

Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño

López-Liera Daniela¹, Reynoso-Sánchez Luis Felipe²✉, Hernández-Cortés Perla Lizeth³, Rojas-Aboite Cristian Yovany⁴, Zazueta-Beltrán Diana Korinna¹

¹ Universidad Autónoma de Occidente, Maestría en Actividad Física para la Salud y Deporte, Departamento de Ciencias de la Salud, Los Mochis, Sinaloa, México.

² Universidad Autónoma de Occidente, Centro de Investigaciones en Ciencias de la Cultura Física y Salud, Culiacán, Sinaloa, México; Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Psicología, Monterrey, Nuevo León, México.

³ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

⁴ Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave, Departamento de Ciencias de la Salud, Guasave, Sinaloa, México.

✉ Correspondencia: felipe.reynoso@uadeo.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 21 de agosto 2025

Aceptado: 12 de noviembre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: López-Liera D, Reynoso-Sánchez LF, Hernández-Cortés PL, Rojas-Aboite CY, y Zazueta-Beltrán DK. 2025. Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.08>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Los trastornos musculoesqueléticos representan un problema de salud prioritario en poblaciones laborales, particularmente en el ámbito académico donde convergen factores de riesgo físicos y psicosociales. Este estudio transversal analizó la relación entre dolor de espalda, actividad física, sedentarismo, estrés percibido y calidad del sueño en 131 trabajadores (68.7% mujeres) de una universidad mexicana, empleando el Cuestionario Cornell de Molestias Musculoesqueléticas y de las Manos, el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física, el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, y la Escala de Estrés Percibido, cuya confiabilidad en el estudio fue apropiada ($\alpha = 0.71-0.95$). Los resultados revelaron marcadas diferencias de género: las mujeres presentaron significativamente ($p < .05$) mayor intensidad de dolor en todas las regiones evaluadas (lumbar 18.29 ± 21.15 , cervical 16.61 ± 19.29 , dorsal 11.79 ± 14.94), niveles más altos de estrés (22.1 ± 7.13) y peor calidad del sueño (6.68 ± 3.74), aunque esta última diferencia no fue estadísticamente significativa. Los hombres mostraron mayor actividad física total (3145.74 ± 2502.98 min/semana), especialmente en ejercicio intenso. El análisis correlacional identificó patrones relevantes: (1) asociación positiva ($p < .05$) entre estrés y dolor cervical/dorsal, (2) relación inversa ($p < .05$) entre actividad física y dolor musculoesquelético, particularmente para la actividad moderada con el dolor cervical y de hombro derecho, y (3) vínculo lineal ($p < .05$) entre mala calidad del sueño y mayor estrés. La actividad física moderada fue la más realizada. Estos hallazgos sustentan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias en entornos académicos que: (1) promuevan actividad física moderada accesible, (2) implementen estrategias de manejo del estrés con enfoque de género, y (3) mejoren la higiene del sueño. Las limitaciones del diseño transversal señalan la importancia de futuros estudios longitudinales que evalúen intervenciones específicas para romper el ciclo estrés-sueño-dolor en esta población laboral.

Palabras clave: espalda, sueño, estrés, dolor, ejercicio físico, molestia musculoesquelética.

Abstract: Musculoskeletal disorders represent a priority health concern in working populations, particularly in academic environments where physical and psychosocial risk factors converge. This cross-sectional study analyzed the relationship between back pain, physical activity, sedentary behavior, perceived stress, and sleep quality in 131 university employees (68.7% women) from a Mexican institution. The study employed the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire, the Global Physical Activity Questionnaire, the Pittsburgh Sleep Quality Index, and the Perceived Stress Scale, all of which demonstrated appropriate reliability in this sample ($\alpha = 0.71-0.95$). The results revealed notable gender differences: women reported significantly ($p < .05$) higher pain intensity across all assessed regions (lumbar 18.29 ± 21.15 , cervical 16.61 ± 19.29 , thoracic 11.79 ± 14.94), higher levels of stress (22.1 ± 7.13), and poorer sleep quality (6.68 ± 3.74), although the latter difference was not statistically significant. Men exhibited higher total physical activity (3145.74 ± 2502.98 min/week), particularly in vigorous exercise. The correlational analysis identified relevant patterns: (1) a positive association ($p < .05$) between stress and cervical/thoracic

pain; (2) an inverse relationship ($p < .05$) between physical activity and musculoskeletal pain, particularly between moderate activity and cervical or right-shoulder pain; and (3) a linear association ($p < .05$) between poor sleep quality and higher stress. Moderate physical activity was the most performed. These findings support the need for multidisciplinary interventions in academic settings that: (1) promote accessible moderate physical activity, (2) implement gender-sensitive stress management strategies, and (3) improve sleep hygiene. The limitations of the cross-sectional design highlight the importance of future longitudinal studies assessing specific interventions aimed at interrupting the stress–sleep–pain cycle in this working population.

Keywords: back, sleep, stress, pain, physical exercise, musculoskeletal discomfort.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones que impactan sobre los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, huesos, nervios y vasos sanguíneos, comprometiendo seriamente la funcionalidad física y el bienestar general de las personas. Según Fernández et al. (2014), la mayoría de estos trastornos se desarrollan de forma progresiva por la exposición prolongada a factores biomecánicos y organizacionales, lo que deriva en dolor crónico y limitación funcional. Estos problemas no solo deterioran la movilidad y la capacidad para realizar tareas cotidianas, sino que también aumentan el riesgo de enfermedades crónicas, discapacidades y jubilación anticipada, afectando de manera significativa la calidad de vida y la productividad laboral (Punnett y Wegman, 2004).

