

ARTÍCULO DE REVISIÓN



PUBLICACIÓN ADELANTADA

Una aproximación a la relación entre el sueño y el cáncer

Camila Carreño-Garcés¹, Leonardo Palacios-Sánchez², Zamna Aída Valle-Martínez³, Ximena Palacios-Espinosa⁴

¹Psicóloga, Programa de Psicología, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

²Profesor titular de Neurología, grupo de investigación en neurociencia Neuros, Centro Neurovitae, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

³Estudiante de doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, División de Investigación en Neurociencias, Laboratorio de Etología y Cronoecología Humana, Ciudad de México, México.

⁴Profesora titular, Grupo de investigación Individuo, Familia y Sociedad, Programa de Psicología, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO	RESUMEN
PALABRAS CLAVE <i>Calidad del Sueño;</i> <i>Neoplasias;</i> <i>Privación de Sueño;</i> <i>Ritmo Circadiano;</i> <i>Sueño</i>	Introducción: el sueño cumple una función reparadora en el organismo, tanto en humanos como en otros animales, por lo que su calidad puede tener una relación bidireccional con el cáncer. Las alteraciones del sueño y del ciclo circadiano pueden influir en el desarrollo y la progresión del cáncer, mientras que estas neoplasias también pueden contribuir a esos trastornos.
Recibido: octubre 18 de 2024 Aceptado: marzo 26 de 2025	Objetivos: describir la relación bidireccional entre sueño y cáncer mediante una revisión narrativa.
Disponible en línea: agosto 19 de 2025	Métodos: se revisaron 181 artículos publicados durante la última década en cuatro bases de datos científicas.
Correspondencia: Ximena Palacios-Espinosa; ximena.palacios@urosario.edu.co	Resultados: las alteraciones del sueño (p. ej. privación por realización de turnos laborales) están asociadas con el desarrollo y la progresión del cáncer. A la vez, los mecanismos
Cómo citar: Carreño-Garcés C, Palacios-Sánchez L, Valle-Martínez Z. Una	

aproximación a la relación entre el sueño y el cáncer. Iatreia [Internet]. 2025. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.351>



biológicos de estas neoplasias (p. ej. procesos inflamatorios), el tratamiento oncológico (específicamente la quimioterapia) y algunas condiciones psicológicas, como el distrés, precipitan trastornos del sueño.

Conclusiones: hay evidencia de la relación bidireccional entre el cáncer y el sueño. Promover hábitos saludables de sueño puede contribuir tanto a prevenir el desarrollo y progresión del cáncer, como a mejorar la percepción de calidad de vida entre los pacientes con neoplasias malignas.

Este manuscrito fue aprobado para publicación por parte de la Revista Iatreia teniendo en cuenta los conceptos dados por los pares evaluadores. **Esta es una edición preliminar, cuya versión final puede presentar cambios**



AHEAD OF PRINT PUBLICATION

An Approach to the Relationship Between Sleep and Cancer

Camila Carreño-Garcés¹, Leonardo Palacios-Sánchez², Zamna Aída Valle-Martínez³,

Ximena Palacios-Espinosa⁴

¹Psychologist, Psychology Program, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

²Professor of Neurology, Neuros neuroscience research group, Neurovitae Center, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

³Ph.D. student in Biological Sciences, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

National Institute of Psychiatry Ramón de la Fuente Muñiz, Division of Neuroscience Research, Laboratory of Human Ethology and Chronology, Mexico City, Mexico.

⁴Professor, Individual, Family and Society Research Group, Psychology Program, School of Medicine and Health Sciences, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

ARTICLE INFORMATION

KEYWORDS

Circadian Rhythm;

Neoplasms;

Sleep;

Sleep Deprivation;

Sleep Quality

Received: October 18, 2024

Accepted: March 26, 2025

Available online: August 19, 2025

Correspondence: Ximena Palacios-Espinosa; ximena.palacios@urosario.edu.co

How to cite: Carreño-Garcés C, Palacios-Sánchez L, Valle-Martínez Z. An Approach to the Relationship Between Sleep and

ABSTRACT

Introduction: Sleep performs a restorative function in both human and other animal organisms, and it appears to have a bidirectional correlation with cancer. Disruptions in sleep and circadian cycles are implicated in the development and progression of these diseases, while cancer itself contributes to the onset of sleep disorders.

Objectives: To describe the bidirectional relationship between sleep and cancer in a narrative review.

Methods: A total of 181 articles published during the last decade in four scientific databases were reviewed.

Results: Sleep disturbances (e.g. deprivation due to shift work) are associated with the development and progression of cancer. At the same time, biological mechanisms of malignant neoplasms (e.g. inflammatory process), oncological treatment,

Cancer. Iatreia [Internet]. 2025. specifically chemotherapy, and psychological conditions such as stress, precipitate sleep disorders.



Conclusions: There is evidence of a bidirectional correlation between cancer and sleep. Promoting healthy sleep habits can contribute to preventing the development and progression of cancer, and to improving the perception of quality of life among patients with malignant diseases.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones del sueño (AS) en personas con enfermedades crónicas, como la infección por el VIH y el cáncer, son más frecuentes que en la población general, según lo han indicado varios estudios previos (1). Existe evidencia de una relación bidireccional entre el cáncer y las AS. En una dirección, estos últimos pueden causar o promover la progresión de algunas formas de cáncer; en otra, tanto la biología del cáncer y su tratamiento, como sus consecuencias psicológicas, pueden causar problemas de sueño. De hecho, las AS y del ritmo circadiano se encuentran entre los síntomas más comunes en los pacientes con cáncer, manifestándose desde el diagnóstico, durante el tratamiento e, incluso, en la supervivencia (2–4).

La prevalencia de alteraciones de sueño en estos pacientes está entre un 30 % y un 93 %, cifras tres veces mayores en comparación con la población general sin cáncer (definida como del 2,3 % al 33 %) (3,5–7) . Esta prevalencia es aún más alta en personas con cáncer avanzado (70,8 %) (8) y en mujeres con neoplasias de seno (9,10).

