

RVE: Artículo original

BIOMECÁNICA OCUPACIONAL: INFORMACIÓN SOBRE Y APLICACIÓN POR ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA QUE REALIZAN CUIDADOS DOMICILIARIOS

OCCUPATIONAL BIOMECHANICS: INFORMATION ON AND APPLICATION BY NURSING STUDENTS PROVIDING HOME CARE

<https://doi.org/10.70069/RVE.2024.11.02.002>

Bastidas Nelvin¹, Rodríguez Mircia¹ y Rodríguez Patricia¹

Artículo recibido: 20-11-2024

Artículo aceptado: 04-12-2024

Bastidas Nelvin

ORCID

0009-0003-3806-7438

Rodríguez Mircia

ORCID

0009-0005-5497-8367

Rodríguez Patricia

ORCID

0009-0004-4447-0642

¹ Escuela de
Enfermería.
Universidad Central de
Venezuela

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general determinar la información sobre biomecánica ocupacional y la aplicación que poseen los estudiantes de prosecución de estudios de enfermería que realizan cuidados domiciliarios en el segundo trimestre del año 2024. Se realizó una investigación con un diseño de campo y transversal en una muestra de estudio de 21 estudiantes de la segunda etapa de la carrera de Enfermería de la Universidad Central de Venezuela. El instrumento de recolección de datos son dos cuestionarios con 10 y 8

preguntas con 4 alternativas. Los resultados de la investigación arrojan que los estudiantes tienen información acertada acerca de la biomecánica y sus componentes, sin embargo, no aplican correctamente las técnicas de movilización y posturas.

Palabras clave: biomecánica, mecánica corporal, ergonomía, enfermería, cuidados domiciliario

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the information on occupational biomechanics and its application among nursing students who provide home care during the second quarter of 2024. A field-based, cross-sectional study was conducted with a sample of 21 students in the second phase of the Nursing program at the Central University of Venezuela. The data collection instrument consisted of two questionnaires with 10 and 8 questions with 4 alternatives. The results of the research show that students have accurate information about biomechanics and its components; however, they do not correctly apply mobilization and postural techniques.

Keywords: biomechanics, body mechanics, ergonomics, nursing, home care

INTRODUCCION

El mundo laboral actual ha experimentado una profunda transformación, impulsada por la globalización económica y los avances científico-tecnológicos. Si bien estos fenómenos han generado desarrollo y progreso, también han propiciado cambios significativos en la estructura del empleo y las condiciones de trabajo, lo que ha influido en la aparición de nuevos factores de riesgos psicosociales y ergonómicos. Estos últimos representan un peligro tanto para la seguridad y salud de los trabajadores como para la productividad de las organizaciones. Los riesgos ergonómicos se refieren a las interacciones entre el entorno, las características del trabajo, las relaciones laborales, la organización, el trabajador, su cultura, necesidades y su situación personal fuera del ámbito laboral.

En este contexto, la ergonomía emerge como una disciplina esencial de la salud ocupacional, enfocada en la prevención de procesos peligrosos en el trabajo y cada vez más integrada en las organizaciones¹. La ergonomía busca optimizar la interconexión entre la calidad de los servicios, la eficiencia de las tareas y las condiciones laborales, procurando un equilibrio entre las demandas del trabajo y las necesidades de las personas. Específicamente, la ergonomía se define como la ciencia que estudia la adecuación de la relación entre el trabajador, su puesto de trabajo y el entorno. Su aplicación abarca el diseño de productos y equipos, principalmente del puesto de trabajo, con el fin de aumentar la productividad mediante la reducción de la fatiga, el estrés y la incomodidad, protegiendo así al trabajador y previniendo accidentes². Como rama de la seguridad y salud en el

trabajo, la ergonomía tiene como objetivo corregir y diseñar el ambiente laboral para evitar riesgos y sus consecuencias en la salud y bienestar del trabajador.

Álvarez¹ señala que la ergonomía busca eliminar los obstáculos en el entorno profesional, adaptando equipos, herramientas y materiales para reducir riesgos y accidentes, garantizando un ambiente de trabajo seguro y minimizando lesiones por movimientos repetitivos y sus consecuentes síntomas como dolor, inflamación, sensibilidad, adormecimiento, debilidad, limitación del movimiento y hormigueo. Los riesgos ergonómicos, por su parte, comprenden aquellos eventos que amenazan la salud debido al manejo inadecuado de técnicas, procedimientos, instrumentos de trabajo, tiempo y frecuencia de exposición.²

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el derecho fundamental de todo ser humano al goce del máximo grado de salud posible³ En este sentido, resulta inaceptable que las personas vean comprometida su salud o pierdan la vida debido a condiciones laborales inadecuadas y a la falta de aplicación de principios ergonómicos, incluyendo posturas apropiadas. La ergonomía busca, por lo tanto, modificar el entorno para optimizar la biomecánica ocupacional.

