Artículo de revisión

Rev Venez Oncol 2023;35(1):42-53

EJERCICIO PARA MEJORAR CALIDAD DE VIDA, FATIGA Y SARCOPENIA EN CÁNCER DE MAMA, PRÓSTATA, COLORRECTAL

JAVIER ELIECER PEREIRA-RODRÍGUEZ, DEVI GEESEL PEÑARANDA-FLOREZ, FABIO ANDRÉS CORRALES, GLENDA LILIANA PARRA-ROJAS, LUIS FERNANDO CEBALLOS-PORTILLA.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ALÉTHEIA. CENTRO DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN FISICOL, CÚCUTA, COLOMBIA

RESUMEN

El cáncer de mama, próstata y colorrectal son los tipos de cáncer más frecuentes y tienen las mayores cifras de mortalidad a nivel mundial. **OBJETIVO:** Determinar los beneficios del entrenamiento continuo a intensidad moderada y de alta intensidad sobre la calidad de vida, fatiga y sarcopenia en el cáncer de mama, próstata y colorrectal. **MÉTODO:** Estudio cuasi experimental con 356 pacientes con cáncer de mama en estadio II, distribuidos en 2 grupos, a quienes se les aplicó la escala EORTC QLQ C-30, FACT-*Fatigue Scale*, prueba de calidad de vida, prueba de esfuerzo, dinamometría entre otras. **RESULTADOS:** La población de estudio presentaba sarcopenia; aunque posterior a este, la prevalencia disminuyó significativamente (GE1: 31 % vs. 24 % y GE2: 38 % vs. 19 %; P= <0,05). Al igual que los valores para la fatiga (GE1: 17,3±3,8 vs. 10,4±2,5 y GE2: 19,6±4,2 vs. 9,4±3,1; P= 0,012) y en el cuestionario para calidad de vida (GE1: 61,7±10,4 vs. 69,5±14,4; GE2: 76,5±7,4 vs. 106; P= 0,005). **CONCLUSIONES:** El entrenamiento continuo de intensidad moderada y de alta intensidad ineludiblemente mejoraron las variables evaluadas en especial calidad de vida, fatiga y sarcopenia. Resaltando, que en el grupo de alta intensidad las mejoras fueron más notables.

PALABRAS CLAVE: Cáncer, ejercicio aeróbico, entrenamiento de alta intensidad, entrenamiento de fuerza.

SUMMARY

Breast, prostate and colorectal cancer are the most frequent types of cancer and have the highest mortality rates worldwide. **OBJECTIVE:** To determine the benefits of continuous training at moderate intensity and high intensity on the quality of life, fatigue and sarcopenia in breast, prostate and colorectal cancer. **METHOD:** Quasi-experimental study with 356 patients with stage II breast, prostate and colorectal cancer distributed in 2 groups who received an EORTC QLQ C-30 questionnaire for quality of life, FACT-Fatigue Scale, echocardiogram, test of effort, dynamometry and more. **RESULTS:** The study population had sarcopenia; although after this, the prevalence decreased significantly (GE1: 31 % vs. 24 % and GE2: 38 % vs. 19 %; P = <0.05). As well as the values for fatigue (GE1: 17.3 ± 3.8 vs. 10.4 ± 2.5 and GE2: 19.6 ± 4.2 vs. 9.4 ± 3.1; P = 0.012) and in the questionnaire for quality of life (GE1: 61.7 ± 10.4 vs. 69.5 ± 14.4; GE2: 76.5 ± 7.4 vs. 106; P = 0.005). **CONCLUSIONS:** The training moderate intensity and high intensive training inevitably improved the variables evaluated, especially quality of life, fatigue and sarcopenia. Highlighting that in the high intensities training group, the improvements were more notable.

KEY WORDS: Cancer, aerobic exercise, high intensity training, resistance training.

Recibido: 15/10/2022 Revisado:12/11/2022
Aceptado para publicación: 02/12/2922

Correspondencia: Javier E. Pereira R.
E-mail: Jepr87@hotmail.com

Esta obra está bajo una Licencia *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International Licens*

INTRODUCCIÓN

El cáncer es considerado a nivel mundial, una enfermedad sistémica, causando morbilidad y mortalidad afectando órganos y tejidos. Del cual, son diagnosticadas más de 14 millones de personas en el mundo y 8 millones fallecen anualmente. Por lo que, entre los tipos de cánceres más comunes están el de pulmón, mama, próstata y colorrectal, asociados a diversos factores: genética, edad (>40 años), sexo (masculino: mayor prevalencia), raza (<40 años: blancos; >40 años: afroamericanos/ negros), estilo de vida, factores ambientales, y, también los virus de papiloma humano (VPH), de inmunodeficiencia humana y el Epstein-Barr (EBV) [1]. Igualmente, se forman tumores considerados malignos, aunque influyen otros factores para su desarrollo como son: hormonas, consumo de tabaco y alcohol; además, tensión psicológica y alimentación [2]. Más aún, la creciente exposición a agentes cancerígenos [3].

Además, el compromiso de la evaluación de la calidad de vida dependiendo del avance de la detención y tratamiento, las actitudes optimistas, autonomía y derechos, así como los aspectos psicosociales, adicionalmente la evolución demográfica y epidemiológica constante que existe [3,4].