Algunas personas, como los adultos mayores, las mujeres, y pacientes con antecedentes familiares y personales de insomnio o comorbilidad con otro trastorno psiquiátrico,| presentan una mayor vulnerabilidad al desarrollo de AS; otros factores relacionados a acontecimientos vitales estresantes por el cáncer pueden convertirse en precipitadores de dichas AS, como pueden serlo el diagnóstico, el tratamiento y la manifestación de efectos secundarios, mientras que otros más, como las conductas de sueño desadaptativas o las creencias erróneas sobre las causas del insomnio, contribuyen a mantenerlas (11).

Los trastornos del sueño más comúnmente informados en los afectados por cáncer son el síndrome de piernas inquietas (40 %), somnolencia diurna (28 %), síntomas de apnea del sueño (11 %) e insomnio (30 %), presentes hasta en el 50 % de esta población (11), lo que

superá fricamente la prevalencia en población general sin cáncer (10 %) (12). En la población adulta mayor con cáncer, la prevalencia del insomnio varía entre 19 % y 60 % (13,14) y también se presentan hipersomnia y alteración del ritmo circadiano (15).

El objetivo de esta revisión narrativa es describir la relación bidireccional entre el sueño y el cáncer. Se describen los mecanismos biológicos de las AS y de los ritmos biológicos en el desarrollo y la progresión del cáncer, así como el impacto del cáncer en dichas AS. Además, se abordan los efectos del tratamiento oncológico sobre los ritmos biológicos y las AS, junto con los factores psicológicos implicados en estos procesos en personas con diagnóstico oncológico.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de literatura en bases de datos científicas (PubMed, Science Direct, Academic Search Complete (EBSCO), Scopus), utilizando como palabras clave [Sleep, Sleep Disorders, Cancer, Neoplasms, Circadian rhythms]. Se incluyeron artículos publicados en los últimos diez años (2014-2024) escritos en inglés, español, portugués e italiano, con diferentes diseños: revisiones, revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos, reportes de caso, estudios multicéntricos, estudios observacionales y estudios comparativos. Con ayuda de la plataforma Rayyan se seleccionaron los artículos; se encontraron 181, de los cuales hubo 45 repetidos. De los 95 restantes, se descartaron 9 en la primera revisión basada en título y resumen por estar relacionados con enfermedades diferentes al cáncer. Los 86 artículos restantes fueron analizados en texto completo por tres de los autores y se incluyeron 49. Los mismos autores se reunieron al finalizar la revisión para tomar decisiones sobre la elección de los artículos, manifestando dudas y opiniones diferentes respecto a su inclusión.

ANTECEDENTES

Mecanismos biológicos de las AS y de los ritmos biológicos en el desarrollo y progresión de cáncer

A nivel molecular, el ciclo circadiano es modulado por un conjunto de genes reloj, relacionados con la regulación metabólica, el ciclo celular y diversos procesos de actividad del sistema nervioso central, como la síntesis de neurotransmisores (16). Estos controlan los ciclos de ácido ribonucleico (ARN) y proteínas mitocondriales a través de circuitos de retroalimentación transcripcional y postranscripcional (17,18). Las mutaciones en estos genes pueden afectar directamente la capacidad del organismo para responder a daños en el ADN, complicando así la detección, el reconocimiento y la respuesta del cuerpo a enfermedades como el cáncer (18). El ciclo de sueño-vigilia también puede modular la función inmune, por lo que una alteración prolongada del sueño puede promover un estado proinflamatorio, alterando las vías neuroendocrinas y provocando aumento de las sustancias proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral (TNF), las interleucinas (IL) 1 y 6 y la proteína C reactiva, contribuyendo así al desarrollo o progresión de los tumores (19).

Los genes reloj y la regulación circadiana están involucrados en prácticamente todos los procesos celulares que subyacen a la aparición del cáncer (20). Algunos estudios indican que las personas con insomnio tienen un 24 % más de riesgo de desarrollar tumores cancerígenos, sobre todo si el insomnio se ha presentado por más de 10 años, de manera que este trastorno puede ser una señal temprana de cáncer (21). Asimismo, la alteración de los ritmos circadianos y la hipoxia intermitente en la apnea obstructiva del sueño contribuyen a un mayor riesgo de desarrollar varios tipos de cáncer (22). También se ha demostrado que los períodos cortos de sueño tienen relación con el cáncer de mama (CM) (22-25). La

privación de sueño incrementa la producción de radicales libres, que son uno de los agentes causales del cáncer (26).

Trabajar por turnos altera los ritmos circadianos, lo que es probablemente cancerígeno para los humanos (27). El riesgo de CM aumenta con el número de años pasados en turnos de noche y de manera significativa hasta en un 36 % cuando se trabajan al menos 3 noches al mes durante 30 años (24). En su estudio del 2015, X. Wang *et al.* (28) reportaron que realizar turnos nocturnos generó un aumento del 11 % en el riesgo de desarrollar cáncer colorrectal. Al parecer, la iluminación nocturna suprime la producción de melatonina, generando efectos cancerígenos potenciales (22,29-33). Mantener los ritmos circadianos sincronizados en los sistemas periféricos también es fundamental para el ajuste de los procesos celulares, incluidos los ciclos celulares, la reparación del ADN, la apoptosis y la modulación inmune (34,35).

La patogénesis de las AS y de los ritmos biológicos se basa en vías inflamatorias comunes relacionadas con el cáncer y sus tratamientos (2). En pacientes con cáncer no perteneciente al sistema nervioso, se han observado señales proinflamatorias derivadas del microambiente tumoral (p. ej. TNF-alfa, IL-6, IL-1 alfa, IL-1 beta, IL-17), corticosterona y homocisteína que ingresan a la circulación sistémica y avanzan hacia el parénquima cerebral, afectando diferentes neurocircuitos, incluidos los del sueño. Estas señales también ejercen efectos en órganos distantes, incluyendo el estómago, hígado, páncreas y tejido adiposo, lo que resulta en una secreción elevada de hormonas de saciedad o hambre (p. ej. leptina, grelina), glucosa e insulina, las cuales ejercen efectos diferenciales sobre los neurocircuitos del sueño en el sistema nervioso central (26).

Mecanismos biológicos del cáncer en AS y ritmos biológicos

Los procesos inflamatorios tienen una conexión con la progresión de tumores, el desarrollo de metástasis y recurrencias del cáncer (36). La inflamación, ya sea provocada por el cáncer o por otros factores, podría tener un impacto significativo en los patrones de sueño, afectando el bienestar general y la progresión de la enfermedad (37).