Según expresa la Organización Internacional del Trabajo(OIT) existen cifras preocupantes debido a accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, tres millones de trabajadores mueren cada año , lo que representa un aumento de más del 5 por ciento en comparación con 2015⁴ Adicionalmente, se registran diariamente alrededor de 770 nuevos casos de enfermedades profesionales en la región⁵.

En el ámbito de la enfermería, la naturaleza del trabajo expone a los profesionales a riesgos por incompatibilidad ergonómica, obligándolos a adoptar posturas incómodas y forzadas durante períodos prolongados, así como a levantar y trasladar cargas que pueden exceder su capacidad física. Esta situación se presenta tanto en entornos hospitalarios como en la atención domiciliaria. Un análisis de riesgos ergonómicos en personal de enfermería en servicios de urgencias en Latinoamérica identificó factores prioritarios como posturas prolongadas e inadecuadas, movimientos repetitivos, levantamiento y traslado de pacientes, estrés laboral y sobrecarga de trabajo.⁶ Estudios como el realizado por Briseño et al.⁷ evidencian que las actividades asistenciales que implican adoptar posturas inadecuadas y realizar movimientos repetitivos que generan sobrecarga en brazos y hombros influyen en la aparición de lesiones en diferentes partes del cuerpo.

Es importante señalar que los profesionales de enfermería se encuentran expuestos a ciertos factores de riesgo ergonómico que podrían estar asociados a problemas en las instalaciones, equipos, manipulación de objetos pesados, traslado de pacientes y movimientos repetitivos. Estos riesgos se relacionan con una alta tasa de trastornos musculo esqueléticos (TME) como dorsalgias, algias de esfuerzos y síntomas neurológicos en los enfermeros. Los TME se definen como cualquier daño de las articulaciones, tendones, músculos y nervios que impactan la espalda, cuello, hombros y extremidades, ocasionando dolor desde leve hasta grave con lo cual limitan la actividad laboral. Se constituyen en una de las principales causas de morbilidad relacionada con el trabajo en los profesionales de la salud.⁸

El profesional de enfermería brinda cuidado en diferentes entornos laborales como las instituciones hospitalarias con los pacientes institucionalizados, pero en los últimos tiempos ha cobrado importancia el cuidado domiciliario, que se ha consolidado como una alternativa o complemento a la atención institucional, enfocándose en la salud desde una perspectiva integral y holística, vinculada a valores como la convivencia familiar, el entorno, el afecto y la responsabilidad participativa⁹. Se define como la asistencia sanitaria directa para procesos crónicos y agudos, realizada en el domicilio del paciente y fuera del entorno sanitario¹⁰. A pesar de no ser una modalidad reciente, su difusión y desarrollo son desiguales en comparación con otros servicios. Los domicilios como lugares de trabajo implican la exposición a riesgos específicos que requieren una evaluación rigurosa previa al cuidado, práctica que generalmente no se realiza de forma constante por los profesionales de enfermería, o se efectúa de manera genérica sin considerar los principios ergonómicos necesarios para minimizar los riesgos para su salud.

La seguridad y salud del profesional de enfermería son fundamentales para la universalidad y calidad de la ayuda a domicilio, así como para la sostenibilidad de la asistencia a las personas dependientes. Los trastornos musculoesqueléticos son los daños a la salud más frecuentes y graves en este sector, siendo la exposición a riesgos ergonómicos un factor determinante en la alta incidencia de estas lesiones.

La alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en profesionales de enfermería se debe a su rol central en la atención y cuidado de los pacientes, especialmente en el domicilio, donde deben cubrir necesidades básicas como la higiene y la movilización. Estas tareas demandan un gran esfuerzo físico y, al

realizarse frecuentemente en solitario, representan un factor de riesgo importante para el desarrollo de dichos trastornos.

La biomecánica ocupacional es esencial para prevenir lesiones tanto en los enfermeros que movilizan a los pacientes como en las personas movilizadas. La aplicación incorrecta de técnicas puede ocasionar fatiga, resbalones, desequilibrios y posibles caídas o lesiones en el paciente dependiente.

