

**La ergonomía como factor de relevancia en el contexto del trastorno osteomuscular dentro
del ámbito de la radiología**

Héctor Mario Vélez Vélez

Natalia Pino Restrepo

Asesor

Nazly Paz Franco

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias en Salud ECISA

Tecnología en Imágenes Diagnósticas

2024

Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado a mi familia y amigos por su apoyo incondicional, pero especialmente a mis padres por su amor, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles y por ser el soporte a lo largo de mi vida.

Me gustaría dedicar este proyecto de grado a mis compañeros por el Tiempo, apoyo y esfuerzo, a mis padres por ser ejemplo y pilar fundamental en mi vida, por siempre motivarme para cumplir mis sueños.

Agradecimientos

Los autores queremos agradecer

Primeramente, agradecemos a Dios por estar presente en cada día de nuestras vidas, por permitirnos alcanzar nuestra meta y por darnos fortaleza y sabiduría para asumir los retos diarios. A nuestras familias que son motores y pilares de vida, por su tiempo y apoyo constante, que nos han impulsado para llegar donde estamos.

A Todos los tutores que nos guiaron a lo largo de estos años y que contribuyeron con su guía y compromiso para que pudiéramos culminar nuestra carrera de Tecnología en Imágenes Diagnósticas.

A la UNAD, por el compromiso de formación, por permitirnos hacer parte de la institución y poder crecer como personas y futuros profesionales.

Y, por último, agradecer a todas las personas que creyeron en nosotros, desde el ámbito personal, académico y profesional.

Resumen

El presente proyecto titulado “La ergonomía como factor de relevancia en el contexto del trastorno osteomuscular dentro del ámbito de la radiología”, pretende analizar porque la ergonomía tiene un papel importante en las actividades y el ambiente de la radiología, debido a la exposición de riesgos a trastornos osteomusculares.

Esta investigación tuvo como objetivo general explorar el papel de la ergonomía en la prevención y manejo de los trastornos osteomusculares entre los profesionales de la radiología, estableciendo la afectación en la salud y la calidad de la atención en el ámbito radiológico.

El análisis de la literatura recopilada permite dar respuesta a la pregunta problema ¿Por qué los trastornos osteomusculares afectan a los profesionales de la radiología, impactando en la calidad de vida y en la atención en el ámbito radiológico?

La investigación tiene una metodología de diseño cualitativo, que permite recolectar la información necesaria sobre la ergonomía, los trastornos osteomusculares y la afectación a los profesionales en radiología.

Palabras Clave: Ergonomía, trastornos, osteomusculares, impacto, riesgos.

Abstract

The present project entitled "Ergonomics as a factor of relevance in the context of musculoskeletal disorders within the field of radiology", aims to analyze why ergonomics has an important role in the activities and environment of radiology, due to the exposure of risks to musculoskeletal disorders.

The general objective of this research was to explore the role of ergonomics in the prevention and management of musculoskeletal disorders among radiology professionals, establishing the impact on health and quality of care in the radiological field.

The analysis of the collected literature allows us to answer the question: why do musculoskeletal disorders affect radiology professionals, impacting on quality of life and care in the radiological field?

The research has a qualitative design methodology, which allows us to collect the necessary information on ergonomics, musculoskeletal disorders and the impact on radiology professionals.

Keywords: ergonomics, disorders, musculoskeletal, impact, risks

Tabla de Contenido

Introducción.....	9
Planteamiento del Problema.....	11
Pregunta Problema	14
Justificación.....	15
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos Específicos	17
Marco Teórico.....	18
Metodología	25
Definición del Problema.....	26
Diseño del Estudio	26
Revisión Literaria.....	29
Análisis de Resultados.....	32
Discusión.....	41
Conclusiones	44
Referencias	46

Lista de Tablas

Tabla 1 *Resultados Búsqueda de Literatura* 31

Tabla 2 *Resultados Búsqueda Ergonomía, Trastornos Osteomusculares y Radiología*38

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Pasos de la Metodología</i>	26
--	----

Introducción

En el ámbito laboral, los riesgos ergonómicos representan una problemática importante en las condiciones de salud de los empleados, sin importar el área de ocupación, debido a horarios extensos de trabajo, pacientes demandantes, mal ambiente laboral, movimientos repetitivos, trabajo estacionario, manejo manual de materiales, movilización de cargas pesadas, fatiga crónica, espacios mal diseñados y/o exigencia por el jefe inmediato y que tiene consecuencias para el trabajador, su familia y su entorno, además de ausentismo laboral.

Esta investigación tuvo como objetivo general identificar los riesgos ergonómicos de los trastornos osteomusculares entre los profesionales de la radiología, determinando como se afecta la salud de los médicos radiólogos, para dar respuesta a la pregunta problema

La ergonomía es la encargada de diseñar espacios, herramientas y entornos laborales cómodos, que se adapten a las necesidades físicas, anatómicas, psicológicas y a las capacidades de los empleados.

Para este caso, se tratarán los trastornos osteomusculares, que son riesgos ergonómicos de exposición, que constituyen una alteración inflamatoria degenerativa de los músculos, articulaciones y huesos, que producen desde dolor intenso hasta rigidez en el área afectada.

Los trastornos osteomusculares son frecuentes en los profesionales de la salud que deben brindar cuidado y atención a otras personas, donde el aumento de pacientes y el poco personal de servicios médicos, representan una problemática mayor, ya que en poco tiempo deben brindar un servicio de calidad y un diagnóstico certero de múltiples patologías.

Entonces, el incremento de atención de pacientes más las extenuantes jornadas de trabajo, dan como resultado, la afectación osteomuscular en los tecnólogos y radiólogos en imágenes diagnósticas, debido al esfuerzo muscular o a posturas inadecuadas.