El cáncer de mama es una neoplasia que requiere tratamiento intenso y larga duración, con efectos físicos, fisiológicos, mental y psicosociales, afectando de forma negativa la calidad de vida. Asimismo, la disminución del tono denominado sarcopenia lleva a la fatiga (afectando 78 % - 96 %), somnolencia, ansiedad, estrés, alteraciones miocárdicas, coronarias, carotídea y ventriculares, las cuales disminuyen la fracción de eyección [5,6].

Ahora bien, el cáncer colorrectal, a nivel mundial representa la segunda causa de mortalidad y la quinta en incidencia anual en tumores malignos, presentando la incidencia mayor en edad y sexo en países en vías de desarrollados más significante que en países desarrollados; concentrándose en Japón, China y Corea el 60 % de los casos [7]. También, el cáncer de próstata es la segunda causa de muerte y más común, diagnosticado, en Chile y EE.UU [8]. En donde, tratamientos farmacológicos afectan la calidad de vida, el sistema endocrino, fatiga, debilidad muscular, desánimo, limitación de deseo y función sexual, y cognitivo, aumento a la resistencia de insulina, anemias, dislipidemia, tejido adiposo; todo ello aunado con la problemática psicosocial [9] y muchas otras alteraciones [10].

Ahora bien, según la literatura un programa de ejercicio físico disminuye los efectos adversos, y un cambio de hábito alimenticio, ayuda a mejorar la calidad de vida, disminuir ansiedad y temor de recaer [11]. Además de, mejorara la condición física, recuperación de peso y tono muscular. Y en diversos estudios los entrenamientos a intervalos de alta intensidad (HIIT) y moderada intensidad (MICT), son útiles para la capacidad cardio-respiratoria, mitocondrial, biogénesis muscular, GLUT-4, HbA1c y otros [12-14].

Dicho lo anterior, surge como pregunta de investigación: ¿Existen beneficios del MICT y HIIT sobre la calidad de vida, fatiga y sarcopenia en el cáncer de mama, próstata y colorrectal?, por ende, el objetivo de la presente investigación es: determinar los beneficios del MICT y HIIT sobre la calidad de vida, fatiga y sarcopenia en el cáncer de mama, próstata y colorrectal.

MÉTODO

Se realizó un estudio cuasi experimental descriptivo con análisis de variables cuantitativas en la ciudad de Cúcuta, Colombia con una muestra inicial 1 573 pacientes cuya duración fue de 3 años y 4 meses que luego de los diferentes filtros, esta investigación se realizó

con 356 pacientes con cáncer de mama, próstata y colorrectal en estadio II distribuidos en 2 grupos (MICT y HIIT) mediante un muestreo probabilístico básico por medio de una tabla de números, cuyo orden fue cegado y aleatorizado a través del programa *Microsoft Excel* 16.0, otorgando al grupo experimental 1 (GE1) 177 participantes y 179 en el grupo experimental 2 (GE2). Resaltando que el presente artículo hace parte del macro-proyecto ONCO-EXE TRIAL registrado en *ClinicalTrials.gov* NCT03915288 (Figura 1).

