



¿La Respuesta Psicofisiológica de Estrés-Relajación es la Misma en todas las Pacientes Sobrevidientes de Cáncer?¹

Is the Psychophysiological Stress-Relaxation Response the Same in all Cancer Survivors?

David Alberto Rodríguez-Medina^{2,a}, Mayra Gisselle Ruiz-Perial^b, Benjamín Domínguez-Trejo^c, José Joel Vázquez-Ortega^a, Patricia Zamudio-Silva^d, & Yurica Ríos-Quintero^e

^aDepartamento de Sociología, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa, México

^bFacultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

^cDivisión de Investigación y Estudios de Posgrado, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

^dServicio de Psicología de Adulto, Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales del Estado, México

^eFacultad de Psicología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Recibido 30 de enero de 2022; aceptado 13 de septiembre de 2022

Resumen

Un sobrevidiente de cáncer padece continuamente manifestaciones autonómicas debidas a la enfermedad, su tratamiento oncológico, y el estrés psicológico con que se enfrenta continuamente. Una de las medidas psicofisiológicas utilizada para la valoración del estrés es la disminución de la temperatura periférica. En contraparte, los procedimientos psicológicos de relajación para el manejo de estrés buscan incrementar la temperatura. Sin embargo, se desconoce si esta respuesta es igual en todas pacientes. El objetivo de esta investigación fue examinar los cambios de temperatura durante un protocolo de estrés psicosocial y relajación en pacientes sobrevidientes de cáncer de mama. Adicionalmente, se evaluó el autorreporte de dolor y su interferencia con el funcionamiento psicosocial. Los resultados mostraron variaciones de temperatura periférica en las pacientes; sin embargo, no todas las pacientes presentaron el mismo patrón de temperatura, encontrando 3 subgrupos de pacientes, cuyas trayectorias lineales de temperatura permitieron generar un pronóstico afectivo para el manejo de estrés. Por autorreporte, no se encontraron diferencias psicosociales entre los subgrupos, aunque sí

¹ Agradecemos la cooperación voluntaria del grupo Unidas Venceremos, del H. Regional Ignacio Zaragoza, ISSSTE. Agradecemos especial y desinteresado apoyo de: Gabriela Jael Pérez García, Nadia Martínez Cuervo, Ariadna Pérez Ortega, Sandra Nayeli Vergara Aguirre, Li Erandi Tepepa, Jesús Omar Manjarrez Ibarra, Irán Molina Sandoval, Roberto Luna, Ricardo Márquez y Gerardo Leija Alva. Esta investigación contó con el apoyo financiero de la DGAPA – UNAM: IG300415.

2 David Alberto Rodríguez Medina. Av. San Rafael Atlixco, 186, Leyes de Reforma 1ra Sección, C.P. 09340. Coordinación de Psicología Social, Edificio H, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México. Correo-e: drodriguezm@xanum.uam.mx

se encontró una asociación inversa entre la interferencia del sueño y la temperatura periférica. Se concluye que la temperatura periférica permite distinguir a las pacientes que se les dificulta el manejo del estrés psicosocial de aquellas que se benefician de los procedimientos psicológicos de relajación.

Palabras Clave: Dolor, Temperatura periférica, TSST-C, Imaginería Guiada, Sobreviviente de cáncer de mama

Abstract

A cancer survivor continually suffers from autonomic manifestations due to the disease, their cancer treatment, and the psychological stress they continually face. One of the psychophysiological measures used to assess stress is the decrease in peripheral temperature. In contrast, psychological relaxation procedures for stress management seek to increase temperature. However, it is unknown if this response is the same in all patients. This research examined breast cancer survivors' temperature changes during psychosocial stress and relaxation protocol. Additionally, self-reported pain and its interference with psychosocial functioning were evaluated. The results showed peripheral temperature variations in the patients; however, not all patients presented with the same temperature pattern, finding three subgroups of patients whose linear temperature trajectories allowed generating an affective prognosis for stress management. By self-report, no psychosocial differences were found between the subgroups, although an inverse association between sleep interference and peripheral temperature was found. It is concluded that peripheral temperature distinguishes patients who find it challenging to manage psychosocial stress from those who benefit from psychological relaxation procedures.

Keywords: Pain, Peripheral temperature, TSST-C, Guided imagery, Breast cancer survivor

El Cáncer de Mama (CaMa) es una enfermedad crónico-degenerativa que se origina en el revestimiento de los conductos o lóbulos del tejido glandular mamario cuando las células comienzan a crecer sin control formando un tumor (WHO, 2021a; American Cancer Society, 2019). El CaMa es la neoplasia con mayor prevalencia en el mundo en mujeres (Palmero et al., 2021). De acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), durante el 2020 hubo más de 2.26 millones de nuevos casos, y cerca de 685 000 muertes a causa de las complicaciones de la enfermedad (WHO, 2021b). En México las defunciones se estiman en 12.5 por cada 100 000 mujeres (Hernández-Nájera et al., 2021).

Algunos de los efectos más importantes del CaMa que tienen una repercusión importante en la vida de las mujeres sobrevivientes de CaMa provienen del tratamiento y no directamente de la enfermedad, afectando su salud física, social y emocional (Adler & Page, 2008). Estas manifestaciones clínicas que se muestran en la tabla 1 se han asociado con un incre-

mento en la actividad nerviosa simpática, misma que se vincula con la presencia de problemas afectivos.

Tabla 1
Efectos secundarios de los tratamientos de Cáncer

Físicos	Psicosociales
Anemia	Depresión
Caída del pelo (alopecia)	Ansiedad
Cambios en la piel y uñas	Fatiga
Cuestiones de fecundidad	Estrés
Diarrea	Dolor
Dolor	Angustia
Edema	Preocupación
Estreñimiento	Distrés
Falta de apetito	Miedo
Fatiga	Incertidumbre
Inflamación de órganos	Frustración
Infecciones y neutropenia	Tristeza
Linfedema	Enojo
Náuseas y vómitos	
Neuropatías periféricas	
Problemas para dormir	
Problemas de salud sexual	
Problemas urinarios y de vejiga	
Trombocitopenia	
Síntomas pseudogripales	

Enfrentar el diagnóstico y tratamiento del Cáncer de Mama (CaMa) implica un desafío clínico psicosocial en el cual un paciente puede desarrollar trastornos psicológicos (Zabora et al., 2001; Massie et al., 2004). La Sociedad Estadounidense del Cáncer define a un sobreviviente de cáncer a toda aquella persona que se mantenga con vida 5 años posteriores del diagnóstico (Mols, et al., 2005). Entre las manifestaciones psicológicas reportadas en mujeres con CaMa se han reportado: depresión, ansiedad, miedo, angustia, dolor (físico y emocional), alexitimia y estrés. En México, algunos estudios han examinado la asociación entre los aspectos psicosociales asociados al estrés postraumático, (Hernández & Landero, 2015), la ansiedad, depresión y estrés asociados a la Calidad de Vida de Mujeres con Cáncer de Mama (Hernández, Ruiz, González, et al.. 2020). Estos aspectos psicosociales influyen en la calidad de vida y contribuyen en las alteraciones autonómicas e inflamación sistémica (Onyedibe et al., 2020; Gutiérrez et al., 2019; Teo et al., 2019; Rodríguez et al., 2017; Syrowatka et al., 2017; Lostaunau, 2017).