Orešković *et al.* llevaron a cabo una revisión sobre la alteración del sueño en enfermedades malignas, con énfasis en los tumores cerebrales malignos (TCM); señalaron que estos dependen en gran medida de la expresión de los genes reloj, concretamente en su crecimiento, proliferación celular y migración. Es muy probable que la interrupción de varios ciclos circadianos de sueño-vigilia afecte aún más los ritmos circadianos fisiológicos, teniendo así efectos protumorales. Los pacientes con TCM experimentan una importante inmunosupresión local y sistémica cuyos mecanismos exactos no están claros. En el caso específico de los TCM, deben tenerse en cuenta las condiciones comórbidas de los pacientes, los síntomas concurrentes, los factores estresantes ambientales, la medicación prescrita, así como los efectos neuropsiquiátricos. También puede presentarse una afectación pituitaria/hipotalámica, así como anhedonia.

Una lesión maligna que destruye las proyecciones neurales o las estructuras involucradas en los circuitos de sueño-vigilia como el hipotálamo, por ejemplo, perturba los patrones de sueño. Se ha informado que los pacientes con un TCM en estas regiones tienen significativamente alterados los ciclos de sueño. Esta condición puede causar otros síntomas, como cefalea durante el sueño, que alteran el horario en el que el paciente duerme (26). Los TCM también pueden causar daño hipotalámico, lo que altera la secreción de melatonina y, por ende, afecta los patrones de sueño (38).

Los efectos del cáncer en las AS pueden ser el resultado de una hipoxia intermitente inducida (39) o de la fragmentación del sueño y la alteración del ritmo circadiano de 24 horas

(40). Otras sustancias, como el TNF-alfa, tienen funciones reguladoras del sueño (37,41) y, cuando aumenta en su producción se asocia específicamente con apneas del sueño (42,43). Asimismo, el aumento en la producción IL-1 beta generado por tumores cancerígenos inhibe el sueño REM, favorece el sueño no REM, afecta a los neurotransmisores implicados en el sueño (adenosina, prostaglandinas, óxido nítrico y GABA) e induce cambios en los circuitos serotoninérgicos, dopaminérgicos, GABAérgicos y noradrenérgicos, provocando trastornos del sueño (44).

Efectos del tratamiento oncológico en la alteración de los ritmos biológicos y las AS

Los tratamientos oncológicos conllevan un mayor riesgo de desarrollar alteraciones de conducta, de hábitos y desregulación de estados fisiológicos que permiten tener un sueño reparador (45). Existe evidencia de que la quimioterapia afecta el sueño, mientras que los resultados sobre la radioterapia son ambivalentes o poco concluyentes (46-49).

Por otro lado, las mujeres sometidas a terapia hormonal son más propensas a presentar AS que aquellas que no reciben este tipo de tratamiento (3). Hay evidencia ambivalente con la administración de tamoxifeno; algunos autores (50,51) han informado que las mujeres que lo reciben presentan menos AS, mientras otros han hallado lo contrario (46). Fontes *et al.* (52) indicaron que las mujeres diagnosticadas con CM que fueron sometidas a quimioterapia o radioterapia refirieron un aumento significativo de las AS, a diferencia de las mujeres que no recibieron estos tratamientos.

Palmer *et al.* (53) evaluaron el efecto de la melatonina sobre la calidad del sueño en 36 mujeres con CM asignadas aleatoriamente en dos grupos, quienes recibieron esta sustancia o un placebo, respectivamente, durante 10 días. Estos efectos se relacionaron con los niveles séricos del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y su receptor, la tropomiosina

quinasa B (TrkB). Al final del tratamiento, los cambios en la TrkB y el BDNF se asociaron inversamente con síntomas depresivos y una desmejora en la calidad del sueño, lo que sugiere un efecto neuroprotector de la melatonina para contrarrestar los efectos adversos de la quimioterapia para el CM sobre la calidad del sueño.

Mogavero *et al.* (38) revisaron la evidencia sobre la correlación entre trastornos del sueño y varios tipos de tumores según su localización anatómica, para analizar lo que se sabe sobre: i) trastornos del sueño como factor de riesgo de cáncer; ii) tumores asociados con la aparición de trastornos del sueño; iii) terapias dirigidas a los trastornos del sueño en pacientes con cáncer y iv) nuevas perspectivas oncológicas tras la evaluación del sueño. Concluyeron que la quimioterapia precipita trastornos del sueño, aunque el insomnio, la hipersomnia y los trastornos del ritmo circadiano anteceden al inicio del tratamiento oncológico.

Los trastornos del movimiento durante el sueño, específicamente el síndrome de piernas inquietas y el síndrome de movimientos periódicos de las extremidades, se presentan en pacientes con cáncer y pueden atribuirse a neuropatía relacionada con la quimioterapia (2).

En el estudio de Sillah *et al.* (40) con pacientes ambulatorios con cáncer que están iniciando tratamiento con inhibidores de puntos de control inmunológico (ICI), no se encontró asociación significativa entre la apnea obstructiva de sueño de riesgo intermedio o alto (frente a riesgo bajo) y el estado del cáncer metastásico (RP = 1,01; IC 95 %: 0,28 - 3,66). Los pacientes de la cohorte que informaron que tardaban más de 15 minutos en conciliar el sueño, tuvieron 3,6 veces más probabilidades de ser diagnosticados con cáncer metastásico en comparación con aquellos que informaron una latencia del sueño más corta (IC 95 %: 1,74 - 7,35). No se encontró una asociación significativa entre apneas de sueño y el número de infusiones de ICI completadas, y se sugirió desarrollar estudios metodológicamente más robustos.

Rissling *et al.* (54) realizaron un estudio en el 2022 con 39 mujeres recién diagnosticadas con CM y que se sometieron a quimioterapia. Las expusieron a 30 minutos de luz blanca brillante (LBB) por la mañana o a luz roja tenue (LRT) todos los días. El sueño/vigilia se midió objetivamente durante 72 h con actigrafía de muñeca y subjetivamente con el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh, antes y durante los ciclos de quimioterapia 1 y 4. Los resultados de la actigrafía sugirieron que, en comparación con el grupo LRT, las mujeres del grupo LBB tuvieron un sueño nocturno más prolongado, menos AS durante la noche y menos siestas diurnas y más cortas al final del cuarto ciclo de quimioterapia, además de presentar menor actividad nocturna y mayor actividad durante el día al final de ese mismo ciclo.

