

**ACTIVIDAD FÍSICA EN MUJERES SOBREVIVIENTES DE CÁNCER DE
MAMA: UN TEMA RELEVANTE PARA EL BUEN PRONÓSTICO**

**PHYSICAL ACTIVITY IN BREAST CANCER SURVIVORS: A KEY FACTOR FOR
A POSITIVE PROGNOSIS**

Corso-Amado, Camilo Ernesto^{1*}; Torres-Jaimes, Ivonne Natalia²

¹Facultad de Fisioterapia, Universidad Manuela Beltrán

²Facultad de Fisioterapia, Universidad Industrial de Santander

[*ccorso81@unab.edu.co](mailto:ccorso81@unab.edu.co)

Resumen

Introducción: el cáncer de mama es una neoplasia con una alta carga de enfermedad en las mujeres, sin embargo, la práctica de actividad física puede prevenir su reincidencia y mejorar la calidad de vida. **Objetivo:** documentar los beneficios de la práctica de actividad física. **Metodología:** búsqueda documental en bases de datos, recuperando artículos en inglés de los últimos 10 años excluyendo reportes y series de casos, así como editoriales. **Resultado:** El ejercicio físico en pacientes con cáncer de mama ha demostrado ser seguro durante y después del tratamiento, ofreciendo una serie de beneficios como la reducción de la mortalidad por todas las causas y específicamente por cáncer, así como mejoras en la calidad de vida y la funcionalidad. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, solo un pequeño porcentaje de pacientes participa en niveles adecuados de actividad física según las recomendaciones médicas, las cuales corresponden a las brindadas internacionalmente para la población general entre 18-65 años. **Conclusión:** La práctica de actividad física en la población es segura y se asocia a un factor protector para diversos desenlaces en salud, sin embargo, es necesario realizar una individualizada para que sea una estrategia coadyuvante en el tratamiento mejorando el pronóstico.

Palabras Claves: Cáncer de mama, actividad física, prescripción del ejercicio

Abstract

Introduction: breast cancer is a neoplasm with a high burden of disease in women, but physical activity can prevent recurrence and improve quality of life. **Objective:** to document the benefits of physical activity. **Methodology:** documentary research in databases, retrieving articles in English from the last 10 years excluding reports and case series as well as editorials. **Results:** Physical exercise in breast cancer patients has been shown to be safe during and after treatment, offering a number of benefits such as reduced all-cause and cancer-specific mortality, as well as improvements in quality of life and function. However,

despite these benefits, only a small percentage of patients participate in adequate levels of physical activity according to medical recommendations, which correspond to those provided internationally for the general population aged 18-65 years. Conclusion: The practice of physical activity in the population is safe and is associated with a protective factor for various health outcomes. However, it is necessary to individualize it so that it becomes a complementary strategy in treatment, improving the prognosis.

Keywords: Breast cancer, physical activity, exercise prescription.

INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) son la principal causa de mortalidad y uno de los mayores retos en salud pública, en especial en los países de baja y media renta (World Health Organization, 2018a). La Organización Mundial de la Salud (OMS) calculó que para el 2016 las ECNT fueron responsables del 71% de la mortalidad general a nivel mundial y del 75 % de las muertes prematuras, siendo las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes las cuatro categorías de mayor causa (World Health Organization, 2018a). Se ha estimado que cada dos segundos una persona entre los 30 y 70 años muere a causa de una ECNT (World Health Organization, 2018b), lo que refleja su impacto sobre la salud de los países.

Dentro de las ECNT, el cáncer es una enfermedad de interés en salud pública, para el 2020, fueron diagnosticados 19.3 millones de casos nuevos y reportadas 9.9 millones de muertes. Se calcula que para el 2040 aumentarán en un 40% los casos nuevos de cáncer con mayor impacto en los países en vía de transición (Sung et al., 2021). Sin

embargo, a medida que las detecciones en estadios tempranos de la enfermedad aumenten y el acceso a un tratamiento oportuno e idóneo sea accesible, la mortalidad disminuirá (Fukushima et al., 2021; Sung et al., 2021) aumentando la prevalencia y el número de sobrevivientes de cáncer y por lo tanto la necesidad de intervenir las condiciones de salud en esta población.

De acuerdo con la OMS, la inactividad física (IAF) es un factor modificable que previene y controla las ECNT (World Health Organization, 2018b, 2020b). La IAF se ha identificado como el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial (World Health Organization, 2009), al cual se le atribuyen 5.3 millones de muertes anuales (Ramírez-Varela et al., 2021). Representa un 10% de la fracción atribuible en el desarrollo de cáncer de mamá (Lee et al., 2012) lo que genera un aumento de la carga de enfermedad y un incremento en el gasto de salud de 2.7 billones de dólares anuales (Ding et al., 2016). Sin embargo si se lograra aumentar al menos en un 25% los niveles de actividad física, se reducirían 1.3 millones de muertes al año (Lee et al., 2012).