El riesgo de enfermedades osteomusculares en el sector sanitario es ampliamente reconocido, especialmente en el área asistencial, donde se requiere un gran esfuerzo para múltiples tareas. La ergonomía se presenta como una disciplina vital para la enfermería, permitiendo disminuir el impacto de los factores de riesgo responsables de lesiones en este ámbito. Estos riesgos se acentúan en entornos laborales con carencia de recursos materiales y humanos, ausencia de medidas preventivas y sobrecarga laboral. Un escenario de alta exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos para los profesionales de enfermería son los cuidados domiciliarios a pacientes con dependencia, condición derivada principalmente de enfermedades o trastornos relacionados con la edad, que requieren asistencia significativa para las actividades diarias.

Los enfermeros realizan actividades relacionadas con el cuidado personal, la movilidad y el mantenimiento de posturas corporales. Idealmente, se debería evitar la manipulación o levantamiento completo del paciente utilizando el cuerpo, minimizando así los trastornos musculoesqueléticos. Para ello, se recomienda el uso de equipos de ayuda para la movilización, como grúas de transferencia, camas

clínicas regulables, sillas o camas de ducha, y otros dispositivos como tablas, cinturones y arneses.

En Venezuela, se reportó, según cifras del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL), aproximadamente 3.000 lesiones laborales anuales, generando pérdida de días de trabajo e impacto económico negativo.¹¹ Entre las enfermedades ocupacionales más comunes se encuentran los trastornos musculoesqueléticos, incluyendo lesiones de columna, muñeca o codo por levantamiento de carga o posturas forzadas.¹² Las organizaciones deben comprender la influencia de la seguridad ocupacional en la producción, eficiencia, calidad y desempeño del personal, manteniendo lugares de trabajo seguros, cómodos y adecuados para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

En Venezuela, el cuidado domiciliario ha aumentado como una opción laboral para enfermeros debido a las precarias condiciones laborales y salariales en los hospitales. Sin embargo, este trabajo también implica riesgos ocupacionales, ya que los hogares de los pacientes generalmente no están acondicionados para la asistencia sanitaria, careciendo de equipos especiales, amplitud de espacios, buena iluminación o ayuda adicional para la movilización de pacientes. Esto se traduce en un potencial desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas por el uso inadecuado de la biomecánica ocupacional.

Debido a los altos costos de la atención sanitaria, muchos pacientes que desean ser atendidos en su domicilio no cuentan con equipos especializados para sus movilizaciones, lo que exige a los profesionales de enfermería aplicar rigurosamente

técnicas ergonómicas y de mecánica corporal para prevenir trastornos musculoesqueléticos. Mantener posturas adecuadas y realizar descansos durante las extensas jornadas laborales, que pueden ser de 24, 48 o 72 horas continuas, se vuelve crucial para evitar el agotamiento físico y mental que podría conducir a la adopción de posturas inadecuadas durante los cuidados.

Es fundamental que el enfermero posea conocimientos sobre los principios ergonómicos y la biomecánica ocupacional para aplicarlos en la manipulación y movilización de pacientes, actividades intrínsecamente ligadas a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos.

Los estudiantes de la Escuela de Enfermería, al culminar el sexto semestre, obtienen el título de Técnicos Superiores Universitarios y pueden insertarse en el mercado laboral mientras continúan sus estudios para la Licenciatura. El cuidado domiciliario se presenta como una opción atractiva por sus horarios flexibles, además de ser una demanda creciente debido al alto costo de la atención privada y las dificultades del sector público. Estos estudiantes, al combinar trabajo domiciliario con estudios y pasantías hospitalarias, son propensos a experimentar cansancio y dolencias, lo que los convierte en una población relevante para el estudio de enfermedades ocupacionales.

Es necesario que estos futuros profesionales adquieran los conocimientos necesarios sobre riesgos ergonómicos y mecánica corporal para garantizar su integridad física y prevenir trastornos musculoesqueléticos a mediano y largo plazo,

tanto para ellos mismos como para los pacientes, ya que una manipulación inadecuada puede causar daños físicos a estos últimos.

El objetivo general de la investigación fue determinar la información sobre biomecánica ocupacional y la aplicación de la misma por parte de los estudiantes de enfermería que realizan cuidados domiciliarios en el segundo trimestre del año 2024.

MÉTODOS

La presente investigación se abordó desde un enfoque descriptivo, con un diseño transversal y de campo. La población estuvo constituida por 76 estudiantes cursantes de la prosecución de estudios de la Escuela de Enfermería de la Universidad Central de Venezuela. Se seleccionó una muestra intencional de 21 estudiantes de la segunda etapa de la carrera de Enfermería de la Universidad Central de Venezuela que se encontraban trabajando como enfermeros a domicilio en la ciudad de Caracas.