A nivel global, se estima que alrededor de 1,710 millones de personas padecen algún tipo de trastorno musculoesquelético. Dentro de este grupo, el dolor lumbar constituye la afección más frecuente, afectando aproximadamente a 568 millones de individuos (Cieza et al., 2019). En México, los TME se posicionaron como la principal causa de años vividos con discapacidad (AVD) entre 1990 y 2021. Durante este intervalo, los AVD asociados a TME experimentaron un incremento del 57.3%, al pasar de 1,458.4 a 2,293.7 por cada 100,000 habitantes (Castro et al., 2022)

En el entorno laboral, los TME constituyen una de las principales causas de ausentismo, disminución de la eficiencia y retiro prematuro. Diversos estudios han señalado la alta prevalencia de estos trastornos en zonas específicas del cuerpo, particularmente en cuello, hombros y espalda, entre trabajadores que desempeñan actividades prolongadas en posición estática o con escasa movilidad (Côté et al., 2008; Madadzadeh et al., 2017; Mohammadipour et al., 2018; Abazari et al., 2020), como ocurre con el personal docente y administrativo de instituciones educativas de nivel superior. En estos contextos, las exigencias laborales, la carga cognitiva, la escasa variabilidad postural y la exposición prolongada al estrés emocional constituyen un caldo de cultivo para el desarrollo de TME.

Las condiciones físicas y ergonómicas del trabajo no son los únicos determinantes. Numerosos factores interactúan en la aparición y persistencia de los TME. Las variables psicosociales (p.ej. estrés crónico, trastornos del sueño e inactividad física) juegan un papel central en la modulación de la experiencia dolorosa, aumentando la susceptibilidad a padecer TME o agravando su curso clínico (Finney et al.,

2013; Widanarko et al., 2014; Clark et al., 2024). Así, por ejemplo, el estrés laboral sostenido activa mecanismos neuroendocrinos que incrementan la tensión muscular y reducen la capacidad del cuerpo para recuperarse, favoreciendo la aparición de contracturas y microlesiones (van Tilburg et al., 2020; Birhan et al., 2022).

En este sentido, el sedentarismo (particularmente en ambientes universitarios donde predomina el trabajo de oficina o académico) representa un factor de riesgo relevante. La inactividad física prolongada afecta negativamente el sistema musculoesquelético al disminuir la flexibilidad, aumentar la rigidez articular, reducir el tono y la fuerza muscular, y provocar molestias persistentes en la región lumbar y cervical (Hallman et al., 2016; Uzurrieta-Monar, 2019). Además, se ha demostrado que los bajos niveles de actividad física están asociados con mayores niveles de estrés y una peor calidad del sueño, generando un círculo de retroalimentación negativa que impacta tanto en la salud física como en el rendimiento laboral (Berset et al., 2011; Leitaru et al., 2019; Shrivastava et al., 2024).

Por otro lado, los trastornos del sueño (como el insomnio o el sueño no reparador) afectan directamente la percepción del dolor y la recuperación muscular. La alteración del sueño interfiere en los procesos de regeneración fisiológica, lo que no solo agrava los síntomas musculoesqueléticos, sino que también incrementa la sensibilidad al dolor y disminuye la tolerancia al estrés (Finan et al., 2013; Zaheer et al., 2023). La combinación de sueño deficiente y estrés crónico, además, puede tener efectos sinérgicos, exacerbando el deterioro funcional y favoreciendo la cronificación del dolor.

En este contexto, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) han subrayado que los lugares de trabajo constituyen entornos estratégicos para implementar intervenciones de promoción de la salud integral. Las instituciones de educación superior, al concentrar una población laboral altamente expuesta al sedentarismo, el estrés cognitivo y los hábitos de sueño irregulares, representan un espacio ideal para investigar los factores que están influyendo en la presencia de TME y para diseñar estrategias preventivas contextualizadas.

A pesar de la creciente evidencia sobre la multifactorialidad de los TME, aún persiste la necesidad de identificar de manera específica los elementos que intervienen en su aparición y mantenimiento en colectivos particulares (Finney et al., 2013; Zaheer et al., 2023), como el del personal docente y administrativo universitario. La interacción entre estrés, calidad del sueño y nivel de actividad física podría explicar en parte la alta incidencia de dolor musculoesquelético en zonas como el cuello, los hombros y la espalda, pero estos vínculos requieren ser analizados de manera conjunta y contextualizada.

Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo principal analizar la incidencia del dolor de espalda y su relación con la actividad física, sedentarismo, estrés percibido y calidad del sueño en el personal administrativo y docente comparado por género de la Universidad Autónoma de Occidente. Comprender cómo estas varia-

bles interactúan entre sí permitirá identificar factores modificables y diseñar estrategias de intervención orientadas a mejorar la salud ocupacional y la calidad de vida de los trabajadores universitarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El estudio fue basado en el enfoque cuantitativo no experimental con diseño transversal (Hernández-Sampieri et al., 2023). Se analizó una muestra de 131 participantes (90 mujeres y 41 hombres), con una media de edad de 38.35 años (± 10.1), estatura de 178.44 cm (± 137.76) y peso de 77.90 kg (± 16.96). En el Cuadro 1 se pueden visualizar los datos por género. Para formar parte del estudio, se tomaron en consideración los siguientes criterios de inclusión: 1) Ser trabajador activo con labores administrativas de la Universidad Autónoma de Occidente; 2) Tener al menos seis meses laborando ininterrumpidamente dentro de la institución; 3) Ser docente activo de la institución. Mientras que se excluyó a los sujetos que, a pesar de cumplir con los criterios de inclusión, presentaran las siguientes características que les impidiesen participar en el estudio: 1) Presenten alguna lesión de espalda o dolores musculoesqueléticos de espalda derivados de alguna lesión causada por factores ajenos a sus condiciones laborales; 2) Quien se encuentre en estado de gravedad.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de datos sociodemográficos.

	Min	Max	Media	DE
Edad	23	66	38.35	10.10
Peso (Kg)	50.0	125.0	77.90	16.96
Talla/Estatura (cm)	150	174	178.44	137.76

Nota. DE = desviación estándar; min = mínimo =; max = máximo.