Cada vez es más sólida la evidencia sobre los beneficios de la práctica de actividad física (AF) sobre la salud, tanto en la población general como en población diagnosticada con cáncer (American College of Sport Medicine, 2018), beneficios que se evidencian tanto a nivel físico como psicológico y social. No obstante, estos solo son alcanzados en la medida que se cumpla con las recomendaciones de actividad física, teniendo en cuenta que existe una relación dosis-respuesta (American College of Sport Medicine, 2018; World Health Organization, 2020a), aunque es claro que cualquier tipo de actividad física y cualquier tiempo y modalidad invertida es preferible a nada.

Por otro lado, es importante estudiar el comportamiento sedentario, ya que grandes periodos de tiempo al día en este comportamiento reducen los beneficios de la actividad física sobre la salud (American College of Sport Medicine, 2018) y se convierte al igual que la inactividad física en un factor de riesgo (Patterson et al., 2018). Por esta razón se ha sugerido que una forma de contrarrestar y reducir el tiempo sedentario es la realización de actividades de cualquier intensidad y duración que rompan con estas actividades de bajo gasto energético y contribuyan a su vez con el aumento en los niveles de actividad física (Bull et al., 2020; World Health Organization, 2020a).

En Colombia en población general, la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSIN) 2015 evidenció que el 51.1% de los adultos entre 18 a 65 años cumplen con las recomendaciones de actividad física, siendo cerca de 20 puntos porcentuales mayor el cumplimiento en los hombres que en las mujeres (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017). De este modo, hay que considerar que, aunque la actividad física y el sedentarismo son comportamientos individuales, estos se ven modificados por ejes de desigualdad como el género y la situación socioeconómica que influyen en la posibilidad de adoptar o no un cambio. Específicamente las mujeres y las personas en condiciones socioeconómicas bajas tienen menor prevalencia en la práctica de actividad física (González et al., 2014; Hormiga-Sánchez et al., 2016; Vidarte-Claros et al., 2016).

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es documentar los beneficios de la práctica de actividad física, así como identificar puntos clave para favorecer esta práctica en la población de mujeres durante o posterior al tratamiento para el cáncer de mama.

Metodología

Se realizó una revisión de tema, consultando las bases de datos de PUBMED, OVID, Science Direct, Spordicus, Web of Science y Medline. Se seleccionaron artículos en inglés publicados en los últimos 10 años. Se incluyeron diseños de: metaanálisis, revisiones sistemáticas, estudios

experimentales u observacionales analíticos como cohortes, casos controles y transversales. Fueron excluidos los reportes y series de casos, cartas al editor. Las palabras claves fueron: “breast cancer” “breast neoplasm” “physical activity” “training” “exercise” “exercise prescription”. Se combinaron con los conectores booleanos AND y OR para establecer la ecuación de búsqueda introduciéndola en las bases de datos mencionadas.

Los artículos fueron seleccionados siguiendo los objetivos específicos que respondían a las preguntas: 1) ¿Cuál es el impacto en la salud de las mujeres sobrevivientes de cáncer de mama derivado de la práctica de actividad física? 2 ¿Qué limitaciones derivadas de la enfermedad y el entrenamiento pueden afectar negativamente la participación en actividades físicas? 3 ¿cómo cambian los patrones de actividad física durante y posterior al tratamiento por cáncer de mama en las mujeres? 4 ¿Cuál es el rol de los profesionales de salud en la adherencia a la actividad física en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama y que recomendaciones son relevantes desde la literatura actual?

Resultados y discusión

Beneficios del ejercicio físico en el cáncer de mama

Específicamente en los pacientes con diagnóstico de cáncer se ha demostrado que la práctica de

actividad física es segura durante y posterior al tratamiento (Schmitz et al., 2010) y ofrece beneficios como reducción en la mortalidad por todas las causas (Friedenreich et al., 2020; Patel et al., 2020), específica por cáncer (Friedenreich et al., 2020; Patel et al., 2020) y cardiovascular (Friedenreich et al., 2020), reducción de síntomas como ansiedad y depresión (Campbell et al., 2019), fatiga y disnea (Campbell et al., 2019; Nakano et al., 2018); mejora en la percepción de calidad de vida (Campbell et al., 2019; Fukushima et al., 2021) y funcionalidad (Campbell et al., 2019; Nakano et al., 2018) además de impactar positivamente los componentes de la actividad física relacionada con la salud (Campbell et al., 2019; Schmitz et al., 2010). Por otro lado, el aumento del tiempo en sedentario posterior al diagnóstico de cáncer incrementa el riesgo de morir por cualquier causa (Patel et al., 2020).

La realización de actividades de entrenamiento cardiopulmonar se asocian con mejoras en la calidad de vida (Fukushima et al., 2021), supervivencia (Friedenreich et al., 2020; Patel et al., 2020) e impacto positivo en la esfera mental, mientras que las actividades de fuerza muscular y flexibilidad tienen un mayor efecto sobre la funcionalidad y la calidad de vida relacionada con la salud en los dominios de función física (Campbell et al., 2019; Nakano et al., 2018).

