RELIGACIÓN
REVISTA

Factores de riesgo laboral que inciden en la presentación de trastornos musculoesqueléticos del personal sanitario del distrito 01d06

Occupational risk factors affecting the presentation of musculoskeletal disorders in healthcare personnel in district 01d06

Pierina Melissa Gavilanez Lituma, Nidia Karina Delgado Guamán

Resumen

Los trastornos musculoesqueléticos en el área de la salud se encuentran frecuentemente relacionados a diversos factores que contribuyen a una disminución de la calidad laboral de los trabajadores, produciendo de esta manera una disminución en la atención y seguridad del paciente. Es por ello por lo que el objetivo principal de este trabajo es determinar los principales factores contribuyentes a la producción de patologías musculoesqueléticas en personal de salud del Distrito 01D06; para lo que se realizó una investigación metodológica de tipo cuantitativo, descriptiva no experimental; los datos se recopilaron a través de un cuestionario modificado aplicado a 30 trabajadores de la salud que laboraron en diferentes establecimientos, obteniendo como resultado que existe una prevalencia de exposición a diversos factores biológicos, físicos y ergonómicos presentados a lo largo de la investigación. Siendo que los resultados nos revelaron que dicha exposición a estos factores predispone al padecimiento de enfermedades en el sistema osteomuscular que se van intensificando según variables; esto implica que a medida que se mejores la exposición a riesgos se obtendrá una disminución significativa a problemas de salud y un aumento del desempeño laboral.

Palabras clave: Riesgo; Trastornos; musculoesqueléticos; factores; personal de salud

Pierina Melissa Gavilanez Lituma
Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | pierina.gavilanez@est.ucacue.edu.ec
http://orcid.org/0009-0003-9977-5999
Nidia Karina Delgado Guamán
Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | nidia.delgado@ucacue.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-1921-5015

http://doi.org/10.46652/rgn.v9i43.1337
ISSN 2477-9083
Vol. 9 No. 43, 2024, e2401337
Quito, Ecuador

Enviado: agosto, 11, 2024
Aceptado: noviembre, 12, 2024
Publicado: diciembre, 08, 2024
Publicación Continua

CC BY NC ND

RELIGACIÓN CICSHAL
Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades desde América Latina

Abstract

Musculoskeletal disorders in the healthcare sector are frequently related to various factors that contribute to a decrease in the quality of workers' labor, thereby leading to a decline in patient care and safety. For this reason, the aim of this study is to determine the key factors that contributes to the development of musculoskeletal pathologies among health staff in Distrito 01D06. To achieve this, a quantitative, descriptive, non-experimental research methodology was employed. Data were collected through a modified questionnaire administered to 30 healthcare workers employed in different facilities, revealing a prevalence of exposure to various biological, physical, and ergonomic factors throughout the study. The results indicated that such exposure predisposes individuals to musculoskeletal system diseases, which intensify according to various variables. This implies that improving exposure to these risks can significantly reduce health problems and increasing work performance.

Keywords: Risk; Disorders; musculoskeletal; risk; factors; health personnel

Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan una de las principales preocupaciones en el ámbito de la medicina ocupacional, dado su impacto significativo en la salud y productividad de los trabajadores. Estos trastornos, que incluyen afecciones como tendinitis, síndrome del túnel carpiano y lesiones de la espalda baja, resultan de la exposición a factores de riesgo ergonómicos como movimientos repetitivos, posturas incómodas y levantamiento de cargas pesadas. Los TME no solo generan dolor y discapacidad, sino que también contribuyen a un aumento en las ausencias laborales, disminución en la eficiencia y mayores costos asociados a tratamientos médicos y compensaciones laborales.

La ergonomía es una ciencia que se basa en la utilización de las teorías básicas para la implementación de su conocimiento en el área del trabajador, representando una metateoría que está construida a partir de varias ramificaciones que la componen presentando la integración y multidimensionalidad de su complejo estudio. Entre estas se recalca el sistema hombre-máquina que materializo sistemas que aplican a un enfoque mecanicista en donde el hombre que realiza la actividad esta linealmente relacionado con su instrumento de trabajo produciendo que de esta manera un enfoque dinámico en el desarrollo de actividades biológicas y psicológicas como individuos en el medio de producción laboral. Estas interacciones condicionan al trabajador a un medio concreto con el fin de mejorar su carácter en su entorno laboral (Almirall, 2023).

Los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de 150 trastornos los cuales afectan desde episodios repentinos de poca duración como pueden ser fracturas, esguinces y distenciones musculares, a enfermedades crónicas que limitaran las actividades y capacidades de la persona hasta ocasionar la incompetencia permanente (OMS, 2021). Los trastornos del aparato osteomuscular son lesiones que pueden afectar a estructuras anatómicas principalmente a la espalda, cuello, hombro y extremidades superiores las cuales consigo llevan consecuencias en el área de salud y laboral del trabajador y del empleador por los costes económicos que conlleva el diagnóstico y tratamiento la cual debido a la exposición constante y prolongada de la actividad puede llevar consigo puede requerir de un seguimiento médico constante (Coral, 2021, p.1).

También podemos definir los Trastornos musculoesqueléticos (TME) como afecciones y o enfermedades que involucran al sistema osteomuscular, como son los tendones, músculos, nervios y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano, su principal origen es relacionado con el área laboral, sin embargo, este también puede ser multifactorial, como son los riesgos a carga física, organización del trabajo, psicosocial, individual y sociocultural contribuyendo a causar esta enfermedad (UMIVALE, 2024).

Dentro del mecanismo de los factores intervinientes en el sistema musculoesquelético constamos con los físicos como pueden ser la sobrecarga, movimientos, postura. Sin embargo, existen otras dentro de la organización del trabajo como son horas extras de trabajado, exceso de horas, aumento del ritmo laboral, falta de recursos humanos; el ambiente laboral como son las deficientes condiciones lumínicas sobrecarga de estrés en segmentos corporales por movimientos repetitivos y gastadores (Paredes Rizo et al., 2018).