Finalmente, esta investigación pretende documentar, que los médicos radiólogos están expuestos a sufrir de trastornos osteomusculares, en su vida laboral, debido a los horarios extensos de trabajo, estrés, movimientos repetitivos, labores estacionarias, movilización y manejo de cargas pesadas o materiales y movimientos repetitivos.

Planteamiento del Problema

Según Guillén (2006), “La Ergonomía son los conocimientos de las habilidades humanas, sus limitaciones y características en el diseño de los puestos de trabajo. El diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo.”

En todos estos aspectos, la ergonomía tiene un potencial de aporte importante, tanto en el ámbito hospitalario como en la comprensión de las dinámicas en la pequeña empresa y, sobre todo, en la renovación de estrategias de intervención que superen el enfoque de los factores de riesgo y las acciones tradicionales de prevención en salud ocupacional (Luna, 2013).

Por otra parte, Luna (2013) refiere que “La ergonomía ha incursionado en el análisis e intervención de la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos en el país, pero todavía falta camino para afrontar esta problemática, que requiere de acciones que controlen los eventos asociados a la aparición de estas patologías y el impulso de políticas saludables en el ámbito laboral”.

Las investigaciones en el sector salud indican que los principales riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores se relacionan con agentes biológicos, químicos, físicos, así como con factores de riesgo psicosociales y del ámbito de la ergonomía (Gutiérrez, 2014).

Bravo y Espinoza (2016), reseñan que “Los trastornos musculoesqueléticos son alteraciones de músculos, tendones, nervios, articulaciones y sistema vascular, de diferentes partes del cuerpo, con mayor frecuencia en zona lumbar, cuello y extremidades superiores. La lesión puede ser originada por trauma acumulativo, que se desarrolla gradualmente, asociados, entre otros factores de fuerza, repetitividad, sobrecarga postural y ausencia de períodos de recuperación”.

Según Gutiérrez et al. (2010), “En las labores analizadas, los potenciales factores de riesgo de TMEs correspondieron a las demandas que derivan de variables biomecánicas, de organización del trabajo, equipamiento, infraestructura, así como las relacionadas con las características de las personas”.

Como señala Rivera (2013)

Los hospitales presentan características que propician sucesos estresantes directos con el entorno laboral con altas cargas de trabajo, condiciones laborales, el número de pacientes, cambio en los hábitos de sueño o alimentación por las jornadas, el contenido del trabajo, la estructura organizacional, las fuentes de estrés extralaborales, así mismo, se observa que el diseño de la organización, la dirección del trabajo, y el entorno socio-laboral, que tienen este tipo de instituciones de salud pública, son propicias para causar daños físicos, psicológicos o sociales a los empleados, por su alta demanda de esfuerzo físico y mental al que son continuamente sometidos.

Por consiguiente, lo expuesto brinda una base clara y específica para la investigación, resaltando la importancia de que los profesionales de la salud se encuentran expuestos a factores físicos que pueden conducir a la ineficiencia en la atención y aumentar los trastornos osteomusculares.

La creciente preocupación por los trastornos osteomusculares, se ha convertido en tema central en el ámbito profesional, afectando a diversas ocupaciones, incluyendo a profesionales altamente especializados como los radiólogos.

En un entorno donde la precisión y la atención son cruciales para brindar servicios de salud de calidad, este conocimiento no solo permite abordar mejor las necesidades de los trabajadores de la salud, sino garantizar la excelencia en la interpretación de imágenes y

diagnósticos precisos.

La carga de trabajo intensa y las prolongadas horas frente a las pantallas pueden resultar en dolor y agotamiento físico, mental y visual, afectando la atención, la memoria y la capacidad para identificar detalles sutiles en las imágenes radiológicas. Por ende, el vínculo entre la ergonomía y los trastornos osteomusculares, desempeña un papel significativo. La alta exigencia de los pacientes y los puestos de trabajo mal diseñados subrayan la importancia de la ergonomía para adaptar los entornos laborales a las necesidades físicas de los trabajadores, con el fin de prevenirlos.

Lo que implica, que lo anterior proporciona una base sólida y específica para el estudio, destacando la importancia de abordar los diversos factores de riesgo musculoesquelético que enfrentan los profesionales de la salud, y subrayando el papel fundamental de la ergonomía en la prevención.

La presente investigación dio cabida a la siguiente pregunta:

Pregunta Problema

¿Por qué los trastornos osteomusculares afectan a los profesionales de la radiología, impactando la calidad de las imágenes?

Justificación

La elevada incidencia de pacientes, junto con la creciente solicitud de servicios médicos en el país, ejerce una presión adicional sobre el personal profesional en radiología, en especial a los tecnólogos en imágenes ya que deben obtener imágenes de muy buena calidad en poco tiempo para ayudar al radiólogo en el diagnóstico de múltiples patologías.

En los servicios de radiología, se ha identificado la carencia de tecnólogos en imágenes y especialistas para la atención de la población por lo cual se dificulta una atención oportuna y por lo tanto algunos servicios han visto el aumento de la agenda de sus pacientes y de sus listas de espera.

Es fundamental destacar que la salud de la población se encuentra estrechamente ligada al diagnóstico precoz, facilitado por pruebas de imagen. Sin embargo, la sobrecarga laboral experimentada por los tecnólogos y radiólogos en imágenes ha provocado un aumento significativo en la aparición de los trastornos osteomusculares.

La identificación de métodos para manejar esta carga puede tener un efecto transformador en la práctica rutinaria de la radiología, mejorando la eficacia y la productividad sin comprometer la calidad del servicio médico.

La disponibilidad de personal para atender a los numerosos pacientes está disminuyendo, lo que repercute en la capacidad de los tecnólogos en imágenes para obtener imágenes de calidad óptima en un tiempo adecuado.

El incremento en la atención de pacientes, acrecientan las jornadas laborales, las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, lo que tiene una gran incidencia en la aparición de trastornos osteomusculares, tanto a corto como a largo plazo.