La participación de actividad física posterior al diagnóstico reduce el riesgo de morir por cáncer de mama (Mctiernan et al., 2019; Patel et al.,

2020). Sin embargo, esta reducción del riesgo es mayor (36%) cuando se realiza la actividad posterior al diagnóstico o se aumentan los niveles de actividad física con relación a la actividad prediagnóstica; mientras que cuando se aumentan los niveles de tiempo en comportamiento sedentario, aumenta el riesgo de morir en un (12-13%)(Patel et al., 2020). No obstante, las personas posterior a su tratamiento, pueden verse beneficiados con cualquier tipo y dosis de actividad física en comparación de ninguna ya que al comparar todos los niveles de actividad física vs., no actividad la reducción alcanza un 30%(Wang et al., 2019). Asimismo, se ha asociado como factor protector la actividad física posterior al diagnóstico para la mortalidad por todas las causas $HR = 0.58$ IC95% 0.52-0.65 y en mortalidad específica de $HR = 0.63$ IC95% 0.50-0.78(Friedenreich et al., 2020).

La fatiga relacionada con el cáncer en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama es una de los efectos secundarios más prevalentes y que pueden permanecer durante varios años después del tratamiento. Como mecanismos que expliquen dicho fenómeno hay varias hipótesis(Brownstein et al., 2022), pero ninguna ha sido comprobada totalmente. Diversas estrategias se han incluido para contrarrestar esta sensación donde se encuentra el ejercicio físico(Cramp & Byron-Daniel, 2012; Mustian et al., 2017), diversos estudios demuestran que tras la realización de programas estandarizados de ejercicio se puede

reducir la percepción de la fatiga(Demmelmair et al., 2021; Pagola et al., 2020; Repka et al., 2014; Serra et al., 2018; Zimmer et al., 2018), lo que se obtiene independientemente de la neoplasia(Repka et al., 2014) y se ha demostrado que diferentes intensidades también logra mejorar esta sensación(Demmelmair et al., 2021), por lo cual estas intervenciones pueden ser planificadas de manera individualizadas y basándose en las preferencias individuales(Zimmer et al., 2018).

Factores que afectan la práctica de actividad física

En los efectos secundarios al tratamiento, la fatiga es la mayor limitación para la práctica de AF y en general el mayor limitante para todas las actividades(Avancini et al., 2020; Below et al., 2021; Mikkelsen et al., 2019). El dolor, las náuseas y la disnea también son mencionadas como manifestaciones secundarias que afectan las actividades de los pacientes(Avancini et al., 2020; Mikkelsen et al., 2019). A nivel psicológico, existe una disminución en la autoeficacia, autoestima y cambios en la imagen corporal que cohiben a las personas para la búsqueda de oportunidades y espacios para la práctica de AF (Swan et al., 2020). En ese sentido, toma relevancia los componentes sociales e interpersonales como una guía especializada sobre AF(Avancini et al., 2020; Swan et al., 2020), la realización en grupos de pacientes en la misma condición y los apoyos de familiares y

amigos que promuevan estilos de vida más activos (Below et al., 2021; Swan et al., 2020).

Cambios en la práctica de actividad física durante y posterior al tratamiento

Las personas luego de ser diagnosticadas con cáncer y en especial durante el tratamiento están en riesgo de reducir sus niveles de actividad física y aumentar el comportamiento sedentario. Esto se debe en parte a los efectos secundarios del tratamiento y manifestaciones de la enfermedad que generan malestar e incomfort físico. Sumados al temor y dudas sobre su condición de salud y las capacidades físicas en ese momento, así como, niveles previos de actividad física total, es decir aquellos cambios en la ocupación, medios de transporte, actividades del hogar y en el tiempo libre que podrían influir en una reducción de los niveles de actividad física o cambios en este comportamiento.

Irwin y cols., calcularon en una muestra poblacional de 812 mujeres con cáncer de mama una reducción en promedio 2 horas por semana de actividad física durante un año posterior al diagnóstico. El tipo de actividad física y la intensidad de esta, presenta una mayor reducción en las actividades deportivas/recreativas y vigorosas en comparación a las actividades del hogar y ligeras. La mayor disminución en estas actividades se presentó en mujeres con cáncer en estadio I-IIIa, en aquellas quienes habían sido

tratados con quimioterapia y en las que se ubicaban en los niveles más altos de actividad física prediagnóstica (Irwin et al., 2003).

Información similar es aportada por Littman y Cols., en un estudio longitudinal que incluyó a 315 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama invasivo, evidenciado una reducción del 50% en el nivel de actividad física general posterior al diagnóstico, con una mayor reducción de las actividades de intensidades intensa y moderada 64% y 62% respectivamente, en comparación de las de intensidad ligera 29%. Con un incremento gradual durante los dos años posteriores de seguimiento sin alcanzar los valores pre diagnóstico (Littman et al., 2010).

Es importante resaltar que no todas las personas posterior al diagnóstico de cáncer reducen sus niveles, Littman y cols., en su estudio concluyeron que sólo el 21% de las mujeres seguidas presentaba una disminución significativa en los niveles de actividad física mientras que un 11% aumentaba sus niveles (Littman et al., 2010). Información similar es presentada por Fassier y cols., donde se puede analizar que del 66% de los pacientes quienes cumplían con las recomendaciones previo al diagnóstico de cáncer, sólo el 25% de ellos no las cumplía posterior al diagnóstico. Por otro lado del 34% de los participantes que no las cumplían antes del diagnóstico, un 40% de ellos pasó a cumplirlas posterior a este (Fassier et al., 2016).