Según Kilbom (1994), describe la Teoría de la Carga de Trabajo Física, en donde esta teoría relata y evalúa como la carga física empleada en el trabajo influye en la aparición de trastornos musculoesqueléticos, como pueden ser dorsalgias, lumbago, artralgias, etc. Estas se ven consideradas por medio de factores externos e internos, como son la postura, la fuerza aplicada, la repetitividad de los movimientos, entorno psicosocial y aspectos ambientales. Dentro de los estudios realizados el dolor es uno de los principales y más persistentes síntomas encontrados en los trabajadores y que con el tiempo este va aumentado y limitando las actividades desde el inicio de la lesión afectando de esta manera la productividad del personal en su puesto de trabajo. Los trastornos musculoesqueléticos se pueden clasificar en agudos y crónicos. El tipo de agudo son las que se producen malestar y dolor en un breve momento la cual se produce por una actividad realizada por corto tiempo. Y del tipo crónico estas se organizan como patologías que se relacionan con esfuerzo permanentes y constantes, las cuales se relacionan con dolores crecientes como pueden ser el síndrome del túnel carpiano, tendinitis, lesiones de atrapamiento o degenerativas en región cervical, dorsal y lumbar (Benavides y Condor, 2019).

Las posturas extrañas durante las actividades laborales producen el desplazar de la articulación de la posición anatómicamente correcta, por lo que se precisa de un aumento del esfuerzo osteomuscular produciendo fatiga, tensión y lesiones nerviosas. Dentro del grupo laboral el personal de sexo femenino presenta más síntomas físicos que los hombres en cualquier parte del cuerpo, siendo a causa de que la misma puede ser la percepción más detallada del dolor, calor, frio, fatiga. Por lo que los síntomas se presentan con la frecuencia es por la compresión de raíces nerviosas en discos intervertebrales, músculos, tendones y huesos En este contexto podemos revisar que las actividades laborales más demandantes físicamente se encuentran relacionadas con el movimiento repetitivo de miembros superiores como brazos y manos y las posturales como dorsalgias y lumbagos (Ramos y Mishel, 2021).

Estos contribuyen a ser el principal factor que aporte a la necesidad de rehabilitación física en el mundo laboral por la necesidad del trabajador de no depender de terceras personas y su inserción rápida a la comunidad laboral. Siendo que estas patologías están fuertemente vinculadas

al desgaste emocional y mental de quien la padece y de sus familiares, debido a la disminución del ingreso salarial, jubilación anticipada y los altos costos en las atenciones médicas (Paredes Rizo et al., 2018). Constituyendo un cambio en el ritmo circadiano del paciente produciendo una disminución del sueño, aumento del estrés y la dificultad a la hora de realizar tareas sencillas. Concluyendo que la calidad de vida del trabajador en conjunto a su familiar y terceros en contacto con el mismo se vean afectados en todos los ámbitos, social, económico y ambiental; lo cual acarre consigo consecuencias a corto y largo plazo a los cuales las instituciones de trabajo se ven involucradas directa e indirectamente.

Según Ramírez y Montalvo (2019), en el trabajo Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima,2017. En un estudio transversal, de la revisión de historias clínicas de una muestra de 223 trabajadores, resalto que la frecuencia de los trastornos músculos esqueléticos es de 52.9%, siendo de estos el de prevalencia es el lumbago asociado a hernia discal en un 25.1%, lumbago 13%, síndrome de manguito rotador 10.3% y cervicalgia asociada a hernia discal 3.6%, concluyendo con ello que las patologías con más prevalencias son de tronco y extremidades superiores.

Según el estudio de Cartuche y Avecillas (2023), con el tema de Trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería de un hospital en Cuenca, Ecuador, en un estudio cuali-cuantitativo de tipo descriptivo y transversal se determinó que las molestias musculoesqueléticas predominantes correspondieron a zonas lumbares 77% y tobillos en 69% en el periodo de tiempo de un año. También el estudio de Salcedo y Arboleda (2023), en el artículo de Factores de riesgo ergonómico y patologías musculoesqueléticas en servidores policías de Bolívar-Ecuador, se plantea que, en cuanto a la sintomatología, la zona del cuerpo más afectada fue el cuello con un 66.1% seguido de la espalda alta 65.3% y espalda baja con un 55.6%. la cual fue tomada de un estudio no experimental, transversal, descriptivo y correlacional con una población de 31 policías en total.

En el estudio de Esquivel (2022), con el título de Dependencia del grado de severidad de los desórdenes musculoesqueléticos con el factor ergonómicos durante la práctica odontológica en el distrito de Ventanilla – 2021, refiere que durante el desarrollo de su investigación las manifestaciones musculoesqueléticas más frecuente en la población se encontró que un 39.17% es en la región del cuello, la cual se agrava durante la práctica profesional. En otras de las zonas más afectadas fueron la zona dorsal, lumbar y miembros inferiores con porcentajes inferiores en el área de quirúrgica en específico al personal de cirugía.

Los factores que predisponen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el ámbito laboral son diversos y multifacéticos, influyendo significativamente en la salud y productividad de los trabajadores. Entre los principales factores de riesgo se encuentran las tareas que implican movimientos repetitivos, posturas estáticas o forzadas, manejo manual de cargas pesadas y exposición a vibraciones. Adicionalmente, factores organizacionales como la carga de trabajo excesiva, la falta de pausas adecuadas y un entorno laboral deficiente pueden exacerbar la susceptibilidad a estos trastornos. Factores individuales, como la edad, el sexo, el estado físico y la predisposición genética, también juegan un papel crucial en el desarrollo de TME.

Se define como los factores individuales como los aspectos únicos y específicos de cada persona involucrada en un evento. En estos incluyen los aspectos antropométricos, sexo, edad, antecedentes personales, antecedentes patológicos relacionados con los procesos laborales. (National Patient Safety Agency (NPSA), 2021)

En el estudio de Kent (2002) analiza como la capacidad de adaptación del sistema musculoesquelético se ve afectada por la edad y el sexo, influyendo en la fatiga muscular y la recuperación del organismo del trabajador. Además, en el estudio de Conlon (2009), postula que ciertos grupos biológicos como los adultos mayores o mujeres tienden a mayor vulnerabilidad a los trastornos musculoesqueléticos debido a las diferencias fisiológicas y biomecánicas del cuerpo. En el estudio Côté (2012), sobre el modelo de respuesta diferencial al estrés musculoesquelético, este nos sugiere que las respuestas bilógicas al estrés musculoesqueléticos pueden variar según los factores como es la genética, el estado hormonal, entre otros. esta se acompaña de la teoría de Gallagher y Heberger (2013), la cual plantea las diferencias de sexo y edad y su impacto en la carga musculoesquelética, aquí se evidencia las diferencias de sexo en relación proporcional con la fuerza muscular, el tamaño del cuerpo y la estructura ósea de los trabajadores la cual incide proporcionalmente en los trastornos musculoesqueléticos. Según Vandervoort (2002), plantea la teoría de como la capacidad física disminuye con la edad así afectando la susceptibilidad a los trastornos musculoesqueléticos. Dentro de los cambios se observa la densidad ósea, masa muscular y flexibilidad de las articulaciones.