Para el manejo de estrés en mujeres con cáncer de mama, los procedimientos psicológicos de relajación han demostrado una reducción en la sintomatología asociada al estrés mediante escalas psicométricas (Corona et al., 2020; Ramírez et al., 2017; González et al., 2015).

Sin embargo, son escasos los estudios de las estrategias de relajación sobre la actividad autonómica asociada al estrés en pacientes oncológicos como lo es la medición de temperatura periférica en los dedos de las manos (Batiz et al., 2017) y en la punta de la nariz (Honkanen, 2020; Martínez-Cuervo et al., 2020). Se ha reportado que un estado de estrés induce un reflejo simpático de vasoconstricción lo cual genera un descenso en la temperatura periférica de la piel. Una vez que termina la percepción de estrés, el organismo se restablece y cesa la vasoconstricción, lo cual sugiere un decremento de la actividad nerviosa simpática que se traduce en una respuesta de vasodilatación y con ello, un incremento de temperatura periférica en los dedos de las manos. Los cambios en el flujo sanguíneo periférico de vasoconstricción y vasodilatación durante estrés y relajación, respectivamente, se le

puede evaluar mediante el registro psicofisiológico de la temperatura periférica. Esto permite examinar el funcionamiento autonómico, una respuesta funcional que prepara al organismo para la conducta de lucha o huida (Hernández, 2018), asociada a un descenso de temperatura periférica, y cuando ya no se requiere esta activación fisiológica, el flujo sanguíneo aumenta y la temperatura periférica se restablece. De hecho, las intervenciones psicológicas basadas en regulación de estrés (técnicas de relajación, *biofeedback* térmico) tienen como objetivo elevar la temperatura periférica de la piel en las zonas distales (dedos y punta de la nariz) (Shaffer et al., 2016).

Si bien ocurre una disminución de la temperatura periférica cuando se presenta una situación psicosocial estresante (Cruz-Albarrán et al., 2018), no se han identificado a las pacientes sobrevivientes de cáncer que no logran recuperarse del estresor agudo incluso con las estrategias de relajación (como la imaginería guiada). Es decir, se desconoce si todas las pacientes presentan el mismo funcionamiento autonómico ante el afrontamiento a un estresor y su regulación mediante una estrategia de relajación, o bien, existen subgrupos de pacientes con diferencias en el estilo de afrontamiento al estrés, considerando los criterios clínicos de variaciones de temperatura propuestos por Domínguez (2001), en particular, la ganancia de temperatura, el cual se refiere al incremento o decremento térmico en un estado en relajación.

Una de las tareas experimentales de laboratorio estandarizadas a nivel internacional para inducir estrés psicosocial agudo es el *Trier Social Stress Test* (TSST) (Harvie et al., 2021; Drogos et al., 2020; Peiffer et al., 2020; Wan et al., 2017). En México una versión alternativa y breve del TSST fue desarrollada por Rodríguez et al. (2018), en la cual la tarea consiste en simular una situación de evaluación social en el participante donde va emitir un discurso verbal y una tarea aritmética frente a un grupo de personas, con cámara y micrófono para ser grabada y cuyo resultado fue el decremento de temperatura periférica, mientras que, paralelamente, otro grupo fue inducido a un estado de relajación mediante la imaginería guiada y esta incito un incremento en la temperatura de la piel.

Por su parte, el estado de relajación profunda alcanza una temperatura de 94°F en los dedos de las manos (Thompson et al., 2003). Sin embargo, se desconoce si existe influencia de las variables psicosociales de un paciente que le faciliten lograr el estado de relajación profunda.

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del funcionamiento térmico de la inducción de estrés y su recuperación mediante una estrategia de relajación sobre la temperatura periférica de los dedos de las manos en un grupo de pacientes con CaMa, así como identificar a las pacientes que alcanzaron un estado de relajación profunda examinando las diferencias de ganancia de temperatura, que determinaron las trayectorias del funcionamiento térmico. Por último, se propuso analizar la influencia de los aspectos psicosociales de un grupo de mujeres sobrevivientes de CaMa en un hospital público, ubicado en la alcaldía Iztapalapa en la Ciudad de México.

Método

Diseño de investigación

Se utilizó un diseño de medidas repetidas (Fontes et al., 2010) para evaluar la temperatura periférica durante tres fases (cada una por dos min): 1) línea base, 2) estrés psicosocial y 3) relajación. Adicionalmente, se ocupó un diseño observacional relacional de medidas psicométricas sobre dolor, funcionamiento psicosocial y la asociación entre la temperatura periférica.

Participantes

En un muestreo no probabilístico, participaron 25 pacientes mujeres sobrevivientes con diagnóstico de Cáncer de Mama del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) con una edad promedio de 60.7 (DE = 8.11) años, con una escolaridad mediana de nivel bachillerato. Todas

mujeres derechohabientes de la zona oriente y noroeste del Valle de México.

A fin de evitar artefactos en el registro psicofisiológico térmico (Fernández-Cuevas et al., 2015), todas las pacientes debían presentarse con mínimo 3 horas de ayuno, sin ingerir bebidas ni fumar (actividades que modifican el metabolismo del organismo y con ello, la temperatura corporal), así como evitar el uso de cremas o labiales e ir con ropa cómoda. Se excluyeron a 2 pacientes que no presentaron las condiciones adecuadas para el registro psicofisiológico de temperatura periférica y no concluyeron el estudio en sus tres etapas, La muestra final quedó conformada por 23 mujeres que concluyeron el protocolo. Todas las pacientes firmaron un formato de consentimiento informado que cumple con los lineamientos establecidos en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la Declaración de Helsinki y las Buenas Prácticas Clínicas emitidas por la Comisión Nacional de Bioética. Se procedió con el manejo responsable de los datos de los pacientes conforme a lo establecido por el código ético de la *American Psychological Association* (APA) como sugiere el apartado 3.10 y 8.02.

Instrumentos

The Brief Pain Inventory (BPI) (Cleeland, 2009). Instrumento autoaplicable y validado en población oncológica mexicana utilizado para evaluar la intensidad del dolor y el grado de interferencia en aspectos psicosociales y funcionales del paciente. El instrumento consta de 15 reactivos divididos en dos factores; la intensidad del dolor y la interferencia del dolor. El instrumento cuenta con buena consistencia interna con un alfa de Cronbach que oscila entre 0.80-0.87 para intensidad de dolor y de 0.89-0.92 para los ítems de interferencia física, afectiva y conductual en la vida cotidiana del paciente.

Cuestionario de Dolor Social y Apoyo Social (CDSyAS (Pluma, 2016). Se utilizó este cuestionario breve, autoaplicable y de tamizaje para conocer la percepción de rechazo o exclusión social y de apoyo social. El instrumento fue desarrollado para pobla-

ción oncológica en México, y consta de 2 reactivos de respuesta dicotómica (Si o No), 2 reactivos exploratorios para respuestas abiertas y 6 reactivos, calificados con una escala tipo Likert (Nunca, Algunas veces, La mayoría de las veces, Siempre). Para la escala de Apoyo social tiene un coeficiente alfa de Cronbach de .738 y para la escala de Dolor social fue de .502.

Escala dinámica Visual análoga de Emociones (D-VAMS) (Barrows, 2017). Prueba digital conductual de autorreconocimiento de afecto en 7 dimensiones: Miserable – Satisfecha, Triste -Feliz, Angustiada – Pacífica, Aburrida – Emocionada, Miedo – Calma, Enojada – Pacífica, Somnolienta – Alerta. El participante debe elegir el nivel, en cada dimensión afectiva seleccionando la expresión facial que mejor le describe. El instrumento tiene una consistencia interna alta de 0.95.

