

BENEFICIOS POTENCIALES DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN EL SÍNDROME DE FATIGA ASOCIADA AL TRATAMIENTO MÉDICO-FARMACOLÓGICO EN PACIENTES ONCOLÓGICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Hernández, Aldo Daniel

ft34617@uvp.edu.mx

ORCID: 0000-0003-0902-2022

Reseña del Autor

Fisioterapeuta egresado de la Universidad del Valle de Puebla. Diplomado en Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar. Mis áreas de interés son la fisiología del ejercicio, cardiología en general y rehabilitación oncológica.

Resumen

El principal objetivo de este trabajo fue conocer los beneficios potenciales del ejercicio terapéutico sobre el Síndrome de Fatiga en pacientes oncológicos con tratamiento médico-farmacológico. El problema reside en que, a consecuencia del tratamiento médico-farmacológico aunado a la propia enfermedad, el síndrome

de fatiga aparece en un 60-70% de los pacientes oncológicos en cualquier fase de la enfermedad e inclusive en los supervivientes, limitando su actividad física y finalmente disminuyendo su calidad de vida. Para ello se realizó una revisión sistemática de carácter metodológico, con una recolección de 17 artículos científicos totales que cumplen con los criterios de inclusión propios de la investigación. Los artículos reunieron información sobre el tipo de cáncer, la edad, el género, el tipo de tratamiento médico-farmacológico coadyuvante (radioterapia, quimioterapia o combinada), el tipo de ejercicio terapéutico empleado y los instrumentos para medir la fatiga. Los resultados permitieron conocer beneficios significativos sobre la fatiga relacionada al cáncer a través del ejercicio terapéutico, además de beneficios fisiológicos, psicológicos y emocionales.

Palabras clave: Síndrome de fatiga, ejercicio terapéutico, fisioterapia oncológica.

Introducción

El Síndrome de Fatiga relacionada al cáncer es aquella sensación constante y persistente de cansancio que aun con el descanso y reposo no disminuye, siendo la causa principal de un desacondicionamiento y disminución de la capacidad funcional originando un mayor deterioro sobre la calidad de vida, el estado emocional y limitación en sus actividades de la vida diaria. Además, la fatiga al ser un síntoma complejo, no se resuelve de inmediato para todos los pacientes, ya que puede continuar durante meses o años (Pérez, 2013).

La fatiga representa en el paciente oncológico un síntoma común y debilitante en aquellos tratados adyuvantemente por medio de quimioterapia y radioterapia afectando principalmente al 70-100% de los pacientes e inclusive en los supervivientes (Pérez, 2013).

Se estima que en México el cáncer ocupa la tercera causa de muerte, representando el 12% total de defunciones, siendo el cáncer de mama el más frecuente; estimando que para el año 2025, en México aumentaron los casos por casi un 50%, pasando de 147 mil a más de 220 mil casos nuevos (INEGI, 2014).

La justificación del ejercicio terapéutico como tratamiento para la fatiga relacionada al cáncer, es que los efectos combinados de los tratamientos tóxicos más la disminución de la actividad física reducen significativamente la capacidad del rendimiento físico. Una capacidad funcional reducida significa que el paciente oncológico realizará un mayor esfuerzo en relación con la capacidad máxima para realizar actividades de la vida diaria, lo que conlleva a niveles más altos de fatiga. Un correcto plan de ejercicio terapéutico atenúa la pérdida de la capacidad física, el deterioro en la calidad de vida y, por lo tanto, disminuye la fatiga (Rodríguez, 2012).

El trabajo, que a continuación se presenta, comprende un apartado que aborda el planteamiento del problema que incluye; una introducción general sobre el tema a investigar.

Además, integra un marco teórico, es decir, toda la teoría que respalda la investigación. Se incluyen temas con respecto al síndrome de fatiga relacionada con el cáncer, efectos del tratamiento médico farmacológico en el paciente oncológico, la fisiología del ejercicio en relación con el cáncer y la importancia del ejercicio terapéutico.

Finalmente, se plantea el diseño metodológico, que permite conocer la metodología empleada en la investigación, así como información relevante en torno a la búsqueda de información y los criterios de inclusión-exclusión.

Este trabajo permite conocer los beneficios potenciales del ejercicio terapéutico sobre la fatiga relacionada con el cáncer, además de otros beneficios sobre aspectos fisiológicos, psicológicos y emocionales en el paciente.

Planteamiento del problema

Uno de los problemas de salud mundial reside en torno al cáncer, afirmando que es la segunda causa de muerte en el mundo; y en el 2015, ocasionó 8,8 millones de defunciones. Gracias a los avances tecnológicos, se están logrando grandes mejoras en el tratamiento a través de quimioterapia y radioterapia, con la posibilidad de un alto porcentaje de supervivencia entre la población con cáncer, pero la supervivencia no exenta las secuelas propias de la enfermedad y del tratamiento médico-farmacológico (Jiménez-Morgan & Hernández-Elizondo, 2017).

Una de las consecuencias del no abordaje fisioterapéutico en el paciente oncológico, es el síndrome de fatiga relacionado al cáncer, como resultado de los efectos propios de la quimioterapia y radioterapia. La fatiga consiste en la disminución de la fuerza muscular ante una estimulación repetitiva, por fallo de los mecanismos de excitación-contracción del músculo. Habitualmente el paciente oncológico expresará la fatiga como pérdida de energía, sensación de debilidad o cansancio extremo que no mejora con el reposo (Rodríguez, 2012).

López y Fernández (2013) consideran que el problema del síndrome de fatiga radica en que, puede aparecer en cualquiera de las fases de la enfermedad y tener un curso fluctuante, y claramente está relacionada con la disminución de calidad de vida. En la mayoría de pacientes con cáncer, siendo aproximadamente un 70%, padecerán de síndrome de fatiga; limitando su actividad física, originando un desacondicionamiento muscular que será causante de una mayor inactividad que a largo plazo originará una mayor fatiga. En cuanto a los supervivientes de la enfermedad, el 30% de los que sobreviven a la misma, experimentan este síntoma, aun a pesar de haber pasado varios años.

Teniendo en cuenta la posibilidad de realizar prevención primaria, el fisioterapeuta tiene la tarea de promover hábitos de vida saludables que consiste en eliminar hábitos tóxicos y promocionar hábitos de salud entre los cuales el ejercicio terapéutico juega un papel prioritario. Kisner y Colby (2005) indican que el objetivo final de cualquier programa de ejercicio terapéutico es conseguir movimientos y funcionalidad asintomáticos. Para administrar con eficacia el ejercicio terapéutico a los pacientes, los terapeutas deben conocer los principios y efectos básicos del ejercicio sobre los sistemas locomotor, neuromuscular, cardiovascular y respiratorio.

Además, los terapeutas físicos deben poder realizar una evaluación funcional del paciente y conocer las interrelaciones de la anatomía y la cinesiología, así como las complicaciones, las precauciones, las contraindicaciones, la comprensión del estado de la enfermedad y su índice potencial de recuperación (Kisner & Colby, 2005).

Por lo anterior se plantea el siguiente objetivo de la investigación: Exponer los beneficios potenciales del ejercicio terapéutico en el síndrome de fatiga asociada al tratamiento médico-farmacológico en pacientes oncológicos

Revisión bibliográfica

Cáncer

En 1883, siendo el año de los primeros estudios del cáncer, se describió que el tejido canceroso estaba conformado por células con morfología alterada, y se postuló que la causa de esta enfermedad derivaba de lesiones celulares. Actualmente, el cáncer es considerado como un desorden de células que se dividen anormalmente, lo que conduce a la formación de agregados que crecen perjudicando tejidos vecinos,

nutriéndose del organismo y perturbando su función. Además, estas células tienen la capacidad de migrar e irrumpir tejidos tanto cercanos como lejanos, donde encuentran un lugar apropiado para continuar su crecimiento, originando una metástasis que en muchas ocasiones es la causa de muerte de los individuos afectados (Sánchez, 2013).