Los factores biológicos como el sexo y la edad desempeñan un papel relevante a la susceptibilidad de los trabajadores de la salud a los trastornos musculoesqueléticos relacionados a actividades repetitivas y posturas extrañas. En primer lugar, podemos resaltar las diferencias biológicas que existen entre los hombres y mujeres refiriéndonos a la composición corporal y la distribución de la masa corporal las cuales influyen en la fuerza y el agarre que experimentan los trabajadores durante las tareas laborales. Un ejemplo claro es que las mujeres poseen menos masa muscular en comparación al hombre siendo un menor porcentaje y distribución por procesos anatómicos humanos normales; estas situaciones producen la diferencia entre la resistencia y la capacidad de sobrellevar ciertas demandas físicas el entorno laboral con la afectación de salud del empleado. Se recalca además las variaciones hormonales que experimenta el sexo femenino durante su periodo fértil, embarazo y postmenopausia, diferenciando la respuesta que tienen con el sistema musculoesquelético y las tensiones corporales (Reyes Granja, 2019).

En cuanto a la edad se puede observar que los trabajadores de mayor rango de edad son más propensos a desarrollar trastornos musculoesqueléticos debido a los cambios naturales en la estructura y función del cuerpo como es la sarcopenia y la osteopenia. Con el envejecimiento como se mencionó hay una disminución de la densidad ósea, elasticidad de los tejidos y fuerza muscular. Con estos cambios los trabajadores se vuelven más sensibles a la producción de lesiones agudas y crónicas que aumentan dependiendo de las demandas físicas y del entorno laboral. La combinación de estos factores biológicos implica en la producción de importantes diseños de

estrategias de prevención y programas de salud ocupacional dirigidos a mitigar estos rasgos y la producción de trastornos músculos esqueléticos en el ámbito laboral. (Vargas Arias et al., 2022)

Según Cartuche y Avecillas (2023), con el tema de Trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería de un hospital en Cuenca, Ecuador, el 92% personal de enfermería principalmente es de género femenino en comparación al sexo masculino que se presenta en menor medida, el 62% de los encuestados tienen edades comprendidas entre 20-30 años y el 69 % ha laborado en el hospital entre 1 a 5 años. En el estudio de Duque et al. (2021), en el estudio de Factores de riesgo asociados a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores de la DISAN, desde la perspectiva de género. Se determino mediante una investigación de con enfoque cuantitativo con alcance correlacional, que los principales factores fueron la percepción de temperaturas no confortables, posturas forzadas y la relación de fuerza y agarre. Los cuales son referentes a una carga muscular estática, una postura inadecuada y vibraciones asociadas a la carga de trabajo y sobre el ejercicio.

En el estudio de Guevara et al. (2022), con el título de Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de terapia física y rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. Mediante un estudio descriptico realizado en el centro médico de rehabilitación Madre de Dios, con una población aproximada de 1000 pacientes en donde se contabilizo 366 pacientes de los cuales el 51.4% eran de sexo femenino, con un intervalo de edades de adulto joven a intermedio, en donde se reveló que no hay asociaciones estadísticas entre la edad ni sexo con el grado del dolor presente en el paciente. El factor físico es a menudo dentro de los trabajadores uno de los principales elementos que contribuyen a la formación significativamente de trastornos musculoesqueléticos. Uno de los desafíos más comunes son la exigencia constante de las tareas en el campo de la salud produciendo que la naturaleza física de los mismos al momento de manipular equipos médicos pesados, ejercen una presión constante y considerable de la columna vertebral y las extremidades. Predisponiendo a los trabajadores a lesiones en la espalda y articulaciones en los lugares de trabajado un empleo inadecuado y deficiente en entornos de trabajo también juega un papel crucial en la generación de trastornos musculoesqueléticos (Garrido Quiroz et al., 2022).

La ergonomía es una ciencia que se divide en una serie de ramas, en donde la ergonomía física aborda una relación activa entre el desarrollo de actividades laborales, las condiciones anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del ser humano en relación con su lugar de trabajo y demás factores, diseñando así la estructura de la teorías, principios y métodos que optimizan el bienestar del trabajador (Hancock et al., 2006). Los factores físicos dentro de la ergonomía nos presentan que se identifica los componentes como es la repetitividad, fuerza y postura realizadas en el área laboral, las cuales están asociados a factores ambientales físicos como es la vibración, frio, luminosidad. Por lo que es necesario la valoración correcta de estos movimientos y del esfuerzo realizado por las extremidades para ejecutar una actividad (Asociación Chilena de Seguridad, 2014).

Los insumos laborales como es pueden ser los muebles y equipos inadecuados, combinados con posturas incomodas durante largos periodos, pueden contribuir al desarrollo de condiciones como tendinitis y bursitis a repetición constates de movimientos específicos, como la realización de procedimientos específicos o introducción de datos en computadora. Estos procesos aumentan la carga de ciertos grupos musculares y articular, generando así un desgaste y dolor crónico (Huere, 2023).

Según la teoría de Gerhardsson (1996), en la teoría de carga-capacidad, nos revela que se creó un modelo en base a esta teoría en donde se examina el equilibrio entre la carga de trabajo y la capacidad física del trabajador. Por lo que se concluye que si hay un desbalance entre estos factores pueden producir a que el trabajador llegue a la fatiga y desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Esta teoría viene de la mano con el Modelo Biomecánico de la carga Física propuesto por Chaffin (2006), el cual estudia la influencia de los factores psicosociales como el estrés, la satisfacción laboral y el apoyo social interviene en el desarrollo de patologías musculoesqueléticas en el área laboral.

La falta de pausas adecuadas y presión laboral para cumplir con los horarios apretados son factores para considerar. Un aumento de la fatiga acumulada debido a largas jornadas laborales puede afectar negativamente la capacidad del cuerpo para recuperarse aumentando de esta manera el riesgo de lesiones, es esencial abordar estos problemas mediante la implementación de políticas que promuevan la ergonomía y la rotación de tareas y programar capacitaciones en prevención de lesiones para salvaguardar la salud musculoesqueléticas de los trabajadores. Según el trabajo de investigación de Tello (2023), sobre la mecánica Corporal y Trastornos Musculoesqueléticas en profesionales de enfermería del Hospital Subregional Andahuaylas,2022. En una población de prueba de 20 profesionales de enfermería se encontraron con una relación inversa y de débil intensidad entre la mecánica corporal y los trastornos músculos esqueléticos en los profesionales de enfermería del hospital.