Los resultados del Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh indicaron que los componentes de la calidad del sueño mejoraron, pero la disfunción diurna se deterioró durante el cuarto ciclo de tratamiento en el grupo sometido a LBB. Mientras tanto, el grupo LRT utilizó más medicamentos para dormir durante las semanas de tratamiento, lo que podría haber llevado a una mejor calidad del sueño durante las semanas de recuperación de ambos ciclos. Los resultados sugieren que la terapia con LBB administrada cada mañana al despertar puede proteger a las mujeres que reciben quimioterapia para el CM de la interrupción del sueño nocturno y de la vigilia diurna. Sin embargo, se requiere mayor investigación al respecto.

Factores psicológicos implicados en las AS y de los ritmos biológicos en personas con cáncer

Actualmente se conocen diversos factores psicológicos que pueden estar implicados en las AS en personas con cáncer. Es el caso de la estigmatización por esta enfermedad, que

contribuye al desarrollo de comorbilidades con trastornos psicológicos que afectan la calidad del sueño y precipita las alteraciones de este (1). Además, la ansiedad (1,2,4,39,52,55–57) y la depresión (1, 48, 58–60), son tanto factores de riesgo para AS como respuestas psicológicas comunes en esta población (62). Se ha descrito que antecedentes de ansiedad y depresión son predictores de desarrollo y progresión del cáncer por mecanismos inflamatorios e inmunológicos. Por sí misma, la depresión es predictor de mayor mortalidad por cáncer y, a la vez, es inducida por este (63).

En el espectro de las respuestas de ansiedad, predomina el estrés (64–66) y el distrés (45,56,60,67). Se conoce que el estrés crónico genera aumento de catecolaminas, lo que a la vez afecta la apoptosis de las células cancerosas (68) y se asocia con el inicio, la progresión y la evolución del cáncer, así como con la aparición de metástasis en modelos animales y humanos. Acontecimientos vitales estresantes (p. ej. la muerte de un familiar, divorcio, etc.) frecuentemente preceden a la aparición de varias formas de neoplasias malignas (6). Por ejemplo, Collatuzzo *et al.* (69) señalaron que el estrés y el cáncer gástrico tienen una relación lineal, pues este produce un aumento de las citocinas proinflamatorias, cambios en el sistema inmunológico hacia un perfil promotor de tumores y disbiosis de la microbiota.

El estrés también contribuye al inicio, la progresión y el desarrollo del proceso metastásico a través de hormonas, receptores y vías moleculares intracelulares. Los efectos indirectos de este incluyen alteraciones en el sistema inmune, y los directos actúan uniendo moléculas neuroendocrinas con receptores de células cancerosas (68). Los eventos psicológicos también están vinculados al desarrollo de síntomas de ansiedad. Por ejemplo, Fontes *et al.* (52) en un estudio del 2017 concluyeron que el estrés y los eventos estresantes se constituyen en factores de riesgo potencialmente desencadenantes de AS. Por su parte, Jakobsen *et al.* (45) reportaron que la rumiación excesiva es resultado del distrés y se asocia

con insomnio en personas que tienen cáncer avanzado. Matthews y Wang (70) concluyeron que las AS y la vigilia debilitan a las personas con cáncer y están relacionadas con los síntomas de este y su tratamiento, incluyendo la ansiedad y otros síntomas psicológicos. Asimismo, Fontes *et al.* (52) precisaron que personas con CM y trayectoria de calidad de sueño baja tienen mayores probabilidades de desarrollar ansiedad y depresión clínicamente significativas.

El distrés se considera como el sexto signo vital en oncología (71,72); es una experiencia heterogénea y prevalente entre los pacientes con cáncer (73) y está confirmado que existe una relación entre distrés y AS en pacientes oncológicos (45,74, 75). Por ejemplo, Williamson *et al.* (75) evaluaron a pacientes con cáncer de pulmón en tratamiento oncológico activo y encontraron que las interrupciones de sueño, muy frecuentes en ellos, están asociadas con altos niveles de distrés ($b = 0,19$; IC 95 %: 0,09 – 0,29).

En lo que respecta a la depresión, en el estudio longitudinal realizado en el 2017 por Mansano-Schlosser *et al.* (76) con mujeres con CM, se demostró que la depresión es un predictor independiente de pobre calidad de sueño. Asimismo, en el estudio de Elamin *et al.* (77) se concluyó que una pobre calidad de sueño está asociada con depresión ($p = 0,031$), ansiedad ($p = 0,03$) y estrés ($p = 0,024$) en mujeres con CM en estadios I a III en tratamiento con radioterapia.

Sin embargo, en la revisión del 2014 realizada por Dong *et al.* (55) se encontró que hay ambivalencia en los resultados de diversos estudios frente a la relación entre ansiedad, depresión y trastornos de sueño, y resaltan que es menester reconocer que, para algunos pacientes, las alteraciones de sueño son la forma de experimentar la fatiga.

La fatiga es un síntoma común con impacto negativo sobre la calidad de vida de los pacientes con cáncer (78), que se relaciona con experiencias psicológicas negativas como

ansiedad, depresión (61,79), efectos secundarios del tratamiento oncológico (60) y AS (48), específicamente insomnio en pacientes con cáncer avanzado (58), alteraciones en la calidad del sueño (80), dificultad para dormir o interrupciones del sueño y alteraciones del ritmo circadiano (61).

Adicionalmente, algunos autores han planteado que las AS no solo son el resultado, sino que también pueden ser causantes de fatiga, dolor (2), deterioro cognitivo (2,67), además de la ansiedad y la depresión previamente descritas.

Las alteraciones de la imagen corporal, propias de las lesiones provocadas por algunos tipos de cáncer (p. ej. mama, cabeza y cuello, próstata), también están relacionadas con baja calidad de sueño (81–85).

