	El Tai Chi es una intervención eficaz para la gestión de la fatiga relacionada con el cáncer en pacientes con cáncer de pulmón que reciben quimioterapia, especialmente para disminuir la fatiga general y la fatiga física, e incrementar el vigor.

↑: Aumenta; ↓: Disminuye; M: Mujeres; H: Hombres; TS: Tren superior; TI: Tren inferior

4. DISCUSIÓN

La fatiga es una de las principales comorbilidades asociadas al cáncer y a su tratamiento. Aproximadamente un 80% de los pacientes presentan elevados niveles de fatiga en alguna de sus fases, mostrando su máxima expresión en la fase de tratamiento activo, pudiendo esta persistir incluso años (Chicharro et al., 2008.) Hoy en día, los mecanismos precisos que producen la fatiga son un poco más conocidos gracias a estudios que demuestran que el aumento de la fatiga correlaciona con una cascada de eventos que podrían resultar ser efecto de una respuesta inflamatoria producida por el sistema endocrino y que provoca una irregularidad en el sistema metabólico, así como anomalías neuromusculares y una interrupción de los ciclos circadianos relacionado con la calidad de sueño y en su defecto con la calidad de vida (Saligan et al. 2015).

En cuanto a la información obtenida en relación a la fatiga, esta revisión mostró una disminución no relevante en esta cualidad tras la aplicación de diversos programas de actividad física. En los estudios donde optaron por evaluar dicha cualidad (Dhillon et al., 2017; Cheville et al., 2013; Temel et al., 2009; Kuehr et al., 2013; Morten Quist et al., 2015; Morten Quist et al., 2011; Zhang et al., 2016) mediante los cuestionarios de FACT-L y SF-MFSI se muestran valores superiores a $p < 0.05$. Estos valores se obtenían tanto para el grupo intervención como para el grupo control. Tan sólo dos estudios muestran efectos próximos a la significación estadística (Kuehr et al., 2013; Zhang et al., 2016). No parece existir un motivo claro que permita sugerir la razón subyacente a esta ligera mejora en la fatiga tras la aplicación de programas de ejercicio en estos dos estudios.

Quizás la ausencia de un efecto positivo del ejercicio físico sobre la fatiga en pacientes con cáncer de pulmón se pueda deber a que es difícil realizar ejercicios de fuerza máxima y resistencia cardiorrespiratoria con intensidad moderada en un estadio III o un estadio IV de esta enfermedad, debido a la debilidad muscular, fatiga excesiva, deterioro del cuerpo provocada por el propio cáncer y por el tratamiento de quimioterapia/radioterapia.

Otro de los aspectos que se deberían discutir son las intensidades en cada una de las sesiones. Cada uno de los estudios emplean intensidades del ejercicio muy dispares, en cierto modo nos muestra un gran abanico de porcentajes donde se ha trabajado, pero realmente ninguno de esos porcentajes distintos en cada uno de los trabajos ha mostrado una mejora significativa. Esto puede deberse a que realmente las personas que estuvieron al frente de estas intervenciones no supieran de manera exacta que intensidades trabajar y quizás en algunos casos donde se muestra un 90% de RM sea demasiado excesivas para este tipo de sujetos.

Por último, mencionar que todos los estudios o mostraban una intervención supervisada o una supervisión solo de hogar. Es posible que no contar con un profesional que guíe en las primeras sesiones o al menos tenga contacto directo con el paciente para guiarle, aumentar intensidades, disminuir o aconsejar, sea un factor detonante para ver así un resultado negativo en los estudios analizados.

Una disminución de calidad de vida se asocia a la propia enfermedad y también al tratamiento que produce una disminución en los aspectos psicológicos (pérdida de autocontrol, depresión, estrés, reducción de autoestima) (Chicharro et al. 2008).