Instrumentos

Cuestionario Cornell de Molestias Musculoesqueléticas y de las Manos (CMDQ)

El cuestionario evalúa la sintomatología musculoesquelética en trabajadores que realizan labor sedentaria y trabajo de pie, siendo útil y confiable para medir e identificar las molestias musculoesqueléticas producidas en el lugar de trabajo (Astete y Ascencios, 2023). Su validez de constructo y concurrente en el idioma español demostró una validez superior a 0.80 (Carrasquero, 2015). De acuerdo con Hedge (1999) el CMDQ consta de 20 ítems que ponderan las puntuaciones de calificación para identificar más fácilmente los problemas de la siguiente manera: a) Nunca =

0; b) 1-2 veces/semana = 1.5; c) 3-4 veces/semana = 3.5; d) Todos los días = 5; e) Varias veces al día = 10. La manera de interpretarse para obtener un puntaje total, se multiplican los valores de frecuencia, incomodidad (molestia/dolor) e interferencia en el trabajo.

El Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ)

El cuestionario mundial sobre actividad física (GPAQ) indaga sobre las actividades físicas moderadas e intensas que se llevan a cabo en una semana normal, incluyendo la cantidad de tiempo en minutos dedicado a la actividad física moderada en una semana típica, que abarca tanto el trabajo como el tiempo libre y los desplazamientos; la cantidad de tiempo, en minutos, dedicado a la actividad física intensa en una semana típica, en los ámbitos del trabajo y el tiempo libre; el tiempo total, en minutos, de actividad física en una semana típica en los tres dominios (trabajo, transporte y tiempo libre). En función de los minutos semanales dedicados a las actividades físicas sedentarias e intensas se calculan los MET-minutos semanales. Estas variables son continuas y cuantitativas, y combinan en un solo valor; el nivel de actividad física. Esta variable es ordinal y cualitativa, y sus posibles valores son bajo, medio o alto (Gustavo, 2021). De acuerdo con la literatura se consideraron las variables de gasto energético y el tiempo sedentario se determinó con el coeficiente de correlación intraclase; la concordancia para clasificar el nivel de actividad física permitió demostrar la confiabilidad para la medición de las variables estudiadas (Arango et al., 2020). En el estudio de Bull et al. (2009) se demostró una validez de 0.45, este es uno de los más citados y respalda que el GPAQ es válido y confiable para medir niveles de actividad física en adultos a nivel internacional.

La Organización Mundial de la Salud (2021), en su Guía de Análisis del Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) menciona 3 pasos a seguir para calificar los resultados obtenidos del cuestionario: 1) Recolección de Datos: El GPAQ consta de 16 preguntas que cubren los tres dominios mencionados anteriormente, así como el comportamiento sedentario. 2) Cálculo de MET-minutos: La actividad física se mide en MET-minutos por semana. Un MET (Metabolic Equivalent of Task) es una unidad que estima la cantidad de energía que consume el cuerpo en reposo: a) Actividades vigorosas: 8 METs; b) Actividades moderadas: 4 METs.

En función de la cantidad de METs-Semanales se ha clasificado el nivel de actividad física como: a) Insuficiente actividad física (menos de 600 MET-minutos por semana); b) Suficiente actividad física (acumular al menos 600 MET-minutos por semana, pero menos de 3,000 MET semanales); c) Altos niveles de actividad (más de 3000 MET-minutos por semana).

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI)

El índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI) es una herramienta efectiva para medir la calidad y los patrones de sueño en adultos, en el estudio original, se

estableció un punto de corte mayor a 5 en la puntuación global del PSQI, lo que permitió clasificar a los participantes como “buenos” o “malos” dormidores. Con este umbral, el instrumento alcanzó una sensibilidad del 89,6 % y una especificidad del 86,5 %, evidenciando así una excelente capacidad diagnóstica para diferenciar entre ambos grupos. Diferencia entre un sueño “pobre” y “bueno”. Este evalúa siete aspectos: la percepción personal de la calidad del sueño, el tiempo que se tarda en dormirse, la cantidad de sueño obtenido, la eficacia del sueño habitual, las interrupciones del sueño, el consumo de fármacos para dormir y el nivel de funcionamiento durante el día en el último mes. El paciente califica cada uno de estos aspectos. Las respuestas se puntúan en una escala del 1 al 3, siendo el 3 la opción más desfavorable según la Escala Likert. Un total acumulado de “5” o más sugiere que la persona tiene una calidad de sueño “pobre” (Buysse et al., 1989).

Escala de Estrés Percibido (PSS)

La escala de estrés percibido (PSS) en su versión mexicana, consta de 14 ítems con opción de respuesta tipo Likert de 0 (nunca) a 4 (muy frecuente). La PSS-14 tiene dos tipos de reactivos, aquellos que hacen referencia a sentirse “en control de la situación” y aquellos que hacen referencia a “sentirse sobrepasado por la situación” (Chávez-Amavizca et al., 2020). La validez fue confirmada por un artículo publicado en Chile, donde los resultados avalan las propiedades psicométricas del instrumento en sus versiones de 10 y 14 ítems, referidas a su adecuado comportamiento estructural de dos factores y su buena consistencia interna, el análisis factorial confirmatorio respaldó un modelo de dos factores correlacionados (ítems positivos y negativos), con índices de ajuste aceptables ($\chi^2 = 166.693$; gl = 76; $p < .001$; CFI = .918; TLI = .901; RMSEA = .076). Además, se comprobó la invarianza factorial por sexo, lo que confirma su validez estructural en hombres y mujeres (Jorquera-Gutiérrez y Guerra-Díaz, 2023).

El instrumento se califica puntuando cada ítem en una escala de 0 a 4, donde 0 significa “nunca” y 4 significa “muy a menudo”. Para los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13, la puntuación se invierte: 0 = “muy a menudo”, 1 = “a menudo”, 2 = “de vez en cuando”, 3 = “casi nunca”, 4 = “nunca”. Se suma el puntaje total de todos los ítems para obtener una puntuación directa que puede variar de 0 a 56 en la PSS-14 (Remor y Carrobbles, 2001). De acuerdo con la sumatoria de los puntajes obtenidos, se clasifica el nivel de estrés de la siguiente manera: a) puntuación baja (0-14); b) puntuación moderada (20-25); c) puntuación alta (26-40); d) puntajes más altos (41-56).