Termómetro electrónico de temperatura periférica bilateral desarrollado por Domínguez y Rodríguez (2002) Premio Universitario León Bialik a la Innovación Tecnológica 2002, es un equipo de registro térmico ligero y portátil, que con dos termistores de alta sensibilidad registran en °F los cambios de temperatura de la piel. Debido al tiempo restringido para la valoración psicofisiológica del grupo en el horario de consulta psicológica de un hospital público en la Ciudad de México, se utilizó un termistor por paciente para lograr registrar la temperatura de dos pacientes paralelamente separados a una distancia aproximada de 50 cm.

Trier Social Stress Test (versión cognitiva) (TSST-C) (Rodríguez et al., 2018). Protocolo de inducción de estrés agudo, el cual emplea un estresor de evaluación social y que consiste en tres fases: 1) Aclimatación; 2) se coloca una videocámara encendida frente al grupo; 3) se indica a los participantes que deben preparar un discurso de cinco minutos de por qué son los mejores para su trabajo ideal y que deberán presentarlo mientras son evaluados, y posteriormente serán sometidos a una tarea aritmética que será restar a partir de 17 en 17 a partir de 1021 y si se equivoca volverá a reiniciar. El protocolo requiere presentarse en una sala o espacio con un grupo de personas, un par de experimentadores vestidos con bata blanca, una videocámara encendida a la vista del

participante y un micrófono; sin embargo, en ningún momento se realiza el discurso ni la tarea aritmética, es decir, el estresor es la evaluación social simulando que se va a ejecutar el TSST y tiene una duración de 2 minutos.

Imaginería guiada (Rodríguez et al., 2020). Estrategia de relajación que consistió en la inducción de imaginería guiada de un lugar elegido por la paciente, dando la siguiente indicación:

Cierra tus ojos e imagina el lugar a donde te gustaría estar justo en este momento. Puede ser un lugar que conozcas o uno que te gustaría conocer. Visualiza todo aquello que está en ese lugar, cada color, cada elemento, cada forma y textura que está en este lugar (esperar 10 segundos). Trata de escuchar sonidos de este lugar. Si tiene un aroma, a qué huele ese lugar. Imagina lo que llevas y como se siente la temperatura del ambiente, el aire en tu rostro, y como se siente el suelo en tus pies (esperar 10 segundos). Puedes estar sola o acompañada en este lugar (esperar 10 segundos). Imagina todo lo que ves, todo lo que escuchas, todo lo que hueles y todo lo que sientes en este lugar, (esperar 10 segundos).

La duración total de este ejercicio fue de 2 minutos con voz serena.

Procedimiento

Se aplicó un protocolo de funcionamiento autonómico afectivo que requirió del uso de dos aulas de enseñanza del Hospital Regional Ignacio Zaragoza, ISSSTE, con condiciones adecuadas de ventilación e iluminación, y un control de temperatura entre los 20 y 24°C, en un horario entre las 10 y 12:30 pm. En la primera aula se recibía a las pacientes, y se les hacía entrega del consentimiento informado, así como pruebas psicométricas para que las respondieran. Una vez que concluían con las pruebas, se les hacía pasar por pares a la segunda aula donde se procedió a conectar los sensores del termómetro a las pacientes en el dedo medio de su mano



Figura 1. Protocolo de evaluación psicofisiológica

izquierda y la aplicación del perfil psicofisiológico, que consintió en dar unos minutos sentadas en reposo para la aclimatación, y posteriormente 3 etapas: 1) línea base, 2) tarea afectiva (TSST-C) y 3) Relajación, mismas en las que se registraba la temperatura cada 15 segundos (ver Figura 1).

Análisis

Se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión. Se analizó la distribución normal de cada subgrupo de pacientes mediante la prueba de Shapiro-Wilk, y no se encontró normalidad en las distribuciones térmicas ($p < .05$) por lo que los resultados se analizaron con pruebas estadísticas no paramétricas. Los cambios en la actividad autonómica se obtuvieron mediante la medición de la temperatura periférica en la mano de cada participante cada 15 segundos durante de cada fase del procedimiento (Línea base, estresor y relajación) y se evaluó su efecto sobre la temperatura periférica mediante una prueba de medidas repetidas de Friedman. Para identificar a las pacientes que presentaban incrementos y decrementos de temperatura a lo largo del protocolo estrés-relajación, a partir del criterio de ganancia propuesto por Domínguez (2001), se clasificó el funcionamiento térmico en cada paciente se utilizó un Mapa de Calor mediante el gráfico *Matrix Plot* del software *Past.4.08* (Øyvind, 2021), el cual permite visualizar los datos de la temperatura en cada paciente a lo largo del protocolo (línea base,

estrés y relajación). Se clasificaron a las pacientes en 3 subgrupos resultantes y se realizó una comparación intergrupal (mediante una prueba de Kruskal Wallis, y para analizar las diferencias múltiples entre los subgrupos se utilizó una prueba U de Mann-Whitney), y una evaluación intragrupal en cada fase del protocolo, mediante una prueba de Friedman. Se utilizaron las medianas en cada fase del protocolo y se obtuvo una línea de tendencia a fin de obtener una trayectoria de la del comportamiento térmico de cada uno de los subgrupos con una R2. Por último, se identificaron a las pacientes que alcanzaron un estado de relajación profunda (aquellas que no diferían de 94°F), mediante una prueba t de una muestra en cada momento del registro térmico por subgrupo de pacientes. Se analizaron las correlaciones psicométricas y la temperatura periférica con una prueba de Spearman. Además, se exploraron las diferencias de los resultados psicométricos entre los tres subgrupos de pacientes de funcionamiento térmico con pruebas de Kruskal Wallis. Se estableció un nivel de significancia de $p \leq .05$.

Resultados

1. Psicométricos

Participaron 23 mujeres sobrevivientes de cáncer de mama del Hospital Regional Ignacio Zaragoza, ISSSTE, en su mayoría casadas, amas de casa, católicas y con un nivel educativo de bachillerato (ver Tabla 2).

El CDSyAS tuvo una puntuación media de = 5.87 (DE = 2.59) y una mediana = 6.00 en su dimensión de dolor social, mientras que en su dimensión de apoyo social Se encontró una M = 1.09 (DE = 1.41) y una Md = 1.0. La mayor parte del grupo de pacientes reportó un dolor social de moderado a alto, y solo una paciente reportó una nula percepción de dolor social (ver Tabla 3).

La prueba de Shapiro-Wilk mostró una distribución de los datos no normal para las escalas psicométricas de dolor y apoyo social (ver Tabla 4).

Los análisis de los resultados mediante el coeficiente de correlación de Spearman revelaron una asociación entre los puntajes de intensidad del dolor con el grado de interferencia conductual y psicosocial.

Las correlaciones presentadas en la matriz sugieren que la asociación entre el dolor y el estado anímico es de moderada a alta. La correlación positiva más alta se observó entre el estado de ánimo y la percepción de dolor máximo, es decir a mayor percepción de dolor alto en las últimas 24 horas, se reportó una interferencia en el estado de ánimo de las pacientes ($\rho = .796$, $p < 0.01$).