Según la investigación de García (2014), en un estudio de Evaluación de la carga física postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos. Con una población de 60 personas tenían como características generales presentaban una edad media de 28 años, con un peso de 77 kilos que se relacionaba con un IMC de normo peso con un 45.8%, estos datos los relacionamos con el nivel de carga física postural, esto lo expresaron con una media de que del total de los encuestados solo 29 de ellos presentan una carga media de esfuerzo que se relaciona con el 60.4%. para esto el estudio nos presenta que el 66.7% de la agrupación requieren una intervención necesaria en sus puestos laborales. Y con dicho análisis se revela que de los segmentos corporales afectadas en su mayoría es la espalda con un 22.9%, pero el 50% no presentaba sintomatología al momento de la encuentra.

En el trabajo de Sevilla (2019), en su artículo de Prevalencia de posturas forzadas con relación a trastornos musculoesqueléticas en la Sociedad de Hecho Hipermarket Gonzales, donde usaron un estudio de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal con una población

de 6 trabajadores nos revela que el 90% de los encuestados mediante un cuestionario nórdico recolectando sintomatología. Se establece que el 80.3% de las posturas analizadas las más afectadas se ven las articulaciones de miembros superiores en el sexo masculino y en muñecas y mano en el sexo femenino. En la investigación de Silva et al. (2021), nos revela mediante su artículo de Riesgo biomecánico por sobrecarga estática y presencia de trastornos musculoesqueléticos, los trastornos musculoesqueléticos y los riesgos biomecánicos presenta una relación evidente en su formación al ser un factor ergonómico, por lo que tomar medidas de prevención y promoción para cara población y especialidad médica nos ayudaría a disminuir lesiones frecuentes en el sistema musculoesquelético.

Se define como un riesgo o factor ergonómico como a la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo esquelético por la interacción inadecuada entra la persona y la actividad laboral que se realiza en su lugar de trabajo, que esta sea por su tipo de actividad laboral, las herramientas utilizadas o el ambiente laboral inadecuado. Por lo que en esta actividad se incluyen tareas con posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, entre otras. (Instituto de Biomecánica – IBV,2024). Entre las definiciones también podemos relatar que los factores ergonómicos o riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral, se la delimita como una serie de factores laborales que indicen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos ya sea por estar realizando actividades de manera desfavorable o la presencia de movimientos repetitivos de larga duración y ausencia de periodos de recuperación (Cenea, 2023).

Los factores de riesgo ergonómicos se presentan como una de las principales causantes de trastornos musculoesqueléticos causados principalmente por posturas forzadas, cargas estéticas, movimientos repetitivos, entre otras, las cuales aumentan con la predisposición genética ambiental y biológica del trabajador, agravándose por factores laborales como puede ser un ambiente cambiante e inadecuado. (Gestión de los aspectos ergonómicos y psicosociales en situación de teletrabajo - INSST - Portal INSST - INSST, 2022).

Dentro de los factores que se encuentran relacionados fuertemente a la formación de trastornos musculoesqueléticos contamos con las posturas forzadas las cuales se ven fuertemente relacionadas con el problema por su potencial daño y constante uso en el medio laboral. En este caso la bipedestación se define como la capacidad de mantenerse de pie, pararse y poder desplazarse con las extremidades inferiores a cualquier lugar (Vasquez y Leon, 2020).

En el personal de salud se resalta el hecho de mantenerse de pie por jornadas largas y forzadas, siendo el principal motivo la atención medica extramural, en donde la bipedestación compromete varios segmentos de cuerpo humano que a culminan en el desarrollo de patologías del apartado locomotor. Entendiendo que la posición constante aumenta la fatiga por la sobrecarga de los músculos de miembros inferiores, región dorsolumbar y miembros superiores (Tello y Varillas, 2023).

El factor mobiliario y del espacio de trabajo son cruciales en el personal de trabajo con respecto al área de la salud ya que las mesas y sillas deben ajustarse de manera adecuada a nivel de la espalda para prevenir tensión y dolor muscular en la zona, por lo que la utilización de las sillas ergonómicas proporciona soporte a nivel dorsolumbar. Además, es esencial que el espacio de trabajo este organizado de manera eficiente dando así un acceso fácil a los instrumentos y equipos necesarios para reducir la necesidad de movimientos repetitivos que causen dolor y lesiones; esto va de la mano con el uso de equipamiento y herramientas medicas adecuadas como son los estetoscopios, termómetros y dispositivos de medición que deben de poseer un diseño de empuñadura cómodo y cortos que se adaptan a la mano del usuario, evitando movimientos repetitivos y dañinos a nivel de la articulación de la muñeca (López Mejía et al., 2022).

Las herramientas electrónicas suelen presentarse como un utensilio beneficioso al tener interfaces intuitivas que minimizan el estrés mental y físico asociado a su uso prolongado en el momento de las consultas médicas. De esta manera evitar la realización de movimientos de flexión y extensión constante al tomar signos, cargar y levantar pacientes o realizar procedimientos que generan tensiones en la columna vertebral por lo que la implementación de técnicas de levantamiento seguro y conciencia de la relevancia de las pausas activas para mitigar los riesgos promueven posturas adecuadas reduciendo la carga articular y muscular. Las capacitaciones y concientización de las practicas seguras ergonómicas proporciona a los profesionales de la salud ajustar un entorno de trabajo más adecuado para adoptar posturas corporales correctas, promover la autoevaluación y la comunicación sobre malestares físicas son esenciales para abordar de manera proactiva los problemas musculoesqueléticos (Silva et al., 2021).

Según Torres-Ruiz (2023), en el artículo de Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de industria alimentaria en el Callao en el 2021, nos refiere en su estudio no experimental, correlacional de corte transversal, en una población conformada de 184 participantes, sobre los trastornos musculoesqueléticos son un grupo complejo de trastornos dolorosos que se presentó en mayor medida en el sexo masculino 58.15%, en una edad promedio del 33 a 56 años de edad , tener un contrato completo 83.7%, ser operativo de producción 64.13% y presentar trastornos musculoesqueléticos 79.89%, siendo que estos hallazgos presentan recomendaciones que aumente las estrategias de metodología para el mejoramiento de las actividades laborales. En el estudio de Factores ergonómicos biomecánicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en médicos en un Hospital nivel III de Trujillo, 2022. Realizado por Ortiz y Kely (2022), nos revela mediante un estudio de observación de campo no experimental y cuestionario cuales son las determinantes que asocian los factores biomecánicos y los trastornos musculoesqueléticos según la edad, los años de servicio, especialidad médica y la productividad del trabajador y con ellas minimizaron la perdida de jornadas laborales y gastos de salud.