Es esencial destacar el papel crucial que desempeñan los tecnólogos en radiología en el diagnóstico indirecto de diversas patologías mediante la obtención de imágenes de alta calidad, siguiendo protocolos y técnicas radiológicas establecidas.

Los tecnólogos se han visto obligados a realizar un esfuerzo adicional para llevar a cabo un mayor número de exámenes radiológicos y a ampliar sus horas de trabajo con el fin de hacer frente a la alta demanda en los servicios de radiología. Esto puede afectar tanto negativa como positivamente a la productividad debido a las posibles lesiones osteomusculares.

El éxito en la calidad de lectura y diagnósticos que brindan el radiólogo se basa en tener implementada de manera eficiente los principios de la ergonomía, lo que previene el agotamiento físico, aumenta su productividad y mejoran la calidad de vida.

Este tema de investigación resulta crucial para la implementación de estrategias efectivas de gestión de riesgos y promoviendo un entorno laboral que favorezca el bienestar y la resiliencia entre los profesionales de la radiología y así estas permitan una la vida laboral proactiva como tecnólogos de imágenes.

Objetivos

Objetivo General

Identificar el papel de la ergonomía en la prevención y manejo de los trastornos osteomusculares entre los profesionales de la radiología, estableciendo la afectación en la salud y la calidad de la atención en el ámbito radiológico.

Objetivos Específicos

Realizar la exploración o búsqueda literaria, sobre los trastornos osteomusculares en los médicos radiólogos.

Organizar la documentación recolectada, en cuanto al tema de ergonomía y los trastornos osteomusculares en los médicos radiólogos.

Justificar por medio de la literatura la importancia de la ergonomía en las salas de radiología, para minimizar los trastornos osteomusculares en los profesionales de la radiología.

Marco Teórico

A continuación, se presenta el marco teórico sobre el estudio de las lesiones osteomusculares, es un fenómeno ampliamente estudiado en el ámbito laboral, que ha despertado un interés creciente debido a su impacto en la salud de los trabajadores.

Este trastorno es caracterizado por dolor, rigidez, ruidos articulares, inflamación, limitación de movimientos, debilidad, que producen un bajo rendimiento laboral y ausencias.

En el estudio, se explorará el papel fundamental de la ergonomía dentro del marco teórico de los trastornos osteomusculares, que comprende la ergonomía, como disciplina dedicada al diseño de sistemas y ambientes de trabajo que se adapten a las capacidades y necesidades humanas, donde se ofrece una perspectiva integral para comprender las dinámicas que conducen al desarrollo de estas lesiones y, a su vez, para proponer estrategias de prevención y mitigación.

Ergonomía

Para empezar, se presenta los estudios realizados donde los autores hablan sobre la ergonomía:

Acerca de la ergonomía, Apud y Meyer (2003) la definen como “una disciplina que actúa como un puente entre la biología humana y la ingeniería, poniendo a disposición de ésta última conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo”.

Así mismo, la ergonomía tiene 3 dimensiones de estudio: física (posturas, cargas, movimientos, diseño, es decir, características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas de la persona en relación con la actividad física), cognitiva (procesos mentales) y organizacional (estructuras y procesos) Gomes (2014).

Por lo tanto, Kroemer et al. (2005), en su obra "*Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics*", estos autores enfatizan la importancia de diseñar los sistemas de trabajo de manera que se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y cognitivas de los trabajadores. Argumentan que al hacer esto, se pueden prevenir lesiones relacionadas con el trabajo, mejorar la eficiencia y el rendimiento laboral, y promover la salud y el bienestar de los empleados.

Además, Karwowski (2019) en la publicación "*The international encyclopedia of ergonomics and human factors*", este estudio hace referencia exhaustiva que abarca todos los aspectos de la ergonomía y los factores humanos. Con contribuciones de expertos de todo el mundo, este compendio proporciona una visión completa de los avances teóricos, metodológicos y prácticos en el campo de la ergonomía, así como su aplicación en diversas industrias y sectores.

Igualmente, Salvendy (2012) En su artículo "*Handbook of human factors and ergonomics*", reúne una amplia gama de conocimientos sobre ergonomía y factores humanos en un solo volumen. Desde el diseño de interfaces usuario-máquina hasta la ergonomía organizacional, este libro ofrece información detallada sobre cómo diseñar sistemas y entornos para optimizar el desempeño humano.

A la par, Wilson & Corlett (2005), en "*Evaluation of human work*", ofrecen un enfoque práctico para evaluar y mejorar la actividad humana en el trabajo. A través de métodos de evaluación ergonómica, como el análisis de tareas y el diseño participativo, los autores ayudan a identificar y abordar los riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo, con el objetivo de mejorar la salud, la seguridad y el rendimiento de los trabajadores.

Por lo tanto, Carayón (2006), en su artículo "*Human factors of complex sociotechnical systems in healthcare: A review of the literatura on human factors and ergonomics with respect to patient safety*", explora cómo la ergonomía afecta los sistemas de salud, incluida la radiología, destaca la importancia de diseñar entornos de trabajo que se adapten a las necesidades y capacidades de los trabajadores para mejorar la seguridad del paciente y prevenir los trastornos entre los profesionales de la salud.

Ergonomía y los Trastornos Osteomusculares

De acuerdo con los estudios investigados, se relacionan los siguientes, donde los autores hablan sobre la ergonomía y su implicación en los trastornos osteomusculares:

A propósito de los trastornos musculoesqueléticos, los autores Castillo et al. (2020) refieren que

Se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo. En Colombia son las patologías más comunes entre los trabajadores, en 2011 estuvieron entre 2% y 10% de las enfermedades de origen laboral, los diagnósticos más reportados fueron: lumbago no específico, epicondilitis lateral, síndrome de manguito rotador y túnel carpiano.

Así mismo, Bertrán (s.f.) refiere que “Una enfermedad osteomuscular es aquella alteración en los músculos, huesos, articulaciones y tendones, que se traducen en una lesión que afecta el desempeño de actividades físicas. Es decir, son afecciones en el sistema locomotor, encargado del movimiento corporal”.