CONCLUSIONES

La multifactorialidad del cáncer es una característica fundamental, y los trastornos del sueño han sido uno de los factores de riesgo asociados con el desarrollo de esta enfermedad. De acuerdo con Zilenski *et al.* (37), se conocen los diferentes factores implicados tanto en la etiología del cáncer (p. ej. supresión de la melatonina, alteración del ciclo sueño-vigilia y disfunción de genes reloj), como en los ciclos de reposo-actividad (p. ej. la inflamación que impacta los patrones de sueño y afecta tanto el bienestar general del paciente como la progresión de la enfermedad).

De acuerdo con esto, es fundamental promover hábitos de autocuidado centrados en la higiene del sueño y la preservación de esta función reparadora del organismo, tanto en población sana como oncológica, así como protocolizar una evaluación y tratamiento personalizados e idiográficos de las alteraciones y trastornos del sueño en población con cáncer. Los profesionales de la salud tienen el deber profesional de comprender la relación

bidireccional entre cáncer y sueño, y buscar intervenciones terapéuticas dirigidas a restablecer los ritmos biológicos, lo que podría transformar las estrategias de prevención y tratamiento oncológico, ofreciendo un enfoque más holístico y efectivo.

Asimismo, lo expuesto anteriormente refuerza el planteamiento de la relación existente entre inflamación y los ritmos circadianos, sugiriendo que los desequilibrios en las vías inflamatorias no solo contribuyen a la progresión del cáncer, sino que también pueden alterar los patrones de sueño. Estos cambios en el sueño, podrían ser un indicador de cómo el cáncer y sus tratamientos están afectando la regulación circadiana y la homeostasis del sueño. Lo anterior podría tener implicaciones importantes tanto para la calidad de vida de los pacientes como para la eficacia de los tratamientos contra el cáncer.

REFERENCIAS

1. Chen YC, Lin CY, Strong C, Li CY, Wang JS, Ko WC, et al. Sleep disturbances at the time of a new diagnosis: a comparative study of human immunodeficiency virus patients, cancer patients, and general population controls. *Sleep Med* [Internet]. 2017;36:38-43. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.04.005>
2. Balachandran DD, Miller MA, Faiz SA, Yennurajalingam S, Innominate PF. Evaluation and Management of Sleep and Circadian Rhythm Disturbance in Cancer. *Curr Treat Options Oncol* [Internet]. 2021;22(9):81. <https://doi.org/10.1007/s11864-021-00872-x>
3. Palesh O, Zeitzer JM, Conrad A, Giese-Davis J, Mustian KM, Popek V, et al. Vagal Regulation, Cortisol, and Sleep Disruption in Women with Metastatic Breast Cancer. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2008;4(5):441-449. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18853702/>

4. Yennurajalingam S, Balachandran D, Pedraza-Cardozo SL, Berg EA, Chisholm GB, Reddy A, et al. Patient-reported sleep disturbance in advanced cancer: frequency, predictors and screening performance of the Edmonton Symptom Assessment System sleep item. *BMJ Support Palliat Care* [Internet]. 2017;7(3):274-80. <https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2015-000847>
5. Aernout E, Benradia I, Hazo JB, Sy A, Askevis-Leherpeux F, Sebbane D, et al. International study of the prevalence and factors associated with insomnia in the general population. *Sleep Med* [Internet]. 2021;82:186-192. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.03.028>
6. Berisha A, Shutkind K, Borniger JC. Sleep Disruption and Cancer: Chicken or the Egg? *Front Neurosci* [Internet]. 2022;16:856235. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.856235>
7. Irwin MR, Olmstead R, Carroll JE. Sleep Disturbance, Sleep Duration, and Inflammation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies and Experimental Sleep Deprivation. *Biol Psychiatry* [Internet]. 2016;80(1):40-52. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.05.014>
8. Al Maqbali M, Al Sinani M, Alsayed A, Gleason AM. Prevalence of Sleep Disturbance in Patients With Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Nurs Res* [Internet]. 2022;31(6):1107-1123. <https://doi.org/10.1177/10547738221092146>
9. Fortner BV, Stepanski EJ, Wang SC, Kasprowicz S, Durrence HH. Sleep and Quality of Life in Breast Cancer Patients. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2002;24(5):471-480. [https://doi.org/10.1016/s0885-3924\(02\)00500-6](https://doi.org/10.1016/s0885-3924(02)00500-6)

10. Otte JL, Carpenter JS, Russell KM, Bigatti S, Champion VL. Prevalence, Severity, and Correlates of Sleep-Wake Disturbances in Long-Term Breast Cancer Survivors. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2010;39(3):535-47.
<https://doi.org/10.1016/j.jpainsympman.2009.07.004>
11. Savard J, Morin CM. Insomnia in the Context of Cancer: A Review of a Neglected Problem. *J Clin Oncol Oncol* [Internet]. 2001;19(3):895-908.
<https://doi.org/10.1200/jco.2001.19.3.895>
12. Morin CM, Jarrin DC. Epidemiology of Insomnia: Prevalence, Course, Risk Factors, and Public Health Burden. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2022;17(2):173-191.
<https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2022.03.003>
13. Cheng KKF, Lee DTF. Effects of pain, fatigue, insomnia, and mood disturbance on functional status and quality of life of elderly patients with cancer. *Crit Rev Oncol Hematol* [Internet]. 2011;78(2):127-137.
<https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2010.03.002>
14. Mao JJ, Armstrong K, Bowman MA, Xie SX, Kadakia R, Farrar JT. Symptom Burden Among Cancer Survivors: Impact of Age and Comorbidity. *J Am Board Fam Med* [Internet]. 2007;20(5):434-443. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2007.05.060225>
15. López E, De La Torre-Luque A, Lazo A, Álvarez J, Buela-Casal G. Assessment of sleep disturbances in patients with cancer: Cross-sectional study in a radiotherapy department. *Eur J Oncol Nurs* [Internet]. 2016;20:71-76. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2014.12.008>