Rol del profesional de la salud en las recomendaciones de actividad física

Aportes de estudios cualitativo permiten describir por medio de la perspectiva de los pacientes, que la práctica de actividad física durante el tratamiento o después de este se ve favorecida cuando existe una información suficiente por parte de los profesionales de la salud acerca del tipo de actividad que pueden realizar(Lavallée et al., 2019) y es mayor la percepción de seguridad y práctica de actividad física cuando existen programas específicos y acompañamiento especializado para esta población(Adamsen et al., 2017). Sin embargo, estas recomendaciones no son frecuentes en la práctica clínica ni durante el seguimiento en los sobrevivientes con cáncer, una revisión reciente estimó que sólo el 58% de los profesionales de la salud involucrados en el tratamiento de pacientes con cáncer brindaban algún tipo de recomendación sobre actividad física y sólo un 18% realizaba de forma rutinaria remisiones a programas específicos de actividad física en cáncer o a especialistas en ejercicio(Alderman et al., 2020).

En una encuesta realizada en Reino Unido en 242 sobrevivientes de cáncer, reportaron que solo en el 52% de los casos se daba recomendación sobre la actividad física y en el 50% de los casos se daban recomendaciones generales de mantenerse, esto es relevante en la medida que las personas que reciben recomendaciones claras y detalladas tiene 3.8 veces más probabilidad de mantenerse

activos o aumentar los niveles en comparación a quienes no (OR: 3.8 [1.4 | 10.7])(Orange et al., 2021).

Debido al temor, la inseguridad y las preocupaciones relacionadas con la práctica de AF en cuanto al tipo, cantidad, intensidad y progresión(Below et al., 2021), los pacientes prefieren que exista un acompañamiento especializado o una guía(Avancini et al., 2020; Henriksson et al., 2016) que les permita a ellos incluir dichas actividades a su rutina de forma segura. Sin embargo, en ocasiones esta información era inexistente o muy ambigua o superficial a tal punto de que no se podía diferenciar cual era relevante para ellos(Cummins et al., 2017). En este sentido, valoraban cuando se les brindaba una serie de opciones de lo que pueden hacer para mantenerse activos más que centrarse en lo que no se debe hacer(Swan et al., 2020).

Efectos fisiológicos de la actividad física en las pacientes con cáncer de mama

Algunos estudios han evidenciado que la realización de ejercicio puede atenuar los marcadores de inflamación (Hiensch et al., 2021) además de incrementar las condiciones físicas como resistencia cardiopulmonar y fuerza funcional (Serra et al., 2018), sin embargo, a la fecha no es clara la intensidad ni la dosis necesaria para obtener dichos beneficios. Además la realización de actividad física disminuye la

probabilidad de recurrencia (Friedenreich et al., 2017) del CA de mama u otros tipos de cáncer, por medio de diversos mecanismos fisiológicos como el control del stress oxidativo (Jurdana, 2021), la liberación de mioquinas (Friedenreich et al., 2021; Jurdana, 2021; Ruiz-Casado et al., 2017) y de la globulina fijadora de hormonas sexuales (Friedenreich et al., 2021; Jurdana, 2021; Ruiz-Casado et al., 2017), control sobre la hiperglucemia (Friedenreich et al., 2017; Jurdana, 2021), disminución de las citoquinas con potencial inflamatorio (Friedenreich et al., 2021; Jurdana, 2021), entre otras (Friedenreich et al., 2017, 2021; Jurdana, 2021; Ruiz-Casado et al., 2017).

Discusión

La práctica de actividad física en sobrevivientes de cáncer se ve influenciada por varios factores, entre ellos, la percepción en la condición de salud derivada de la enfermedad y su tratamiento, el temor a que la actividad física sea perjudicial, la manera en que se entiende la enfermedad y las estrategias individuales y sociales para enfrentarla, el acompañamiento de personal capacitado en la orientación para la práctica de actividad física y las experiencias previas relacionadas con la actividad física, así como el conocimiento que se tenga sobre la enfermedad y la práctica de actividad física.

A pesar de que se conocen las ventajas de aumentar los niveles de actividad física y evitar el

comportamiento sedentario, los factores previamente mencionados influyen en los bajos niveles de prevalencia en el cumplimiento de las recomendaciones de AF, que de acuerdo con el Colegio Americano de Medicina Deportiva corresponden a: mínimo de 30 minutos por 3 días por semana en actividades de tipo aeróbico y 2 a 3 días por semana de actividades de fuerza y resistencia muscular (American College of Sport Medicine, 2022). En países como Canadá, Australia, Alemania y Estados Unidos se ha evidenciado que solo entre un 15 a 30% de los pacientes con cáncer participan en algún tipo de AF (Elshahat et al., 2021).

Debido a que no existe aún información suficiente para determinar la cantidad mínima de AF necesaria para obtener los beneficios (Patel et al., 2020), se recomienda adoptar las recomendaciones internacionales para su práctica (150 minutos de actividad moderada-vigorosa), lo cual de acuerdo con lo reportado por los autores corresponde a 10-15 METs/hora/semana, rango en el que se logran beneficios significativos y posterior a este se presenta un comportamiento curvilíneo de meseta (Friedenreich et al., 2020). En relación con este punto, algo positivo para resaltar es que estudios epidemiológicos han logrado demostrar que, con AF de intensidad ligera o de niveles semanales leves, se obtienen beneficios como reducción de mortalidad por cualquier

causa(Ekelund et al., 2019) o específica por cáncer(Geidl et al., 2019; Wang et al., 2019).