Durante los últimos años, el desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido conocer diversos aspectos de la fisiología celular. El estudio de las células cancerosas tanto a nivel celular, molecular, metabólico y genético ha conferido mejorar de manera significativa el manejo de los distintos aspectos clínicos de esta enfermedad, como el crecimiento tumoral, invasividad y metástasis, así como las secuelas propias de la enfermedad y del tratamiento médico, otorgando antecedentes que permitan predecir la sensibilidad a distintos tipos de terapia (Sánchez, 2013).

Efectos del cáncer y del tratamiento médico-farmacológico

Conocer los efectos del tratamiento médico farmacológico es esencial para comprender el papel que cumple el fisioterapeuta para abordar al paciente oncológico. Durante el tratamiento del cáncer, la mielosupresión hace del paciente sea vulnerable a infecciones, riesgo de sangrado y al cansancio. Los supervivientes al cáncer presentarán complicaciones que tendrán un impacto considerable y directo en su nivel fisiológico, aunque tales efectos no siempre tendrán que ver con el tumor, sino derivados a causa de tratamientos coadyuvantes (Rodríguez, 2012).

La presencia de dolor, ya sea visceral, neuropático o musculoesquelético obstaculiza el estado emocional y psicológico del paciente, alterando su capacidad del sueño y limitando su capacidad para aceptar un plan de rehabilitación debido a la falta de ánimo, favoreciendo su inactividad física (Rodríguez, 2012).

En la mayoría de los casos, el paciente con cáncer presentará fatiga, dolor, una vida sedentaria, aunado a una postura prolongada de descanso, resultando en una incorrecta alineación de las articulaciones, perjudicando directamente sobre la biomecánica de la alineación articular, arrojando dolor articular, patrones musculares anormales, puntos neurálgicos y sensibilidad dolorosa a la palpación sobre el vientre de los músculos y las uniones miotendinosas (Hall & Brody, 2006).

En algunos protocolos de tratamiento médico-farmacológico, el uso de corticoides puede generar miopatía transitoria afectando simétricamente a la musculatura proximal de las extremidades inferiores y modificando el patrón de marcha; aunado a la atrofia de las fibras musculares tipo II (Rodríguez, 2012).

Los fármacos como la vincristina y cisplatino, pueden originar neuropatías periféricas, resultando en dolor neuropático o en neuropatía axonal sensitivomotora, con pérdida de los reflejos osteotendinosos y de la sensibilidad propioceptiva, produciendo patrones de marcha atáxicos (Rodríguez, 2012).

Los efectos de la radioterapia en su mayoría son a largo plazo, pero en la fase aguda de la enfermedad puede alcanzar a causar mielosupresión, mielopatía transitoria por desmielinización de los cordones posteriores por irradiación espinal o una encefalopatía aguda a causa de un edema secundario a la disrupción de la barrera hematoencefálica, manifestándose en una dolorosa cefalea y somnolencia (Rodríguez, 2012).

Durante todo el proceso de la enfermedad resultará en una disminución en el nivel de actividad física, resultando en periodos largos de encamamiento, llevando a una situación de desacondicionamiento físico y cansancio extremo. Algunos fármacos como vincristina, dactinomicina y antraciclinas debido a la extravasación pueden llegar a originar contracturas musculares, o finalmente, linfedema obstructiva a consecuencia de cirugías o radioterapia (Rodríguez, 2012).

En relación con los efectos sobre la función cardiaca y pulmonar, afectarán directa e inmediatamente al paciente, influyendo sobre su aptitud física. Las antracilinas, agentes anquilantes (carmustina, lomustina, melfalán y busulfano), vinblastina, metotrexato y la radioterapia contribuyen a la cardiotoxicidad, y en el pulmón, pueden llegar a producir fibrosis pulmonar o neumonitis. Los pacientes comúnmente presentan disnea con el ejercicio; los volúmenes pulmonares totales y la capacidad de difusión de monóxido de carbono están reducidos hasta en un 60% tras la radioterapia. Importante que tanto el médico como el fisioterapeuta realicen una monitorización adecuada de la función pulmonar para determinar la capacidad física del paciente y detectar los efectos adversos a causa del tratamiento farmacológico (Rodríguez, 2012).

A continuación, se presenta una tabla obtenida de Rodríguez (2012) sobre la clasificación acerca de los efectos que aparecen durante el tratamiento y después del tratamiento farmacológico, así como los efectos a largo plazo y sobre las afecciones en los supervivientes:

Tabla 1

Efectos de la quimioterapia y radioterapia durante la fase de tratamiento activo o inmediato tras la finalización

Quimioterapia	Radioterapia	Efectos tardíos del cáncer y de sus tratamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Anemia, neutropenia, trombopenia • Cansancio, Síndrome de Fatiga relacionada al cáncer • Dolor • Alteraciones del tubo digestivo: • Náuseas/Vómito • Diarrea, estreñimiento • Mucositis • Alteraciones musculoesqueléticas • Osteopenia/Osteoporosis • Miopatía • Atrofia Muscular • Alteraciones neurológicas: • Neuropatías periféricas sensitivomotoras • Encefalopatía aguda • Meningitis aséptica • Trastornos emocionales: • Ansiedad • Depresión • Trastornos del sueño 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre el sistema nervioso central: Encefalopatía aguda • Edema cerebral • Náuseas y vómitos • Dermatitis y alopecia • Problemas auditivos • Mielosupresión • Somnolencia • Sobre médula y nervio periférico: • Mielopatía transitoria • Plexopatía transitoria reversible 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones en el crecimiento (pediátricos, adolescentes): • Retraso • Talla baja • Obesidad • Secuelas neurológicas • Secuelas auditivas • Secuelas oftalmológicas • Secuelas en el sistema musculoesquelético • Alteración de la función cardíaca • Alteración de la función pulmonar • Alteración de la función endocrina • Alteración de la función gonadal • Alteración del sistema genitourinario • Alteraciones gastrointestinales • Alteraciones neurológicas • Mielopatía tardía progresiva

Nota. La tabla representa la clasificación de los posibles efectos durante y después del tratamiento médico-farmacológico en pacientes oncológicos (Rodríguez, 2012).

Síndrome de Fatiga asociada al cáncer

La fatiga es la falta de capacidad para mantener un trabajo muscular, pero de acuerdo a la *National Comprehensive Cancer Network, NCCN* (2009) define a la fatiga relacionada con el cáncer, como aquella sensación de cansancio continuo y persistente que a pesar de dormir o descansar, esta misma no disminuye, obstaculizando sus actividades de la vida diaria y calidad de vida. Siendo un proceso complejo que puede tener un origen variado, desde el funcionamiento del sistema nervioso central hasta la propia fibra muscular esquelética, o bien, por un

fallo en el mecanismo excitación-contracción del músculo. Son muchos los factores que intervienen en el desacondicionamiento del paciente oncológico: el estrés psicológico por dolor o miedo al futuro, el cansancio extremo, la debilidad general, los trastornos del sueño y nutricionales, los efectos adversos del tratamiento farmacológico, aunado del sedentarismo y el aislamiento social (Jiménez-Morgan & Hernández-Elizondo, 2017).

De acuerdo con Pérez (2013) declara que aproximadamente el 70% de las personas con cáncer presentarán fatiga; limitando su actividad física, originando un notable desacondicionamiento muscular que será causante de una inactividad, que a futuro desencadenará en una mayor fatiga.