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos para estudios en ciencias del ejercicio y medicina del deporte (Guelmami et al., 2024), y respetando los principios éticos contemplados en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Durante el procedimiento como primer paso se envió el formulario de *Google* por vía *WhatsApp*, como consentimiento al inicio del formulario daba la opción de seleccionar una casilla en la cual se estaba de

acuerdo en participar en la investigación. Previamente se contactó a las autoridades universitarias para solicitar el permiso de divulgación de los formularios, una vez que se obtuvo se envió por vía *WhatsApp* al personal administrativo y docente. Se implementó el envío del formulario de Google a todo el personal administrativo de oficina y docentes, ahí se incluyeron los instrumentos. Se obtuvieron las respuestas en un periodo de 3 semanas, una vez concluidas se comenzó con el análisis de las respuestas obtenidas.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas e inferenciales para caracterizar a la muestra y las variables estudiadas mediante el SPSS (v.25). Para evaluar la distribución de los datos se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la cual indicó una distribución no normal, lo que llevó a optar por pruebas estadísticas no paramétricas. Para realizar comparación entre grupos, específicamente abordando el género se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney, mientras que el análisis de correlación Spearman se empleó para relacionar las variables estudiadas, dolor musculoesquelético, actividad física, sedentarismo, percepción de estrés y calidad de sueño. Para todas las pruebas inferenciales se consideró el valor de $p < .05$ como punto de corte significativo.

RESULTADOS

La exposición de estos se muestra en función de cada una de las variables analizadas, describiendo sus puntuaciones e interpretación, diferencias en función del sexo de los participantes y las correlaciones entre las variables estudiadas.

Con respecto a la fiabilidad de los instrumentos empleados en el estudio. El Cuestionario de Cornell para molestias musculoesqueléticas (60 ítems) mostró una alta consistencia interna ($\alpha = 0.95$), confirmando su validez para la población analizada. Asimismo, la Escala de Estrés Percibido (14 ítems) registró un $\alpha = 0.84$, mientras que el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) alcanzó un $\alpha = 0.71$, lo que respalda la confiabilidad de ambos instrumentos en el contexto de esta investigación.

Como se observa en el Cuadro 2, los participantes reportaron mayores niveles de dolor en la región lumbar (16.01 ± 19.33), seguido del cuello (13.27 ± 17.38) y el dorso (9.54 ± 13.49). El análisis por sexo reveló que las mujeres presentaron una mayor intensidad de dolor en comparación con los hombres en todas las áreas evaluadas. Los valores completos para las demás zonas anatómicas se detallan en la mencionada tabla.

Los resultados de actividad física (Cuadro 3) permiten observar que la muestra total registró un promedio de 2806.63 ± 3595.04 minutos de actividad física semanal, distribuidos en 1462.74 ± 2212.62 minutos de intensidad moderada y 1342.21 ± 2423.49 minutos de intensidad vigorosa. El análisis por sexo reveló que los hombres (3145.74 ± 2502.98 minutos) presentaron niveles significativamente más altos de actividad física total en comparación con las mujeres (2654.75 ± 3992.7 minutos). En cuanto al comportamiento sedentario, el promedio general fue de 1443.17

± 2787.61 minutos semanales, siendo mayor en mujeres (1632.16 ± 3293.53 minutos) que en hombres (1028.31 ± 928.91 minutos).

Cuadro 2. Medias $\pm$ DE y análisis de varianza por sexo de las zonas de dolor asociadas con el dolor de espalda.

Zona	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
Cuello	13.27 (± 17.38)	16.61 (± 19.29)	5.93 (± 8.55)	-4.42	< .001
Hombro Derecho	6.88 (± 12.81)	8.12 (± 14.39)	4.18 (± 7.86)	-1.37	= .171
Hombro Izquierdo	4.35 (± 7.90)	5.26 (± 9.07)	2.36 (± 3.79)	-1.7	= .087
Dorso	9.54 (± 13.49)	11.79 (± 14.94)	4.62 (± 7.64)	-3.8	< .001
Espalda baja	16.01 (± 19.33)	18.29 (± 21.15)	11.01 (± 13.46)	-2.29	= .022
Glúteo	7.72 (± 17.58)	9.65 (± 20.32)	3.48 (± 7.64)	-1.57	= .116

Nota. U = estadístico de contraste estandarizado.

Cuadro 3. Nivel de actividad física total y por género.

Nivel AF	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
AFM	1462.74 (± 2212.62)	1536.22 (± 2600)	1302.9 (± 932.86)	2.09	= .036
AFI	1342.21 (± 2423.49)	1146.66 (± 2576.05)	1782.20 (± 1999.11)	3.21	= .001
AFT	2806.63 (± 3595.04)	2654.75 (± 3992.7)	3145.74 (± 2502.98)	2.52	= .012
Sedentarismo	1443.17 (± 2787.61)	1632.16 (± 3293.53)	1028.31 (± 928.91)	-.58	= .558

Nota. AF = Actividad física; AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada, AFT = actividad física total, U = estadístico de contraste estandarizado.

Los resultados del estrés percibido (Cuadro 4) revelaron un nivel moderado en la población estudiada, con una puntuación global de 21.22 ± 6.98 . Al analizar por sexo, las mujeres presentaron mayores niveles (22.1 ± 7.13) en comparación con los hombres (19.31 ± 6.3), manteniéndose en ambos casos dentro del rango de estrés moderado según los parámetros de la escala.

Cuadro 4. Nivel de estrés y calidad del sueño por género.

	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
Estrés	21.22 ($\pm$ 6.98)	22.1 ($\pm$ 7.13)	19.31 ($\pm$ 6.3)	-1.96	=.05
Sueño	6.44 ($\pm$ 3.6)	6.68 ($\pm$ 3.74)	5.9($\pm$ 3.26)	-.93	=.35

Nota. U = estadístico de contraste estandarizado.

Los resultados de calidad del sueño evaluados mediante el PSQI (Cuadro 4) mostraron una puntuación global de 6.44 ± 3.6 , indicando mala calidad del sueño en la población estudiada. Aunque se observaron diferencias numéricas entre mujeres (6.68 ± 3.74) y hombres (5.9 ± 3.26), la prueba U de Mann-Whitney no encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que estas diferencias sean relevantes ($p > 0.05$). Estos resultados sugieren que la mala calidad del sueño es un problema generalizado en la muestra, sin distinción significativa por sexo.