Para la recolección de datos, se utilizaron dos cuestionarios diseñados específicamente para esta investigación: uno para evaluar la variable de aplicación de la biomecánica ocupacional y otro para la variable de información sobre biomecánica ocupacional. Ambos instrumentos fueron administrados a los 21 estudiantes a través de un formulario de Google, lo que permitió la automatización de los resultados y estadísticas en línea. Los cuestionarios fueron validados por

expertos en enfermería e investigación y se les aplicó la prueba de confiabilidad mediante el Coeficiente de Confiabilidad de Kuder-Richardson, obteniendo resultados que avalaron su consistencia interna.

Aspectos Éticos

La presente investigación se adhirió a los principios éticos que rigen la investigación científica. Se informó debidamente a la población objeto de estudio sobre los alcances de la investigación y se obtuvo su consentimiento informado por escrito. Se garantizó la confidencialidad en el manejo de los datos recolectados, y se explicitó el carácter académico de la investigación.

RESULTADOS.

Tabla n 1.Distribución absoluta y porcentual de la información que poseen los estudiantes los estudiantes de Enfermería que realizan cuidados domiciliarios. 2024.

ITEMS	RESPUESTAS						
	Correcta		Incorrecta		Fa	%	
	Fr.	%	Fr.	%	Fa	%	
Concepto de biomecánica	18	86	03	14	21	100	
Objetivo de la biomecánica	13	62	08	38	21	100	
Alineación corporal	16	76	5	24	21	100	
Equilibrio corporal	10	48	11	52	21	100	
Equilibrio para evitar tensión muscular	5	24	16	76	21	100	
Base de apoyo y centro de gravedad	17	81	4	19	21	100	
Movilización objetos	11	52	10	48	21	100	
Movimiento corporal coordinado	15	71	6	29	21	100	

Sincronización de músculos	12	57	9	43	21	100
Movimiento corporal coordinado	18	86	3	14	21	100

Fuente: instrumento aplicado.

En su mayoría los encuestados sí tienen información acerca de los componentes de la mecánica corporal, en donde hubo menor porcentaje de aciertos fue sobre el equilibrio para evitar tensión muscular y la movilización de objetos.

Tabla n 2.Distribucion absoluta y porcentual, biomecánica ocupacional empleada .por estudiantes de Enfermería que realizan cuidados domiciliarios. 2024.

N. ^º	ITEMS	RESPUESTAS			
		Correcta		Incorrecta	
		Fr.	%	Fr.	%
1	Movilización del paciente	1	5	20	95
2	Movilización Centro de gravedad	6	29	15	71
3	Movilización del paciente	10	48	11	52
4	Traslado del paciente	8	38	13	62
5	Bipedestación	11	52	10	48
6	Sedestación	8	38	13	62
7	Sedestación por largos períodos	4	19	17	81
8	Traslado de equipos	15	71	06	29

Fuente: instrumento aplicado.

Las respuestas dan cuenta que un alto porcentaje de población estudiada al movilizar a los pacientes, en el traslado, bipedestación y sedestación no usan de la biomecánica Con relación al traslado de equipos mantienen la postura adecuada

al trasladar equipos, lo que minimiza el esfuerzo en caso de que sean objetos pesados.

DISCUSION

Los resultados de este estudio revelan una dicotomía entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica de la biomecánica ocupacional entre los estudiantes de enfermería que brindan cuidados domiciliarios. Si bien la mayoría de los encuestados demuestran tener información acertada sobre los componentes de la mecánica corporal, existen deficiencias significativas en la aplicación de estos principios, especialmente en lo que respecta al equilibrio para evitar la tensión muscular y la movilización de objetos.

En cuanto a la información que tienen acerca de los componentes de la mecánica corporal, los resultados muestran que el 76,19% de los estudiantes conoce la alineación corporal, el equilibrio y el movimiento, mientras que un 23,81% no la conoce. Sin embargo, al profundizar en el conocimiento del equilibrio, se observa que solo el 47,61% responde correctamente a las preguntas relacionadas, y un 52,39% lo hace incorrectamente. Específicamente, al indagar sobre cómo el equilibrio se mantiene y se evita la tensión muscular, el 23,8% responde correctamente, en contraste con el 76,2% que responde incorrectamente. Por otro lado, el 80,95% de los estudiantes tiene un conocimiento adecuado sobre la base de apoyo y el centro de gravedad, y el 52,38% comprende la importancia de aproximar los objetos al centro de gravedad, aunque un 47,62% no lo hace.