El artículo de prevalencia de trastornos musculoesqueléticas en el personal de enfermería de la central de esterilización de un hospital de Lima, realizado por Camacho (2021), presenta un estudio de investigación descriptivo transversal con una población de 30 personas que la presencia de molestias osteomusculares se presenta en el cuello. Hombros, espalda y antebrazos estos se

obtuvieron mediante la utilización del cuestionario nórdico estandarizado que revela la presencia de estos trastornos en los trabajadores del establecimiento de salud. Según el estudio realizado por Calle (2020), en su investigación de prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y factores presentes en los trabajadores de la unidad de negocio Hidropaute de la corporación eléctrica del ecuador CELEP EP en el año 2019. Informa que en la población de 173 trabajadores de la Unidad de negocio de CELEC EP, presento el 58% prevalencia de dolor en la región lumbar, seguido del 48% em la zona del cuello, 37.10% en hombros, 28.80% en manos y muñecas. Además, que el 84% del total de trabajadores presento trastornos musculoesqueléticos en una o más partes del cuerpo.

Metodología

La metodología se trata de un proceso sistemático que nos ayudara a conocer soluciones de problemas rutinarios de diferentes fenómenos que se presentan en los entornos del desarrollo del ser humano, es por ello por lo que el poder definir un enfoque, diseño nos da aso a construir un correcto proyecto de investigación y sus productos científicos derivados (García-González et al., 2020). En este trabajo de investigación el método escogido fue el de tipo cuantitativo el cual implica el uso de enfoques numéricos y estadísticos para la recopilación, análisis e interpretación de datos. Los datos recopilados se miden y analizan de manera objetiva y cuantificable, con medio de la rigurosidad de los patrones de relación y tendencia que nos permite los datos numéricos.

Este estudio tiene sus características específicas como son una descripción verídica, precisa y sistemática para evitar interferencias en el fenómeno, tiene como métodos de recolección de datos la observación, encuesta y estudios de casos; sin embargo en el trabajo actual se utilizara la encuesta que nos arroja datos cuantitativos, por lo que se pueden establecer relaciones entre los datos obtenidos para así poder clasificarlos en categorías, no obstante estas variables pueden no estar relacionadas en causa y efecto (Guevara Alban et al., 2020).

El diseño de investigación es no experimental ya que se basa en conceptos y variables que se dan en el fenómeno social de la población sin la intervención directa del investigador para que se vea alterado el objetivo del estudio. La herramienta metodológica para utilizar es una interpretación resumida de una encuesta general basado en el método LEST. Esta metodología fue desarrollada por Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang, los cuales conformaron el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo, este tiene como principal función la evaluación de las conficiones de trabajo de la forma más objetiva y confiable posible, estableciendo un diagnóstico final en el puesto labora viendo si esta satisfactoria, molesta y nociva. Este método es global por lo que permite establecer un análisis de la posible repercusión sobre la salud como en la vida personal y laboral de los trabajadores. La información obtenida por este método es de carácter objetivo-subjetivo siendo que por un lado recogeos variables cuantitativas como la temperatura, luz, entre otros y por otro lado recogemos la opinión del trabajo en su labora como es la valoración de la carga mental (Mas, 2015).

Los objetivos de que presenta este cuestionario es mejorar las condiciones en que se realizan las tareas con el fin de alcanzar un mayor bienestar en los trabajadores, además de optimizar los procedimientos laborales mediante un aumento de la productividad y facilidad (Acevedo, 2020).

La población de la investigación está constituida por trabajadores de la salud en el primer nivel de intención en el distrito de salud 01d06. Siendo de referencia 30 trabajadores de salud de 4 centros de salud con los que se decidió realizar el trabajo de investigación de que cumplen con los criterios de inclusión como poseer contrato de ocasional, que lleve laborando un mínimo de 3 meses en adelante a nivel operativo y con jornadas de 8 horas diarias- 40 horas a la semana.

Para la garantizar la muestra a estudiar se decidió utilizar a toda la población obtenida en el lugar de estudio, con esto poder disminuir el margen de error al momento de obtener los resultados y que estos sean válidos para precisar de la información adquirida por este formulario.

Resultados

Tabla 1. Características de la población encuestada

VARIABLE		f	%
Edad	23-25	16	53.3%
	26-28	4	13.3%
	29-31	5	16.7%
	32 y mas	5	16.7%
Total		30	100.00%
Sexo	Femenino	18	60.00%
	Masculino	12	40.00%
Total		30	100.00%
Cargo que desempeña	Médico	16	53.33%
	Licenciados/as de enfermería	8	26.70%
	Odontólogo	6	20.00%
Total		30	100%
Remuneración del trabajador	Salario fijo	30	100.00%

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados nos revelan que del total de los encuestados el 53.3% se encuentran en edades entre 23 a 25 años; el 60.0% es correspondiente al sexo femenino frente al 40.0% del sexo masculino y que el 53.3% representa al personal médico frente a un 26.7% que desempeña el cargo de Enfermería y el 20.00% de cargo de Odontología. El 100.0% de la población tiene un salario fijo como remuneración la cual va según su puesto de trabajo.

Tabla 2. Tiempos del trabajo (Cantidad y Organización del tiempo de trabajo)

Variable		f	%
Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto	Menos de 1 día	2	6.70%
	De 2 a 6 días	5	16.70%
	De 7 a 14 días	23	76.60%
Total		30	100.00%
Duración semanal en horas del tiempo de trabajo	De 35 a 41 h	30	100.00%
Total		30	100.00%

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados revelan que el 76.6% de los encuestados presentaron un periodo de inducción a su lugar de trabajo de 2 semanas para laborar en su puesto de trabajo, además de que el 100.0% de la población tiene una duración media semanas en horas de 35 a 41 horas laborales registradas.