Los análisis de correlación de Spearman (Cuadro 5) revelaron asociaciones significativas ($p < 0.05$) entre las variables estudiadas. Se identificó una correlación positiva entre los niveles de estrés y la presencia de dolor en cuello, dorso y región lumbar. En contraste, se observó una relación inversa entre la actividad física y el dolor musculoesquelético: mayores niveles de actividad física intensa y total se asociaron con menor dolor cervical, mientras que la actividad física moderada mostró un efecto protector específico contra el dolor en hombro derecho. Adicionalmente, el comportamiento sedentario mostró una asociación positiva con el dolor glúteo, sugiriendo que el tiempo prolongado en posición sentada podría ser un factor de riesgo para esta molestia específica.

Cuadro 5. Correlaciones de zonas de dolor con variables.

	AFI	AFM	AFT	Sedentarismo	Sueño	Estrés
Cuello	-.34**	-.19*	-.24**	.06	.35**	.22*
Hombro Derecho	-.11	-.18*	-.18*	.51	.15	.05
Hombro Izquierdo	-.10	-.01	-.06	.01	.17*	.03
Dorso	-.15	-.07	-.11	.68	.17	.23**
Espalda Baja	-.10	.15	.08	.14	.30**	.22*
Glúteo	-.11	.09	.02	.19*	.27**	.15

Nota. n = 131, HD = hombro derecho, HI = hombro izquierdo, E baja = espalda baja, AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

Los resultados presentados en el Cuadro 6 demuestran relaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas. En primer lugar, se observa una

clara asociación bidireccional entre la calidad del sueño y los niveles de estrés, donde los participantes con peores puntuaciones en el índice de sueño (PSQI) tendían a presentar mayores niveles de estrés percibido, y viceversa.

En cuanto a los patrones de actividad física, el análisis reveló que la actividad física moderada (AFM) presentaba una correlación muy fuerte con la actividad física total (AFT), siendo el componente que más contribuía al volumen total de ejercicio. Por otro lado, la actividad física intensa (AFI) aunque mostró una correlación significativa con la AFT, fue notablemente menor en magnitud. Particularmente interesante resulta el hallazgo de que la correlación entre AFI y AFM fue sólo moderada, lo que indica que en esta población estos dos tipos de actividad física representan comportamientos distintos más que complementarios.

Cuadro 6. Correlaciones por sexo de actividad física, sueño y estrés.

	AFM	AFT	Sueño	Estrés	Sedentarismo
AFI	.33**	.70**	-.14	-.16	-.14
AFM	-	.85**	-.01	.10	-.01
AFT	-	-	-.11	-.01	-.06
Sueño	-	-	-	.44**	.06
Estrés	-	-	-	-	.14

Nota. $n = 131$, AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada, AFT = actividad física total.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio permiten identificar patrones relevantes en cuanto a la distribución del dolor musculoesquelético, el nivel de estrés percibido, la calidad del sueño y los hábitos de actividad física y sedentarismo en una muestra adulta, con especial atención a las diferencias por sexo y las asociaciones entre variables.

En primer lugar, los análisis descriptivos revelaron que las mujeres reportaron mayor intensidad de dolor en todas las zonas corporales evaluadas, particularmente en el cuello, el dorso y la región lumbar. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que señalan una mayor prevalencia e intensidad del dolor musculoesquelético en mujeres, lo cual puede atribuirse tanto a factores biológicos (como la sensibilidad nociceptiva o el umbral del dolor) como psicosociales (por ejemplo, la mayor carga de trabajo doméstico o el estrés crónico) (Bartley y Fillingim, 2013; Nordin et al., 2018; Sorge y Strath, 2018). Asimismo, la región lumbar fue la zona con mayores niveles de molestia, seguida del cuello y el dorso, un patrón ya documentado en la literatura sobre dolor musculoesquelético en poblaciones laborales y sedentarias (Côté et al., 2008; Hoy et al., 2014). Estas molestias podrían relacionarse

con el tiempo prolongado en posturas estáticas, una ergonomía deficiente o escasa movilidad durante la jornada diaria.

En cuanto a la actividad física, los hombres mostraron niveles significativamente más altos de actividad física total e intensa, mientras que las mujeres registraron mayores valores de comportamiento sedentario. Este patrón ha sido reportado en diversos contextos, donde las mujeres adultas tienden a presentar menores niveles de actividad vigorosa, posiblemente debido a barreras percibidas como la falta de tiempo, el cuidado de dependientes o el temor al juicio social (Bauman et al., 2012; Guthold et al., 2018; Hanson et al., 2021). La diferencia observada en la actividad física moderada no fue estadísticamente significativa, pero su contribución al volumen total de ejercicio fue más elevada que la de la actividad intensa, lo cual es consistente con la evidencia que sugiere que la AFM es más accesible y sostenible para la mayoría de la población (Bull et al., 2020).

Respecto al estrés percibido, se observaron niveles moderados en general, con una mayor puntuación en mujeres, alineándose con estudios que documentan una mayor percepción de estrés en población femenina, tanto en contextos laborales como familiares (Graves et al., 2021; Morales-Fernández et al., 2021). Además, el estrés mostró correlaciones positivas con el dolor en cuello, dorso y región lumbar, lo cual respalda el vínculo bidireccional entre estrés y dolor musculoesquelético, donde el estrés psicológico puede exacerbar la percepción del dolor y viceversa (Bair et al., 2003; Rabbing et al., 2022; Yabe et al., 2022).

Por otro lado, la calidad del sueño evaluada mediante el índice PSQI indicó una puntuación promedio superior al punto de corte (>5), sugiriendo una mala calidad del sueño en la muestra. Aunque no se hallaron diferencias estadísticamente significativas por sexo, las mujeres presentaron puntuaciones ligeramente más altas, en concordancia con estudios que reportan una peor calidad del sueño en mujeres debido a factores hormonales, psicológicos y sociales (Mallampalli y Carter, 2014). Además, la correlación positiva entre mala calidad del sueño y mayores niveles de estrés refuerza la literatura existente sobre la estrecha relación entre ambos fenómenos (Lo et al., 2016; Kalmbach et al., 2018; Slavish et al., 2021; De Nys et al., 2022).