Está claro, entender, que el síndrome de fatiga puede presentarse en cualquiera de las fases de la enfermedad y puede tener un curso variable. Existen pocos estudios epidemiológicos del síndrome de fatiga relacionado con el cáncer, principalmente en niños, aunque en adolescentes la prevalencia supera el 50%. Inclusive, aproximadamente el 30% de los que sobreviven a cualquier tipo de tumor o cáncer, la fatiga seguirá representando un serio problema en los supervivientes, aun a pesar de haber pasado varios años como supervivientes (Cheville, 2009).

Etiología del Síndrome de fatiga asociada al cáncer

El Síndrome de fatiga relacionada al cáncer es de origen multifactorial, no tiene un mecanismo de producción bien determinado, pero la mayoría de los estudios coinciden en ser de origen central por fallo en la activación voluntaria del músculo en la unión neuromuscular, con un reclutamiento parcial de las fibras musculares (Yavuzsen et al., 2009).

Desde otra perspectiva, es bien evidente que el sedentarismo produce efectos catabólicos sobre el músculo, llevándolo hacia un estado de atrofia. En relación con el cáncer, este efecto se empeora por los productos tumorales que van a provocar la liberación de mediadores inflamatorios o por los efectos inmunosupresores de algunos fármacos sobre la ultra-arquitectura muscular, con la disminución del volumen mitocondrial, alterando el metabolismo aeróbico y la capilarización (Yavuzsen et al., 2009).

El tratamiento médico farmacológico, como lo es la quimioterapia y la radioterapia, así como la interacción del tumor con el sistema inmunológico, conllevan a la producción de sustancias que alteran la renovación diaria de proteínas al activar los procesos de proteólisis y disminuir la síntesis de proteínas. Dichas sustancias son el factor inductor de proteólisis (PIF), el factor de necrosis tumoral (TNF- α), las interleuquinas 1 y 6 (IL1, IL6), el interferón y las citoquinas; además de que la inactividad física origina la excreción por parte del músculo, de proteasa y prostaglandina PGE2 que generan proteólisis y destrucción muscular, arrojando una pérdida de masa muscular, que, en situaciones extremas, puede producirse una pérdida del 80% de la masa corporal (Pérez, 2013).

Complementando a lo anterior, también ocurre un aumento en la secreción del factor movilizador de lípidos (LMF), que al interactuar sobre los beta-receptores adrenérgicos del tejido adiposo activan a la lipasa dando como resultado lipólisis. El hecho de que ocurra un aumento del TNF- α y disminuya la expresión de proteínas GLUT-4 asociadas al cáncer, originará que la sensibilidad a la glucosa disminuya, así como la resistencia a la insulina, impactando sobre la síntesis de proteínas (Pérez, 2013).

El insuficiente transporte de oxígeno a los músculos puede complementar a la fatiga que los pacientes presentan durante actividades que requieren un consumo de oxígeno realmente bajo para realizar un trabajo. Siendo un problema que, a la vez, contribuye de forma directa en un 30% a la anemia asociada al cáncer.

Esta es consecuencia del daño y toxicidad que provoca tanto la quimioterapia y radioterapia sobre la médula ósea, y principalmente sobre riñón, reduciéndose considerablemente la producción de eritropoyetina. Como resultado, se produce una disminución de la masa muscular, alteraciones en el metabolismo aeróbico y la reducción de la capilaridad de la fibra muscular (Pérez, 2013).

Darnley et al. (2011), describen que, en sujetos sanos, el mecanismo por el cual se causa la fatiga es por el acúmulo de fósforo inorgánico (Pi) y otros metabolitos derivados del metabolismo energético celular. En los pacientes oncológicos, el acoplamiento excitación-contracción está alterado como consecuencia del tratamiento farmacológico. La radioterapia provoca un daño en las membranas celulares de las fibras musculares alterando el mecanismo de liberación y recaptación de calcio. Inclusive Westerbland et al. (2012) declaran que el factor necrótico tumoral (TNF-a) tiene la misma capacidad de alterar la membrana.

Ejercicio Terapéutico

La Fisioterapia es una profesión del área de la salud cuyo objetivo es la promoción óptima de la salud funcional, prevenir y tratar deficiencias o discapacidades, logrando la autonomía máxima posible en la actividad física, laboral o actividades propias de la vida diaria del paciente. La Fisioterapia Oncológica es una especialidad que tiene la tarea de cumplir un rol de preservación, desarrollo o restauración de la integridad de los órganos cinético-funcional y los síntomas de los pacientes con cáncer, además de prevenir y tratar aquellas alteraciones a causa del tratamiento farmacológico (Kisner & Allen, 2005).

Una de las herramientas fundamentales para el desarrollo profesional del fisioterapeuta es el ejercicio terapéutico, cuyo objetivo es restablecer y mejorar la capacidad cardiorrespiratoria o musculoesquelético. En el caso del paciente

oncológico, el objetivo primordial será conseguir una mejor calidad de vida, disminuir la fatiga y aliviar muchos de los efectos adversos del tratamiento farmacológico. El ejercicio se traduce como un complemento del tratamiento oncológico, es decir, un medio esencialmente necesario para mantener y recuperar la funcionalidad, o incluso rehabilitar a sobrevivientes de cáncer (Uclés & Espinoza, 2017).

Fisiología del ejercicio en el paciente oncológico

El paciente oncológico ante una inactividad extensa impactará en la pérdida de proteínas musculares y la remodelación muscular, especialmente hacia la fibra rápida de tipo IIX. La remodelación muscular hacia una fibra ineficiente y la atrofia muscular son daños que se dan durante el tratamiento de quimioterapia y radioterapia (Pérez, 2013).

El origen de la fatiga motivada por el cáncer es multifactorial, destacando la anemia, el estado nutricional, las alteraciones en el patrón del sueño, el desacondicionamiento del tejido muscular, la reacción sistémica de los tejidos dañados por la enfermedad, los factores emocionales, y los efectos del tratamiento de quimioterapia y radioterapia (Dimeo, 2001).

El ejercicio es capaz de optimizar la capacidad funcional del paciente oncológico, traduciéndose en el aumento de la expresión de la proteína GLUT-4 y disminuyendo la producción del factor necrótico tumoral, mejorando el metabolismo de la glucosa e indirectamente a la síntesis proteica. Con el beneficio principal de regular la expresión a la baja demanda de enzimas proteolíticas y disminuyendo la liberación de citoquinas reduciendo el catabolismo muscular, según López y Fernández (2013).

López y Fernández (2013) indican que el ejercicio tiene un efecto positivo atenuando:

- La respuesta inflamatoria celular
- La producción de citoquinas
- Regula la baja de sustancias relacionadas con la inflamación
- La producción de factores inductores de proteólisis
- Mejora la función inmune
- Mejora la síntesis proteica
- Controla la progresión del estado catabólico

El ejercicio ofrece mejoras en los procesos mecánicos directos, tal es el caso en, la mejora de la circulación a todos los territorios, en la ventilación pulmonar, del tránsito gastrointestinal, mayor gasto energético total, de la función inmune y las posibles mejoras en la capacidad de reparación del ADN celular, reduce la obesidad abdominal, disminuye la producción de IGF-I, incrementa los niveles de PGF2a e inhibir la síntesis de PGE2 (asociado a crecimiento tumoral) (Pérez, 2013).

La actividad física permite la modulación de la producción, metabolismo y excreción de hormonas sexuales (estrógenos y progesterona) relacionadas con el cáncer de mama, previene la obesidad y mejora las defensas contra el estrés oxidativo celular (López & Fernández, 2013).

Diversos estudios muestran mejoras con programas de ejercicio de duraciones aproximadas entre 6 y 10 semanas, incluyendo de tres a cinco sesiones de entrenamiento a la semana, con duración cada sesión de 30 minutos aproximadamente, con una intensidad entre 60 y 85% de la frecuencia cardiaca máxima (Lucía et al., 2003).