La temperatura inicial de las pacientes presentó una correlación significativa con el puntaje de interferencia del sueño ($\rho = -.440$, $p < 0.05$), lo que indicaría que a mayor interferencia de sueño existe una menor temperatura (ver Tabla 5).

Tabla 2
Datos sociodemográficos

Edad	60.7 (± 8.11) años
Escolaridad	Primaria (30.4%) Secundaria (21.7%) Bachillerato (39.1%) Licenciatura (8.7%)
Estado Civil	Casada (82.6%) Unión libre (4.3%) Viuda (4.3%) Soltera (8.7%)
Ocupación	Ama de casa (69.6%) Empleada (21.7%) Jubilada (8.7%)
Religión	Católica (95.7%) Cristiana (4.3%)

2. Psicofisiológicos: Temperatura periférica

La temperatura periférica en las manos de las pacientes con CA de mama presentó variaciones significativas a lo largo del protocolo estrés-relajación ($\chi^2 = 150.02$, $p < 0.001$). Sin embargo, el Mapa de Calor reveló que no todas las pacientes mostraron los mismos cambios térmicos, incluso, se aprecian subgrupos de pacientes cuyos cambios psicofisiológicos fueron distintivos a lo largo del protocolo (ver Figura 2).

Posteriormente, se clasificaron a las pacientes con base al criterio de ganancia de temperatura (Domínguez et al., 2001) cuyos pronósticos se denominaron: bueno (aquella paciente que incrementa su temperatura continuamente desde la línea base, el estresor y la relajación), regular (aquella paciente que aumenta

Tabla 3
Estadísticos descriptivos del Cuestionario Breve de Dolor

	Media	DE	Mediana
Dolor Máximo	4.61	2.675	5.00
Dolor Mínimo	2.78	2.11	2.0
Dolor Promedio	4.17	2.622	4.0
Dolor Actual	3.30	2.601	3.00
Interferencia Actividad General	3.48	3.146	3.00
Interferencia estado de ánimo	2.43	2.858	1.0
Interferencia al caminar	2.70	2.93	2.00
Interferencia trabajo personal	2.52	2.695	2.00
Interferencia Relaciones con otras personas	1.78	2.969	.00
Interferencia Sueño	1.87	2.685	1.00
Interferencia capacidad de diversión	2.09	3.26	.00

Tabla 4
Distribución de datos en cada medida psicosocial

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	gl	Sig.
Dolor Social	0.903	23	0.029*
Apoyo Social	0.768	23	0.001**

* $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$

Tabla 5

Correlaciones entre los aspectos la intensidad e interferencia del dolor y la temperatura periférica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dolor Social	-														
Apoyo Social		-0.059	-												
Pronostico	0.073	-0.014	-												
Dolor Máximo	-0.390	0.015	-0.179	-											
Dolor Mínimo		-.436*	-0.032	-0.076	.678**	-									
Dolor Promedio	-0.359	0.182	-0.177	.858**	.742**	-									
Dolor Actual	-0.315	0.160	-0.092	.612**	.678**	.789**	-								
Interferencia Actividad General		-.514*	-0.236	0.120	.698**	0.387	.447*	0.269	-						
Interferencia estado de ánimo	-0.317	-0.015	-0.114	.796**	.483*	.596**	.524*	.762**	-						
Interferencia al caminar	-0.284	0.332	0.074	.692**	.586**	.700**	.769**	.530**	.672**	-					
Interferencia trabajo personal		-0.256	0.265	-0.112	.797**	.447*	.696**	.639**	.653**	.808**	.836**	-			
Interferencia Relaciones con otras personas	-0.332	0.029	-0.211	.497*	0.405	.474*	.517*	.531**	.739**	.444*	.662**	-			
Interferencia capacidad de diversión	-0.294	-0.069	-0.200	.676**	0.341	0.398	0.346	.695**	.868**	.574**	.755**	.681**	-		
Interferencia Sueño	-0.318	0.121	0.140	.491*	.587**	.447*	.628**	0.393	.608**	.671**	.585**	.661**	.600**	-	
Temperatura Inicial	-0.57	-.101	-.199	.200	.171	.250	.015	-.019	.029	-.095	-.113	-.255	-.257	-.440*	-

*p≤.05 ** p≤.01

su temperatura en línea base, y se mantiene sin cambios durante el estresor ni durante la relajación), y deficiente (aquella paciente que incrementa en la línea base, pero que disminuye su temperatura con el estresor y prolonga el descenso térmico durante la relajación). La figura 3 presenta la distribución de las pacientes en función de su pronóstico térmico psicofisiológico.

En la figura 4 se presenta la mediana de la temperatura en cada momento de medición de cada grupo.

El grupo con pronóstico deficiente se encuentra muy por debajo ($p < .05$), con respecto al pronóstico bueno y regular durante la fase de estrés y relajación ($p < .01$). El grupo con pronóstico bueno alcanza una temperatura periférica más elevada para la relajación por imaginería guiada (ver Figura 4).

En la línea base el grupo con pronóstico bueno obtuvo una $Md = 89.5^{\circ}\text{F}$, en el estresor $Md = 91.85^{\circ}\text{F}$ y en la fase de imaginación guiada $Md = 92.4^{\circ}\text{F}$, presentando un aumento de temperatura durante

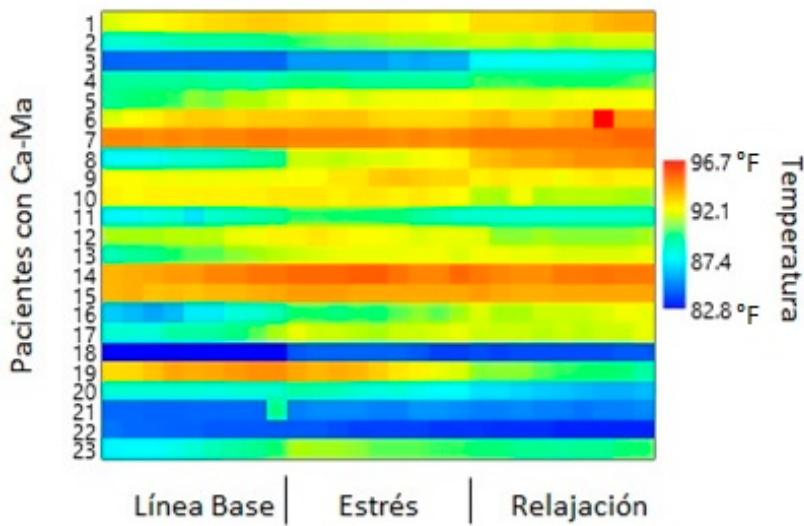


Figura 2. Mapa de Calor: temperaturas periféricas registradas en cada paciente

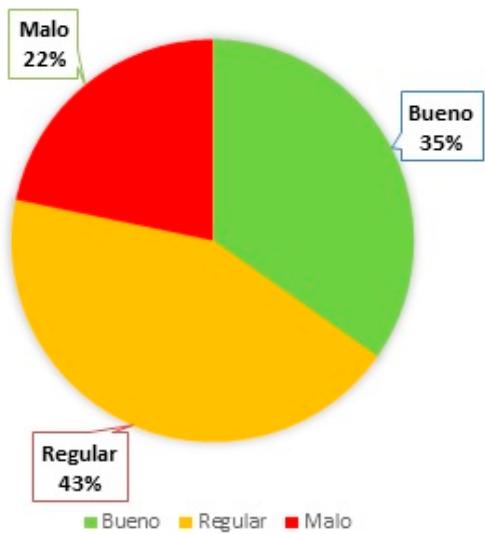


Figura 3. Porcentaje de participantes en cada subgrupo de pacientes sobrevivientes de cáncer con base a su comportamiento térmico

la línea base ($X^2 = 27.7(8)$, $p < 0.001$), sin cambios significativos durante el estresor psicosocial ($X^2 = 1.92(8)$, $p = 0.97$), y exhibiendo un incremento de temperatura durante la relajación ($X^2 = 33.22(8)$, $p < 0.001$). El incremento de temperatura mostró una trayectoria lineal $\beta = .135$, $R^2 = .91$.