Tabla 3. Carga física

Variables		F	%
Carga estática			
Sentado	Postura normal	11	36.67%
	Inclinado	19	63.33%
	Total	30	100.00%
De pie	Normal	30	100.00%
	Total	30	100.00%
Arrodillado	No aplicable al puesto de trabajo	30	100.00%
Tumbado	No aplicable al puesto de trabajo	30	100.00%
Agachado	Normal	12	40.00%
	Con los brazos encima de los hombros	8	26.67%
	No aplicable	10	33.33%
	Total	30	100.00%
Tiempo de carga de postura			
Sentado	1h-3h	15	50.00%
	3h-5h	5	16.67%
	Mas de 6h	10	33.33%
	Total	30	100.00%
De pie	30m-1h	10	33.33%
	1h-3h	8	26.67%
	3h-5h	12	40.00%
	Total	30	100.00%
Arrodillado	No aplica	30	100.00%
	Total	30	100.00%
Tumbado	No aplica	30	100.00%
	Total	30	100.00%
Agachado	30m-1h	17	56.67
	No aplica	13	43.33%

Variables		F	%
Total		30	100.00%
Variable carga dinámica			
Esporádico		11	36.67%
Continuo	De 5m a 10 m	3	10.00%
	De 35m a 50 m	2	6.66%
Breve pero repetitivo	Menos de 30 veces por hora	9	30.00%
	De 30 a 59 veces por hora	5	16.67%
Total		30	100.00%

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados nos revela los tipos de carga estática a la que los trabajadores se ven expuestas a lo largo del día, siendo que en un 63.3% de la población está sentado con inclinación hacia adelante con un promedio de horas de 1h a 3h representando el 50.0%, seguida de la postura de pie a la cual toda la población estado expuesta representada con un 100.0% en un rango de horas de 3h-5h simbolizada por el 40.0%. La carga dinámica nos revela que los trabajadores se encuentras expuestos en su mayoría de manera esporádica en un 36.7% seguido de breve pero repetitivo en menos de 30 veces al día en un 30.0%.

Tabla 4. Entorno físico

Variables		f	%
Ambiente térmico Variaciones de temperatura	25 veces o menos	30	100.00%
Total		30	100.00%
Vibraciones	Menos de 2h	24	80.00%
	De 2h a 4h	5	16.67%
	De 4h a 6h	1	3.33%
	Total	30	100.00%
	Poco molestos	30	100.00%
Total		30	100.00%
Ruido Nivel sonoro	Constante	8	26.67%
	Variable	13	43.33%
	Esporádico	9	30.00%
Total		30	100.00%
Número de veces a que está sometido a ruido	Menos de 15 al día	21	70.00%
	15 o más al día	9	30.00%
Total		30	100.00%
Lúmenes	De 200 a 350	24	80.00%
	De 350 a 600	6	20.00%
Total		30	100.00%

Variables		f	%
Nivel de contraste en puesto de trabajo	Elevado	6	20.00%
	Medio	24	80.00%
Total		30	100.00%
Nivel de percepción	Bastante fino	30	100.00%
Total		30	100.00%
Exposición a luz artificial	Permanentemente	23	76.67%
	No permanentemente	7	23.33%
Total		30	100.00%
Deslumbramientos	Si	3	10.00%
	No	27	90.00%
Total		30	100.00%

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados nos revelan que, dentro del entorno físico, los trabajadores se ven expuestos a vibraciones menos de 25 veces al día en un 100.0%, menos de 2h al día en el 80.0% de la población, seguido de la exposición a ruido variable en un 43.3% en un rango de menos de 15 veces al día en un 70.0%. Con respecto a la luminosidad, el 80.0% de la población se encuentra expuesta entre los 200-350 lúmenes en su lugar de trabajo, con un nivel de contraste medio en un 80.0%, acompañada de un 100.0% de exposición a luz artificial y un 90.0% de no deslumbramientos en su área laboral, a esto se agrega el nivel de atención visual requerido para las tareas laborales es bástate fino en un 100.0%.

Tabla 5. Carga mental

Variables		f	%
Tipo de trabajo	Repetitivo	30	100.00%
Total		30	100.00%
Pausas en el trabajo (sin contar las del reglamento)	Mas de una en media jornada	10	33.33%
	Una en media jornada	18	60.00%
	Sin pausas	2	6.67%
Total		30	100.00%
Trabajo en cadena	Si	30	100.00%
Total		30	100.00%
Si se producen retrasos en las tareas estos se pueden recuperar	Si	2	6.67
	Durante las pausas	10	33.33%
	Durante el trabajo	18	60.00%
Total		30	100.00%
Nivel de atención requerido por tarea	Elevado	24	80.00%
	Muy elevado	6	20.00%
Total		30	100.00%

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados presentes en la variable de la carga mental las actividades laborales son de tipo repetitivo, en cadena en un 100.0% de la población, en donde los trabajadores en un 60.0% pueden realizar una pausa activa en medio de la jornada de sus actividades laborales, sin embargo, así mismo el 60.0% responde que en caso de retrasarse en una tarea ellos la recuperan durante las horas de trabajo y un 33.3% las recuperan durante las pausas reglamentarias. El 80.0% presenta un nivel de atención elevado requerido para realizar una tarea laboral.

Tabla 6. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			**Shapiro-Wilk**		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
F.R. Ergonómicos	,098	30	,200*	,957	30	,265
F.R. Físicos	,262	30	,000	,838	30	,000
F.R Biológicos	,144	30	,116	,953	30	,209

Fuente: elaboración propia

Análisis: Los resultados revelaron que dentro de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk demostró que el índice de distribución se presentó una disposición normal por encima del 0.05 límite inferior en las variables de Factores de riesgo ergonómico y Biológicos, siendo que esto revela que los datos presentan un índice de distribución normal sin embargo en los Factores de riesgo físico se presenta un índice por debajo del 0.05 limitante, lo que nos resulta en que los datos no presentan una distribución normal, por lo que aceptamos este planteamiento a causa de la diversidad de factores que se presentaron en la población encuestada lo cual hace factible el resultado para la investigación.

Tabla 7. Correlación de Spearman

Rho de Spearman		**F.R. Ergonómicos**	**F.R. Físicos**	**F.R Biológicos**
F.R. Ergonómico	Coeficiente de correlación	1,000	-,133	,544**
	Sig. (bilateral)	.	,482	,002
	N	30	30	30
F.R. físicos	Coeficiente de correlación	-,133	1,000	,036
	Sig. (bilateral)	,482	.	,851
	N	30	30	30
F.R biológicos	Coeficiente de correlación	,544**	,036	1,000
	Sig. (bilateral)	,002	,851	.
	N	30	30	30

Fuente: elaboración propia

Análisis: En los resultados de esta evaluación se encontró que el coeficiente de correlación de Spearman presenta diferentes índices según la comparación de variables, siendo que F.R Ergonómicos presenta -1 con respecto a F.R Físicos, la cual nos indica que existe una correlación perfecta y negativa en los rangos, siendo que a medida que una variable aumenta la otra disminuye

perfectamente, en su relación con F.R biológicos presenta 0, la cual revela que no hay una correlación monotónica entre las variables o sea no existe una relación entre los rangos comparables.