El consumo máximo de oxígeno significa un importante indicador objetivo en la salud del paciente oncológico. El entrenamiento físico mejora el consumo de oxígeno tanto en el enfermo como en el superviviente, después de ser sometidos a un periodo de 10 semanas de ejercicio continuo. El incremento de su capacidad aeróbica máxima es atribuido a un mejor funcionamiento cardio respiratorio, mejorando el transporte de oxígeno y mayor densidad mitocondrial y capilarización muscular, traduciéndose en una mejora de la capacidad aeróbica muscular (López & Fernández, 2013).

Existe un caso, de Lance Armstrong, ciclista del Tour de France, cuyo diagnóstico en 1996 fue de cáncer de testículo en fase avanzada con metástasis de cerebro y pulmón, siendo un ejemplo de la capacidad del cuerpo para adaptar al sistema musculoesquelético y los demás tejidos a un entrenamiento que, a pesar de padecer cáncer, siempre aprovechó los beneficios del ejercicio. Cuyo entrenamiento funcional le permitió ganar posteriormente el Tour de France siete veces consecutivas de 1999 a 2005.

Prescripción del ejercicio en el paciente oncológico

La intervención fisioterapéutica con ejercicio terapéutico se da en dos fases de la enfermedad, es decir, la rehabilitación durante y después del tratamiento médico farmacológico y segundo, en la prevención y promoción de la salud (Uclés & Espinoza, 2013).

Antes de prescribir cualquier ejercicio, es importante que el fisioterapeuta realice una evaluación previa, debe realizar una correcta historia clínica y examen cuidadoso, especialmente cardíaco, neurológico, respiratorio y musculoesquelético; para posteriormente crear un plan de tratamiento individualizado, tomando en consideración el estadio de la enfermedad y la etapa de tratamiento, así como el

diagnóstico de expectativa de vida (Uclés & Espinoza, 2013).

Con relación a lo planteado por Uclés y Espinoza (2013), la seguridad del paciente depende de exámenes previos que permitan conocer, predecir y evitar riesgos, los exámenes deben incluir:

- Exámenes de laboratorio: Sangre, plaquetas, hemoglobina.
- Función pulmonar.
- Evaluación a riesgo de fracturas (si es el caso se realiza densitometría ósea)
- Test de estrés cardiaco.
- Evaluación específica y médica de la localización del tumor.
- Arcos de movimiento
- Fuerza muscular
- Riesgo a infección
- Linfedema en miembros inferiores
- Todo lo anterior se puede realizar en pacientes supervivientes a cáncer

El Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda que la frecuencia mínima de ejercicio son dos sesiones por semana de 20-60 minutos de duración, ya que permite mejorar la capacidad funcional del paciente (López & Fernández, 2013).

En algunos casos, dependiendo de la fase de la enfermedad, algunos pacientes no soportan sesiones tan largas, por lo que, es recomendable ir acumulando periodos de por lo menos 3 minutos de actividad con períodos de descanso, los beneficios se han observado en sesiones acumuladas de 15-20 minutos diarios. Cada sesión debe cumplir

con un costo energético de 150/400 kcal por sesión (López & Fernández, 2013).

Uclés y Espinoza (2013) recomiendan:

- Para ejercicio aeróbico (55 – 85% Frecuencia Cardíaca Máxima) entre 20-60 minutos por sesión.
- Ejercicios de resistencia (50 – 85% 1RM) con duración menor a 60 minutos.
- Ejercicios de flexibilidad (estiramientos) con duración entre 10-30 segundos y realizarse de 2-4 veces por sesión.
- Siempre tener cuidado y precaución durante la práctica del ejercicio con los catéteres, sondas o algún otro material médico

Contraindicaciones y precauciones del ejercicio terapéutico en el paciente oncológico

El ejercicio intenso está contraindicado en pacientes que presenten parámetros hematológicos alterados (López & Fernández, 2013).

- Hemoglobina < 10 g/dl.
- Leucocitos < 3000/ml.
- Neutrófilos < 0.5×10^9 /ml.
- Plaquetas < 0.5×10^9 /ml.

También son resultan contraindicaciones:

- Fiebre > 38°C.
- Disnea con el ejercicio.
- Caquexia.
- Dolor óseo.
- Náuseas severas.

La hidroterapia puede resultar en un riesgo de infección bacteriana si el paciente tiene por debajo de los parámetros normales la cantidad de neutrófilos.

A continuación, se resumen las complicaciones y precauciones que se deben tomar en cuenta al momento de prescribir ejercicio físico en pacientes oncológicos o supervivientes de cáncer:

Tabla 2

Precauciones y consideraciones especiales cuando se prescribe ejercicio físico en pacientes con cáncer o supervivientes de cáncer

Complicaciones	Precauciones
<ul style="list-style-type: none">• Análisis de sangre:• Hb < 8g/dl• Número neutrófilos <0.5 x10⁹• Número plaquetas <50x10⁹• Fiebre >38°C• Caquexia (pérdida de >35% del peso corporal)• Disnea• Dolor óseo• Náuseas severas• Fatiga extrema• Ataxia, neuropatía periférica	<ul style="list-style-type: none">• Evitar actividades que requieran alto VO₂ (alta intensidad)• Evitar actividades que aumenten el riesgo a infección (natación)• Evitar actividades que puedan implicar riesgo de sangrado• En el caso de infección. Evitar alta intensidad.• Investigar la etiología.• Evitar actividades que incrementen el riesgo a fracturas• Limita la tolerancia al ejercicio• Evitar actividades que requiera coordinación (andar sobre tapiz)

Nota. Elaborado a partir de la información de López y Fernández (2013).

Método y Metodología

Para el presente trabajo se realizó una revisión sistemática planteada para responder a la pregunta específica de la investigación y así identificar, seleccionar y evaluar la información obtenida, con la finalidad de recolectar y analizar datos e información relevante de artículos científicos procedentes de bases de datos y revistas especializadas, sin llegar al meta-análisis, tomando en cuenta la evidencia disponible de los años 2008 a 2019.

En el proceso de selección de estudios se eligieron las plataformas EBSCO, PubMed, Elsevier y Redalyc para la búsqueda de información, mediante la introducción palabras claves y combinación de términos en los respectivos buscadores de las plataformas antes mencionadas, además de la utilización de términos en inglés: Physical Therapy + cáncer + fatigue; Physical Therapy + excersice + fatigue relationed in cancer; Fatigue relationed in cancer + Physical Therapy.

Los criterios de inclusión a interés sobre esta investigación fueron: artículos con enfoque experimental, todos los documentos deben ser artículos publicados por revistas registradas, todos los artículos publicados del año 2008 a la fecha actual (2018), todos los artículos que incluyan población adulta y adulto mayor, todos aquellos artículos que hayan empleado el ejercicio terapéutico para el abordaje del síndrome de fatiga asociada a cáncer, todos los artículos que cumplan las características de un artículo indexado basado en evidencia científica y todos aquellos artículos con idioma inglés y español.

Con respecto a los criterios de exclusión, se rechazaron: aquellos documentos que no fueran artículos publicados por revistas registradas o en su caso, indexados, aquellos artículos que no informarán sobre los beneficios del ejercicio terapéutico en el síndrome de fatiga asociado al cáncer, aquellos documentos que sean de un año menor al 2008, todos aquellos artículos que no sean en idioma español e

inglés y artículos no registrados como artículo científico.

Al ingresar las palabras claves en los buscadores, se encontraron 397 referencias tras excluir duplicados, siendo el resultado respectivamente: EBSCO 167; PubMed 45; Elsevier 41; y Redalyc 144.