Según los hallazgos que encontramos en la presente revisión, no es posible afirmar de manera significativa que el ejercicio físico tanto supervisado como en casa, de carácter aeróbico o de fuerza, mejora la calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón durante el tratamiento de quimioterapia y radioterapia. Los resultados muestran como el grupo de intervención no mejora la calidad de vida, llegando incluso a disminuirla según se observa en el análisis estadístico de los cuestionarios (SF-36 y EORTC-QLQ-C30), (Dhillon et al. 2017). Otro estudio analizado tampoco informa de una mejora en la calidad de vida para aquellos pacientes que realizaban actividad física supervisada llegando a mostrar valores no significativos (Jastrzębski et al. 2015).

Es posible que el programa de intervención de tan solo 8 semanas sea muy pobre para ver una mejora en la calidad de vida ya que incluye aspectos psicosociales como pueda ser el bienestar emocional. Quizás si se hubiera aumentado la duración de los programas de intervención los participantes podrían haber tenido suficiente tiempo como para desarrollar una sensación de competencia más clara.

Por otro lado, ambos estudios son muy distintos donde uno propone 80 minutos, el otro 45, ambos de solo entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria donde solo se propone andar. Es posible que solo con un entrenamiento de resistencia no sea suficiente para ver valores significativos, que se tenga que entrenar alguna cualidad más como la fuerza resistencia, muy importante para acciones diarias como realizar algún gesto que requiera una carga. Otra posibilidad puede ser la modalidad escogida, cuando hablamos de calidad de vida no solo hablamos de un bienestar físico, sino también de un bienestar psicológico. Está demostrado que practicar actividad física en grupo mejora mucho más las interacciones sociales y el bienestar de uno mismo, compartir algún tipo de actividad física que no sea solo caminar y que tenga el componente cardiorrespiratorio podría haber dado mejores resultados en los cuestionarios.

Para finalizar, se observa también que solo un estudio menciona la carga de intensidad. Como ya hemos comentado en párrafos anteriores, quizás es una carga excesiva para pacientes que están en los estadios más graves de la enfermedad.

Con esto se puede concluir que la prescripción de la actividad física en pacientes con cáncer de pulmón no disminuyó sus valores iniciales de fatiga o aumentó su calidad de vida. Por tanto, el ejercicio físico no podría considerarse como una efectiva que pueda aportar beneficios y mejoras en cuanto a las dos variables analizadas en esta revisión, en pacientes con cáncer de pulmón que se encuentren en tratamiento activo.

Sin embargo, dada la escasez de estudios existentes y la gran heterogeneidad reinante entre ellos, son necesarios más trabajos donde se analice el efecto de intervenciones de ejercicio físico con diferente orientación (fuerza y resistencia muscular, resistencia cardiorrespiratoria concurrente, etc.) de larga duración (> 12 semanas), supervisadas por un profesional y de carácter grupal para poder juzgar con mayor rotundidad el rol del ejercicio físico sobre la fatiga y calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón.