Además, Los cinco trastornos musculoesqueléticos (TME), más frecuentes que pueden causar desde pequeñas molestias hasta cuadros más graves con necesidad de tratamiento médico,

son: tendinitis del manguito de los rotadores, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia, síndrome cervical por tensión. Quirón (20018).

También, Greenhaus & Spector (2006) refieren que “es un fenómeno complejo que involucra respuestas emocionales, cognitivas y fisiológicas a las demandas percibidas del entorno laboral, superando los recursos individuales para hacerles frente”. (p. 2).

Igualmente, Kobasa (1979) “afirma que es un conjunto de respuestas físicas, emocionales y cognitivas que surgen cuando los trabajadores perciben desajustes entre las demandas laborales y los recursos personales disponibles para hacerles frente”.

A propósito, La OMS (2021), describe que:

Los trastornos musculoesqueléticos suelen cursar con dolor persistente y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, lo que reduce la capacidad de las personas para trabajar y son el principal factor que contribuye a la necesidad de rehabilitación en todo el mundo y pueden afectar:

- Articulaciones (artrosis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota, espondilitis anquilosante)
- Huesos (osteoporosis, osteopenia y fracturas debidas a la fragilidad ósea, fracturas traumáticas)
- Músculos (sarcopenia)
- Columna vertebral (dolor de espalda y de cuello)
- Varios sistemas del cuerpo (dolor regional o generalizado y enfermedades inflamatorias, entre ellas los trastornos del tejido conectivo o la vasculitis, que tienen manifestaciones musculoesqueléticas, como el lupus eritematoso sistémico).

También, Jaramillo (2003) comenta que las “Asociaciones para desarrollar trastornos osteomusculares son: Carga en extremidad superior y uso de herramientas en patologías de compresión nerviosa, Movimientos repetitivos en lesiones de codo, Carga dorso-lumbar con menor frecuencia de movimientos repetitivos con uso de herramientas en lesiones de espalda y Modo de trabajo pesado con menor frecuencia de movimientos repetitivos y de uso de herramientas en lesiones del miembro inferior”.

De tal forma que, Prendes et al. (2016), refieren que “la cervicalgia es una enfermedad originada por diferentes causas, entre las que se destacan la degenerativa debido a factores mecánicos. Una mínima alteración del movimiento del cuello tiene una repercusión funcional y profesional”.

Trastornos Osteomusculares y la Radiología

Por lo tanto, el autor Vélez (2020) refiere que:

La lumbalgia es uno de los síntomas más relacionados con los riesgos de salud ocupacional y que más afecta a aquellas personas que, en su trabajo, usan la fuerza mecánica, por consiguiente, es un riesgo laboral para profesionales de medicina intervencionista, radiólogos, neurorradiólogos y cardiólogos intervencionistas. En varios artículos de estudios observacionales este fenómeno se conoce como enfermedad del disco intervencionista.

Igualmente, Delgado (2021) refiere que “Como profesional especialista en imagenología, los radiólogos intervencionistas están expuestos al riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo; en un estudio realizado en Francia, la prevalencia de dolor cervical y la lumbalgia, se presentan al menos una vez a la semana entre dichos especialistas”.

A su vez, Morrinson et al. (2020) afirma que los síntomas musculoesqueléticos son frecuentes entre los radiólogos intervencionistas, la mayoría de los cuales se atribuyen a causas relacionadas con el trabajo, siendo las más comunes, dolor en espalda baja, cuello y hombros.

Así mismo, Shammari et al (2019) en su investigación Síntomas musculoesqueléticos entre radiólogos en Arabia Saudita: un estudio transversal multicéntrico, concluyen que “los síntomas musculoesqueléticos son comunes entre los radiólogos, siendo el dolor lumbar y de cuello las más frecuentes”.

Igualmente, Rey (2020), En el estudio Trastornos musculoesqueléticos en radiólogos ecografistas de un hospital de tercer nivel de la comunidad de Murcia, reseña que “en lo referente a la localización anatómica, la mayor frecuencia de sintomatología músculo-esquelética se presentó, en orden descendente, en el hombro, seguido del cuello, la región lumbar, muñeca y codo”.

Además, Barberena (2024), en el estudio riesgos disergonómicos en tecnólogos, médicos de terapia física, radiología y laboratorio clínico de un hospital de Lima, 2023, exponen que “La frecuencia de los riesgos disergonómicos es más prevalente en tecnólogos médicos de radiología, con un nivel de medio a alto, en cuello, piernas, tronco, fuerza, brazos, antebrazos, muñecas, sumado del agarre y actividad muscular”.

A la par, Puerta (2016), refiere que los riesgos ergonómicos en las salas de un servicio de radiodiagnóstico, es “la fatiga muscular, derivada del mantenimiento prolongado de actitudes posturales estáticas a nivel del raquis y de movimientos repetitivos de MMSS y se traducen en problemas de algias mecánicas, llegando a desarrollar auténticas tendinitis de fatiga a nivel de hombros, muñecas o codos”.

A la par, Meyer et al. (2023), especifican que “Una postura estática ininterrumpida aumenta el riesgo de dolor de espalda por una contracción isométrica sostenida del grupo muscular extensor lumbar, incluso con esfuerzos bajos de la contracción muscular voluntaria máxima, hay una disminución de la oxigenación del tejido”.

Como resultado de la investigación, se encuentra que el porcentaje de riesgos ergonómicos en los radiólogos es alto, en su mayor parte, se traducen en trastornos osteomusculares, que se presentan en músculos, nervios, ligamentos, cartílagos, tendones o discos, que en la mayoría de casos son por mantener posturas inadecuadas, realización de movimientos repetitivos y extenuantes jornadas laborales.