El análisis de correlaciones también reveló asociaciones significativas entre el nivel de actividad física y la presencia de dolor musculoesquelético. En particular, se observó que una mayor actividad física intensa y total se relacionó con una menor percepción de dolor cervical, y que la actividad física moderada tuvo un efecto protector sobre el dolor en el hombro derecho. Estos hallazgos coinciden con estudios que destacan los beneficios analgésicos del ejercicio físico regular, tanto por mecanismos fisiológicos (mejora de la circulación, liberación de endorfinas) como psicológicos, reduciendo del estrés y mejorando el estado de ánimo (Geneen et al., 2017; Naugle et al., 2017; Mazziotti et al., 2021).

En contraste, el comportamiento sedentario mostró una correlación positiva con el dolor en la zona glútea, lo que sugiere que el tiempo prolongado en posición sentada podría generar sobrecargas musculares específicas o compresión nerviosa,

tal como se ha descrito en estudios recientes sobre el síndrome del piriforme y dolor por sedentarismo (Smith et al., 2019; Geler, 2024).

Por último, las correlaciones entre los distintos tipos de actividad física indican que la actividad moderada es la principal contribuyente al volumen total de ejercicio en esta muestra, mientras que la relación entre actividad moderada e intensa fue solo moderada. Este hallazgo resalta la importancia de promover estrategias diferenciadas para fomentar ambos tipos de actividad, ya que no necesariamente están integradas en los mismos contextos ni responden a los mismos motivadores (Trost et al., 2002).

Limitaciones e implicaciones prácticas

En conjunto, estos resultados subrayan la necesidad de intervenciones multidimensionales que consideren no solo el fomento de la actividad física, sino también la reducción del sedentarismo, la gestión del estrés y la mejora del sueño, con énfasis en los grupos más vulnerables, como las mujeres adultas.

La realización de este estudio no estuvo exenta de detalles que limitan su alcance e impacto, mismas que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño transversal impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas, limitando las conclusiones a asociaciones observadas en un momento específico. Futuros estudios longitudinales permitirían explorar cómo evolucionan el dolor musculoesquelético, el estrés, la calidad del sueño y los niveles de actividad física a lo largo del tiempo, así como examinar posibles efectos acumulativos o bidireccionales.

En segundo lugar, la muestra se compuso mayoritariamente por mujeres, lo que podría haber influido en los resultados y limitar su generalización a poblaciones con mayor equilibrio entre sexos o a muestras clínicas específicas. Además, aunque los instrumentos empleados mostraron adecuada fiabilidad interna, el uso exclusivo de medidas autoinformadas puede conllevar sesgos de memoria o deseabilidad social, particularmente en variables como la actividad física y el comportamiento sedentario.

Otra limitación relevante es la ausencia de control sobre factores contextuales que pueden influir en las variables estudiadas, como el tipo de ocupación, la jornada laboral, las condiciones ergonómicas o el entorno psicosocial, elementos que podrían tener un papel determinante en la aparición del dolor o del estrés. La inclusión de estos factores en investigaciones futuras podría enriquecer la comprensión del fenómeno y permitir una caracterización más precisa de los perfiles de riesgo.

Asimismo, el análisis se centró en variables generales de actividad física, estrés y sueño, sin profundizar en aspectos cualitativos como el tipo de ejercicio realizado, la percepción de eficacia del descanso o la presencia de eventos estresantes recientes. Abordar estos matices cualitativos o subjetivos podría proporcionar información más contextualizada sobre los mecanismos subyacentes a las asociaciones encontradas.

Para investigaciones futuras, se recomienda el uso combinado de instrumentos objetivos (por ejemplo, acelerometría o registros fisiológicos del sueño) y subjetivos, así como el desarrollo de estudios con intervenciones orientadas a la mejora de la actividad física, el descanso y la salud mental. Además, explorar el papel moderador de variables como la edad, el nivel educativo, el soporte social o las estrategias de afrontamiento podría contribuir a diseñar intervenciones más personalizadas y eficaces.

CONCLUSIONES

Los resultados arrojaron una relación directa con presentar estrés y dolor de cuello y dorso, así como lo mencionan diversos estudios, los dolores musculares en zonas altas del dorso son causados principalmente por la tensión acumulada en los músculos debido al estrés. El estrés crónico puede llevar a la tensión muscular continua en el área del cuello y la espalda, resultando en dolor persistente y otros problemas musculoesqueléticos. Existe una red significativa de correlaciones entre zonas de dolor, con el cuello, dorso y espalda baja como puntos centrales. De acuerdo con los resultados obtenidos sería importante realizar otras investigaciones en las cuales se consideren intervenciones multidisciplinarias (ej. ejercicio y/o manejo del estrés). Las limitaciones del diseño transversal señalan la importancia de futuros estudios longitudinales que evalúen intervenciones específicas para romper el ciclo estrés-sueño-dolor en esta población laboral.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

Conceptualización del estudio: D.L.-L., L.F.R.-S., P.L.H.-C.; diseño del experimento/muestreo: L.F.R.-S., P.L.H.-C.; ejecución del protocolo: D.L.-L., L.F.R.-S.; verificación del protocolo: P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.; análisis e interpretación de datos: D.L.-L., L.F.R.-S., P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.; análisis estadístico: D.L.-L., L.F.R.-S.; preparación del manuscrito: D.L.-L., L.F.R.-S.; edición y revisión: P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B. aprobación de la versión final del manuscrito: L.F.R.-S., P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.

Financiamiento

No aplicable.

Conflicto de interés

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

Para la realización del estudio se siguieron los principios éticos de la Declaración de Helsinki y los estándares para la investigación en medicina deportiva y ciencias del ejercicio establecidos por Guelmami et al. (2024). Además, se tuvieron en consideración los lineamientos propuestos para la investigación en seres humanos del LGS-MIS de México, mismo que la clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción I. Todos los participantes manifestarán su consentimiento para participar en el estudio al marcar una casilla de verificación, indicando que han sido informados sobre los objetivos, procedimientos y propósitos de la investigación.