Se hizo revisión de títulos y resúmenes dando como resultado 308 referencias no elegibles debido a lo siguiente:

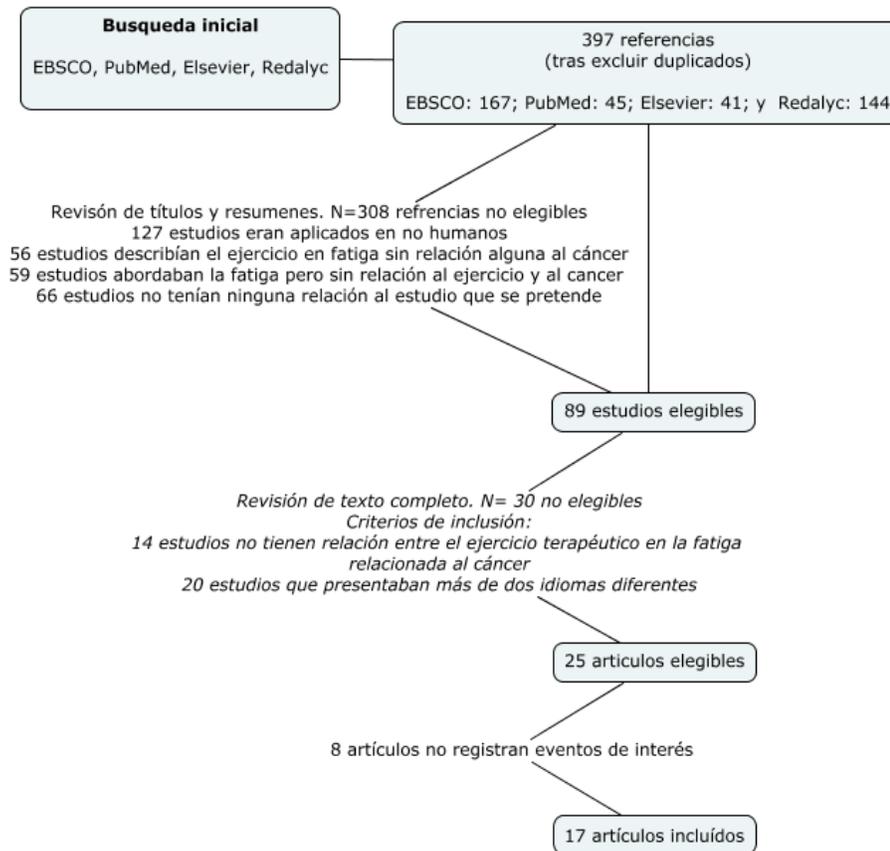
127 estudios eran aplicados en no humanos; 56 estudios describen el ejercicio en fatiga, pero sin relación alguna al cáncer; 59 estudios abordaban la fatiga, pero sin relación al ejercicio y al cáncer, y finalmente 66 estudios que no tenían ninguna relación al estudio que se pretende, dando como resultado final, 89 estudios elegibles.

De igual forma se realizó una revisión de textos completos, siendo un total de 30 estudios no elegibles debido a que no cumplían con todos los criterios de inclusión de la investigación, además de 14 estudios que no tiene relación entre el ejercicio terapéutico en lag fatiga relacionada al cáncer y 20 estudios que presentaban más de dos idiomas diferentes, dando como resultado final 25 artículos elegibles, de los cuales 8 estudios no registraban eventos de interés, con un total de 17 artículos incluidos para la investigación final.

A continuación, se presenta un esquema con la intención de ejemplificar el proceso:

Figura 1

Esquema de búsqueda y selección de artículos



Nota. El esquema representa a manera de resumen sobre el proceso para la búsqueda y selección de artículos con el objetivo de incluirlos en la investigación.

Resultados

Se han analizado un total de 17 estudios, de los cuales 15 fueron ensayos clínicos controlados aleatorizados, un estudio prospectivo aleatorio y un estudio de diseño cuasiexperimental con diseño previo y posterior a la prueba, con un total de 1,686 participantes, de los cuales 1,011 participantes fueron mujeres y 675 participantes hombres. Los participantes tuvieron una edad promedio de 54,00 años (rango de edad de 18 – 75 años); el tipo de cáncer con mayor relevancia en los estudios analizados fue el cáncer de mama, representando el 47.05 % del total de los estudios, seguido por el cáncer de próstata con tres estudios, dos estudios abordando leucemia mieloide aguda y diversos diagnósticos oncológicos, finalmente dos estudios que contemplaron respectivamente cáncer de cabeza-cuello y linfoma de Hodgkin. En lo que respecta a la etapa de tratamiento contra el cáncer, el principal número de intervenciones de actividad física supervisada en el paciente oncológico se realizaron durante el tratamiento activo; donde el tratamiento más frecuente fue la quimioterapia, seguido de la radioterapia.

En referencia al lugar de origen para la realización de cada estudio, fueron de tres estudios ejecutados en Canadá, dos en Estados Unidos, dos en Alemania, dos en Australia y un estudio correspondientemente para Colombia, Irán, Polonia, Italia, Noruega, España, Turquía y Dinamarca.

La Fatiga relacionada con el cáncer se midió utilizando la evaluación funcional de la terapia contra el cáncer FACT- escala de fatiga (FS), el cuestionario de calidad de vida de la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30), la Escala de Fatiga de Piper (PFS), el Inventario Breve de Fatiga (BFI), la Fatiga Promedio de 7 días mediante la Escala de Likert, El Cuestionario de Evaluación de Síntomas de Edmonton (ESAS), la Escala de Impacto sobre Fatiga Modificada (MFIS) y la Escala de Schwartz de la Fatiga por Cáncer (SCFS). Además, se complementaron los resultados de los estudios con otras mediciones y escalas que

permitían calificar la calidad de vida de los participantes, los factores psicológicos y emocionales, así como el funcionamiento físico y fisiológico de los participantes.

Los pacientes intervenidos con actividad física supervisada tuvieron una duración variable, siendo la intervención de Pereira (2019) la más longeva dado que se aplicó en un lapso de 36 semanas en alrededor de dos años; seguido de los estudios realizados por De Luca et al. (2016); Lunde-Husebo et al. (2014); Segal et al. (2009) y Milne et al. (2008) con duración de 24 semanas; Schmidt et al. (2014) con 13 semanas; Carter et al. (2016); Capozzi et al. (2015); Ergun et al. (2013); Galvao (2009) y Courneya (2009) con 12 semanas; Cantarero-Villanueva (2014) con 8 semanas; Chandwani (2014) y Adamsen et al. (2009) con seis semanas; Pyzsosa et al. (2017) de dos semanas; Gheyasi et al. (2019) siendo el estudio más corto en relación con el periodo de duración con 10 días; y finalmente Oechsle (2013) que tuvieron una duración indefinida, ya que su estudio fue aplicado durante el tratamiento adyuvante y durante su periodo de estancia de hospitalización para cada participante.

En lo que refiere a la dosificación del ejercicio, los estudios tuvieron un promedio general de frecuencia de 3-4 sesiones por semana. Las sesiones tuvieron una duración promedio de 30 minutos a una hora. Las intervenciones de actividad física incluyeron ejercicio aeróbico (caminata y entrenamiento en bicicleta estática, entrenamiento acuático) y el entrenamiento de fuerza, también llamados como ejercicios de fortalecimiento, enfocados principalmente en grandes grupos musculares de miembros superiores y miembros inferiores en equipos de gimnasio. La intensidad del entrenamiento varió considerablemente entre los estudios, con intensidades del 50% al 90% de la frecuencia cardiaca máxima (FCM) y en algunos estudios se consideró al 50-75% del consumo máximo de oxígeno (VO₂max). Con respecto a la fuerza, estudios consideraron la intensidad estimada al 40-60% de una repetición máxima (1RM) o hasta 5.5 METS.