Por otra parte, el grupo con pronóstico regular presentó un incremento de temperatura durante la línea base ($X^2 = 35.55(8)$, $p < 0.001$) con una $Md = 91$ °F, mientras que el estresor lo mantuvo sin cambios significativos ($X^2 = 3.53(8)$, $p = 0.86$) con una $Md = 91.8$ en el estresor y un descenso significativo ($X^2 = 12.57(8)$, $p = 0.043$) de temperatura en la imaginería guiada a $Md = 91.4$ °F. Su trayectoria lineal fue $\beta = .045$, $R^2 = 0.35$.

Por su parte, el grupo con el pronóstico deficiente no manifestó cambios significativos durante la línea base ($X^2 = 7.93(8)$, $p = 0.34$) una $Md = 88.2$ °F, disminuyendo su temperatura con el estresor ($X^2 = 20(8)$, $p = 0.006$), y con la técnica de relajación ($X^2 = 15.38(8)$, $p = 0.023$) a una $Md = 86.4$ °F. Es decir, se exhibió un descenso de temperatura lineal negativo $\beta = .083$, $R^2 = 0.44$.

Adicionalmente, se evaluaron las diferencias entre grupos por cada condición examinando los incrementos/decrementos entre la temperatura inicial y final de línea base, el TSST-Cog y la IG. Los resultados mostraron que durante la línea base los 3 subgrupos de pacientes presentaron una ganancia de temperatura sin diferencias entre los 3 grupos ($X^2 = 0.084$, $p = 0.95$). Sin embargo, durante el estresor se encontró una diferencia significativa entre el grupo con pro-

Temperatura en Dedo Medio Izquierdo

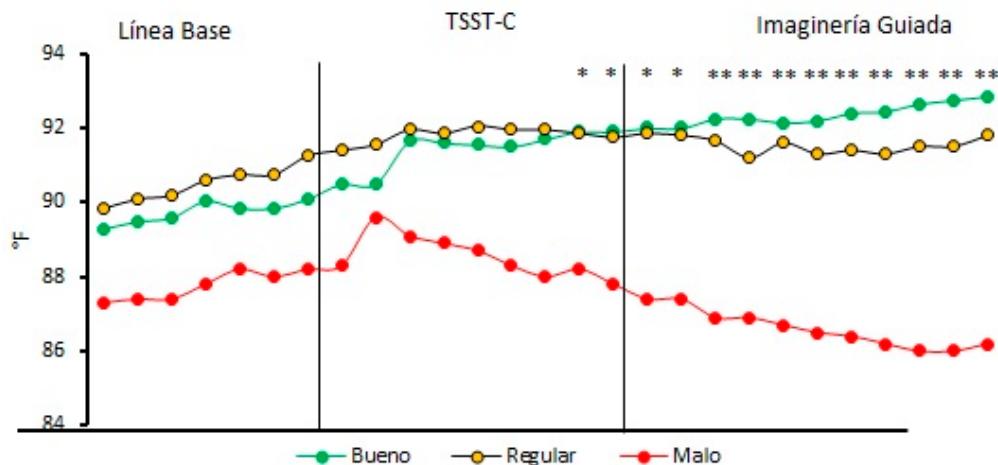


Figura 4. Mediana de Temperatura en dedo izquierdo

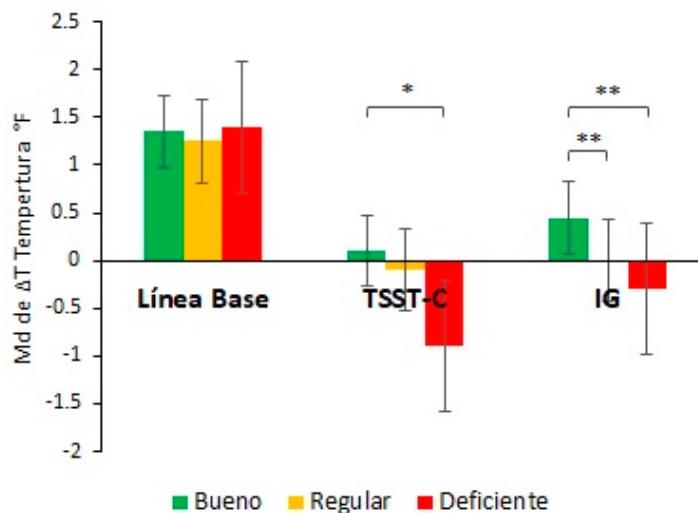


Figura 5. Mediana de diferencias (Finales – Iniciales) de temperatura en cada fase entre grupos

nóstico bueno y el grupo con pronóstico deficiente ($U = 6$, $Z = 1.98$, $p = 0.047$); mientras que, durante el ejercicio de relajación se encontraron diferencias significativas entre los 3 grupos ($X^2 = 9.94$, $p = 0.006$), presentándose diferencias entre el grupo con pronóstico bueno comparado con el grupo de pronóstico regular ($U = 9.5$, $Z = 2.68$, $p = 0.007$) y con el grupo con pronóstico deficiente ($U = 3$, $Z = 2.43$, $p = 0.01$) (ver Figura 5).

Finalmente, para identificar a las pacientes que alcanzaron un estado de relajación profunda, se realizó una comparación entre la M de cada grupo por cada condición y se contrastó con el valor de referencia sugeridos para la evaluación psicofisiológica en adultos de Thompson et al. (2003), donde se sugiere una $M = 94^\circ\text{F}$ como indicador de predominio de actividad parasimpática (ver Tabla 6). Los resultados muestran que solo las pacientes con pronóstico bueno alcan-

Tabla 6

Prueba T de una muestra entre la temperatura periférica observada en cada fase en los 3 grupos comparada con 94°F (estado de relajación profunda)