Un tema relevante es el impacto que tiene el cáncer y el tratamiento sobre el cuerpo y por lo tanto sobre los componentes psicosociales. Esto se relaciona con percibir un cuerpo enfermo que no es compatible con los prototipos fitness, cambios como ganar o perder peso, disminución de la fuerza, capacidad aeróbica (Mikkelsen et al., 2019), pérdida de cabello, cicatrices, incontinencia y pérdida parcial o total de un seno, hacen que se replantee la identidad (Cummins et al., 2017). Estos aspectos hacen que a nivel intrapersonal se perciba una disminución de las capacidades, limitando por tanto la AF. Adicionalmente, a nivel interpersonal existe una sensación de vergüenza, lo cual limita las actividades realizadas en espacios públicos.

En el aspecto del conocimiento la alfabetización en salud juega un rol importante ya que permite que los individuos conozcan sus derechos y deberes así como las rutas de acción de los sistemas de salud, pero también les permite ser agentes activos de su estado de salud y llevar a cabo acciones para el mantenimiento o mejora de esta(Hersh et al., 2015). Además de la alfabetización en salud, también se pueden orientar estrategias destinadas a la intervención de la alfabetización en AF, la cual se ha visto que impacta positivamente en la salud de las personas. Esta alfabetización se compone de varios aspectos que van desde lo físico a lo comportamental y

busca mejorar el empoderamiento que tienen los individuos frente a la AF (Cornish et al., 2020). En el caso de las mujeres con cáncer de mama, la alfabetización en AF ha demostrado que es un fuerte predictor para la realización de dichas actividades(Baccolini et al., 2022; Fleary et al., 2019; Houston et al., 2021; Keim-Malpass et al., 2018; Plummer & Chalmers, 2017).

Otro de los factores que influyen en la práctica regular de AF son las recomendaciones por parte de los profesionales de la salud, las cuales, de acuerdo a los resultados de esta investigación, no se constituyen una práctica sistemática. Como barreras para dichas recomendaciones se han identificado el tiempo limitado de las consultas, barreras en el acceso a programas específicos, falta de interés de los pacientes, dudas sobre la seguridad en la realización de AF, desconocimiento de las guías de AF en CA, progresión de la enfermedad(Alderman et al., 2020), así como influencia del paradigma de reposo sobre el de actividad (Ungar et al., 2019).

Actualmente las recomendaciones de AF y ejercicio en sobrevivientes con cáncer siguen los mismos parámetros de prescripción que la población general. Sin embargo, existen algunas consideraciones especiales que deben ser tenidas en cuenta como, las cirugías realizadas y el tiempo transcurrido pues se puede llegar a necesitar un periodo de hasta 8 semanas para una óptima recuperación, además evitar esfuerzos físicos cuando la persona manifiesta fatiga o

disnea muy severa, anemia o ataxia. En el caso de las mujeres con CA de mama tener precaución si existe dolor en miembros superiores o edema, en caso de linfedema se recomienda emplear algún tipo de prenda compresiva, si existe compromiso en la respuesta del sistema inmune o la persona está en tratamiento se debe variar el volumen de actividad física de acuerdo a la tolerancia y respuesta de la persona ante el esfuerzo

(American College of Sport Medicine, 2022). Por lo tanto se recomienda “iniciar y progresar suave” teniendo en cuenta las preferencias individuales así como la historia clínica y los efectos secundarios de los tratamientos para lograr promover una práctica segura de AF que minimice los riesgos y maximice los beneficios(American College of Sport Medicine, 2022).

Bibliografía

- Adamsen, L., Andersen, C., Lillelund, C., Bloomquist, K., & Møller, T. (2017). Rethinking exercise identity: a qualitative study of physically inactive cancer patients' transforming process while undergoing chemotherapy. *BMJ Open*, 7(8), e016689. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016689>
- Alderman, G., Semple, S., Cesnik, R., & Toohey, K. (2020). Health Care Professionals' Knowledge and Attitudes Toward Physical Activity in Cancer Patients: A Systematic Review. *Seminars in Oncology Nursing*, 36(5), 151070. <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2020.151070>
- American College of Sport Medicine. (2018). Benefits and risks associated with physical activity. In *Guidelines for exercise testing and prescription* (pp. 1–21). Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sport Medicine. (2022). Exercise testing and prescription for populations with other chronic diseases and health conditions. In *Guidelines for exercise testing and prescription* (pp. 307–318). Wolters Kluwer.
- Avancini, A., Tregnago, D., Rigatti, L., Sartori, G., Yang, L., Trestini, I., Bonaiuto, C., Milella, M., Pilotto, S., & Lanza, M. (2020). Factors Influencing Physical Activity in Cancer Patients During Oncological Treatments: A Qualitative Study. *Integrative Cancer Therapies*, 19, 1534735420971365. <https://doi.org/10.1177/1534735420971365>
- Baccolini, V., Isonne, C., Salerno, C., Giffi, M., Migliara, G., Mazzalai, E., Turatto, F., Sinopoli, A., Rosso, A., De Vito, C., Marzuillo, C., & Villari, P. (2022). The association between adherence to cancer screening programs and health literacy: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 155, 106927. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106927>
- Below, N., Fisher, A., Epstone, S., Reynolds, J., & Pugh, G. (2021). Young adult cancer survivors' experience of taking part in a 12-week exercise referral programme: a qualitative study of the Trekstock RENEW initiative. *Supportive Care in Cancer*, 29(5), 2613–2620. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05746-w>
- Brownstein, C. G., Twomey, R., Temesi, J., Wrightson, J. G., Martin, T., Medysky, M. E., Culos-Reed, S. N., & Millet, G.