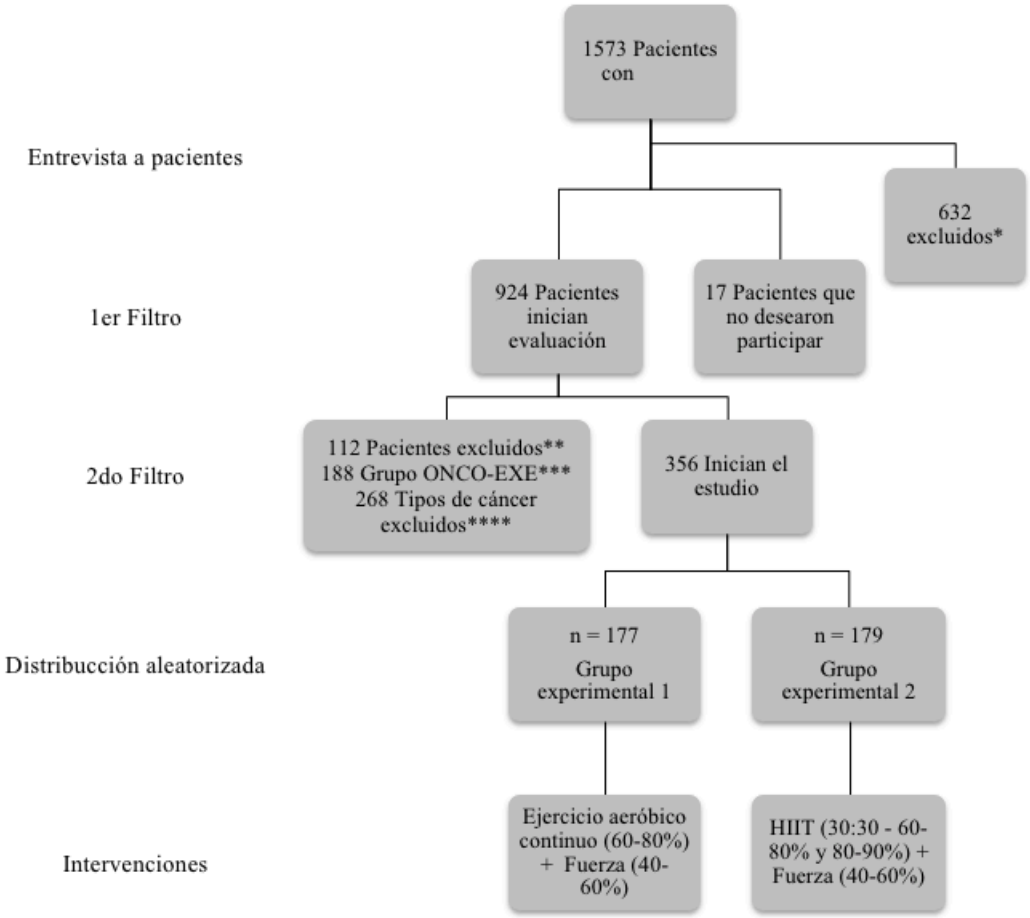

Figura 1. Flujograma de la distribución (n=1573).
HIIT: High Intensity Interval Training.
*632 Pacientes excluidos (132 por cáncer fase 1; 351 por cáncer fase 3; 149 por cáncer fase 4).
**112 Pacientes excluidos (5 por proceso infeccioso, 13 dificultad para el traslado al sitio de entrenamiento, 22 por alteraciones arrítmicas, 35 por hipertensión sistólica >190 mmHg, 37 dolor articular).
***188 Pacientes fueron distribuidos a un grupo control como parte del proyecto ONCO-EXE.
****268 Tipos de cáncer excluidos (48 Cérvico-uterino, 70 tiroides, 37 pulmón, 29 estómago, 25 hepático, 24 páncreas, 22 renal, 13 esófago).

CARACTERÍSTICA DE LOS PARTICIPANTES

Los participantes son semejantes desde el punto de vista de: etapa del cáncer, fracción de eyección, clase funcional, porcentaje muscular, grasa e índice de masa corporal, circunferencia abdominal prevalencia de diabetes, hipertensión arterial, riesgo cardiovascular y "riesgo alto" según la estratificación de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiopulmonar [15].

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Participantes con cáncer en estadio II, mayores de 18 años y deseo de participar en el programa. Los cuales firmaron un consentimiento informado y están protegidos por el Comité de Ética e Investigación de la institución CEI-FISICOL. También era necesario, que presentaran de manera obligatoria una fracción de eyección por encima del 35 %, sin ningún impedimento para presentar las pruebas, encuestas y lo referente a la investigación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron a los participantes que referían dolor severo en los miembros inferiores, inestabilidad en la frecuencia cardíaca o >1 201 pm en reposo, angina, presión arterial sistólica >190 mmHg, diastólica >120 mmHg y participantes sin estadio II. De la misma manera, el individuo tenía la elección de poder marcharse de la investigación cuando lo quisiera o al mostrar inestabilidad hemodinámica sin mejoría.

METODOLOGÍA A CIEGAS

Realizó al inicio valoraciones por un médico oncólogo externo a la investigación. Posterior se procedió a la captura de la información en la base de datos en *Microsoft Excel 16.0* mediante un número para la identificación y luego, la aleatorización fue realizada por un ingeniero de la institución y externo al grupo de investigadores.

Los investigadores implementaron los formularios y pruebas sin información al respecto de los participantes o tipo de cáncer que presentaban, ni su grupo de intervención. Solo, el autor principal. sustentó reuniones periódicas con los fisioterapeutas entrenadores para saber y acordar el entrenamiento de los participantes, pero no para intimar en sus datos. Al término del programa, se realizaron evaluaciones nuevamente para cuantificar, realizar una comparación y un análisis estadístico, de modo cegado por los autores. Por último, una vez que las diferentes variables se estudiaron a ciegas, todos los autores fueron notificados para generar las conclusiones juntos.

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

De los participantes se obtuvo: antecedentes personales y familiares, mediante un formato propio. Así como las medidas antropométricas (peso, talla, medición de índice de masa corporal (IMC) y de la circunferencia del abdomen), así como el porcentaje de músculo y tejido adiposo.

Para obtener el peso, el porcentaje del tejido adiposo y muscular se utilizó una la balanza *digital Tezzio TB-30037* previamente calibrada. Para conseguir la talla se empleó el *Adult Acrylic Halter Wall Kramer 2104*, colocando al participante en bípedo con la mirada al frente y miembros superiores relajados y pegados con cuerpo, con la espalda erecta apoyada en una superficie plana evitando una lordosis con los pies. Con estos valores se determinó el IMC y posteriormente, se obtuvo el dato de la circunferencia abdominal por medio de una cinta métrica, tomando en cuenta la anatómica descrita por Frisancho [16].

PARÁMETROS CLÍNICOS Y HEMODINÁMICOS

A cada participante se le realizó una ecocardiografía 2-D al inicio y final del

programa, con el fin de identificar las estructuras involucradas, la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y analizar la movilidad en tiempo real. Asimismo, valorar la función en forma individual con la clasificación de la *NYHA* (*New York Heart Association*) y la disnea y fatiga con la escala de Borg modificada [17]. La frecuencia cardíaca fue mediante el sistema *Polar Multisport RS800CX* y la respiratoria, al igual que la presión arterial se consiguieron manualmente y corroborada por un segundo evaluador, al mismo tiempo para obtener la saturación de oxígeno se empleó un oxímetro *Nellcor Puritan Bennett®*.