También añadir a lo anterior, que en el estudio de Pyzsora et al. (2017) se implementó un programa de fisioterapia que incluía ejercicio terapéutico complementándose con técnicas de liberación miofascial y técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (*FNP*); en el caso de Chandwani et al. (2014), su estudio se basó en un programa de yoga y estiramientos; en relación con Adamsen et al. (2009) complementa su programa de resistencia aeróbica con entrenamiento de relajación, conciencia corporal y masaje; y finalmente Schmidt et al. (2014) compara un grupo de ejercicio de resistencia progresiva y fuerza versus Ejercicios de Relajación Progresiva según Jacobson. Destacando que en los 4 estudios hay mejora significativa sobre la fatiga, además de otros aspectos importantes como el dolor, calidad del sueño, falta de apetito, funcionamiento físico y aspectos psicológicos.

Se debe agregar que, en 14 de los 17 artículos seleccionados, se incluyeron estudios de intervención por medio de ejercicio aeróbico (9 estudios en combinación con entrenamiento de fuerza) de intensidad baja - moderada, produciendo mejoras significativas sobre la fatiga relacionada con el cáncer. Únicamente en dos estudios (Pereira et al., 2019; Adamsenet al., 2009) implementaron entrenamiento de intervalos de alta intensidad *HIIT*. En un estudio solo se incluyó entrenamiento de fuerza. Aunque estadísticamente en algunos estudios no se logró demostrar beneficio, cabe destacar que los pacientes de manera cualitativa expresaron mejoras sobre su fatiga.

En el estudio de Adamsen et al. (2009), implementaron un programa que se basaba en entrenamiento de alta intensidad (entrenamiento de fortalecimiento, ejercicio cardiovascular, conciencia corporal y masaje terapéutico) en un tiempo de 6 semanas en pacientes con cáncer que eran intervenidos farmacológicamente por quimioterapia, arrojando resultados significativos con relación a la fatiga relacionada al cáncer, mejorando en aspectos como el consumo máximo de oxígeno (10.7%) y por consiguiente en su funcionamiento físico y bienestar emocional, aunque en su calidad de vida no se alcanzó mejora significativa. En el caso de

Pereira et al. (2019) que compararon el entrenamiento aeróbico y de fuerza en un grupo de media y alta intensidad durante un periodo de tiempo de 36 semanas en un lapso de 2 años y 4 meses, demostrando beneficios en la mejora de la función hemodinámica logrando mejor fracción de eyección y mejoras significativas sobre la calidad de vida y disminución sobre la fatiga relacionada con el cáncer. Con estos estudios se demuestra que el entrenamiento de alta intensidad es seguro y beneficioso para los pacientes oncológicos.

El estudio de Milne et al. (2008) fue el de mayor antigüedad con relación al año de publicación, aplicado en un grupo de 58 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama por más de dos años con terapia adyuvante, reportando mejoras en la fatiga relacionada al cáncer aunado a mejoras sobre la aptitud aeróbica, fuerza muscular y especialmente sobre la calidad de vida, misma que pudo lograrse posiblemente por el tiempo de intervención más amplio del estudio, debido a que fue aplicado en 12 semanas. Estas mejoras fueron evidentes después de la semana 6 de entrenamiento, misma duración que en otros estudios (Adamsenet al., 2019; Chandwani et al., 2014).

Por otro lado, Galvao et al. (2009) cuyo programa combinado de resistencia y ejercicio aeróbico aplicado en 57 participantes con cáncer de próstata, utilizó un mayor número de instrumentos para evaluar la fatiga, reportando mejoras sobre aspectos como la calidad de vida, la salud general y la fatiga. Lo importante sobre este estudio radica en la instrumentación para reportar los resultados, dado que capta componentes cognitivos, afectivos y somáticos de la fatiga.

Comparando al estudio más actual Pereira et al. (2019) con el más antiguo Milne et al. (2008) en relación con los instrumentos para medir la fatiga, el primer autor utilizó la evaluación funcional de la terapia contra el cáncer FACT- escala de fatiga (FS) y el cuestionario de calidad de vida de la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (*EORTC QLQ-C30*) cuyas escalas permiten valorar aspectos físicos, emocionales, sociales, el nivel funcional general de los

pacientes con cáncer y primordialmente la fatiga relacionada al cáncer, siendo estas escalas las más completas y de las más utilizadas alrededor del mundo para la práctica clínica en oncología. Mientras el segundo autor, a pesar de solo utilizar la Escala de Schwartz de la Fatiga por Cáncer (*SCFS*), la escala resulta clínicamente relevante para evaluar el efecto de las intervenciones para tratar y controlar la fatiga relacionada al cáncer.

Entre los estudios de los cuales se demostraron mínimas mejoras relevantes o definitivamente no se obtuvieron lo esperado, se encuentran los programas de Lunde-Husebo et al. (2014); Oechsle et al. (2013) ; Ergun et al. (2013), siendo un total de tres estudios de 17, mismos que a continuación se describen el porqué de la no significación. El estudio de Lunde-Husebo et al. (2014) demuestra un resultado inconsistente, aunque para nada es negativo, el resultado demuestra que respecto a la persistencia de la fatiga, han descubierto que es un efecto secundario y muy duradero del tratamiento médico contra el cáncer, el hallazgo importante fue que conforme los participantes recibían quimioterapia o radioterapia, sus niveles de fatiga iban en aumento, pero gracias a la intervención de ejercicio después de 6 meses, pudieron regresar a sus niveles iniciales de fatiga (la fatiga expresada antes de recibir tratamiento médico).

Sobre el estudio de Oechsle et al. (2013) estadísticamente no se muestran mejoras, posiblemente por el tamaño de muestra o el periodo de entrenamiento; la mejora significativa resultó sobre el funcionamiento físico, y aunque los pacientes requirieron menos antieméticos y experimentaron una fatiga menor, el análisis por medio de la Escala de Impacto sobre la Fatiga Modificada (MFIS) no pudo detectar este efecto beneficioso por simple estadística.

En relación con el estudio de Ergun et al. (2013) se encontraron beneficios significativos sobre ciertos biomarcadores asociados a la angiogénesis y la apoptosis e incluso mejora en la calidad de vida y mejor puntuación sobre escalas de depresión, pero no hubo cambios reveladores sobre la fatiga, ya que los autores de estudio

atribuyen a que los pacientes que completaron sus tratamientos médicos, sus puntuaciones de fatiga ya eran de por sí muy elevadas antes del programa de ejercicio.

Es importante mencionar que los estudios de Gheyasi et al. (2019) y Pyzsora et al. (2017) fueron los de menor periodo de duración, con 10 días y 2 semanas respectivamente, aunque lograron beneficios significativos sobre la fatiga. El primero, cuyo programa de intervención en pacientes con leucemia mieloide aguda sometidos a quimioterapia con ejercicio de caminata, a pesar de ser un programa de corto periodo de duración, se pudo apreciar un efecto real sobre la fatiga, aunque verdaderamente se debe al tamaño de muestra muy corto, y parece beneficioso la implementación de caminata como una estrategia eficaz para reducir la fatiga en los niveles de atención primaria.

Por consiguiente, en el caso de Pyzsora et al. (2017), cuyo programa de fisioterapia aplicado en pacientes con cáncer avanzado en cuidados paliativos, resultó favorable sobre la fatiga, además de mejorar el bienestar general y reducción de los síntomas comórbidos, especialmente sobre el dolor, la somnolencia, el apetito y la depresión. Con esto se testifica que, una correcta planificación y aplicación de ejercicio terapéutico, ya sea de corta o larga duración, producirá efectos positivos sobre la fatiga y la salud en general.