Metodología

En síntesis, la metodología presente, tiene como objetivo abordar de manera rigurosa y sistemática el estudio de la ergonomía Como Factor De Relevancia En El Contexto Del Trastorno Osteomuscular Dentro Del Ámbito De La Radiología en profesionales de la radiología.

A través de un enfoque cualitativo, se pretenden explorar a profundidad las experiencias, percepciones y factores asociados a este fenómeno en el ámbito radiológico. La elección de este enfoque se fundamenta en la necesidad de comprender la complejidad del síndrome de los trastornos osteomusculares desde la perspectiva de los propios profesionales radiólogos, permitiendo así una aproximación general y contextualizada.

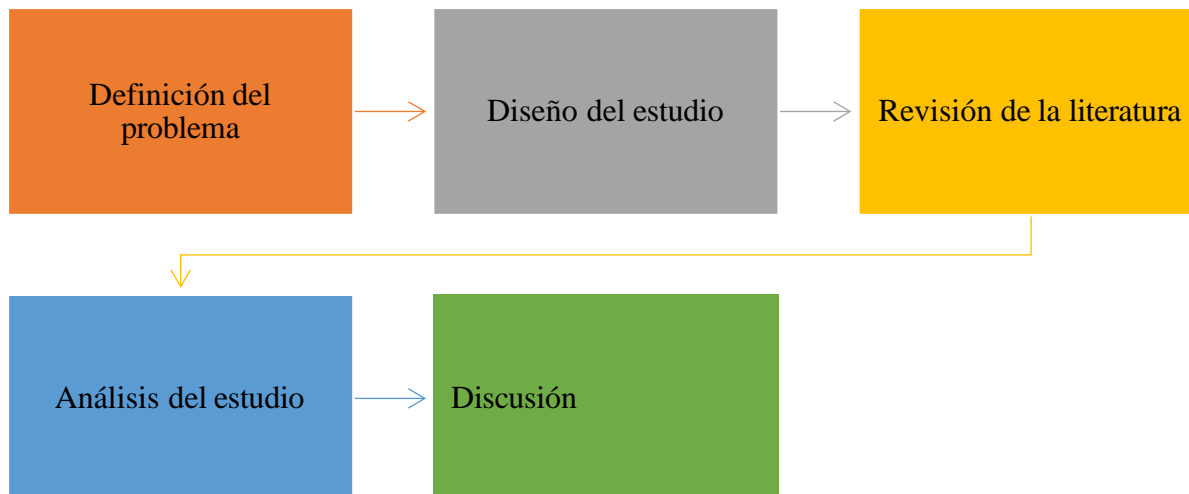
En este trabajo se relaciona la ergonomía dentro del estrés laboral, con un enfoque cualitativo, el cual brindará la información necesaria e investigativa para identificar los procesos, con la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, que se llevaran a cabo dentro de este mismo análisis.

Hernández et al. (2014) plantean que en el enfoque cualitativo la “realidad” se define mediante las interpretaciones, perspectivas y puntos de vista a través de métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados.

Para empezar, se describe el paso a paso a seguir para alcanzar los objetivos planteados de manera efectiva

Figura 1

Pasos de la Metodología



Nota. Autoría propia

Definición del Problema

Para la definición del problema, se delimitó el tema de la investigación, teniendo en cuenta que los trastornos osteomusculares, han cobrado gran importancia en el ámbito profesional, afectando diversas ocupaciones, pero altamente en los médicos radiólogos.

En un entorno donde la precisión y la atención son perentorios en la prestación de servicios de salud de calidad, este tema de investigación permite el conocimiento para abordar las necesidades y la prevención de riesgos en los trabajadores de radiología.

Diseño del Estudio

Para el diseño se tuvo en cuenta el enfoque cualitativo, que es el método científico de observación para recopilar datos no numéricos y analizar datos para comprender conceptos, opiniones o experiencias investigativas. Este enfoque según el Dr. Hernández Sampieri et al.

(2014), brinda características, donde se dan los planteamientos acotados, se miden fenómenos, se utilizan estadística y se dan pruebas de hipótesis y teoría. También brinda un proceso, donde se destaca lo deductivo, lo secuencial, lo probatorio y donde se analiza la realidad objetiva.

En el enfoque cualitativo se muestra la Generalización de resultados, el Control sobre fenómenos, Precisión, Réplica y Predicción. El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas.

La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio.

De manera que, para el desarrollo del proyecto, se ejecutaron tres (3) fases metodológicas, en relación con el tema investigado, sobre la ergonomía como factor de relevancia en el contexto del trastorno osteomuscular dentro del ámbito de la radiología y que se especifican y detallan de la siguiente manera:

Fases metodológicas

Fase 1. Realización de la exploración literaria en bases de datos

Tarea 1. Revisión literaria, en bases de datos especializadas como: Science Direct, Oxford Academic, Sage Journals, Taylor and Francis, Web of Science, Scielo, Springer, Researchgate, PubMed, Google Académico, Dialnet.

Tarea 2. Identificación de palabras clave tales como: radiología, trastorno osteomuscular, lesiones, riesgos, ergonomía, cervicalgia.

Fase 2. Organización de la información recolectada.

Tarea 1. Reseñar la información más relevante de la investigación.

Tarea 2. Categorización de la investigación, por temas específicos.

Fase 3. Justificación por medio de la literatura la importancia de la ergonomía en las salas de radiología, para minimizar los trastornos osteomusculares en los profesionales de la radiología.

Tarea 1. Análisis de los riesgos en el personal del sector salud y de los médicos radiólogos.

Tarea 2. Evidenciar por medio de la literatura la importancia de la ergonomía en la prevención de riesgos de lesiones osteomusculares en los médicos radiólogos.

Desarrollo del Proyecto

Para empezar, se plasman los resultados obtenidos, durante la investigación, de acuerdo a las fases planificadas para el desarrollo de la ruta metodológica de este trabajo:

Fase 1. Realización de la exploración literaria en bases de datos. En esta fase se realizó la exploración a cuenta de los criterios seleccionados de búsqueda, que fueron los trastornos osteomusculares en los médicos radiólogos.