CUESTIONARIOS, PRUEBAS Y TEST

Al comienzo, los participantes debían presentar una valoración por el área médica de oncología del cual proporcionaba el estado actual, medidas antropométricas y físicas del participante. Al mismo tiempo, también por un especialista en el área de fisioterapia, para considerar la tolerancia al ejercicio, y para ello se aplicó la caminata de los 6 min (TC6M) conforme la declaración *ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test of the American Thoracic Society* [18,19].

Al día siguiente, los participantes regresaron para la aplicación de la prueba de esfuerzo con el protocolo de Naughton con previa recomendación de no ingerir bebidas estimulantes, fumar y/o ingerir fármacos o sustancias que alterarán la consciencia o algún signo vital.

SARCOPENIA

Se utilizó el Consenso Europeo sobre Sarcopenia (2010) [20] basado en tres criterios: exploración de la marcha, fuerza muscular y masa muscular. Para el primer criterio, usamos la batería de rendimiento físico (SPPB, *Short Physical Performance Battery*) modificada por Guralnik y col. [21]. Para el segundo criterio, la fuerza muscular. Y en un último criterio, se valoró la masa muscular mediante el IMC y la circunferencia de la pantorrilla (Punto de corte 31 cm) [20].

FUERZA

Fue valorada por dinamometría con *Hand Grip CAMRY Electronic hand dynamometer model EH101* en donde el participante está sentado sin apoyo en los antebrazos, brazos aducidos lateral contra el cuerpo alineados. El codo con una flexión de 90º, antebrazo y la muñeca en posición neutra. La valoración fue del lado dominante con 3 repeticiones y 1 min de descanso, al igual que la no dominante. Para la fuerza máxima se realizó prueba de una repetición máxima (1RM).

CALIDAD DE VIDA

Para este apartado, se utilizó el cuestionario EORTC QLQ C-30 [22] con su respectiva interpretación [23]. El presente test fue solicitado a *EORTC Quality of Life Group website* quienes aprobaron su uso en la presente investigación.

FATIGA

La fatiga se valoró mediante la escala *FACT-Fatigue Scale* (Escala de fatiga de la evaluación funcional de la terapia del cáncer), que es un registro de 13 ítems que valora la gravedad de la fatiga asociada al cáncer (FAC) en la última semana [24].

INTERVENCIONES

Para la intervención de los pacientes se trabajó según la FCM obtenida en la prueba de esfuerzo y para la fuerza, se utilizó el resultado del test de 1RM. El programa de entrenamiento tuvo una duración de 36 semanas por 3 veces semana y 70 min por intervención. Los pacientes estuvieron monitorizados por el sistema *Polar Multisport RS800CX*, oximetría y con la escala de Borg. La inclinación, resistencia o velocidad de los ejercicios fueron asignados según los parámetros indicativos (FCM, Vo_2, Borg) para intensidad moderada y alta.

GRUPO EXPERIMENTAL 1 (n= 177)

De los 70 min de intervención, 10 min eran de calentamiento (ejercicios respiratorios, caminata, estiramientos), 30 min de entrenamiento aeróbico continuo a intensidad moderada (60 %-80 % FCM) en bicicleta, remo, elíptica y recumbent. Los otros 20 min, fueron para el entrenamiento de fuerza (40 %-60 % fuerza máxima). Y los últimos 10 min, fueron para el enfriamiento (ejercicios de coordinación, equilibrio, caminata y ejercicios respiratorios).

GRUPO EXPERIMENTAL 2 (n= 179)

El calentamiento, entrenamiento de fuerza y enfriamiento fue idéntico al GE1. Los 30 min fueron de ejercicio interválico HIIT con un protocolo creado por el autor principal que lo denominamos 30-30. 30 seg a intensidad moderada (60 %-80 % FCM) y 30 seg a intensidad alta (80 %-90 % FCM) en banda sin fin, bicicleta estática, remo y recumbent.

ANALISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una base de datos en *Microsoft Excel 16.0* y luego, se efectuaron las estadísticas descriptivas para evaluar y señalar los datos por promedios con su desviación estándar correspondiente. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la indicación de especificidad fue evidente para todos los análisis. Asimismo, a través de la prueba de Tukey, se utilizó el análisis de varianza ANOVA (Análisis de varianza de dos vías) y, posteriormente, las pruebas post hoc. En todos los casos, se estableció un nivel de significación del 5 % (P <0,05) y todo lo realizado se llevó a cabo en el programa Stata.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El diseño y desarrollo de la investigación se llevó a cabo bajo las consideraciones éticas de la Declaración de Helsinki, firma de consentimiento informado y bajo la autorización de los pacientes, gerentes, coordinadores y comité de ética de la institución.

RESULTADOS

Luego de los respectivos filtros, se contó con la participación de 356 pacientes distribuidos en 2 grupos (GE1 y GE2) cuyos tipos de cáncer fueron mama (*GE1*-45 % y *GE2*-39 %), próstata (*GE1*-43 % y *GE2*-46 %) y colorrectal (*GE1*-12 % y *GE2*-15 %) en estadio II.

En cuanto al nivel académico de las participantes, el 43,8 % (n=156) había completado solo la escuela primaria, 23,5 % (n=84) estudió hasta la educación secundaria, 19,3 % (n=69) nivel universitario y el 13,2 % (n=47) no estudió. Los tratamientos oncológicos realizados fueron: cirugía (26 %), radioterapia (62 %), quimioterapia (47 %), terapia hormonal (43 %). Respecto a los factores de riesgo más prevalentes en la población de estudio fueron: sedentarismo, sobrepeso y obesidad, obesidad abdominal, dieta inadecuada, tabaquismo y otros más (Cuadro 1).