16. Santillán ML. Recuento de los Premios Nobel: la importancia del reloj biológico [Internet]. México: Ciencia UNAM; 9 de octubre de 2017. [citado 2024 Jul 29]. Disponible en: <https://ciencia.unam.mx/leer/659/recuento-de-los-premios-nobel-la-importancia-del-reloj-biologico>
17. Kelleher FC, Rao A, Maguire A. Circadian molecular clocks and cancer. *Cancer Lett* [Internet]. 2014;342(1):9-18. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2013.09.040>
18. Malaguarnera R, Ledda C, Filippello A, Frasca F, Francavilla VC, Ramaci T, et al. Thyroid Cancer and Circadian Clock Disruption. *Cancers* [Internet]. 2020;12(11):3109. <https://doi.org/10.3390/cancers12113109>
19. Medic G, Wille M, Hemels M. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2017;9:151-161. <https://doi.org/10.2147/NSS.S134864>
20. Truong T, Liquet B, Menegaux F, Plancoulaine S, Laurent-Puig P, Mulot C, et al. Breast cancer risk, nightwork, and circadian clock gene polymorphisms. *Endocr Relat Cancer* [Internet]. 2014;21(4):629-638. <https://doi.org/10.1530/erc-14-0121>
21. Shi T, Min M, Sun C, Zhang Y, Liang M, Sun Y. Does insomnia predict a high risk of cancer? A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Sleep Res* [Internet]. 2020;29(1):e12876. <https://doi.org/10.1111/jsr.12876>
22. Hansen AM, Garde AH, Hansen J. Diurnal Urinary 6-Sulfatoxymelatonin Levels among Healthy Danish Nurses during Work and Leisure Time. *Chronobiol Int* [Internet]. 2006;23(6):1203-1215. <https://doi.org/10.1080/07420520601100955>

23. Menegaux F, Truong T, Anger A, Cordina-Duverger E, Lamkarkach F, Arveux P, et al. Night work and breast cancer: A population-based case-control study in France (the CECILE study). *Int J Cancer* [Internet]. 2013;132(4):924-931. <https://doi.org/10.1002/ijc.27669>
24. Touitou Y. Pollution de l'horloge interne par la lumière la nuit, un problème de santé publique. *Bull Acad Natl Med* [Internet]. 2015;199(7):1081-1098. [https://doi.org/10.1016/S0001-4079\(19\)30852-0](https://doi.org/10.1016/S0001-4079(19)30852-0)
25. Wang F, Yeung KL, Chan WC, Kwok CCH, Leung SL, Wu C, et al. A meta-analysis on dose-response relationship between night shift work and the risk of breast cancer. *Ann Oncol* [Internet]. 2013;24(11):2724-2732. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt283>
26. Orešković D, Kaštelančić A, Raguž M, Dlaka D, Predrijevac N, Matec D, et al. The vicious interplay between disrupted sleep and malignant brain tumors: a narrative review. *Croat Med J* [Internet]. 2021;62(4):376-386. <https://doi.org/10.3325/cmj.2021.62.376>
27. International Agency for Research on Cancer. 2020. IARC Monographs Volume 124: Night Shift Work [Internet]. 2020. Available from: <https://iarc.who.int/news-events/iarc-monographs-volume-124-night-shift-work/>
28. Wang X, Ji A, Zhu Y, Liang Z, Wu J, Li S, et al. A meta-analysis including dose-response relationship between night shift work and the risk of colorectal cancer. *Oncotarget* [Internet]. 2015;6(28):25046-25060. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.4502>

29. Bhatti P, Mirick DK, Randolph TW, Gong J, Buchanan DT, Zhang JJ, et al. Oxidative DNA damage during sleep periods among nightshift workers. *Occup Environ Med* [Internet]. 2016;73(8):537-544. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103629>
30. Czeisler CA, Shanahan TL, Klerman EB, Martens H, Brotman DJ, Emens JS, et al. Suppression of Melatonin Secretion in Some Blind Patients by Exposure to Bright Light. *N Engl J Med* [Internet]. 1995;332(1):6-11. <https://doi.org/10.1056/nejm199501053320102>
31. Haque M, Yau A. Shift Work Association with Cardiovascular Diseases and Cancers among Healthcare Workers: A Literature Review. *Medeni Med J* [Internet]. 2019;34(4):387-395. <https://doi.org/10.5222/mmj.2019.54775>
32. Lewy AJ, Wehr TA, Goodwin FK, Newsome DA, Markey SP. Light Suppresses Melatonin Secretion in Humans. *Science* [Internet]. 1980;210(4475):1267-1269. <https://doi.org/10.1126/science.7434030>
33. Reiter RJ. The melatonin rhythm: both a clock and a calendar. *Experientia* [Internet]. 1993;49(8):654-664. <https://doi.org/10.1007/bf01923947>
34. Fu L, Kettner NM. Chapter nine-The Circadian Clock in Cancer Development and Therapy. In: *Progress in Molecular Biology and Translational Science* [Internet]. Vol 119. Illinois: Academic Press; 2013. p. 221-82. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780123969712000099>

35. Sancar A, Lindsey-Boltz LA, Gaddameedhi S, Selby CP, Ye R, Chiou YY, et al. Circadian Clock, Cancer, and Chemotherapy. *Biochemistry* [Internet]. 2015;54(2):110-123. <https://doi.org/10.1021/bi5007354>
36. Piotrowski I, Kulcenty K, Suchorska W. Interplay between inflammation and cancer. *Rep Pract Oncol Radiother* [Internet]. 2020;25(3):422-427. <https://doi.org/10.1016/j.rpor.2020.04.004>
37. Zielinski MR, Gibbons AJ. Neuroinflammation, Sleep, and Circadian Rhythms. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2022;12:853096. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.853096>
38. Mogavero MP, DelRosso LM, Fanfulla F, Bruni O, Ferri R. Sleep disorders and cancer: State of the art and future perspectives. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2021;56:101409. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101409>
39. Loosen S, Krieg S, Krieg A, Leyh C, Luedde T, Vetter C, et al. Are sleep disorders associated with the risk of gastrointestinal cancer?—A case-control study. *J Cancer Res Clin Oncol* [Internet]. 2023;149(13):11369-71138. <https://doi.org/10.1007/s00432-023-05009-1>
40. Sillah A, Peters U, Watson NF, Tykodi SS, Hall ET, Silverman A, et al. Associating sleep problems with advanced cancer diagnosis, and immune checkpoint treatment outcomes: a pilot study. *Support Care Cancer* [Internet]. 2022;30(5):3829-3838. <https://doi.org/10.1007/s00520-022-06825-w>