	Tiempo (s)	Grupo Pronostico Bueno		Grupo Pronóstico Regular		Grupo Pronostico Deficiente	
		T	Sig.	T	Sig.	T	Sig.
Línea base	0	-4.236	0.004	-4.055	0.003	-4.415	0.012*
	15	-4.002	0.005	-3.952	0.003	-4.329	0.012*
	30	-3.949	0.006	-3.967	0.003	-4.069	0.015*
	45	-3.689	0.008	-3.781	0.004	-3.736	0.02*
	60	-3.524	0.01	-3.816	0.004	-3.744	0.02*
	75	-3.45	0.011	-3.659	0.005	-3.62	0.022*
	90	-3.397	0.011	-3.501	0.007	-3.433	0.026*
	105	-3.226	0.015	-3.283	0.009	-3.281	0.03*
	120	-3.118	0.017	-3.054	0.014	-3.027	0.039*
Estresor (TSST-C)	0	-3.053	0.019	-2.963	0.016	-3.036	0.039*
	15	-3.028	0.019	-2.991	0.015	-3.212	0.033*
	30	-3.065	0.018	-2.993	0.015	-3.138	0.035*
	45	-3.1	0.017	-2.985	0.015	-3.288	0.03*
	60	-3.114	0.017	-2.942	0.016	-3.581	0.023*
	75	-3.303	0.013	-2.994	0.015	-3.783	0.019*
	90	-3.13,	0.017	-3.056	0.014	-3.967	0.017*
	105	-3.236	0.014	-3.043	0.014	-4.298	0.013*
	120	-3.071	0.018	-2.923	0.017	-4.388	0.012*
Relajación IG	0	-2.822	0.026	-3.133	0.012	-5.091	0.007**
	15	-2.748	0.029	-3.359	0.008	-5.056	0.007**
	30	-2.783	0.027	-3.402	0.008	-5.31	0.006**
	45	-2.774	0.028	-3.48	0.007	-5.587	0.005**
	60	-2.579	0.037	-3.416	0.008	-5.775	0.004**
	75	-2.436	0.045	-3.377	0.008	-5.705	0.005**
	90	-1.522	0.172	-3.264	0.01	-5.744	0.005**
	105	-2.155	0.068	-3.342	0.009	-5.557	0.005**
	120	-2.068	0.077	-3.266	0.01	-5.96	0.004**

Nota: TSST-C = Trier Social Stress Test – Cognitivo. IG = Imaginaria Guiada. Los valores de significancia indican que solamente en el grupo con pronóstico bueno (incremento de temperatura) durante la IG se alcanza la temperatura periférica asociada al estado de relajación profunda. El resto de los participantes no logran este estado. * $p \leq .05$ ** $p \leq .01$

zaron este estado de relajación profunda durante la relajación. En el resto de las pacientes su temperatura estuvo por debajo del valor de referencia ($p < .05$).

3. Conductuales: Autorreporte afectivo

Se exploró el autorreporte afectivo mediante el D-VAMS en cada subgrupo y se compararon entre sí.

Los resultados no mostraron diferencias significativas entre ninguno de los 3 subgrupos en ninguna de las 7 dimensiones de autorreconocimiento facial emocional ($p > .05$). Es decir, independientemente del subgrupo de su funcionamiento autonómico, las pacientes reportaron niveles de intensidad afectiva similares al terminar el protocolo, así como tampoco se encontraron diferencias en las puntuaciones psicométricas de intensidad e interferencia del dolor ni apoyo social de ($p > 0.05$).

Tabla 7
Comparación entre grupos de los puntajes de la prueba de autorreconocimiento afectivo D-VAMS

Dimensión	Grupo Pronostico Bueno	Grupo Pronóstico Regular	Grupo Pronostico Deficiente	Estadístico	Sig.
Miserable - Satisffecha	73.0	69.00	66.0	.97	.953
Triste -Feliz	69.0	64.00	66.0	.606	.739
Angustiada – Pacífica	59.50	61.50	59.0	.227	.893
Aburrida - Emocionada	69.50	69.50	65.0	.417	.812
Miedo - Calma	72.00	76.00	70.00	.016	.992
Enojada - Pacífica	66.00	72.50	67.00	.102	.950
Somnolienta - Alerta	59.50	57.50	66.00	.037	.982
Total D-VAMS	66.00	69.35	68.40	.127	.939

Nota: D-VAMS= Dynamic Visual Analogue Mood Scales (Escalas de Estado anímico Analógicas Visuales Dinámicas).

Discusión

La Psicología de la Salud ha examinado la conexión entre los componentes fisiológicos y psicológicos y sus repercusiones sociales, conformando un modelo biopsicosocial de la salud, cuyo manejo del estrés influye en la calidad de vida y el bienestar psicológico (Gatchel et al., 2021; Reynaga-Estrada et al., 2019). El objetivo de esta investigación fue evaluar el funcionamiento psicofisiológico estrés-relajación, en un grupo de mujeres sobrevivientes de CaMa.

Primero, se observaron cambios térmicos durante el protocolo estrés-relajación. Los resultados revelaron tres subgrupos de pacientes con perfiles psicofisiológicos térmicos asociados a un pronóstico bueno (ganancia continua), regular (ganancia parcial) y deficiente (pérdida de temperatura) como respuesta de estrés-relajación. Cabe destacar que durante la línea base, como era de esperarse, los tres grupos incrementaron su temperatura periférica en reposo; sin embargo, a partir del estresor y durante la relajación se comenzaron a diferenciar. Esto sugiere que la evaluación psicofisiológica dinámica (la transición de una condición a otra) es más precisa para la identificación de pacientes que una evaluación estática (medición trasversal).

Segundo, solo el grupo con pronóstico bueno alcanzó una temperatura de relajación profunda durante la IG, lo que sugiere que incluso estas tienen que tomar un tiempo para lograr estabilidad y adap-

tación. En el caso del grupo con pronóstico regular, el aumento de temperatura fue discreto y no alcanzó un estado de relajación profunda. En contra parte, en el grupo con pronóstico malo se observó que durante el estresor disminuyó su temperatura y este descenso se prolongó durante la relajación, lo que indicaría un predominio de actividad simpática, el cual se ha relacionado con la presencia de los síntomas autónomos relacionados con el tumor y el tratamiento médico, como estrés, fatiga, dolor, depresión e insomnio, llevando a un desequilibrio autónomo (Burch et al., 2020).

Tercero, con respecto a la evaluación psicosocial se observó que las pacientes presentaron un nivel de dolor social moderado y un apoyo social bajo, similar a lo que reportó el estudio de Pluma (2016).

Cuarto, las pacientes no manifestaron niveles elevados de interferencia del dolor en su vida diaria. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los tres subgrupos de perfiles psicofisiológicos térmicos, lo cual podría sugerir una capacidad limitada de autorreconocimiento y dificultad de expresión emocional, sugiriendo la presencia de alexitimia y una limitada capacidad interoceptiva. Más aún, en este grupo de mujeres sobrevivientes de cáncer de mama no se encontraron asociaciones entre la temperatura periférica con la intensidad del dolor, apoyo social ni el autorreporte afectivo. Únicamente se presentó una asociación negativa entre la interferencia del sue-

ño por dolor con la temperatura periférica, lo cual es consistente con la dificultad de termorregulación (Irwin, 2022).

Quinto, tampoco se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos de pronóstico psicofisiológico térmico en la prueba de autorreconocimiento afectivo DVAMS, BPI y DSyAS. En un subsiguiente estudio se sugiere examinar la presencia de alexitimia, el cual puede obstaculizar la regulación autonómica asociada al estado afectivo y la habilidad interoceptiva de las mujeres sobrevivientes de CaMa (Ortiz, 2018; Pocino et al., 2007; Rodríguez et al., 2017).

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentran las restricciones del muestreo no probabilístico, la falta de un grupo control y su asignación aleatoria a cada grupo, así como el reducido tamaño de la muestra para obtener conclusiones generalizables. La validez ecológica del protocolo de evaluación psicofisiológica exige una validación experimental invirtiendo el orden de las actividades; es decir, primero la relajación y luego el estresor, esperando la respuesta térmica inversa. Además, falta por especificar la influencia del tratamiento médico y la etapa en la que se encontraba cada paciente, pues no se especifica si este funcionamiento autonómico es regulado por estas variables médicas, si se trata de un proceso estático, la influencia de variables psicosociales no exploradas en el presente estudio como el nivel de depresión, ansiedad (estrés postraumático, particularmente), o incluso los niveles de citoquinas inflamatorias previas al estudio (Pitman et al., 2018). Aún resta comprender los mecanismos por los cuales la temperatura periférica presenta estos patrones en qué pacientes, las interacciones biopsicosociales inherentes a su tratamiento médico, estilo de afrontamiento y regulación socioemocional. Sin embargo, la falta de asociación (inversa) entre el autorreporte de intensidad del dolor (físico ni social) y la temperatura periférica sugiere que este último no se percibe como un estresor agudo al momento de la evaluación psicofisiológica. Es decir, la termorregulación podría aumentar la precisión en la valoración psicológica para el pronóstico afectivo.