Revisión Literaria

La revisión de la literatura es un paso fundamental en cualquier estudio cualitativo, esto proporciona el contexto teórico y empírico necesario para comprender el fenómeno de estudio sobre los trastornos osteomusculares y su afectación a los profesionales de la radiología, afectando el bienestar laboral y la calidad de la atención en el ámbito radiológico.

En este proceso, se definieron conceptos clave y se formularon preguntas pertinentes, lo que contribuye significativamente al desarrollo y la dirección del estudio para ello se plantearon las siguientes preguntas:

P1. ¿Cuáles son los factores específicos del entorno laboral en radiología que contribuyen al desarrollo de las lesiones osteomusculares?

P2. ¿Cómo se manifiestan los síndromes osteomusculares en los profesionales de la radiología en comparación con otras especialidades médicas?

P3. ¿Cuáles son las consecuencias directas de los trastornos osteomusculares en la calidad de la atención radiológica y el bienestar de los pacientes?

Tarea 1. Revisión literaria, en bases de datos especializadas como: Science Direct, Oxford Academic, Sage Journals, Taylor and Francis, Web of Science, Scielo, Springer, Researchgate, PubMed, Google Académico, Dialnet.

Para llevar a cabo una búsqueda bibliográfica exhaustiva, se consideró el periodo de tiempo comprendido entre 2018 y 2024 (últimos 10 años), seguido a esto se accedió a distintas bases de datos especializadas, con el fin de buscar artículos que sirvieran como base en el estudio, tales como:

Science Direct

Oxford Academic

Sage Journals

Dialnet

Taylor and Francis

Web of Science

Scielo

Springer

Researchgate

PubMed

Google Académico

Tabla 1*Resultados Búsqueda de Literatura*

Base de datos	Cantidad de búsquedas	Selección de fuentes primarias
Science Direct	100	5
Oxford Academic	20	3
Sage Journals	50	1
Google Académico	60	2
Taylor and Francis	20	1
Dialnet	6	2
Web of Science	80	1
Scielo	150	9
Medigraphic	20	2
Springer	50	2
Researchgate	120	7
PubMed	100	8
Total	776	43

Nota. Autoría propia

Tarea 2. Identificación de palabras clave tales como: radiología, trastorno osteomuscular, lesiones, riesgos, ergonomía, cervicalgia.

Por otra parte, para la búsqueda de literatura, se utilizaron palabras clave tales como: radiología, osteomuscular, lesiones, riesgos, ergonomía, cervicalgia, que se consideraron como variables importantes como criterios de inclusión.

Fase 2. Organización de la información recolectada.

Tarea 1. Reseñar la información más relevante de la investigación. Por lo tanto, en esta fase, se reseñó y organizó la documentación recolectada, en cuanto al tema de ergonomía y los trastornos osteomusculares en los médicos radiólogos, reseñando la información más relevante de la investigación, en cuanto a por qué los trastornos osteomusculares afectan a los profesionales de la radiología, impactando en la calidad de vida y en la atención en el ámbito radiológico.

Tarea 2. Categorización de la investigación, por temas específicos. Paso seguido, se procede a categorizar la información recolectada en la investigación y se realiza el análisis de los resultados:

Análisis de Resultados

A continuación, se plasman los resultados obtenidos en el desarrollo de la ruta metodológica de este trabajo:

Tabla 2

Resultados búsqueda Ergonomía, trastornos osteomusculares y radiología.

Autor	Descripción	Aporte
Guillén (2006)	El autor dice que la Ergonomía, son los conocimientos de las habilidades humanas, sus limitaciones y características en el diseño de los puestos de trabajo.	Aporta al trabajo conocimiento sobre ergonomía
Luna (2013)	El autor refiere que la ergonomía incursiona en el análisis e intervención de la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos en el país.	Aporta al trabajo que la ergonomía previene los desórdenes musculoesqueléticos
Gutierrez (2014)	El autor señala que las investigaciones en el sector salud indican que los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores son biológicos, químicos, físicos, psicosociales y ergonómicos	Aporta al trabajo la identificación de los factores de exposición de los trabajadores

Bravo y Espinoza (2016)	Los autores reseñan que los trastornos musculoesqueléticos son alteraciones de músculos, tendones, nervios, articulaciones y sistema vascular, de diferentes partes del cuerpo, con mayor frecuencia en zona lumbar, cuello y extremidades superiores.	Aporta al trabajo definición sobre trastornos musculoesqueléticos
Gutiérrez et al. (2010)	Los autores afirman que los factores de riesgo de TMEs son por variables biomecánicas, de organización del trabajo, equipamiento, infraestructura y las características de las personas.	Aportan al trabajo los factores de riesgo de TMEs
Rivera (2013)	El autor dice que los hospitales tienen riesgos por altas cargas de trabajo, condiciones laborales, número de pacientes, cambios en los hábitos, las jornadas y el contenido del trabajo.	Aporte para el trabajo, las causas físicas y mentales que tiene los trabajadores.
Apud y Meyer (2003)	Definen los autores que la ergonomía es un puente entre la biología humana y la ingeniería,	Aporta para el trabajo la definición de ergonomía

	que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo	
Gomes (2014).	El autor refiere las 3 dimensiones de estudio de la ergonomía: física, cognitiva y organizacional.	Aporta al trabajo conocimiento sobre ergonomía
Kroemer et al. (2005)	Los autores enfatizan que el diseño de los espacios laborales se dé adaptar a las capacidades y limitaciones físicas y cognitivas de los trabajadores.	Aporta al trabajo la importancia de los espacios laborales ergonómicos
Karwowski (2019)	El autor hace referencia a los aspectos de la ergonomía y los factores humanos.	Aporta al trabajo conocimiento sobre ergonomía
Salvendy (2012)	El autor dice cómo diseñar sistemas y entornos para optimizar el desempeño humano.	Aporta al trabajo la importancia de diseños ergonómicos en los entornos
Wilson & Corlett (2005)	Los autores ofrecen un enfoque para evaluar y mejorar la actividad humana en el trabajo a través de diseños ergonómicos.	Aporta al trabajo la importancia de los espacios laborales ergonómicos
Carayón (2006)	El autor explora cómo la ergonomía afecta los sistemas de salud, incluida la radiología.	Aporta al trabajo la afectación de la ergonomía en los sistemas de salud