Un porcentaje significativo de la población de estudio presentaba sarcopenia diagnosticada bajo los parámetros anteriormente mencionados al inicio del programa de intervención; aunque posterior a este, la prevalencia disminuyó significativamente; resaltando que existió un mayor impacto en el GE2 (*GE1*: 31 % vs. 24 % y *GE2*: 38 % vs. 19 %; P= <0,05) (Figura 2). Al igual que los valores para la fatiga asociada al cáncer (*GE1:* 17,3±3.8 vs. 10,4±2,5 y *GE2*: 19,6±4,2 vs. 9,4±3,1; P= 0,012) y en el cuestionario *EORTC QLQ C-30* para calidad de vida (*GE1*: 61,7±10,4 vs. 69,5±14,4; *GE2*: 76,5±7,4 vs. 106; P= 0,005) (Figura 3).

Por otro lado, uno de los resultados obtenidos al compararlos con los posteriores a entrenamiento de las variables hemodinámicas, logramos determinar unos cambios en la fracción

Cuadro 1. Características iniciales de los participantes (n= 356)

Características	**GE 1 n= 177**	**GE 2 n= 179**
Cáncer próstata	76 (42,9 %)	82 (45,8 %)
Cáncer mama	80 (45,1 %)	70 (39,1 %)
Cáncer colorrectal	21 (11,8 %)	27 (15 %)
Sexo	H: 87 M: 90	H: 94 M: 85
Edad (Años)	54 ± 5	56 ± 4
Fracción de eyección (%)	48 ± 2,7	49 ± 1,8
Altura (m)	1,54 ± 7,1	1,60 ± 9,3
Peso (kg)	80 ± 12,7	82 ± 9,7
IMC	33,7 ± 3,9	32 ± 3,1
Circunferencia abdominal (cm)	89 ± 5,5	85 ± 6,7
Porcentaje graso (%)	19 ± 4,4	17 ± 3,8
Porcentaje muscular (%)	25 ± 5,1	23 ± 2,3
Fuerza	30,3 ± 2,7	28 ± 3,6
Sarcopenia (%)	31 %	38 %
Circunferencia pantorrilla	32 ± 9,3	31,3 ± 5,6
VO_2 estimado	13,2 ± 5,2	11,5 ± 4,7
Fatiga (FACT-F)	17,3 ± 3,8	19,6 ± 4,2
Calidad de vida	61,7 ± 10,4	76,5 ± 7,4
Distancia recorrida	363 ± 25	332 ± 20
FCM en prueba de esfuerzo	150 ± 4,6	152 ± 3,5
Sobrepeso y/u obesidad	72 %	79 %
Obesidad abdominal	51 %	58 %
Dislipidemia	25 %	30 %
Hipertensión arterial	31 %	40 %
Diabetes	12 %	17 %
Enfermedad renal	8 %	10 %
Sedentarismo*	92 %	93 %
Depresión	51 %	56 %
Ansiedad	18 %	21 %
Tabaquismo	35 %	40 %
Alcoholismo	11 %	16 %
Ingesta de comida inadecuada	40 %	51 %
Historial de IMC	3 %	4 %
Sexo femenino	51 %	47 %
Edad †	4 %	5 %

IMC: índice de masa corporal; VO_2: consumo máximo de oxígeno; FCM: frecuencia cardíaca máxima; kg: kilogramos; %: porcentaje; cm: centímetros; m: metros. IAM: infarto agudo de miocardio.
* Menos de 150 min por semana.
† Mujer > 65 años y Hombres > 40 años según *Rev Colomb Cardiol. 2011;18(4):177-182.*

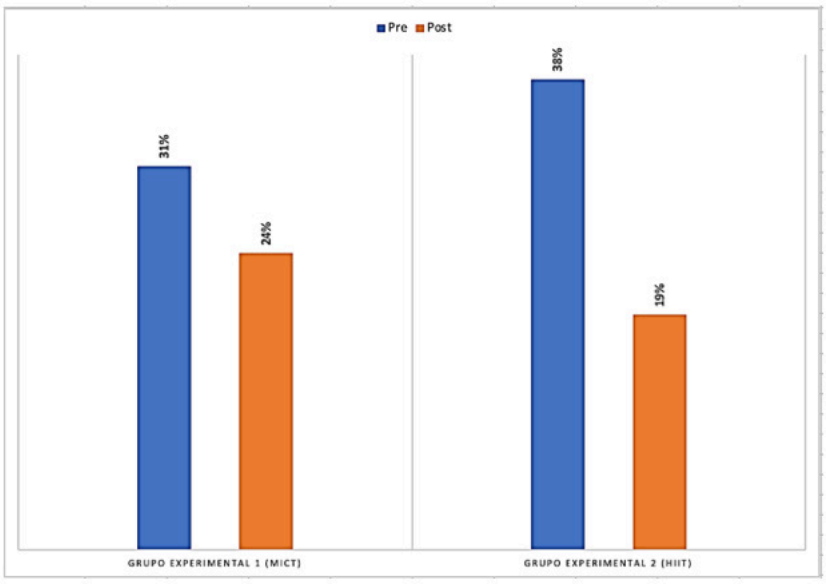

Figura 2. Prevalencia de sarcopenia pre y posterior a entrenamiento.