Discusión

En el estudio de Mayancela y Aguirre (2024), sobre los factores relacionados con trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de líneas de producción de la empresa de Plastiazuay S.A en Cuenca-Ecuador, comprobó que existe una correlación entre las posturas forzadas (0.581*), movimientos repetitivos (0.586*) y el manejo manual de cargas (0.405*) para la formación de trastornos musculoesqueléticos concluyendo en la fuerte correlación entre causa y efecto. Estos resultados contrastan con los obtenidos en la pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk, nos revela una significancia por debajo del 0.5 revelando que la distribución de los datos obtenidos no se encuentra en el rango de normalidad, por lo que se acepta que los datos presentan una disposición anormal a causa de la diferencia de las variables y la diversidad de la población encuestada, sin embargo en el índice de correlación de Spearman presento que existe una correlación entre F.R Ergonómicos de -1 con respecto a F.R Físicos, la cual nos indica que existe una correlación perfecta y negativa en los rangos.

En el actual estudio se pudo determinar que el 100.0% de la población estudiada presento que el tipo de trabajo al cual se ven expuesto es continuo y repetitivo al tener las mismas actividades diarias por cada paciente atendido, esta se ve relacionada a la carga estática empleada en sus zonas laborales y la presencia de molestias en el sistema musculoesqueléticos. En el estudio de Vargas Arias et al. (2022), con el título de factores de riesgo ergonómicos asociados a síntomas musculoesqueléticos en el personal administrativo revelo que la asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y el desarrollo de síntomas en el sistema musculoesqueléticos esta correlacionado y vinculado principalmente al alto grado de posturas forzadas.

En el estudio de Márquez y Márquez Robledo (2016), determino que los factores de riesgo más importantes corresponde a factores biomecánicos y psicosociales de los trabajadores, las cuales producen un aumento desfavorable a la producción de molestias corporales, la cual concuerda con el presente estudio la cual revela que dentro de las dinámicas de cargas posturales la sobrecarga mental aumenta la presión de realizar la actividad laboral de manera consecutiva sin pausas adecuadas potenciando posturas forzadas por un número ilimitado de horas continuas.

Conclusión

Se determinó que el sexo y la edad del trabajador para este estudio no fue relevante a causa de la diversidad de la población encuestada. Sin embargo, diferentes investigaciones nos presentan que los factores hormonales y biológicos de sexo son significativas a lo largo del tiempo desarrollando una actividad laboral consecutivamente.

Se encontró que al evaluar los distintos tipos de cargas físicas y las horas a las cuales se encuentran expuestas demostró que estas dependen relativamente de las actividades laborales correspondientes a sus áreas laborales la cual aumentaría la predisposición de diferentes patologías musculoesqueléticas en las diferentes partes corporales del trabajador.

Se presento la importancia de la evaluación del entorno físico que le rodea al empleado en su lugar de trabajo, ya que al presentar ciertos estímulos constantemente aumenta la predisponían a patologías, como en el caso del área de odontología en donde la presencia de las variables del ruido, vibraciones y luminosidad por sus instrumentos odontológicas les predispondrían a patologías en la parte superior de la superficie corporal.

Referencias

Acevedo, M. (s. f.). Cuestionario Nórdico. https://lc.cx/grPuQ5

Almirall, P. (2023) Ergonomía. Su aplicación en salud ocupacional. Temas de salud ocupacional. https://lc.cx/NZ7VTJ

Calle Lala, L. R. (2020). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y factores presentes en los trabajadores de la Unidad de Negocio Hidropaute de la Corporación Eléctrica del Ecuador Celec Ep en el año 2019* [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9853

Cartuche, C. A. G., & Avecillas, M. B. R. (2023). Trastornos músculo esqueléticos en el personal de enfermería de un hospital en Cuenca, Ecuador. *Religación, 8*(37). https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1094

Chaffin, D. B., Andersson, G. B. J., & Martin, B. J. (2006). *Occupational Biomechanics.* John Wiley & Sons.

Cenea. (2023). *Manual de Riesgos Ergonómicos*. https://lc.cx/O4J-_S

Conlon, C. F., Krause, N., & Rempel, D. M. (2009). A randomized controlled trial evaluating an alternative mouse or forearm support on change in median and ulnar nerve motor latency at the wrist. *American Journal of Industrial Medicine, 52*(4), 304-310. https://doi.org/10.1002/ajim.20674

Côté, J. N. (2012). A critical review on physical factors and functional characteristics that may explain a sex/gender difference in work-related neck/shoulder disorders. *Ergonomics, 55*(2), 173-182. https://doi.org/10.1080/00140139.2011.586061

Coral. H. D. (2021). Trastornos musculoesqueléticos asociado a posturas forzadas en personal de salud del hospital el Ángel. *Universidad Regional Autónoma de los Andes.*

Camacho, J. (2021). Prevalencia de trastornos músculo - esqueléticos en el personal de enfermería de la central de esterilización de un hospital de Lima [Trabajo de grado, Universidad Privada Norbert Wiener].

Duque, M., Pardo, L., & Perdono, V. (2021). *Análisis de factores de riesgo asociados a desórdenes músculo esqueléticos en miembros superiores en trabajadores de la Dirección de Sanidad de la Policía Nacional - DISAN, desde la perspectiva de género* [Especialización en gerencia, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

Dominguez Jimenez, A. D., & Ramos Japa, E. L. (2023). *Prevención y control de riesgos ergonómicos en el área de recursos humanos para incrementar la productividad laboral en una institución pública. Lima 2023* [Tesis de ingeniería, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/144692

Esquivel Cuneo, D. A. (2022). *Dependencia del grado de severidad de los desórdenes musculoesqueleticos con el factor ergonómico durante la práctica odontológica en el distrito de Ventanilla – 2021* [Tesis de doctorado, Universidad Privada Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/7308

Gallagher, S., & Heberger, J. R. (2013). Examining the Interaction of Force and Repetition on Musculoskeletal Disorder Risk: A Systematic Literature Review. *Human Factors, 55*(1), 108-124. https://doi.org/10.1177/0018720812449648

García, M. A. C. (2014). Evaluación de la carga física postural y su relación con los trastornos musculo esqueléticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 4*(1). https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2014.4891