Conclusiones

La respuesta psicofisiológica de estrés-relajación no es la misma en todas las pacientes sobrevivientes de cáncer. Las estas variaciones térmicas no fueron las mismas en todas las pacientes, lo cual permitió identificar subgrupos de pacientes con un pronóstico bueno (ganancia lineal de temperatura a lo largo del protocolo), un grupo de pacientes con pronóstico regular (ganancia de temperatura limitada, con estancamiento térmico con la introducción del estresor y la relajación), y un grupo con pronóstico deficiente (con una trayectoria de decremento de temperatura durante el estresor y la relajación). Estas variaciones térmicas no se asociaron a los aspectos psicosociales ni al autorreconocimiento del estado afectivo. Se reportan correlaciones significativas entre el nivel de dolor con la interferencia en el estado anímico, y esta última a su vez se asocia con la interferencia de relacionarse con otras personas.

El presente estudio aporta evidencia de la implementación de técnicas de evaluación e intervención con un enfoque biopsicosocial son una herramienta importante para un diagnóstico dinámico que lleve a la elección de las mejores opciones de intervención según las necesidades de los pacientes, así como posicionar a esta metodología como una estrategia precisa de valoración psicosocial y psicofisiológica, implementando los desarrollos tecnológicos para beneficio de las pacientes, procurando una atención integral, para asegurar la calidad en su tratamiento un acompañamiento adecuado a las pacientes (Arguello, 2016).

Referencias

- Adler, N. & Page, A. (2008). The Psychosocial Needs of Cancer Patients. En Adler, N. & Page, A. (Eds), *Cancer care for the whole patient* (pp. 23-49). The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11993>
- American Cancer Society (18 de septiembre 2019). ¿Qué es el Cáncer de Seno? <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/acerca/que-es-el-cancer-de-seno.html>
- Barrows, P. (15 de diciembre de 2019). Dynamic Visual Analogue Mood Scales (D-VAMS) [Archivo PDF].

- DVAM-S 3.2.0. http://dvams.com/dvams/menu_home_dvams.htm
- Burch, J., Ginsberg, J., McLain, A., Franco, R., Stokes, S., Susko, K., Hendry, W., Crowley, E., Christ, A., Hanna, J., Anderson, A., Hebert, J., & O'Rourke, M. (2020). Symptom Management Among Cancer Survivors: Randomized Pilot Intervention Trial of Heart Rate Variability Biofeedback. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 45, 99-108. <https://doi.org/10.1007/s10484-020-09462-3>
- Batiz, P., Ornelas, P., Cruz, A., & Montero, M. (2017). Efecto de la imaginería o imaginería espiritual en dolor y temperatura en pacientes con cáncer. *Revista Latinoamericana De Medicina Conductual*, 7(2), 78-88. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rilmc/article/view/62349>.
- Cleland, C. (2009). The Brief Pain Inventory [Archivo PDF]. The University of Texas MD Anderson Cancer Center. <https://www.mdanderson.org/research/departments/labsinstitutes/departments-divisions/symptom-research/symptom-assessment-tools/brief-pain-inventory.html>
- Corona, R., Reynoso, L., Bravo, M., & Hernández, Á. (2020). Intervención cognitivo conductual para reducción de ansiedad prequirúrgica en pacientes con cáncer de mama. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 10(1), 42-51. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rilmc/index>.
- Cruz-Albarrán, I., Benítez-Rangel, J., Osornio-Ríos, R., Domínguez-Trejo, B., Rodríguez-Medina, D. and Morales-Hernández, L. (2018). A Methodology based on infrared thermography for the study of stress in hands of young people during the trier social stress test. *Infrared Physics & Technology*, 93, 116-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2018.07.017>
- Domínguez, B., Olvera, Y., Cruz, A. y Cortés, J. (2001). Monitoreo no invasivo de la temperatura periférica bilateral en la evaluación y tratamiento psicológico. *Psicología y Salud*, 11 (2), 61-71.
- Domínguez, B. y Rodríguez, G. (2011). Desarrollo de tecnología nacional no-invasiva para la medición y evaluación de la temperatura periférica de la piel en problemas de dolor crónico. En Instituto de Ingeniería, UNAM, Memorias Premio Universitario León Bialik a la Innovación Tecnológica. (pp. 33-34). México: UNAM. <https://reunicep.com/img/logos/leon-bialik-003.pdf>
- Drogos, L., Toivonen, K., Labelle, L., Campbell, T. & Carlson, L. (2021). No effect of mindfulness-based cancer recovery on cardiovascular or cortisol reactivity in female cancer survivors. *Journal of Behavioral Medicine*, 44, 84-93. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10865-020-00167-w>
- Fernández-Cuevas, I., Bouzas Marins, J., Arnáiz Lastras, J., Gómez Carmona, P., Piñonosa Cano, S., García-Concepción, M., & Sillero-Quintana, M. (2015). Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. *Infrared Physics & Technology*, 71, 28-55. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2015.02.007>
- Fontes, S., García-Gallego, C., Quintanilla, L., Rodriguez, R., Rubio, P. y Sarriá, E. (2010). *Fundamentos de investigación en psicología*. Ciudad de México: Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED.
- Gatchel, R., Ray, C., Kinshino, N. & Brindle, A. (2021). The biopsychosocial model. En Bird, S. & Cohen, L. (Eds.), *The Wiley Encyclopedia of Health Psychology*: Volume 4 Special Issues in Health Psychology (pp. 1-8). Estados Unidos: Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119057840.ch182>
- González, A., González, A., & Estrada, B. (2015). Eficacia de la terapia cognitivo conductual en mujeres con cáncer de mama. *Psicooncología*, 12(1). https://doi.org/10.5209/rev_psic.2015.v12.n1.48908
- Gutiérrez, L., Velasco, L., Berzal, E., Salas, L., Sánchez, S., Alcocer, N., Quiroz, P., Peñacoba, C. y Catalá, P. (2019) Mejora de la funcionalidad física y emocional tras un programa de intervención multicomponente en mujeres con cáncer de mama. *Información psicológica*, 19, 45-54. <https://doi.org/10.14635/IPSIC.2019.118.5>
- Harvie, H., Jain, B., Nelson, B., Knight, E., Roos, L. & Giuliano, R. (2021). Induction of acute stress through an internet-delivered Trier Social Stress Test as assessed by photoplethysmography on a smartphone. *Stress*, 63 (9), 1088-1011. <https://doi.org/10.1080/10253890.2021.1995714>
- Hernández, J. (2018). Estudio de los parámetros eléctricos de la piel y su temperatura superficial (efectos del estrés). [Trabajo de grado] Universidad de La Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/9749>
- Hernández-Moreno, F., & Landero-Hernández, R. (2015). Aspectos Psicosociales Relacionados con el TEPT en Pacientes con Cáncer de Mama. *Acta De Investigación Psicológica*, 5(1), 1881-1891. [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(15\)30008-9](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(15)30008-9)
- Hernández-Nájera, O., Cahuana-Hurtado, L. y Ávila-Burgos, L. (2021). Costos de atención del cancer de mama en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, México. *Salud Pública Mexicana*, 63, 538-546. <https://doi.org/10.21149/12332>
- Hernández, M., Ruiz, A., González, S., & González, A. (2020). Ansiedad, Depresión y Estrés asociados a la