41. Rockstrom MD, Chen L, Taishi P, Nguyen JT, Gibbons CM, Veasey SC, et al. Tumor necrosis factor alpha in sleep regulation. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2018;40:69-78. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.10.005>
42. Cao Y, Song Y, Ning P, Zhang L, Wu S, Quan J, et al. Association between tumor necrosis factor alpha and obstructive sleep apnea in adults: a meta-analysis update. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2020;20(1):215. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-01253-0>
43. Zhang Z, Duolikun D, Dang T, Wang Y, Ma L, Ma X, et al. Association of tumor necrosis factor- α -308G/A polymorphism with the risk of obstructive sleep apnea: A meta-analysis of 14 case-control studies. *PLOS ONE* [Internet]. 2023;18(8):e0290239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290239>
44. Walker WH, Borniger JC. Molecular Mechanisms of Cancer-Induced Sleep Disruption. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2019;20(11):2780. <https://doi.org/10.3390/ijms20112780>
45. Jakobsen G, Gjeilo KH, Hjermstad MJ, Klepstad P. An Update on Prevalence, Assessment, and Risk Factors for Sleep Disturbances in Patients with Advanced Cancer—Implications for Health Care Providers and Clinical Research. *Cancers* [Internet]. 2022;14(16):3933. <https://doi.org/10.3390/cancers14163933>
46. Bardwell WA, Profant J, Casden DR, Dimsdale JE, Ancoli-Israel S, Natarajan L, et al. The relative importance of specific risk factors for insomnia in women treated for early-stage breast cancer. *Psychooncology* [Internet]. 2008;17(1):9-18. <https://doi.org/10.1002/pon.1192>

47. Berger AM. Patterns of fatigue and activity and rest during adjuvant breast cancer chemotherapy. *Oncol Nurse Forum* [Internet]. 1998;25(1):51-62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9460773/>
48. Costa AR, Fontes F, Pereira S, Gonçalves M, Azevedo A, Lunet N. Impact of breast cancer treatments on sleep disturbances – A systematic review. *Breast* [Internet]. 2014;23(6):697-709. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2014.09.003>
49. Stein KD, Jacobsen PB, Hann DM, Greenberg H, Lyman G. Impact of Hot Flashes on Quality of Life Among Postmenopausal Women Being Treated for Breast Cancer. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2000;19(6):436-445. [https://doi.org/10.1016/s0885-3924\(00\)00142-1](https://doi.org/10.1016/s0885-3924(00)00142-1)
50. Desai K, Mao JJ, Su I, DeMichele A, Li Q, Xie SX, et al. Prevalence and risk factors for insomnia among breast cancer patients on aromatase inhibitors. *Support Care Cancer* [Internet]. 2013;21(1):43-51. <https://doi.org/10.1007/s00520-012-1490-z>
51. Rand KL, Otte JL, Flockhart D, Hayes D, Storniolo AM, Stearns V, et al. Modeling hot flushes and quality of life in breast cancer survivors. *Climacteric* [Internet]. 2011;14(1):171-180. <https://doi.org/10.3109/13697131003717070>
52. Fontes F, Severo M, Gonçalves M, Pereira S, Lunet N. Trajectories of sleep quality during the first three years after breast cancer diagnosis. *Sleep Med* [Internet]. 2017;34:193-199. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.03.022>
53. Palmer AC, Zortea M, Souza A, Santos V, Biazús JV, Torres ILS, et al. Clinical impact of melatonin on breast cancer patients undergoing chemotherapy; effects on cognition,

sleep and depressive symptoms: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial.

PLOS ONE [Internet]. 2020;15(4):e0231379.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231379>

54. Rissling M, Liu L, Youngstedt SD, Trofimenco V, Natarajan L, Neikrug AB, et al. Preventing Sleep Disruption With Bright Light Therapy During Chemotherapy for Breast Cancer: A Phase II Randomized Controlled Trial. *Front Neurosci* [Internet]. 2022;16:815872. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.815872>

55. Dong ST, Butow PN, Costa DSJ, Lovell MR, Agar M. Symptom Clusters in Patients With Advanced Cancer: A Systematic Review of Observational Studies. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2014;48(3):411-450.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsympman.2013.10.027>

56. Muzyka M, Tagliafico L, Serafini G, Baiardini I, Braido F, Nencioni A, et al. Neuropsychiatric Disorders and Frailty in Older Adults over the Spectrum of Cancer: A Narrative Review. *Cancers* [Internet]. 2022;14(1):258.

<https://doi.org/10.3390/cancers14010258>

57. Slatore CG, Goy ER, O'Hearn DJ, Boudreau EA, O'Malley JP, Peters D, et al. Sleep Quality and Its Association With Delirium Among Veterans Enrolled in Hospice. *Am J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 2012;20(4):317-326.

<https://doi.org/10.1097/jgp.0b013e3182487680>

58. Davies A. Sleep problems in advanced disease. *Clin Med* [Internet]. 2019;19(4):302-305.

<https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-4-302>

59. Götze H, Ernst J, Brähler E, Romer G, Von Klitzing K. Predictors of quality of life of cancer patients, their children, and partners. *Psychooncology* [Internet]. 2015;24(7):787-795. <https://doi.org/10.1002/pon.3725>
60. Salca A, Checiches A, Irsay L. The Approach of Cancer Related Fatigue in Rehabilitation Medicine: Part I – mechanisms, symptoms, clinical evaluation and screening. *Balneo Res J* [Internet]. 2015;6(2):79-85. <http://dx.doi.org/10.12680/balneo.2015.1091>
61. Xiao P, Ding S, Duan Y, Li L, Zhou Y, Luo X, et al. Effect of Light Therapy on Cancer-Related Fatigue: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2022;63(2):e188-202. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2021.09.010>
62. Grassi L, Caruso R, Riba MB, Lloyd-Williams M, Kissane D, Rodin G, et al. Anxiety and depression in adult cancer patients: ESMO Clinical Practice Guideline. *ESMO Open* [Internet]. 2023;8(2):101155. <https://doi.org/10.1016/j.esmoop.2023.101155>
63. Nakhlband A, Farahzadi R, Saeedi N, Barzegar H, Montazersaheb S, Soofiyani SR. Bidirectional Relations Between Anxiety, Depression, and Cancer: A Review. *Curr Drug Targets* [Internet]. 2023;24(2):118-130. <https://doi.org/10.2174/1389450123666220922094403>
64. Dickerson SS, Connors LM, Fayad A, Dean GE. Sleep-wake disturbances in cancer patients: narrative review of literature focusing on improving quality of life outcomes. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2014;6:85-100. <https://doi.org/10.2147/nss.s34846>
65. Vena C, Parker K, Cunningham M, Clark J, McMillan S. Sleep-Wake Disturbances in People With Cancer Part I: An Overview of Sleep, Sleep Regulation, and Effects of

Disease and Treatment. Oncol Nurs Forum [Internet]. 2004;31(4):735-746.