	Pre	Pos
Grupo experimental 1 (MICT)	31 %	24 %
Grupo experimental 2 (HIIT)	38 %	19 %

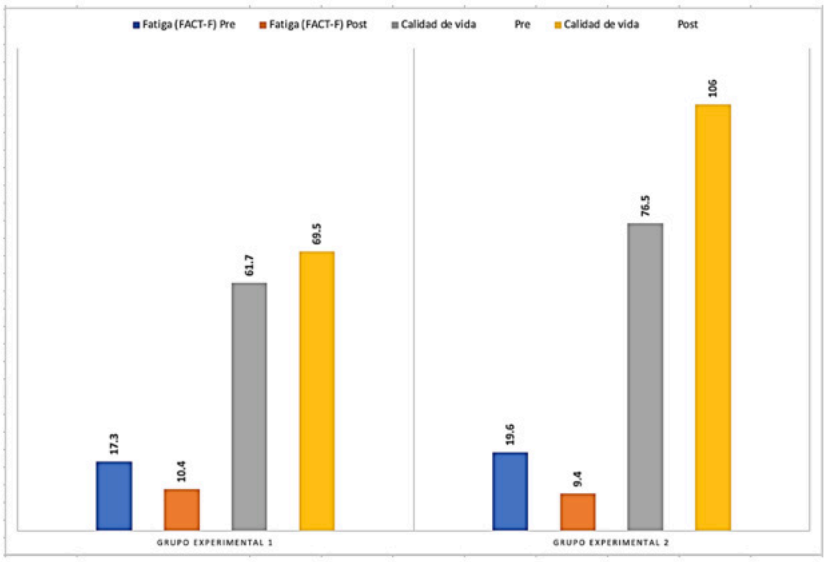

Figura 3. Fatiga y calidad de vida asociada al cáncer pos entrenamiento.

Fatiga (FACT-F) Pre	Fatiga (FACT-F) Pos			
Calidad de vida Pre	Calidad de vida Pos			
Grupo Experimental 1	17,3	10,4	61,7	69,5
Grupo Experimental 2	19,6	9,4	76,5	106

de eyección (*GE1*: 48±2,7 vs. 50±3,2; *GE2*: 49±1,8 vs. 54±2,6; P= 0,003) y frecuencia cardíaca máxima (*GE1:* 150±4,6 vs. 152±8; *GE2:* 152±3,5 vs. 155±7; P= 0,012) (Cuadro 2). También, es de mencionar que durante los programas de intervención no se presentaron complicaciones ni eventos adversos para los pacientes con cáncer de mama, próstata o colorrectal en estadio II. Además, es de resaltar que, durante las sesiones de los programas de entrenamiento, los participantes informaron una disnea percibida según la escala de Borg entre 6 y 8 (intensidad moderada) en los grupos 1 y 2, resaltando que el grupo 2 tuvo picos entre 9 y 10, así como la sensación de fatiga peri ejercicio.

Cuadro 2. Análisis de cambios posterior a entrenamiento (n= 356)

	GE 1 n= 177		GE 2 n= 179		G1 Vs G2
Variables	**Pre**	**Pos**	**Pre**	**Pos**	**Valor P**
Fracción de eyección (%)	48±2,7	50±3,2	49±1,8	54±2,6	0,003
Peso (kg)	80±12,7	76±4,1	82±9,7	75±3,5	0,001
Índice de masa corporal	33,7±3,9	32±2,8	32±3,1	29,2±1,3	0,001
CA (cm)	89±5,5	87±4,6	85±6,7	81±6,2	0,000
Porcentaje graso (%)	19±4,4	17±3,8	17±3,8	14±1,4	0,001
Porcentaje muscular (%)	25±5,1	28±9,4	23±2,3	35±3,8	0,000
Fuerza (kg)	30,3±2,7	35,9±5,2	28±3,6	38,2±8,4	0,001
Sarcopenia (%)	31 %	24 %	38 %	19 %	0,001
Circunferencia pantorrilla (cm)	32 ± 9,3	36 ±6,4	31,3±5,6	48,2±4,2	0,003
VO_2 estimado (mL/kg/min/o2)	13,2 ± 5,2	15,7±3,3	11,5±4,7	16,9±3,3	0,002
Fatiga (FACT-F)	17,3 ± 3,8	10,4±2,5	19,6±4,2	9,4±3,1	0,012
Calidad de vida	61,7 ± 10,4	69,5±14,4	76,5±7,4	106±7,6	0,005
Distancia recorrida (m)	363±25	407±39	332±20	417±29	0,000
FCM en prueba esfuerzo (lpm)	150±4,6	152±8	152±3,5	155±7	0,012
Disnea pos (TC6M)	8±3	5±1	9±2	4±1	0,000
Fatiga pos (TC6M)	8±1	5±2	8±1	3±1	0,003

VO_2: consumo máximo de oxígeno; FCM: frecuencia cardíaca máxima; CA: circunferencia abdominal; kg: kilogramos; %: porcentaje; mg/dL: miligramos sobre decilitros; cm: centímetros; m: metros; TC6M: test de caminata de los 6 min.