5. CONCLUSIÓN

No existe una evidencia sólida que respalde el efecto positivo del ejercicio físico sobre la fatiga y calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón durante el tratamiento activo. Por tanto, el ejercicio físico podría no ser una terapia complementaria apropiada para este tipo de colectivo.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adamsen, L., Midtgaard, J., Rorth, M., Borregaard, N., Andersen, C., Quist, M., ... y Knutsen, L. (2003). Viabilidad, capacidad física y beneficios para la salud de un programa de ejercicios multidimensional para pacientes con cáncer sometidos a quimioterapia. *Cuidado de Apoyo en Cáncer*, 11 (11), 707-716.
2. American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
3. Aziz, N. M. (2007). Cancer survivorship research: state of knowledge, challenges and opportunities. *Acta oncologica*, 46(4), 417-432.
4. Battaglini, C., Battaglini, B., & Bottaro, M. (2003). Los efectos del ejercicio físico sobre el cáncer: una revisión. *Revista digital [http://www. efdeportes. com](http://www.efdeportes.com)*, 9 (61).
5. Carlsen, K., Jensen, A. B., Jacobsen, E., Krasnik, M., & Johansen, C. (2005). Psychosocial aspects of lung cancer. *Lung cancer*, 47(3), 293-300.
6. Cheville, A. L., Kollasch, J., Vandenberg, J., Shen, T., Grothey, A., Gamble, G., & Basford, J. R. (2013). A home-based exercise program to improve function, fatigue, and sleep quality in patients with Stage IV lung and colorectal cancer: a randomized controlled trial. *Journal of pain and symptom management*, 45(5), 811-821.
7. Chicharro, J. L., & Mojares, L. M. L. (2008). *Fisiología clínica del ejercicio*. Ed. Médica Panamericana.
8. Cramp, F., & Daniel, J. (2008). Exercise for the management of cancer-related fatigue in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2(2).
9. Degner, L. F., & Sloan, J. A. (1995). Symptom distress in newly diagnosed ambulatory cancer patients and as a predictor of survival in lung cancer. *Journal of pain and symptom management*, 10(6), 423-431.
10. Escuín, J. S. D. C. (2009). El cáncer de pulmón en España. Epidemiología, supervivencia y tratamiento actuales. *Archivos de Bronconeumología*, 45(7), 341-348.
11. Ferlay, J., Shin, H. R., Bray, F., Forman, D., Mathers, C., & Parkin, D. M. (2010). Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International journal of cancer*, 127(12), 2893-2917.
12. Ferreirós, J., Cabeza, B., Gayete, Á., Sánchez, M., Torres, M. I., Cobo, M. & de Castro, J. (2015). Recomendaciones para el diagnóstico radiológico y la valoración de la respuesta terapéutica en el cáncer de pulmón. Consenso nacional de la Sociedad Española de Radiología Médica y la Sociedad Española de Oncología Médica. *Radiología*, 57(1), 66-78.
13. Font, A., Rodríguez, E., & Buscemi, V. (2004). Fatiga, expectativas y calidad de vida en cáncer. *Psicooncología*, 1(2-3), 45-56.
14. Galvao, D. A., Taaffe, D. R., Spry, N., Joseph, D., & Newton, R. U. (2010). Combined resistance and aerobic exercise program reverses muscle loss in men undergoing androgen suppression therapy for prostate cancer without bone metastases: a randomized controlled trial. *Journal of clinical oncology*, 28(2), 340-347.
15. Ganz, P. A., Kwan, L., Stanton, A. L., Krupnick, J. L., Rowland, J. H., Meyerowitz, B. E., ... & Belin, T. R. (2004). Quality of life at the end of primary treatment of breast cancer: first results from the moving beyond cancer randomized trial. *Journal of the National Cancer Institute*, 96(5), 376-387.