Con esta misma perspectiva, los estudios De Luca et al. (2016); Segal et al. (2009); Milne et al. (2009) coinciden en el periodo de intervención de 24 semanas, además de haber aplicado programas que efectúan la combinación de ejercicio aeróbico y de resistencia; siendo el estudio de Segal et al. (2009) aplicado en pacientes con cáncer de próstata que recibieron radioterapia, demostrando que a corto plazo tanto el ejercicio de resistencia como el aeróbico logra mitigar la fatiga, pero fue el ejercicio de resistencia el que generó mejoras y beneficios adicionales a largo plazo en la calidad de vida, la fuerza, los niveles de triglicéridos y la reducción de grasa corporal. Por otro lado, los estudios de De Luca et al. (2016) y Milne et al. (2008) aplicados en supervivientes de cáncer de mama, mostraron efectos

positivos de un programa de entrenamiento combinado sobre la fatiga y subrayan la importancia de la inclusión temprana de la actividad física estructurada en el protocolo de rehabilitación oncológica e incluso concuerdan que los beneficios pudieron observarse después de las 6 semanas de entrenamiento.

Carter et al. (2016) implementó un programa de caminata en sobrevivientes de cáncer de mama, con el fin de evaluar las asociaciones de la fatiga y el producto de la frecuencia-presión (*RPP*, calculando la división del producto de la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica por 100), un índice confiable de la demanda de oxígeno del miocardio en reposo y durante la caminata, concluyendo que un *RPP* más bajo durante la caminata se asoció significativamente con una menor fatiga.

Con respecto a Capozzi et al. (2015) efectuó un estudio en sobrevivientes de cáncer de cabeza-cuello mediante un programa de entrenamiento de fuerza progresivo de 12 semanas, dando como resultado mejoras significativas sobre el funcionamiento físico y una mejor gestión del cansancio y fatiga, por lo que concluye que este entrenamiento es factible durante y después del tratamiento médico, ya que se asocia con resultados positivos sobre la aptitud física aguda y crónica, así como el manejo de los síntomas.

Por otro lado, el estudio de Courneya et al. (2009) realizó un programa de entrenamiento aeróbico en pacientes con linfoma de 12 semanas, obteniendo resultados favorables con respecto al funcionamiento físico de los participantes, la calidad de vida en general, la fatiga, la salud general, en aspectos psicológicos como la felicidad y la depresión, sobre la aptitud cardiovascular y la masa corporal magra; de igual importancia mencionar que el programa no interfirió con la finalización o respuesta del tratamiento de quimioterapia e incluso los efectos beneficiosos aún permanecían presentes en el seguimiento de 6 meses posteriores al programa.

Finalmente, fueron 14 estudios los que demostraron mejoras significativas sobre la fatiga relacionada con el cáncer, pero en algunos estudios deben tomarse con precaución los hallazgos de fatiga porque los resultados de covarianza revelan que parte de estos cambios pueden haber sido resultado de una diferencia al inicio del estudio, pero la fatiga es un síntoma muy complejo y angustiante en la experiencia con cáncer que todavía puede estar presente incluso en sobrevivientes a largo plazo. Los autores de los 17 estudios concluyen que el ejercicio terapéutico está realmente indicado, ya que es seguro y beneficioso en los pacientes oncológicos en cualquiera de sus etapas, porque no únicamente ayuda a reducir la fatiga, sino también mejora en distintos aspectos de la calidad de vida: física, funcional, emocional y bienestar social.

Conclusiones y discusión

Cabe concluir que ningún estudio fue realizado en México, la mayoría de los estudios se realizaron en Canadá, Estados Unidos, Australia, países europeos y solo un estudio en Latinoamérica (Colombia). Por lo que, durante la realización de esta investigación, se determina que en México no hay interés por conocer los beneficios del ejercicio terapéutico en pacientes oncológicos.

Otras de las conclusiones, no tan gratificantes, es que durante la búsqueda de información en los portales institucionales de internet (IMSS, ISSSTE, INCAN) no se encontraron estudios relacionados al ejercicio terapéutico en oncología y el síndrome de fatiga, sin embargo, se encontraron estudios relacionados al tratamiento médico-farmacológico oncológico y los efectos adversos del propio tratamiento.

Es importante mencionar, a manera de conclusión, que se encontraron estudios de tipo aleatorio que no terminan por cumplir con los objetivos planteados inicialmente debido a que no se encontraron beneficios realmente significativos

sobre la fatiga. Sin embargo, estos estudios no afectaron la investigación, en el apartado de resultados de los estudios demuestran que sus efectos para nada son malos, al contrario, testifican que el ejercicio debe formar parte del tratamiento integral en oncología, pero deben ser evaluados a futuro por más profesionales de la salud sugiriendo un mayor tamaño de muestra y programas de ejercicios más largos en duración.

Es importante resaltar, a manera de conclusión, que los factores determinantes para demostrar evidencia a favor del ejercicio terapéutico sobre el síndrome de fatiga asociado al cáncer son: el periodo de intervención, el número de participantes, la edad de los pacientes, el tipo de cáncer de los participantes, pero principalmente la prescripción del ejercicio y la instrumentación para evaluar la fatiga

Es importante destacar como conclusión y con la intención de apoyar los estudios que no demostraron la evidencia esperada sobre la fatiga; que es un síntoma muy complejo y duradero, además de que la fatiga expresada por los participantes ya era demasiada elevada incluso antes de iniciar el plan de ejercicio. En suma de lo anterior, aunque los resultados de dichos estudios (Lunde-Husebo et al., 2014; Oeschle et al., 2013; Ergun et al., 2013) son inconsistentes, para nada fueron negativos, debido a que los participantes de manera cualitativa reportaron menos fatiga; estos estudios lograron evidenciar otros resultados positivos como mejoras sobre el rendimiento físico, el menor uso de medicamentos antieméticos, gastrointestinales y analgésicos, e incluso, efectos positivos sobre aspectos psicológicos, el estado emocional, el bienestar psicosocial, la angustia, la ansiedad y la depresión.

Vale la pena aclarar, con propósito de conclusión, que no existe un instrumento/escala estándar que permita evaluar la fatiga relacionada al cáncer, sino que, existen escalas con diversidad tanto compleja como simple. Tal es el caso del Cuestionario de Calidad de Vida de la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30) que abarca aspectos más específicos de la fatiga como los componentes cognitivos, afectivos y somáticos; a diferencia

del Breve Inventario de Fatiga (BFI) que solo toma una puntuación global de la fatiga como un solo constructo al ser una escala práctica.

De acuerdo con los autores que invirtieron su tiempo en investigar los efectos del entrenamiento aeróbico, como, por ejemplo: Pereira-Rodríguez, 2019. Se concluye que este tipo de entrenamiento es seguro y eficaz en el control de la fatiga en pacientes con diferentes tipos de cáncer, especialmente en aquellos que recibían tratamiento por quimioterapia. También cabe destacar que en los estudios que incluían el entrenamiento de fortalecimiento o de resistencia, se concluye que este tipo de entrenamiento produce mejores beneficios significativos a largo plazo sobre la fatiga, pero principalmente efectos benéficos sobre la fuerza en las extremidades, reduciendo el riesgo de caídas y previniendo la discapacidad.

A través de todo este proceso de investigación se llega a la conclusión , de lo importante que es impulsar la realización de nuevos estudios en países latinos, por profesionales de la salud, debido a que las características de los participantes europeos y norteamericanos difieren del latinoamericano; estudios que involucren a participantes con un diagnóstico similar, con un tratamiento adyuvante médico similar, con ejercicio terapéutico más completo (que incluya actividades para mejorar la movilidad, la flexibilidad, la fuerza muscular, el control neuromuscular, la capacidad cardiorrespiratoria, la resistencia muscular, la coordinación, el equilibrio, los patrones respiratorios, la integración de la postura, la relajación y los patrones del movimiento), con una instrumentación concreta a los requerimientos de los participantes, con límite de edad y con un periodo de entrenamiento prolongado; dado que, por tratarse de estudios heterogéneos y con diversidad de participantes, estos mismos difieren en los resultados significativamente y no por ende, no reportan las mejoras que de manera cualitativa los participantes sí perciben.