DISCUSIÓN

Definir la correlación entre las técnicas existentes para mejorar la calidad de vida, fatiga y sarcopenia en el cáncer de mama, próstata y colorrectal supone un reto para los profesionales de la salud, porque involucra realizar una revisión e interpretación exhaustiva de los hallazgos significativos que se tienen en la parte teórica, práctica del diario vivir. Asimismo, el análisis y comparación posterior a la implementación de dos tipos de entrenamiento como lo es entrenamiento continuo MICT y HIIT proveen información que permite direccionar el entrenamiento en estos casos.

En este orden de ideas, un estudio de metodología y resultados similares realizado por Mijwel S y col. [25], planteó la comparación entre los efectos de la resistencia y el entrenamiento en intervalos de alta intensidad y el entrenamiento en intervalos de intensidad moderada aeróbicos y de alta intensidad con la atención habitual, siendo la población objeto de estudio, mujeres con cáncer de mama que fueron sometidas a quimioterapia. Las mediciones se realizaron al inicio y a las 16 semanas. Con relación al presente estudio, se realizaron más mediciones con el fin de tener mayor control sobre las variables que podrían impactar sobre la calidad de vida de los pacientes, se realizó con suma precisión realizando un número mayor de pruebas y evidenciándose que los participantes con los niveles más altos de fatiga y la calidad de vida relacionada con la salud más baja mostraron mayor incremento con respecto a su condición física y beneficios del entrenamiento físico, por otro lado quienes presentaron buenas condiciones iniciales mejoraron significativamente su fatiga, calidad de vida y sarcopenia.

En comparación y similitud a un estudio realizado en Canadá, con pacientes con cáncer de mama, usando tres grupos: entrenamiento supervisado de intervalos aeróbicos (AIT), entrenamiento supervisado de ejercicio moderado continuo (CMT) y un grupo de control no supervisado (CON). Durante 6 semanas, AIT ejerció entre 70 % y 100 % de VO_2 pico, mientras que CMT ejerció entre 60 % y 70 % de VO_2 pico. Como resultado del estudio se logró demostrar en las pacientes intervenidas, que dichas intervenciones podrían aumentar el pico de VO_2 y que sumarle un componente de entrenamiento de fuerza, disminuyó la sarcopenia y mejoró sus condiciones generales de cada uno de los participantes [26].

Por otra parte, este tipo de entrenamiento físico ya había sido estudiado anteriormente por un equipo médico y de fisioterapeutas en España en 2016, realizando una comparación de los efectos del MICT y HIIT, pero aplicado en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Concluyendo que se debe considerar el uso de HIIT, debido a un mayor aumento de la capacidad funcional en comparación con MICT. Lo cual podría respaldar su aplicación en nuestra población de estudio, porque al igual que la enfermedad cardiovascular representa uno de los principales índices de morbimortalidad en diferentes países [27]. Dicho esto, es de resaltar que la mayoría de los estudios muestran que el HIIT es más exigente físicamente que MICT, las personas reportan un mayor disfrute debido a su eficiencia de tiempo y al estímulo en constante cambio, como lo fue evidenciado en un estudio realizado por Thum y col., en 2017 [28]. Mostrando que, realizar un entrenamiento de forma estructurada y secuenciada puede ser una propuesta viable como elección para mejorar la calidad de vida, fatiga y sarcopenia.

Sin embargo, estos tipos de entrenamientos generalmente se basan en el componente cardiovascular, dejando a un lado el componente de fuerza que es de vital importancia. Lo cual fue demostrado por Schulz y col. [29] en esta investigación; resaltando, que en el presente estudio se tuvo profundidad y seguimiento a diferentes variables para realizar análisis de los efectos a largo plazo y que estas, puedan servir como parámetros para próximas investigaciones como el tipo de entrenamiento, intensidad, modalidad, tiempo de descanso, ciclos de entrenamiento y muchos atributos más alrededor del entrenamiento físico y que pueden ser líneas de investigación interesantes de abarcar para conocer los respectivos beneficios e impacto en el paciente oncológico.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Es importante resaltar que es común que en este tipo de investigaciones surjan ciertas limitaciones debido a las múltiples variables

existentes alrededor del paciente oncológico. El tratamiento farmacológico y alimentación son una de estas, sin embargo, no se incluyeron como variables a evaluar aun cuando, inevitablemente estas cumplen un factor que predomina en la respuesta cardiovascular, respiratoria y metabólica con respecto al ejercicio físico en este tipo de población.

En la población de estudio, el entrenamiento MICT y HIIT ineludiblemente mejoraron todas las variables evaluadas en especial la calidad de vida, fatiga y sarcopenia. Resaltando, que en el grupo HIIT las mejoras fueron más notables.