REFERENCIAS

- Abazari M, karimi A, Babaei-Pouya A. 2020. Evaluation of Musculoskeletal Disorders and Level of Work Activity in Staff of the Public Educational Hospital of Iran, 2019. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. Recuperado de https://medic.upm.edu.my/upload/dokumen/2020011715392521_MJMHS_0177.pdf
- Andersen JH, Haahr JP, Frost P. 2007. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: A two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*. DOI: 10.1002/art.22513
- Arango Vélez EF, Echavarría Rodríguez AM, Aguilar González FA, Patiño Villada FA. 2020. Validación de dos cuestionarios para evaluar el nivel de actividad física y el tiempo sedentario en una comunidad universitaria de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v38n1e334156
- Astete-Cornejo JM, Asencios-Hidalgo JR. 2024. Validation of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires in textile workers in Peru. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. DOI: 10.47626/1679-4435-2023-1029
- Bair MJ, Robinson RL, Katon W, Kroenke K. 2003. Depression and pain comorbidity: a literature review. *Archives of Internal Medicine*. DOI: 10.1001/archinte.163.20.2433
- Bartley EJ, Fillingim RB. 2013. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anaesthesia*. DOI: 10.1093/bja/aet127
- Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW; Lancet Physical Activity Series Working Group. 2012. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?. *Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1
- Berset M, Elfering A, Lüthy S, Lüthi S, Semmer NK. 2011. Work stressors and impaired sleep: Rumination as a mediator. *Stress and Health*. DOI: 10.1002/smi.1337
- Birhan TA, Ambissa M, Delele TG, Dagne H. 2022. Work-related stress and associated factors among garment workers in Bole Lemi Industrial Park of Addis Ababa, Ethiopia: a multi-center institution-based cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. DOI: 10.1186/s12888-022-04460-7
- Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. 2009. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *Journal of Physical Activity and Health*. DOI: 10.1123/jpah.6.6.790

- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. 2020. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955
- Buyse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. 1989. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
- Carrasquero-Carrasquero EE. 2015. Spanish Adaptation And Validation Of Cornell Skeletal muscle Instrument Of Discomfort Perception Questionnaires (CDMQ). *Desarrollo Gerencial*. DOI: 10.17081/dege.7.2.1179
- Castro Caiza KE, Garcés Cifuentes KS, Grijalva Grijalva IO, Lazo Moran AR, Fajardo Briones DT. 2022. Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en pacientes que asisten al Centro de Salud de la provincia del Guayas. *Vive Revista de Salud*. DOI: 10.33996/revistavive.v5i15.197
- Chávez-Amavizca A, Gallegos-Guajardo J, Hernández-Pozo MR, López-Walle J, Castor-Praga C, Álvarez-Gasca MA, Meza-Peña C, Romo- González de la Parra T, González-Ochoa Parra R, Góngora-Coronado EA. 2020. Estrés percibido y felicidad en adultos mexicanos según estado de salud-enfermedad. *Suma Psicológica*. DOI: 10.14349/sumapsi.2020.v27.n1.1
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. 2020. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0
- Clark P, Contreras D, Ríos-Blancas MJ, Steinmetz JD, Ong L, Culbreth GT, Lenox H, Mendoza CF, Razo C. 2024. Analysis of musculoskeletal disorders-associated disability in Mexico from 1990 to 2021. *Gaceta Médica de México*. DOI: 10.24875/GMM.M24000831
- Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, et al. 2008. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. DOI: 10.1016/j.jmpt.2008.11.012
- De Nys L, Anderson K, Ofosu EF, Ryde GC, Connelly J, Whittaker AC. 2022. The effects of physical activity on cortisol and sleep: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*. DOI : 10.1016/j.psyneuen.2022.105843
- Du D, Zhang G, Xu D, Liu L, Hu X, Chen L, Li X, Shen Y, Wen F. 2023. Prevalence and clinical characteristics of sleep disorders in chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*. DOI: 10.1016/j.sleep.2023.10.034
- Fernández González M, Fernández Valencia M, Manso Huerta MÁ, Gómez Rodríguez MP, Jiménez Recio MC, Coz Díaz F. 2014. Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón - C.P.R.P.M. Mixta. *Gerokomos*. DOI: 10.4321/S1134-928X2014000100005
- Finan PH, Goodin BR, Smith MT. 2013. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *The Journal of Pain*. DOI: 10.1016/j.jpain.2013.08.007
- Finney C, Stergiopoulos E, Hensel J, Bonato S, Dewa CS. 2013. Organizational stressors associated with job stress and burnout in correctional officers: a systematic review. *BMC public health*. DOI: 10.1186/1471-2458-13-82
- Geler Külcü D. 2024. Deep Gluteal syndrome: An underestimated cause of posterior hip pain. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. DOI: 10.5606/tftrd.2024.14668
- Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. 2017. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD011279.pub3
- Graves BS, Hall ME, Dias-Karch C, Haischer MH, Apter C. 2021. Gender differences in perceived stress and coping among college students. *PloS One*. DOI: 10.1371/journal.pone.0255634
- Gustavo Farinola M. 2021. El sentido del contenido deporte en el programa de educación primaria (URUGUAY). *Revista Universitaria de La Educación Física y El Deporte*. DOI: 10.28997/ruefd.v14i1.1

- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. 2018. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
- Hallman DM, Mathiassen SE, Heiden M, Gupta N, Jørgensen MB, Holtermann A. 2016. Temporal patterns of sitting at work are associated with neck-shoulder pain in blue-collar workers: a cross-sectional analysis of accelerometer data in the DPHACTO study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. DOI: 10.1007/s00420-016-1123-9
- Hanson GC, Rameshbabu A, Bodner TE, Hammer LB, Rohlman DS, Olson R, Wipfli B, Kuehl K, Perrin NA, Alley L, Schue A, Thompson SV, Parish M. 2021. A comparison of safety, health, and well-being risk factors across five occupational samples. *Frontiers in Public Health*. DOI: 10.3389/fpubh.2021.614725
- Hedge A, Morimoto S, McCrobie D. 1999. Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire. *Ergonomics*. DOI: 10.1037/t60061-000
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. 2023. Metodología de la investigación (2a ed.). McGraw Hill.
- Hoy D, March L, Brooks P, et al. 2014. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204428
- Jorquera-Gutiérrez R, Guerra-Díaz F. 2023. Análisis psicométrico de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14 y PSS-10) en un grupo de docentes de Copiapó, Chile. *LIBERABIT. Revista Peruana de Psicología*. DOI: 10.24265/liberabit.2023.v29n1.683
- Kalmbach DA, Pillai V, Roth T, Drake CL. 2014. The interplay between daily affect and sleep: a 2-week study of young women. *Journal of Sleep Research*. DOI: 10.1111/jsr.12190
- Leitaru N, Kremer S, Hagberg J, Björklund C, Kwak L. 2019. Associations between job-strain, physical activity, health status, and sleep quality among swedish municipality workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001516
- Lo JC, Ong JL, Leong RL, Gooley JJ, Chee MW. 2016. Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep deprived adolescents: the need for sleep study. *Sleep*. DOI: 10.5665/sleep.5552
- Mallampalli MP, Carter CL. 2014. Exploring sex and gender differences in sleep health: a Society for Women's Health Research Report. *Journal of Women's Health*. DOI: 10.1089/jwh.2014.4816
- Mazziotti G, Lavezzi E, Brunetti A, Mirani M, Favacchio G, Pizzocaro A, Sandri MT, Di Pasquale A, Voza A, Ciccarelli M, Lania AG; Humanitas COVID19 Task Force. 2021. Vitamin D deficiency, secondary hyperparathyroidism and respiratory insufficiency in hospitalized patients with COVID-19. *Journal of Endocrinological Investigation*. DOI: 10.1007/s40618-021-01535-2
- Madadzadeh F, Vali L, Rafiei S, Akbarnejad Z. 2017. Risk factors associated with musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the personnel of Kerman University of Medical Sciences. *Electronic Physician*. DOI: 10.19082/4341
- Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. 2018. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *Journal of Medicine and Life*. DOI: 10.25122/jml-2018-0054
- Morales-Fernández Á, Jiménez Martín JM, Vergara-Romero M, Morales-Asencio JM, Mora-Bandera AM, Gomez-Ortigosa MI, Aranda-Gallardo M, Canca-Sánchez JC. 2021. Gender differences in perceived pain and health-related quality of life in people with chronic non-malignant pain: a cross-sectional study. *Contemporary Nurse*. DOI: 10.1080/10376178.2021.1999836
- Naugle KM, Fillingim RB, Riley JL 3rd. 2012. A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *The Journal of Pain*. DOI: 10.1016/j.jpain.2012.09.006
- Nordin M, Randhawa K, Torres P, et al. 2018. The global spine care initiative: a systematic review for the assessment of spine-related complaints in populations with limited resources and in low- and middle-income communities. *European Spine Journal*. DOI: 10.1007/s00586-017-5446-3

- Organización Mundial de la Salud. 2010. Healthy workplaces: a model for action – for employers, workers, policymakers and practitioners. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240002453>
- Organización Mundial de la Salud. 2021. Vigilancia, seguimiento y notificación de enfermedades no transmisibles. Vigilancia de la actividad física. Recuperado de: <https://www-who-int.translate.google/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/physical-activity-surveillance? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- Organización Panamericana de la Salud. 2019. Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2020. Más personas activas para un mundo sano. *Organización Panamericana de la Salud*. DOI: 10.37774/9789275320600
- Punnett L, Wegman DH. 2004. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. DOI: 10.1016/j.jelekin.2003.09.015
- Rabbing L, Bjørkelo B, Langvik E. 2022. Upper and lower musculoskeletal back pain, stress, physical activity, and organisational work support: An exploratory study of police investigative interviewers. *Health Psychology Open*. DOI: 10.1177/20551029221146396
- Remor E, Carrobbles JA. 2001. Versión Española De La Escala De Estrés Percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra Vih+. *Ansiedad y Estrés*. Recuperado de <https://www.ansiedadyestres.es/sites/default/files/rev/ucm/2001/anyes2001a14.pdf>
- Shrivastava R, Shrivastava P, Pathak T, Nagar J, Jiwane R, Chouhan S, Shrivastava A. 2024. Effect of shift work on dietary habits and occupational stress among nurses in a tertiary care centre: An observational study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. DOI: 10.4103/jfmprc.jfmprc_1368_23
- Slavish DC, Asbee J, Veeramachaneni K, Messman BA, Scott B, Sin NL, Taylor DJ, Dietch JR. 2021. The cycle of daily stress and sleep: sleep measurement matters. *Annals of Behavioral Medicine*. DOI: 10.1093/abm/kaaa053
- Smith BE, Hendrick P, Bateman M, Holden S, Littlewood C, Smith TO, Logan P. 2019. Musculoskeletal pain and exercise-challenging existing paradigms and introducing new. *British Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1136/bjsports-2017-098983
- Sorge RE, Strath LJ. 2018. Sex differences in pain responses. *Current Opinion in Physiology*. DOI: 10.1016/j.cophys.2018.05.006
- Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. 2002. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. DOI: 10.1097/00005768-200212000-00020
- Uzurrieta A. (2019). Causas y consecuencias del sedentarismo. *Más Vida Revista de Ciencias de la Salud*. Recuperado de <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/14>
- van Tilburg ML, van Westrienen PE, Pisters MF. 2020. Demographic and health-related factors associated with reduced work functioning in people with moderate medically unexplained physical symptoms: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. DOI: 10.1186/s12889-020-09415-9
- Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. 2015. Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Applied Ergonomics*. DOI: 10.1016/j.apergo.2014.07.016
- Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Sugawara Y, Tsuchiya M, Yoshida S, Tsuji I. 2022. Sleep disturbance is associated with neck pain: a 3-year longitudinal study after the Great East Japan Earthquake. *BMC Musculoskeletal Disorders*. DOI: 10.1186/s12891-022-05410-w
- Zaheer D, Munawar A, Ali S. 2023. Relation of sleep and musculoskeletal disorders among workers: a systematic review. *Journal of the Pakistan Medical Association*. DOI: 10.47391/JPMA.6716