Como última conclusión y sin ser menos importante, el ejercicio terapéutico es un medio de tratamiento completo, permitiéndole al fisioterapeuta una gran gama de herramientas a la hora de intervenir a un paciente con síndrome de fatiga

asociada al cáncer. Ante lo anterior, se enfatiza que la fisioterapia es una profesión tan compleja y necesaria que siempre juega un papel importante en la mejora de la calidad de vida, por lo que su reconocimiento en la especialidad oncológica es más que justa, ya que permite prevenir, mejorar y tratar las secuelas derivadas del proceso oncológico con el objetivo de promover una buena salud óptima y una adecuada función integral.

Referencias

- Adamsen, L., Quist, M., Andersen, C., Moller, T., Herrstendt, J., Kronborh, D. y Rorth, D. (2009). Effect of a multimodal high intensity exercise. *BMJ*, 339, 341.
- Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Cuesta-Vargas, A., Del Moral-Ávila, R., Fernández-de-Las-Peñas, C. y Arroyo-Morales, M. (2013). The effectiveness of a deep water aquatic exercise program in cancer-related fatigue in breast cancer survivors: *Arch Phys Med Rehabil*, 94(2), 221-230.
- Capozzi, L., Boldt, K., Lau, H., Shirt, L., Bultz, B. y Culos-Reed, N. (2015). A clinic-supported group exercise program for head and neck cancer survivors: managing cancer and treatment side effects to improve quality of life. *Support Care Cancer* (23), 1001-1007.
- Carter, S., Hunter, G., McAuley, E., Courneya, K., Anton, P. y Rogers, L. (2016). Lower rate-pressure product during submaximal walking: a link to fatigue improvement following a physical activity intervention among breast cancer survivors. *Journal Cancer Survival*, 10(5), 1-8.
- Chandwani, K., Perkins, G., Ramarao, H., Raghuram, N., Spelman, A., Nagarathna, R., . . . Scheetz, J. (2014). Randomized, Controlled Trial of Yoga in Women With Breast Cancer Undergoing Radiotherapy. *JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY*, 32(10), 1058-1065.
- Cheville, A. (2009). Cancer-related fatigue. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 405-416.

- Courneya, K., Sella, C., Stevinson, C., McNeely, M., Peddle, C., Friedenreich, C. y Reiman, T. (2009). Randomized controlled trial of the effects of aerobic exercise on physical functioning and quality of life in lymphoma patients. *J Clin Oncol*, 27, 4605-4612.
- Darnley, G., Duke, A., Steele, D. y MacFarlane, N. (2011). Effects of reactive oxygen species on aspects of excitation-contraction coupling in chemical skinned rabbit diaphragm muscle fibres. *Experimental Physiology*, 161-168.
- De Luca, V., Minganti, C., Borrione, P., Grazioli, E., Cerulli, C., Guerra, E., . . . Parisi, A. (2016). Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study. *Public Health*, 1-7.
- Dimeo, F. (2001). Effects of exercise on cancer-related fatigue. *Cancer*, 92(6), 1689-1693.
- Ergun, M., Eyigor, S., Karaca, B., Kisim, A. y Uslu, R. (2013). Effects of exercise on angiogenesis and apoptosis-related molecules, quality of life, fatigue and depression in breast cancer patients. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 22(5), 626-637.
- Galvao, D., Taaffe, D., Spry, N., Joseph, D. y Newton, R. (2009). 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. *J Clin Oncol*, 28, 340-347.
- Gheyasi, F., Baraz, S., Saki, A., Ahmadzadeh, A., Salehi, R. y Vaismoradi, M. (2019). Effect of the Walking Exercise Program on Cancer-Related Fatigue in Patients with Acute Myeloid Leukemia Undergoing Chemotherapy. *Asian Pac J Cancer Prev*, 6(20), 1661-1666.
- Hall, C. M. y Brody, L. T. (2006). *Ejercicio terapéutico: Recuperación funcional*. Paidotribo.
- INEGI. (2014). *Estadísticas de mortalidad. Proyecciones de la población 2010-2050*. Base de datos, 2012 y CONAPO.
- Jiménez-Morgan, S. y Hernández-Elizondo, J. (2017). Efecto del ejercicio sobre la fatiga asociada al cáncer de mama en mujeres: meta-análisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados. *Journal of Sport and Health Research*, 9(3), 285-290.

- Kisner, C. y Allen Colby, L. (2005). *Ejercicio Terapéutico: Fundamentos y Técnicas*. Paidotribo.
- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2013). *Fisiología del ejercicio* (Tercera ed.). Editorial Panamericana.
- Lucía, A., Earnest, C. y Pérez, M. (2003). Cancer-related fatigue: can exercise physiology assist oncologists? *Lancet Oncol*, 4, 616-625.
- Lunde-Husebo, A., Mikal, S., Mjaaland, I., Arne, J. y Bru, E. (2014). Effects of Scheduled Exercise on Cancer-Related Fatigue in Women with Early Breast Cancer. *The ScientificWorld Journal*, 1-9.
- Milne, H., Wallman, K., Gordon, S. y Courneya, K. (2008). Effects of a combined aerobic and resistance exercise program in breast cancer survivors, a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat*, 28, 279-288.
- Oechsle, K., Aslan, Z., Suesse, Y., Jensen, W., Bokemeyer, C. y de Wit, M. (2013). Multimodal exercise training during myeloablative chemotherapy: a prospective randomized pilot trial. *Support Care Cancer* (22), 63-69.
- Pereira-Rodríguez, J., Peñaranda-Florez, D., Pereira-Rodríguez, R., Pereira-Rodríguez, P. y Santamaría-Perez, K. (2019). Hemodynamic changes and quality of life in patients with prostate cancer after a HIIT and MICT training. A randomized clinical trial (ONCO-EXE TRIAL). *An Fac med.*, 4(80), 419-426.
- Pérez Ruíz, M. (2013). Cáncer y ejercicio físico en J. López Chicharro y A. Fernández Vaquero, *Fisiología del Ejercicio* (pp. 939-947). Editorial Panamericana.
- Pyszora, A., Budzynski, J., Wojcik, A., Prokop, A. y Krajnik, M. (2017). Physiotherapy programme reduces fatigue in patients with advanced cancer receiving palliative care: randomized controlled trial. *Support Care Cancer*, 1-10.
- Rodríguez, N. (2012). Rehabilitación del niño oncológico en S. E. Física, *Rehabilitación infantil* (pp. 417-428). Editorial Médica Panamericana.

- Sánchez, C. (2013). Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: Fisiopatología del cáncer. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(4), 553-552.
- Schmidt, M., Wiskemann, J., Armbrust, P., Schneeweiss, A., Ulrich, C. y Steindorf, K. (2014). Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. *International Journal of Cancer*, 137(2), 1-10.
- Segal, R., Reid, R., Courneya, K., Sigal, R., Kenny, G., Prud'Homme, D. y Slovinec, M. (2009). Randomized controlled trial of resistance or aerobic exercise in men receiving radiation therapy for prostate cancer. *Journal Clinical Oncology*, 27, 344-351.
- Uclés, V. y Espinoza, R. (2017). Prescripción del ejercicio en el paciente oncológico. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*, 7(2), 11-18.
- Westerbland, H., Allen, D. y Lannergren, J. (2002). Muscle fatigue: lactic acid or inorganic phosphate the major cause? *News in Physiological Sciences*, 21, 17-21.
- Yavuzsen, T., Davis, M. y Ranganathan, V. (2009). Cancer-related fatigue: Central or peripheral? *J Pain Symptom Manage*, 587-596