REFERENCIAS

1. Gutiérrez-Ortega R, Sánchez-Soto J, Gaona-Bernal J, Absalón-Constantino A, Herrera-Rodríguez S. El cáncer de próstata y un virus oncolítico como alternativa de tratamiento. Sal Jal. 2017;4(3):192-200.
2. Fernández-Pérez M, Regueira-Betancourt S, Torres-Fernández M. Factores de riesgo modificables en algunos tipos de cáncer. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2016 [citado 10 Mar 2022]; 41 (11). Disponible en: URL: http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/940
3. Iacono C, Urdaneta J, García J, Villalobos N, Contreras A, Baabel-Zambrano N, et al. Calidad de vida en supervivientes al cáncer de cuello uterino. Rev Venez Oncol. 2017;29(3):219-228.
4. Parra-Medina R, Barahona-Correa J, Chaves J, Payán-Gómez C, Ramírez-Clavijo S, Fernández-Ávila D, et al. Prevalence and demographic characteristics of prostate cancer patients in Colombia: Data from the National Health Registry from 2015 to 2019. Revista Urología Colombiana/Colombian Urology Journal. 2021;30(03):e204-e209
5. Calero R, Cruzado J. La intervención psicológica en *mindfulness* con pacientes supervivientes de cáncer de mama. Revisión sistemática. Psicooncología. 2018;15 (1):75-88.
6. Batista-Martínez A, González Y, Da-Cuña I. Programas de ejercicio aeróbico y sus beneficios en el cáncer de mama: una revisión sistemática. Cuestiones de fisioterapia. 2019;48(1):40-55.
7. Csendes A, Figueroa M. Situación del cáncer gástrico en el mundo y en Chile. Rev Chil Cir. 2017;69(6):502-507.
8. Pauchard F, Blackburn S, Grego K, Leyton R, Oyanedel P, Verdugo F, et al. Screening en cáncer de próstata, ¿en qué estamos ahora? Revisión de la literatura. Rev Chil Urol. 2017;82(4):20-31.
9. Oraá-Tabernero N, Cruzado J, Ossola G, Martinez N, Sánchez-Fuentes M, Martinez-Castellanos F. Efectos del tipo de tratamiento y grupo de riesgo en la calidad de vida y la información en pacientes con cáncer de próstata. Psicooncologia. 2017;14(2-3):241-254.
10. Borau P, Alonso-Gordo T, Villaverde R. Cáncer de próstata y cáncer de testículo. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2017;12(33):1966-1979.
11. Vasconcelos-Raposo J, Moreira T, Arbinaga F, Teixeira C. Satisfacción sexual en enfermos de cáncer. Acta Colomb Psicol. 2017;20(2):95-105.
12. Grongstad A, Vøllestad N, Oldervoll L, Spruit M Edvarsen A. The acute impact of resistance training on fatigue in patients with pulmonary sarcoidosis. Chron Respir Dis. 2020;17:1479973120967024. doi: 10.1177/1479973120967024.
13. Bórquez J, Montes N, Díaz E. Combatiendo el metabolismo de las células cancerosas mediante la activación de SIRT3 y el ejercicio físico. Rev Med Chile. 2018;146:762-769.
14. Alarcón-Hormazábal M, Delgado-Floody Pe, Castillo-Mariqueo L, Thuiller-Lepelegy N, Bórquez-Becerra P, Sepúlveda-Mancilla C, et al. Efectos de 8 semanas de entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre los niveles de glicemia basal, perfil antropométrico y VO2 máx de jóvenes sedentarios con sobrepeso u obesidad. Nutr Hosp. 2016;33(2):104. doi: 10.20960/nh.104.
15. Thomas R, Balady G, Banka G, Beckie T, Chiu J, Gokak S, et al. 2018 ACC/AHA Clinical performance and quality measures for cardiac rehabilitation: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. J Am Coll Cardiol. 2018;71(16):1814-1837.
16. Frisancho R. Methods and materials. En: Anthropometric standard for the assessment of growth and nutritional status. University of Michigan Press; 1993.p.9-31.
17. Fett C, Fett W, Marchini J. Exercício resistido vs. jogging em fatores de risco metabólicos de

mulheres com sobrepeso/obesas. Arq Bras Cardiol. 2009;93(5):519-525.

18. Enright P, Sherrill D. Reference equations for the six- minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med. 1998;158(5Pt1):1384-1387.

19. [No Authr´s List]. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002;166(1):111-117

20. Cruz-Jentofta A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010;39:412-423.

21. Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L, Glynn R, Berkman L, Blazer D, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol. 1994;49(2):M85-94

22. Aaronson N, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez N, et al. The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: A quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. J Nat Cancer Inst. 1993;85(5):365-376.

23. Fayers N, Aaronson K, Bjordal M, Groenvold D, Curran A. The EORTC QLQ-C30 Scoring Manual (3ª edición). European Organization for Research and Treatment of Cancer: Brussels; 2001.

24. Yellen S, Cella D, Webster K, Blendowski C, Kaplan E. Measuring fatigue and other anemia-related symptoms with the functional assessment of cancer Therapy (FACT) measurement system. J Pain Symptom Manag. 1997;13(2):63-74.

25. Mijwel S, Backman M, Bolam K, Jervaeus A, Sundberg C, Margolin S, et al. Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: Optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: The OptiTrain randomized controlled trial. Breast Cancer Res Treat. 2018;168(1):79-93.

26. Campbell K, Winters-Stone K, Wiskemann J, May A, Schwartz A, Courneya K, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: Consensus statement from international multidisciplinary roundtable. Med Sci Sports Exerc. 2019;51;11:2375-2390.

27. Gomes-Neto M, Durães A, Reis H, Neves V, Martinez B, Carvalho V. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. Eu J Prev Cardiol. 2017;(24)16:1696-1707.

28. Thum J, Parsons, Whittle, Astorino T. High-intensity interval training elicits higher enjoyment than moderate intensity continuous exercise. PLoS One. 2017;12(1):e0166299.

29. Schulz S, Laszlo R, Otto S, Prokopchuk D, Schumann U, Ebner F, et al. Feasibility and effects of a combined high intensity strength / interval training adjuvant in patients with breast cancer: A single center pilot study. Disabil Rehabil. 2018;40(13):1501-1508.