- Y. (2022). Physiological and psychosocial correlates of cancer-related fatigue. *Journal of Cancer Survivorship*, 16(6), 1339–1354. <https://doi.org/10.1007/s11764-021-01115-6>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Campbell, K. L., Winters-Stone, K. M., Wiskemann, J., May, A. M., Schwartz, A. L., Courneya, K. S., Zucker, D. S., Matthews, C. E., Ligibel, J. A., Gerber, L. H., Morris, G. S., Patel, A. V., Hue, T. F., Perna, F. M., & Schmitz, K. H. (2019). Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(11), 2375–2390. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>
- Cornish, K., Fox, G., Fyfe, T., Koopmans, E., Pousette, A., & Pelletier, C. A. (2020). Understanding physical literacy in the context of health: a rapid scoping review. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09583-8>
- Cramp, F., & Byron-Daniel, J. (2012). Exercise for the management of cancer-related fatigue in adults. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2012, Issue 11). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006145.pub3>
- Cummins, C., Kayes, N. M., Reeve, J., Smith, G., MacLeod, R., & McPherson, K. M. (2017). Navigating physical activity engagement following a diagnosis of cancer: A qualitative exploration. *European Journal of Cancer Care*, 26(4), 1–9. <https://doi.org/10.1111/ecc.12608>
- Demmelmaier, I., Brooke, H. L., Henriksson, A., Mazzoni, A. S., Bjørke, A. C. H., Igelström, H., Ax, A. K., Sjövall, K., Hellbom, M., Pingel, R., Lindman, H., Johansson, S., Velikova, G., Raastad, T., Buffart, L. M., Åsenlöf, P., Aaronson, N. K., Glimelius, B., Nygren, P., ... Nordin, K. (2021). Does exercise intensity matter for fatigue during (neo-)adjuvant cancer treatment? The Phys-Can randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 31(5), 1144–1159. <https://doi.org/10.1111/sms.13930>
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311–1324. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., Whincup, P., Diaz, K. M., Hooker, S. P., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasan, R. S., Dohrn, I. M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E., Anderssen, S. A., & Lee, I. M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all

- cause mortality: Systematic review and harmonised meta-analysis. *The BMJ*, 366, 1–10.
<https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>
- Elshahat, S., Treanor, C., & Donnelly, M. (2021). Factors influencing physical activity participation among people living with or beyond cancer: a systematic scoping review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01116-9>
- Fassier, P., Zelek, L., Partula, V., Srour, B., Bachmann, P., Touillaud, M., Druesne-Pecollo, N., Galan, P., Cohen, P., Hoarau, H., Latino-Martel, P., Menai, M., Oppert, J. M., Hercberg, S., Deschasaux, M., & Touvier, M. (2016). Variations of physical activity and sedentary behavior between before and after cancer diagnosis: Results from the prospective population-based NutriNet-Santé cohort. *Medicine (United States)*, 95(40).
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000004629>
- Fleary, S. A., Paasche-Orlow, M. K., Joseph, P., & Freund, K. M. (2019). The Relationship Between Health Literacy, Cancer Prevention Beliefs, and Cancer Prevention Behaviors. *Journal of Cancer Education*, 34(5), 958–965.
<https://doi.org/10.1007/s13187-018-1400-2>
- Friedenreich, C. M., Ryder-Burbidge, C., & McNeil, J. (2021). Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Molecular Oncology*, 15(3), 790–800.
<https://doi.org/10.1002/1878-0261.12772>
- Friedenreich, C. M., Shaw, E., Neilson, H. K., & Brenner, D. R. (2017). Epidemiology and biology of physical activity and cancer recurrence. *Journal of Molecular Medicine*, 95(10), 1029–1041.
<https://doi.org/10.1007/s00109-017-1558-9>
- Friedenreich, C. M., Stone, C. R., Cheung, W. Y., & Hayes, S. C. (2020). Physical activity and mortality in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *JNCI Cancer Spectrum*, 4(1).
<https://doi.org/10.1093/jncics/pkz080>
- Fukushima, T., Nakano, J., Hashizume, K., Ueno, K., Matsuura, E., Ikio, Y., Ishii, S., Morishita, S., Tanaka, K., & Kusuba, Y. (2021). Effects of aerobic, resistance, and mixed exercises on quality of life in patients with cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 42, e101290.
<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101290>
- Geidl, W., Schlesinger, S., Mino, E., Miranda, L., & Pfeifer, K. (2019). Dose-response relationship between physical activity and mortality in adults with noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *MedRxiv*.
<https://doi.org/10.1101/2019.12.18.19014340>
- González, S., Sarmiento, O. L., Lozano, Ó., Ramírez, A., & Grijalba, C. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana : desigualdades por sexo y condición socioeconómica. *Biomédica*, 34, 447–459.
<https://doi.org/10.1590/S0120-41572014000300014>
- Henriksson, A., Arving, C., Johansson, B., Igelström, H., & Nordin, K. (2016). Perceived barriers to and facilitators