<https://doi.org/10.1188/04.onf.735-746>

66. Wu WY, Cheng Y, Liang KC, Lee RX, Yen CT. Affective mirror and anti-mirror neurons relate to prosocial help in rats. IScience [Internet]. 2023;26(1):105865.

<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.105865>

67. Han J, Cheng HL, Bi LN, Molasiotis A. Mind-body therapies for sleep disturbance among patients with cancer: A systematic review and meta-analysis. Complement Ther Med [Internet]. 2023;75:102954. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2023.102954>

68. Lempesis IG, Georgakopoulou VE, Papalexis P, Chrousos GP, Spandidos DA. Role of stress in the pathogenesis of cancer (Review). Int J Oncol [Internet]. 2023;63(5):124.

<https://doi.org/10.3892/ijo.2023.5572>

69. Collatuzzo G, Pelucchi C, Negri E, Kogevinas M, Huerta JM, Vioque J, et al. Sleep Duration and Stress Level in the Risk of Gastric Cancer: A Pooled Analysis of Case-Control Studies in the Stomach Cancer Pooling (StoP) Project. Cancers [Internet]. 2023;15(17):4319. <https://doi.org/10.3390/cancers15174319>

70. Matthews EE, Wang SY. Cancer-Related Sleep Wake Disturbances. Semin Oncol Nurs [Internet]. 2022;38(1):151253. <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2022.151253>

71. Bultz BD, Carlson LE. Emotional distress: the sixth vital sign in cancer care. J Clin Oncol [Internet]. 2005;23(26):6440-6441. <https://doi.org/10.1200/jco.2005.02.3259>

72. Holland JC, Bultz BD; National comprehensive Cancer Network (NCCN). The NCCN Guideline for Distress Management: A Case for Making Distress the Sixth Vital Sign. J

Natl Compr Canc Netw [Internet]. 2007;5(1):3-7. Available from: <https://jccn.org/view/journals/jccn/5/1/article-p3.xml>

73. Herschbach P, Britzelmeir I, Dinkel A, Giesler JM, Herkommer K, Nest A, et al. Distress in cancer patients: Who are the main groups at risk? Psychooncology [Internet]. 2020;29(4):703-710. <https://doi.org/10.1002/pon.5321>
74. Sharma N, Hansen CH, O'Connor M, Thekkumpurath P, Walker J, Kleiboer A, et al. Sleep problems in cancer patients: prevalence and association with distress and pain. Psychooncology [Internet]. 2012;21(9):1003-1009. <https://doi.org/10.1002/pon.2004>
75. Williamson TJ, Garon EB, Irwin MR, Choi AK, Goldman JW, Stanton AL. Sleep Disturbance as a Mediator of Lung Cancer Stigma on Psychological Distress and Physical Symptom Burden. Psychosom Med [Internet]. 2024;86(4):334-341. <https://doi.org/10.1097/psy.0000000000001299>
76. Mansano-Schlosser TC, Ceolim MF, Valerio TD. Poor sleep quality, depression and hope before breast cancer surgery. Appl Nurs Res [Internet]. 2017;34:7-11. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.11.010>
77. Elamin N, Althebity N, Alkhamisi TA, Al-Foheidi M. Sleep quality and psychological disorders in breast cancer female patients receiving radiotherapy at a tertiary oncology center in West Saudi Arabia. Support Care Cancer [Internet]. 2024;32(3):163. <https://doi.org/10.1007/s00520-024-08368-8>

78. Oh PJ, Cho JR. Changes in Fatigue, Psychological Distress, and Quality of Life After Chemotherapy in Women with Breast Cancer: A Prospective Study. *Cancer Nurs* [Internet]. 2020;43(1):E54-60. <https://doi.org/10.1097/ncc.0000000000000689>
79. Grusdat NP, Stäuber A, Tolkmitt M, Schnabel J, Schubotz B, Wright PR, et al. Routine cancer treatments and their impact on physical function, symptoms of cancer-related fatigue, anxiety, and depression. *Support Care Cancer* [Internet]. 2022;30(5):3733-3744. <https://doi.org/10.1007/s00520-021-06787-5>
80. Büttner-Teleagă A, Kim YT, Osel T, Richter K. Sleep Disorders in Cancer—A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(21):11696. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111696>
81. Aquil A, El Kherchi O, El Azmaoui N, Mouallif M, Guerroumi M, Chokri A, et al. Body image dissatisfaction and lower self-esteem as major predictors of poor sleep quality in gynecological cancer patients after surgery: cross-sectional study. *BMC Womens Health* [Internet]. 2021;21(1):229. <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01375-5>
82. Covrig VI, Lazăr DE, Costan VV, Postolică R, Ioan BG. The Psychosocial Role of Body Image in the Quality of Life of Head and Neck Cancer Patients. What Does the Future Hold?—A Review of the Literature. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2021;57(10):1078. <https://doi.org/10.3390/medicina57101078>
83. Ettridge K, Scharling-Gamba K, Miller C, Roder D, Prichard I. Body image and quality of life in women with breast cancer: Appreciating the body and its functionality. *Body Image* [Internet]. 2022;40:92-102. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2021.11.001>

84. Galvão DA, Newton RU, Chambers SK, Spry N, Joseph D, Gardiner RA, et al. Psychological distress in men with prostate cancer undertaking androgen deprivation therapy: modifying effects of exercise from a year-long randomized controlled trial. Prostate Cancer Prostatic Dis [Internet]. 2021;24(3):758-66. <https://doi.org/10.1038/s41391-021-00327-2>

85. Phoosuwan N, Lundberg PC. Life satisfaction, body image and associated factors among women with breast cancer after mastectomy. Psychooncology [Internet]. 2023;32(4):610-618. <https://doi.org/10.1002/pon.6106>