Estos resultados demuestran que, si bien existe una comprensión general de los componentes de la mecánica corporal, hay una información parcial sobre el equilibrio, lo que sugiere un desconocimiento del funcionamiento del centro de gravedad del cuerpo y su base de apoyo para mantener una alineación corporal adecuada.

Además, se observó que la aplicación de posturas y movimientos correctos durante la movilización de cargas o el traslado de pacientes es deficiente, con solo un 4,7% de los estudiantes respondiendo correctamente y un 95,3% respondiendo incorrectamente.

Esta discrepancia entre el saber y el hacer concuerda con lo expuesto por Álvarez¹, quien subraya la importancia de la ergonomía en la prevención de riesgos y lesiones en el ámbito laboral. La falta de aplicación de técnicas adecuadas de movilización y posturas, tal como se evidencia en este estudio, aumenta la vulnerabilidad de los profesionales de enfermería a sufrir trastornos musculoesqueléticos, tal como lo advierten Briseño et al.⁷ y Babatiba et al⁶ ..

Los resultados obtenidos permiten inferir que no se aplican las técnicas establecidas para el levantamiento de peso. Al no acercar el peso al cuerpo, se puede generar inestabilidad y una inadecuada distribución del esfuerzo físico en la columna vertebral. En este sentido, Estrada¹² señala que “los músculos dorsales tienen una intervención fundamental debido a que el punto de apoyo del movimiento se localiza en la columna vertebral; para no forzar demasiado este tipo de músculo se debe buscar que el peso que se va a levantar esté bien cerca del cuerpo”. De esta

manera, se logra distribuir las cargas y evitar la desestabilización del cuerpo del profesional de enfermería al realizar una carga de peso o movilización del paciente.

La atención domiciliaria, si bien representa una alternativa valiosa en el sistema de salud⁶, presenta desafíos ergonómicos particulares. Los hallazgos de este estudio resaltan la necesidad de una mayor concienciación y capacitación en biomecánica ocupacional para los estudiantes de enfermería que se desempeñan en este ámbito.

La correcta aplicación de los principios ergonómicos no solo protege la salud del profesional, sino que también garantiza la seguridad y el bienestar del paciente, evitando complicaciones derivadas de una movilización inadecuada.

En conclusión, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS³ es imperativo que las instituciones educativas y los empleadores promuevan la implementación de estrategias que fomenten la aplicación efectiva de la biomecánica ocupacional en la práctica diaria de los enfermeros, contribuyendo así a la mejora de la calidad de vida laboral y la optimización de los cuidados de salud.

Referencias

1. Álvarez E. ¿Qué son los riesgos ergonómicos? CNEA. 2024. Disponible en <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#:~:text=Si%20realizamos%20cambios%20en%20el,requiera%20el%20uso%20del%20ordenador>.
2. Marín-Vargas Betty Judith, González-Argote Javier. Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería. Rev. inf. cient. [Internet]. 2022; 101(1): Disponible en:

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332022000100011&lng=es.
3. Organización Mundial de la Salud. Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Nueva York: OMS, 1946. Disponible en: Disponible en: http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf
» http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf
 4. Organización Internacional del Trabajo. Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo. 2023. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades>
 5. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Salud de los trabajadores: Plan de acción 2013-2017. Washington, D.C.: OPS; 2013.
 6. Babatiba Baracaldo D, Rincón Espitia J, Navarro Neira J. Análisis de los riesgos ergonómicos asociados al personal de enfermería durante la atención al paciente en el servicio de urgencias [Internet]. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/entities/publication/d6aba351-5667-457d-a03c-ca63808154ec>
 7. Briseño CE, Herrera RN, Enders JE, Fernández AR. Estudio de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería. Rev. Salud
 8. Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería del primer nivel de atención. Monica Adriana Azuero-Criollo, Andreina Lisseth Alvarado-Maldonado, Daniela Yolanda Torres-Celi . Pol. Con. 2023; 85(. 8): 1073-1087. DOI: 10.23857/pc.v8i8
-

9. Oliveira SG, Kruse MHL, Sartor SF, Echevarría-Guanilo ME. Enunciados sobre la atención domiciliaria en el panorama mundial: revisión narrativa. *Enferm. glob.* [Internet]. 2015;14(39):360-74. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000300017&lng=es
10. Suarez Cuba MA. Atención integral a domicilio. *Rev. Méd. La Paz* [Internet]. 2012 [citado 2025 Mayo 17];18(2):52-8. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582012000200010&lng=es
11. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL). *Memoria y Cuenta 2012*. Caracas: INPSASEL; 2012.
12. Estrada J. Mecánica corporal y movilización de pacientes. México: Manual Moderno; 2000.