16. Granger, C. L., McDonald, C. F., Berney, S., Chao, C., & Denehy, L. (2011). Exercise intervention to improve exercise capacity and health related quality of life for patients with non-small cell lung cancer: a systematic review. *Lung Cancer, 72*(2), 139-153.
17. Hewitt, M., Rowland, J. H., & Yancik, R. (2003). Cancer survivors in the United States: age, health, and disability. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 58*(1), M82-M91.
18. Jastrzębski, D., Maksymiak, M., Kostorz, S., Bezubka, B., Osmanska, I., Młynczak, T., & Kozielski, J. (2015). Pulmonary rehabilitation in advanced lung cancer patients during chemotherapy. In *Respiratory Health* (pp. 57-64). Springer, Cham.)
19. Lee, K. C., Moffat, B. A., Schott, A. F., Layman, R., Ellingworth, S., Juliar, R., ... & Rehemtulla, A. (2007). Prospective early response imaging biomarker for neoadjuvant breast cancer chemotherapy. *Clinical Cancer Research, 13*(2), 443-450.
20. Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS medicine, 6*(7), e1000100.
21. López-Ríos, F., de Castro, J., Concha, Á., Garrido, P., Gómez-Román, J., Isla, D., & Felip, E. (2015). Actualización de las recomendaciones para la determinación de biomarcadores en el carcinoma de pulmón avanzado de célula no pequeña. Consenso Nacional de la Sociedad Española de Anatomía Patológica y de la Sociedad Española de Oncología Médica. *Revista Española de Patología, 48*(2), 80-89.
22. McNeely, M. L., Campbell, K. L., Rowe, B. H., Klassen, T. P., Mackey, J. R., & Courneya, K. S. (2006). Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal, 175*(1), 34-41.
23. Montazeri, A., Milroy, R., Hole, D., McEwen, J., & Gillis, C. R. (2003). How quality of life data contribute to our understanding of cancer patients' experiences? A study of patients with lung cancer. *Quality of Life Research, 12*(2), 157-166.
24. Montero, A., Hervás, A., Morera, R., Sancho, S., Córdoba, S., Corona, J. A., & Ramos, A. (2005). Control de síntomas crónicos: Efectos secundarios del tratamiento con Radioterapia y Quimioterapia. *Oncología (Barcelona), 28*(3), 41-50.
25. Mustian, K. M., Peppone, L. J., Palesh, O. G., Janelins, M. C., Mohile, S. G., Purnell, J. Q., & Darling, T. V. (2009). Exercise and cancer-related fatigue. *US Oncology, 5*(2), 20.
26. O'Driscoll, M., Corner, J., & Bailey, C. (1999). The experience of breathlessness in lung cancer. *European Journal of Cancer Care, 8*(1), 37-43.
27. Ojeda, L. P., Díaz, Y. G. A., Vivancos, L. C., Rodríguez, J. C. M., Ulloa, L. B., & Sosa, Y. B. (2015). Comportamiento de factores pronósticos en la mortalidad por cáncer de pulmón en el municipio de Ciego de Ávila/Behavior prognosis factors in mortality by lung cancer in Ciego de Ávila. *MediCiego, 21*(2).
28. Pérez-Martínez, O., Vidal-García, I., Montero-Martínez, C., Provencio, M., & Ruano-Ravina, A. (2018). Características al diagnóstico y supervivencia de estadios i y ii de cáncer de pulmón. *Archivos de Bronconeumología*.
29. Rogers, L. Q., Courneya, K. S., Robbins, K. T., Malone, J., Seiz, A., Koch, L., ... & Nagarkar, M. (2006). Physical activity and quality of life in head and neck cancer survivors. *Supportive Care in Cancer, 14*(10), 1012-1019.

30. Saligan, LN, Olson, K., Filler, K., Larkin, D., Cramp, F., Sriram, Y., ... y Palesh, O. (2015). La biología de la fatiga relacionada con el cáncer: una revisión de la literatura. *Cuidado de Apoyo en Cáncer*, 23 (8), 2461-2478.
31. Samet, J. M. (2002). Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. *Salud Pública de México*, 44, s144-s160.
32. Segal, R. J., Reid, R. D., Courneya, K. S., Sigal, R. J., Kenny, G. P., Prud'Homme, D. G., ... & Slovinec D'Angelo, M. E. (2009). Randomized controlled trial of resistance or aerobic exercise in men receiving radiation therapy for prostate cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 27(3), 344-351.
33. Tanaka, K., Akechi, T., Okuyama, T., Nishiwaki, Y., & Uchitomi, Y. (2002). Impact of dyspnea, pain, and fatigue on daily life activities in ambulatory patients with advanced lung cancer. *Journal of Pain and Symptom Management*, 23(5), 417-423.
34. Thorsen, L., Courneya, K. S., Stevinson, C., & Fosså, S. D. (2008). A systematic review of physical activity in prostate cancer survivors: outcomes, prevalence, and determinants. *Supportive Care in Cancer*, 16(9), 987-997.
35. Torre-Bouscoulet, L., Arrieta-Rodríguez, O., Pérez-Padilla, R., Guzmán-Barragán, A., Reyes-Zúñiga, M., Martínez-Briseño, D., & García-Sancho, C. (2015). Comorbilidades, calidad de sueño y calidad de vida en pacientes con cáncer pulmonar localmente avanzado. *Neumología y Cirugía de Tórax*, 74(2), 87-94
36. Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809.