- of being physically active during adjuvant cancer treatment. *Patient Education and Counseling*, 99(7), 1220–1226.
<https://doi.org/10.1016/j.pec.2016.01.019>
- Hersh, L., Salzman, ; Brooke, & Snyderman, D. (2015). *Health Literacy in Primary Care Practice* (Vol. 92, Issue 2). www.aafp.org/afp.
- Hiensch, A. E., Mijwel, S., Bargiela, D., Wengström, Y., May, A. M., & Rundqvist, H. (2021). Inflammation Mediates Exercise Effects on Fatigue in Patients with Breast Cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(3), 496–504.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002490>
- Hormiga-Sánchez, C., Alzate-posada, M. L., Borrell, C., Palència, L., Rodríguez-Villamizar, L. A., & Otero-Wandurraga, J. A. (2016). Actividad física ocupacional, de transporte y de tiempo libre: Desigualdades según género en Santander, Colombia. *Rev. Salud Pública*, 18(2), 201–213.
- Housten, A. J., Gunn, C. M., Paasche-Orlow, M. K., & Basen-Engquist, K. M. (2021). Health Literacy Interventions in Cancer: a Systematic Review. *Journal of Cancer Education*, 36(2), 240–252.
<https://doi.org/10.1007/s13187-020-01915-x>
- Irwin, M. L., Crumley, D., McTiernan, A., Bernstein, L., Baumgartner, R., Gilliland, F. D., Kriska, A., & Ballard-Barbash, R. (2003). Physical activity levels before and after a diagnosis of breast carcinoma: The health, eating, activity, and lifestyle (HEAL) study. *Cancer*, 97(7), 1746–1757.
<https://doi.org/10.1002/cncr.11227>
- Jurdana, M. (2021). Physical activity and cancer risk. Actual knowledge and possible biological mechanisms. *Radiology and Oncology*, 55(1), 7–17.
<https://doi.org/10.2478/raon-2020-0063>
- Keim-Malpass, J., Doede, A., Camacho, F., Kennedy, C., & Showalter, S. L. (2018). Impact of patient health literacy on surgical treatment of breast cancer. *The Breast Journal*, 24(4), 633–636.
<https://doi.org/10.1111/tbj.13011>
- Lavallée, J. F., Abdin, S., Faulkner, J., & Husted, M. (2019). Barriers and facilitators to participating in physical activity for adults with breast cancer receiving adjuvant treatment: A qualitative metasynthesis. *Psycho-Oncology*, 28(3), 468–476.
<https://doi.org/10.1002/pon.4980>
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., Alkandari, J. R., Andersen, L. B., Bauman, A. E., Brownson, R. C., Bull, F. C., Craig, C. L., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P. C., Haskell, W. L., Heath, G. W., Inoue, S., ... Wells, J. C. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Littman, A. J., Tang, M. T., & Rossing, M. A. (2010). Longitudinal study of recreational physical activity in breast cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*, 4(2), 119–127.
<https://doi.org/10.1007/s11764-009-0113-2>
- Mctiernan, A., Friedenreich, C. M., Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Macko, R., Buchner, D., Pescatello, L. S., Bloodgood, B., Tennant, B., Vaux-Bjerke, A., George, S. M., Troiano, R. P., & Piercy, K. L. (2019). Physical

- Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1252–1261. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001937>
- Mikkelsen, M. K., Nielsen, D. L., Vinther, A., Lund, C. M., & Jarden, M. (2019). Attitudes towards physical activity and exercise in older patients with advanced cancer during oncological treatment – A qualitative interview study. *European Journal of Oncology Nursing*, 41(April), 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2019.04.005>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSIN 2015)*. https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/ensin_2015_final.pdf
- Mustian, K. M., Alfano, C. M., Heckler, C., Kleckner, A. S., Kleckner, I. R., Leach, C. R., Mohr, D., Palesh, O. G., Peppone, L. J., Piper, B. F., Scarpato, J., Smith, T., Sprod, L. K., & Miller, S. M. (2017). Comparison of pharmaceutical, psychological, and exercise treatments for cancer-related fatigue: A meta-analysis. *JAMA Oncology*, 3(7), 961–968. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.6914>
- Nakano, J., Hashizume, K., Fukushima, T., Ueno, K., Matsuura, E., Ikio, Y., Ishii, S., Morishita, S., Tanaka, K., & Kusuba, Y. (2018). Effects of Aerobic and Resistance Exercises on Physical Symptoms in Cancer Patients: A Meta-analysis. *Integrative Cancer Therapies*, 17(4), 1048–1058. <https://doi.org/10.1177/1534735418807555>
- Orange, S. T., Gilbert, S. E., Brown, M. C., & Saxton, J. M. (2021). Recall, perceptions and determinants of receiving physical activity advice amongst cancer survivors: a mixed-methods survey. *Supportive Care in Cancer*. <https://doi.org/10.1007/s00520-021-06221-w>
- Pagola, I., Morales, J. S., Alejo, L. B., Barcelo, O., Montil, M., Oliván, J., Álvarez-Bustos, A., Cantos, B., Maximiano, C., Hidalgo, F., Valenzuela, P. L., Fiuza-Luces, C., Lucia, A., & Ruiz-Casado, A. (2020). Concurrent Exercise Interventions in Breast Cancer Survivors with Cancer-related Fatigue. *International Journal of Sports Medicine*, 41(11), 790–797. <https://doi.org/10.1055/a-1147-1513>
- Patel, A. V., Friedenreich, C. M., Moore, S. C., Hayes, S. C., Julie, K., Campbell, K. L., Winters-stone, K., Gerber, L. H., George, S. M., Fulton, J. E., Denlinger, C., Morris, G. S., Hue, T., & Kathryn, H. (2020). American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc*, 51(11), 2391–2402. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002117>.American
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., Sá, T., Smith, A., Sharp, S., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause , cardiovascular and cancer mortality , and incident type 2 diabetes : a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 1(33), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
- Plummer, L. C., & Chalmers, K. A. (2017). Health literacy and physical activity in women diagnosed with breast cancer.