Castillo et al. (2020)	Los autores refieren que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son las patologías más comunes entre los trabajadores colombianos: lumbago no específico, epicondilitis lateral, síndrome de manguito rotador y túnel carpiano.	Aportan al trabajo conocimiento de los TME más comunes.
Bertrán (s.f.)	El autor refiere que una enfermedad osteomuscular es una alteración en los músculos, huesos, tendones y articulaciones, que afectan las actividades físicas.	Aporta al trabajo conocimiento sobre enfermedades osteomusculares
Quirón (20018).	El autor señala los 5 trastornos musculoesqueléticos (TME), más frecuentes: tendinitis del manguito rotador, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgia, síndrome cervical por tensión (cervicalgia).	Aporta al trabajo conocimientos sobre cervicalgia y trastornos musculoesqueléticos
Greenhaus & Spector (2006)	Los autores refieren que los TME involucran respuestas emocionales, cognitivas y fisiológicas.	Aportan al trabajo conocimiento sobre las TME

Kobasa (1979)	Los autores afirman los TME tiene respuestas físicas, emocionales y cognitivas.	Aporta al trabajo conocimiento sobre las TME
La OMS (2021)	La OMS describe que los trastornos musculoesqueléticos tienen dolor y limitación de la movilidad, que reduce la capacidad de las personas para trabajar.	Aporta al trabajo conocimiento sobre las limitaciones por dolor
Jaramillo (2003)	El autor comenta que las actividades que desarrollan trastornos osteomusculares.	Aporta conocimiento sobre trastornos osteomusculares
Prendes et al. (2016)	Los autores refieren que la cervicalgia es una enfermedad por diferentes causas y factores mecánicos que alteran el cuello.	Aporta al trabajo conocimiento sobre cervicalgia
Vélez (2020)	El autor refiere que el dolor de espalda es uno de los síntomas más relacionados con los riesgos de salud ocupacional, que afecta a los profesionales de medicina intervencionista, radiólogos, neurorradiólogos y cardiólogos intervencionistas.	Aporta al trabajo conocimiento en los riesgos que afecta a los médicos intervencionista, radiólogos, neurorradiólogos y cardiólogos intervencionistas

Delgado (2021)	El autor refiere que los profesionales en imagenología y los radiólogos intervencionistas están expuestos al riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos, dolor cervical y la lumbalgia.	Aporta al trabajo referencias de los riesgos de los profesionales en imagenología y los radiólogos intervencionistas
Morrinson et al. (2020)	Los autores afirman que las lesiones musculoesqueléticas frecuentes en los radiólogos intervencionistas son dolor en espalda baja, cuello y hombros.	Aportan al trabajo conocimiento de las lesiones musculoesqueléticas entre los radiólogos intervencionistas
Shammari et al (2019)	Los autores concluyen que los síntomas musculoesqueléticos son comunes entre los radiólogos, siendo el dolor lumbar y de cuello las más frecuentes	Aportan al trabajo conocimiento sobre los síntomas musculoesqueléticos comunes en los radiólogos
Rey (2020)	El autor reseña que la mayor frecuencia de sintomatología músculo-esquelética se presentó en el hombro, seguido del cuello, la región lumbar, muñeca y codo.	Aporta al trabajo conocimiento las lesiones más frecuentes, en hombro, cuello, región lumbar, codo y muñeca

Barberena (2024)	El autor expone la frecuencia de los riesgos disergonómicos en tecnólogos médicos de radiología. con un nivel de medio a alto, en cuello, piernas, tronco, fuerza, brazos, antebrazos, muñecas, sumado del agarre y actividad muscular.	Aporta al trabajo los riesgos disergonómicos en cuello, piernas, tronco, brazos, antebrazos, muñecas en tecnólogos médicos de radiología
Puerta (2016)	El autor refiere que los riesgos ergonómicos en las salas de radiodiagnóstico son por posturas estáticas a nivel del raquis y de movimientos repetitivos de MMSS.	Aporta al trabajo conocimiento sobre las algias mecánicas, como tendinitis de fatiga a nivel de hombros, muñecas o codos
Meyer et al. (2023)	Los autores especifican que la postura estática ininterrumpida aumenta el riesgo de dolor de espalda por una contracción isométrica sostenida del grupo muscular extensor lumbar.	Aporta al trabajo conocimiento sobre trastornos osteomusculares por posturas estáticas.

Nota. Autoría propia

Fase 3. Justificación por medio de la literatura la importancia de la ergonomía en las salas de radiología, para minimizar los trastornos osteomusculares en los profesionales de la radiología.

En la tercera y última fase, se documentaron los efectos de la ergonomía en las salas de radiología, los trastornos osteomusculares y los profesionales de la radiología.

Tarea 1. Análisis de los riesgos en el personal del sector salud. Para realizar el análisis de riesgos en el personal del sector salud y determinar la importancia de la ergonomía en la prevención de riesgos de lesiones osteomusculares, se han planteado tres preguntas clave sobre las lesiones osteomusculares, sobre cómo afecta a los profesionales de la radiología, en el bienestar laboral y la calidad de la atención en el ámbito radiológico, para lo cual se realizó una revisión sistemática de la literatura (RSL) en diferentes bases de datos especializadas en la salud.