- Calidad de Vida de Mujeres con Cáncer de Mama. *Acta De Investigación Psicológica*, 10(3), 102-111. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2020.3.362>
- Honkanen, T. (2020). Measuring the Effects of Cognitive Stress and Relaxarion Using a Wearable Smart Ring. [Tesis de Maestría] Universidad de Oulu. <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-202004291567.pdf>
- Irwin, M. (2022). Sleep disruption induces activation of inflammation and heightens risk for infectious disease: Role of impairments in thermoregulation and elevated ambient temperature. *Temperature*. <https://doi.org/10.1080/23328940.2022.2109932>
- Lostaunau, V., Torrejón, C. y Cassaretto, M. (2017). Estrés, afrontamiento y calidad de vida relacionada a la salud en mujeres con cáncer de mama. *Actualidades en Psicología*, 31 (122), 75-90. <https://doi.org/10.15517/ap.v31i122.25345>
- Martínez-Cuervo, N., Zamudio, P., Rodríguez-Medina, D., Luna, J., Landa, A. y Domínguez, B. (2020). Terapia cognitivo-conductual grupal sobre la sintomatología depresiva-ansiosa y temperatura nasal en mujer con cáncer de mama: Estudio piloto. *Psicooncología*, 17 (2), 255-271. <https://doi.org/10.5209/psic.70290>
- Massie, M.J. (2004). Prevalence of depression in patients with cancer. *J. Natl Cancer Inst Monogr*. 32, 57-71. <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgh014>
- Mols, F., Vingerhoets, J., Willem, J. & Poll-Franse, L. (2005). Quality of life among long-term breast cancer survivors: A systematic review. *European Journal of Cancer*, 41 (17), 2613-2619. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2005.05.017>
- Onyedibe, M., Nkechi, A., & Ifeagwazi, C. (2020). Effectiveness of Group Cognitive-Behavioral Therapy on Anxiety and Depression in Nigerian Breast Cancer Patients. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 20(2), 223-232. <https://www.ijspsy.com/volumen20/num2/547.html>
- Ortiz, M. (2018). *Evaluación biopsicosocial del dolor crónico en mujeres sobrevivientes de Cáncer de Mama*. [Tesis de Licenciatura] Universidad Nacional Autónoma de México.
- Palmero, J., Lassard, J., Juárez, L. y Medina, C. (2021). Cáncer de mama: una visión general. *Acta Médica Grupo Angeles*, 19(3), 354-360. DOI: <https://doi.org/10.35366/101727>
- Pitman, A., Suleiman, S., Hyde, N., & Hodgkiss, A. (2018). Depression and anxiety in patients with cancer. *BMJ*, k1415. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1415>
- Øyvind, H. (2021). Paleontological Statistics – PAST (Versión 4.08) [Software de computadora] University of Oslo. <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>
- Peifer, C., Sauer, J. & Antoni, C. (2020). Effects of social stress on performance and strain in complex multiple task environments. *Ergonomics*, 63 (9), 1088-1100. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1765028>
- Pluma, S. (2016). *La respuesta inflamatoria y cambios autonómicos como componentes afectivos del dolor social en mujeres sobrevivientes de cáncer de mama*. [Tesis de Licenciatura] Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pocino, M., Luna, G., Canelones, P., Mendoza, A., Romeo, G., Palacios, L., Rivas, L. y Castés, M. (2007). La relevancia de la intervención psicosocial en pacientes con cáncer de mama. *Revista Interdisciplinar Psicooncología*, 4 (1), 59-74. ISSN: 1696-7240. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2303910>
- Ramírez, M., Rojas, M., & Landa, É. (2017). Efecto de una intervención cognitivo conductual breve sobre el afrontamiento y las sintomatologías ansiosa y depresiva de pacientes con cáncer de mama sometidas a mastectomía. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 7(1), 1-8. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rilm/article/view/61659>.
- Reynaga-Estrada, P., Jiménez, I. y Cabrera, J. (2019). Indicadores psicofisiológicos, biofeedback y manejo del estrés en estudiantes y profesores de cultura física. *Acción*, 15. <http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/50/157>
- Rodríguez, D. y Domínguez B. (2017). La evaluación psicofisiológica térmica con imagen térmica infrarroja en los procesos psicológicos. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 3 (2), 227-241. <https://doi.org/10.22402/j.rdpyps.unam.3.2.2017.140.227-241>
- Rodríguez, D., Leija-Alva, G., Hernández-Pozo, M. y Vázquez-Ortega, J. (2020). Efectos diferenciales de la citoquina IL-6 después del estrés social agudo: resultados preliminares. *Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 8(22). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.70467>
- Rodríguez, D., Domínguez, B., Ortiz, M., Leija, G. y Chavarría, O. (2018). Efecto de la valencia afectiva del pensamiento sobre la temperatura nasal: imaginación guiada y estrés psicosocial. *Psicología y Salud*, 28 (2), 187-194. <https://doi.org/10.25009/pys.v28i2.2555>
- Shaffer, F., Combatalade, D., & Peper, E. (2016). A Guide to Cleaner Skin Temperature Recordings and More Versatile Use of Your Thermistor. *Biofeedback*, 44 (3), 168–176. <https://doi.org/10.5298/1081-5937-44.3.06>

- Syrowatka, A., Motulsky, A., Kurteva, S., Hanley, J., Dixon, W., Meguerditchian, A. & Tamblyn, R. (2017). Predictors of distress in female breast cancer survivors: a systematic review. *Breast Cancer Research and Treatment*, 165 (2), 229-245. <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4290-9>
- Teo, I., Krishnan, A. & Ling, L. (2019). Psychosocial interventions for advanced cancer patients: A systematic review. *Psychooncology*, 28, 1394-1407.
- Wan, C., Couture-Lalande, M., Lebel, S. & Bielajew, C. (2017). The role of stressful life events on the cortisol reactivity patterns of breast cancer survivors. *Psychol Health*, 32 (12), 1485-1501. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1346194>
- Thompson, M. & Thompson, L. (2003). Autonomic nervous system (ans) and skeletal muscle tone (emg) assessment. En M. Thompson, y L. Thompson (Eds.).

The neurofeedback book: An introduction to basic concepts in applied psychophysiology (1.^a ed., pp. 230-253). Wheat Ridge: The Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

World Health Organization (WHO) (18 de diciembre 2021a). Breast Cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

World Health Organization (WHO) (18 de diciembre 2021b). Breast Cancer Awareness Month 2021. <https://www.iarc.who.int/featured-news/breast-cancer-awareness-month-2021/>

Zabora, J., BrintzenhofeSzoc, K., Curbow B., Hooker, C., & Piantadose, S. (2001). The prevalence of psychological distress by cancer site. *Psychooncology*, 10 (1), 19-28. [https://doi.org/10.1002/1099-1611\(200101/02\)10:1<19::AID-PON501>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1099-1611(200101/02)10:1<19::AID-PON501>3.0.CO;2-6)