- Psycho-Oncology*, 26(10), 1478–1483.
<https://doi.org/10.1002/pon.4318>
- Ramirez-Varela, A., Sallis, R., Rowlands, A., & Sallis, J. (2021). Physical Inactivity and COVID-19: When Pandemics Collide. *Journal of Physical Activity and Health*, 23(2), 19–20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0454>
- Repka, C. P., Peterson, B. M., Brown, J. M., Lalonde, T. L., Schneider, C. M., & Hayward, R. (2014). Cancer type does not affect exercise-mediated improvements in cardiorespiratory function and fatigue. *Integrative Cancer Therapies*, 13(6), 473–481.
<https://doi.org/10.1177/1534735414547108>
- Ruiz-Casado, A., Martín-Ruiz, A., Pérez, L. M., Provencio, M., Fiuza-Luces, C., & Lucia, A. (2017). Exercise and the Hallmarks of Cancer. *Trends in Cancer*, 3(6), 423–441.
<https://doi.org/10.1016/j.trecan.2017.04.007>
- Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvão, D. A., Pinto, B. M., Irwin, M. L., Wolin, K. Y., Segal, R. J., Lucia, A., Schneider, C. M., Von Gruenigen, V. E., & Schwartz, A. L. (2010). American college of sports medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(7), 1409–1426.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112>
- Serra, M. C., Ryan, A. S., Ortmeyer, H. K., Addison, O., & Goldberg, A. P. (2018). Resistance training reduces inflammation and fatigue and improves physical function in older breast cancer survivors. *Menopause*, 25(2), 211–216.
<https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000969>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA CANCER J CLIN*, 71(3), 209–249.
<https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Swan, F., Chen, H., Forbes, C. C., Johnson, M. J., & Lind, M. (2020). CANcer BEhavioural nutrition and exercise feasibility trial (CanBenefit); phase I qualitative interview findings. *Journal of Geriatric Oncology*.
<https://doi.org/10.1016/j.jgo.2020.09.026>
- Ungar, N., Tsiouris, A., Haussmann, A., Herbolsheimer, F., Wiskemann, J., Steindorf, K., & Sieverding, M. (2019). To rest or not to rest—Health care professionals’ attitude toward recommending physical activity to their cancer patients. *Psycho-Oncology*, 28(4), 784–791.
<https://doi.org/10.1002/pon.5020>
- Vidarte-Claros, J., Consuelo-Vélez, C., & Parra-Sánchez, J. (2016). Sedentary lifestyle level in nine cities of Colombia : cluster analysis. *Arch Med Deporte*, 33(4), 253–258.
- Wang, Y., Song, H., Yin, Y., & Feng, L. (2019). Cancer Survivors Could Get Survival Benefits from Postdiagnosis Physical Activity: A Meta-Analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
<https://doi.org/10.1155/2019/1940903>
- World Health Organization. (2009). *Global health risks : mortality and burden of disease attributable to selected major risks*.

- World Health Organization. (2018a). *Noncommunicable diseases country profiles 2018*.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/274512>
- World Health Organization. (2018b). *Time to deliver, Third UN High-level Meeting on Non-communicable Diseases*.
<https://www.who.int/ncds/governance/third-un-meeting/brochure.pdf?ua=1>
- World Health Organization. (2020a). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44399>
- World Health Organization. (2020b). *Noncommunicable Disease Progress Monitor 2020*.
<https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>
- Zimmer, P., Baumann, F. T., Oberste, M., Schmitt, J., Joisten, N., Hartig, P., Schenk, A., Kuhn, R., Bloch, W., & Reuss-Borst, M. (2018). Influence of Personalized Exercise Recommendations During Rehabilitation on the Sustainability of Objectively Measured Physical Activity Levels, Fatigue, and Fatigue-Related Biomarkers in Patients With Breast Cancer. *Integrative Cancer Therapies*, 17(2), 306–311.
<https://doi.org/10.1177/1534735417713301>