García-González, J. R., Sánchez-Sánchez, P. A., García-González, J. R., & Sánchez-Sánchez, P. A. (2020). Diseño teórico de la investigación: Instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica, 31*(6), 159-170. https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159

Garrido Quiroz, P. A., González Vergara, J. P., Velásquez Zapata, L. A., & Vence Bolaño, H. Y. (2022). *Recomendaciones para el impacto de los factores de riesgo disergonómico en los profesionales de enfermería y nutrición de un programa de promoción y prevención en salud de la ciudad de Medellín* [Especialización en seguridad, universidad CES]. https://repository.ces.edu.co/handle/10946/6109

Gerhardsson, L., Kazantzis, G., & Schütz, A. (1996). Evaluation of selected publications on reference values for lead in blood. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 22*(5), 325-331. https://doi.org/10.5271/sjweh.149

Gestión de los aspectos ergonómicos y psicosociales en situación de teletrabajo—INSST - Portal INSST - INSST. (s. f.). Orientaciones para la gestión de los aspectos ergonómicos y psicosociales en situación de teletrabajo - Año 2022. https://lc.cx/XMdCsa

Guevara Alban, G. P., Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO, 4*(3), 163-173. https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Guevara Tirado, A., Sánchez Gavidia, J. J., Guevara Tirado, A., & Sánchez Gavidia, J. J. (2022). Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. *Horizonte Médico (Lima), 22*(3). https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v22n3.04

Hancock, P., Wogalter, M., & Dempsey, P. (2006). *Defining Ergonomics/Human Factors.* CRC Press. https://doi.org/10.1201/9780849375477.ch7

Huere Azañero, J. C. (2023). *Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en el personal del Centro Médico Santa Rosa de Lima, Huacho, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad San Pedro]. http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/20.500.129076/23215

Instituto de Biomecánica – IBV. (2024). Factores de riesgo ergonómicos: Qué son y cómo prevenirlos. Ergo/IBV. https://www.ergoibv.com/es/posts/factores-de-riesgo-ergonomicos/

Kent-Braun, J. A., Ng, A. V., Doyle, J. W., & Towse, T. F. (2002). Human skeletal muscle responses vary with age and gender during fatigue due to incremental isometric exercise. *Journal of Applied Physiology, 93*(5), 1813-1823. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00091.2002

Kilbom, A. (1994). Repetitive work of the upper extremity: Part II - The scientific basis (knowledge base) for the guide. *International Journal of Industrial Ergonomics, 14*(1–2), 59-86.

Lopez Mejía, S. L., Rentería Mosquera, J. C., & Ramírez Cardona, D. (2022). *Análisis crítico de factor de riesgo biomecánico, asociado al lumbago no especificado en personal de enfermería del área asistencial* [Especialización en gerencia, Universitaria Minuto de Dios]. https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/17578

Márquez Gómez, M., & Márquez Robledo, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. *Salud de los Trabajadores, 24*(2), 67-78.

Mayancela, B. S. M., & Aguirre, J. C. G. A. G. (2024). Factores relacionados con trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de líneas de producción de la empresa Plastiazuay S.A. en Cuenca-Ecuador. *AlfaPublicaciones, 6*(1). https://doi.org/10.33262/ap.v6i1.432

Ortiz Mego, L. K. (2022)—*Factores ergonómicos biomecánicos asociados a trastornos musculoesqueléticos en médicos en un Hospital Nivel III de Trujillo, 2022* [Proyecto de investigación, Universidad César Vallejo]. https://lc.cx/EAFa8Y

Paredes Rizo, M. L., Vázquez Ubago, M., Paredes Rizo, M. L., & Vázquez Ubago, M. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Medicina y Seguridad del Trabajo, 64*(251), 161-199.

UMIVALE. (2024). ¿Qué son los trastornos musculoesqueléticos? https://lc.cx/NzQEbc

Ramírez-Pozo, E. G., & Montalvo Luna, M. (2019). Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017. *Anales de la Facultad de Medicina, 80*(3), 337-341. https://doi.org/10.15381/anales.803.16857

Ramos, L. M. L., & Katerin Mishel, C. C. (2021). *Factores de riesgo ergonómicos del profesional de enfermería en unidades críticas* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8320

Reyes Granja, D. I. (2019). *Diseño de un sistema de prevención y control para trastornos musculoesqueléticos basado en la norma ISO: 11226, en los operarios de la empresa* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]. http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9618

Salcedo, D. R. N., & Arboleda, E. D. N. (2023). Factores de riesgo ergonómico y patalogías musculoesqueléticas en servidores policías de Bolívar—Ecuador. *Metanoia: revista de ciencia, tecnología e innovación, 9*(2). https://doi.org/10.61154/metanoia.v10i1.3195

Silva, V. V. A., Arias-Arango, M. C., Monsalve, J. V.-, Zapata-Ortega, N., Zapata-Martínez, R. S., & Zuluaga-Tamayo, M. (2021). Riesgo biomecánico por sobrecarga estática y presencia de trastornos musculoesqueléticos en odontólogos durante su práctica clínica asistencial. Una revisión narrativa. *CES Odontología, 34*(2). https://doi.org/10.21615/cesodon.5989

Tello Alarcón, G., & Varillas Truyenque, K. F. (2023). *Mecánica corporal y trastornos musculoesqueleticos en profesionales de enfermería del Hospital Sub Regional Andahuaylas, 2022* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Callao].

Torres-Ruiz, S. (2023). Riesgo ergonómico y trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de industria alimentaria en el Callao en el 2021. *Horizonte Médico (Lima), 23*(3). https://doi.org/10.24265/horizmed.2022.v23n3.04

Vandervoort, A. A. (2002). Aging of the human neuromuscular system. *Muscle & Nerve, 25*(1), 17-25. https://doi.org/10.1002/mus.1215

Vargas Arias, M., Guayambuco Mendivelso, A. Y., & Aya Espinosa, E. L. (2022). *Factores de riesgo asociados a la generación de desórdenes musculoesqueléticos a nivel de miembros superiores en los trabajadores del área de envasado y empaque del proceso producción de esmaltes en la empresa cosméticos Arobell S.A.S* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/15333

Vasquez, L. P., & Leon, S. T. (2020). *Propuesta para la mitigación de Desórdenes Músculo—Esqueléticos (DME) en los trabajadores cuyas funciones se desarrollan en el área administrativa de la sede central de la empresa AGROSAVIA* [Especialización en gerencia, universidad ECCI].

Declaración

Conflicto de interés
No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.
Financiamiento
Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.
Nota
El artículo es original y no ha sido publicado previamente.