Tarea 2. Justificación por medio de la literatura sobre la importancia de la ergonomía en la prevención de riesgos de lesiones osteomusculares en los médicos radiólogos.

La implementación de una RSL permitió identificar las palabras clave más relevantes para el estudio, y a través de la revisión bibliográfica se pudo conocer cómo:

"Factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de las lesiones osteomusculares en radiólogos"

"Análisis del impacto de las lesiones osteomusculares en la calidad de la atención radiológica y en el bienestar laboral"

"Exploración de estrategias efectivas para prevenir lesiones osteomusculares en el personal de radiología"

"Comparación de las lesiones osteomusculares entre diferentes especialidades médicas, incluyendo radiología y otras áreas médicas"

"Investigación sobre intervenciones que ayuden a mitigar las lesiones osteomusculares en radiólogos"

Discusión

La investigación en este trabajo, tuvo como finalidad, analizar el nivel de riesgos osteomusculares en los médicos radiólogos, de acuerdo a la revisión literaria de 776 artículos, donde se utilizaron 43 fuentes primarias de estudio, en los resultados obtenidos se evidencia que los radiólogos tienen un alto grado de exposición a riesgos ergonómicos y un alto porcentaje de sufrir de lesiones osteomusculares, como se demuestra a continuación:

Para comenzar, Apud y Meyer (2003), afirman que “la ergonomía juega un papel fundamental en la prevención de lesiones laborales, pues se enfoca en adaptar las tareas, equipos y entornos de trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores. Al implementar prácticas ergonómicas, las empresas reducen el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, trastornos por esfuerzo repetitivo y otros problemas de salud relacionados con el trabajo”.

Del mismo modo, García et al. (2011), dicen que “la atención a los fundamentos ergonómicos del puesto de trabajo, contribuyen en gran medida al aumento de la productividad y la reducción de la fatiga del radiólogo, permitiendo adquirir un aumento de la eficacia y de la eficiencia en el trabajo”.

A su vez, Jaramillo (2003) comenta que “constituir espacios de mayor comodidad para el especialista en radiología, optimiza el espacio laboral, con un flujo de trabajo uniforme a través de la adecuación de los ocho aspectos clave para la mejora de la ergonomía en la lectura de diagnósticos, con mayores oportunidades de desarrollo para el sector salud y los propios especialistas”.

A la par, Rey (2020) señala que, “los especialistas en Radiodiagnóstico y residentes de dicha especialidad, “El 90,3% de los encuestados refirieron trastornos musculoesqueléticos en el último año, la mayor frecuencia de trastornos fue en el hombro, seguido del cuello, la región lumbar, la muñeca y por último el codo. El 96,4% de los participantes refirió dolor como síntoma predominante, seguido de rigidez, fatiga muscular y entumecimiento”.

Por consiguiente, analizando la información anterior, se muestra que los especialistas en radiodiagnóstico y los médicos internos residentes tienen un alto grado de riesgo ergonómico biomecánico en trastornos osteomusculares, siendo la lesión del hombro el más alto.

Así mismo, Malak et al (2019) “Concluyen que los síntomas musculoesqueléticos son comunes entre los radiólogos, siendo el dolor lumbar y de cuello las quejas más frecuentes, un radiólogo, entre 30 y 39 años, que revisar las tomografías computarizadas o las ecografías tiene tasas más altas de síntomas musculoesqueléticos discapacitantes”.

Dicho esto, los riesgos osteomusculares más habituales en un radiólogo, son dolor lumbar y de cuello debido a las actividades laborales y a la carga de trabajo en posturas mantenidas e incómodas.

Estos resultados tienen similitud con los de Prendes et al. (2016), donde encontraron trastornos musculoesqueléticos, como factores de riesgo, con presencia de dolor cervical, por posturas laborales, “cuando se adopta una mala postura o se ejercita mal el cuerpo, se producen adaptaciones en la musculatura débil, que se debilita aún más y debe soportar mayor carga y tensión; se volverá más rígida, corta y aparece el dolor”.

Por su parte, Olaizola y Urbaneja (2003), encontraron “que las 5 zonas anatómicas más afectadas son el cuello, hombro, codo, muñeca, zona lumbar, causadas por mantener posturas incómodas en largas jornadas laborales”.

Del mismo modo, Delgado (2021) refiere que “los profesionales en imagenología y los radiólogos intervencionistas están expuestos al riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo; en un estudio realizado en Francia, la prevalencia de dolor cervical y la lumbalgia, se presentan al menos una vez a la semana entre estos especialistas”.

Igualmente, Vélez (2020) refiere que “La lumbalgia es uno de los síntomas más relacionados con los riesgos de salud ocupacional y que más afecta a aquellas personas que usan la fuerza mecánica en su trabajo, siendo un riesgo laboral para profesionales de medicina intervencionista, radiólogos, neurorradiólogos y cardiólogos intervencionistas”.

Con el anterior análisis de la investigación, queda demostrado porqué los trastornos osteomusculares afectan a los profesionales de la radiología, impactando en la calidad de vida y en la atención en el ámbito radiológico, al tomar posturas incómodas y repetitivas, lo que permite aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, como dolores de espalda y lesiones en las extremidades.

Y, por último, se establece que es importante que los profesionales de la radiología tomen medidas preventivas, adquieran posiciones adecuadas, realicen pausas activas y usen equipos ergonómicos que les permitan prevenir y minimizar los riesgos de trastornos osteomusculares, para de esta manera, impactar de forma positiva en la calidad de vida y en la atención en el servicio.

Conclusiones

Con el análisis realizado, se puede concluir que las lesiones osteomusculares, se convierten en un problema social, ya que afecta todos los ámbitos laborales, pero especialmente al de la salud, y más lo relacionado con los profesionales de radiología.

También se puede concluir que, las personas que más tienen riesgo de exposición a estas lesiones, son aquellas que, en sus labores diarias, deben atender personas, en horarios extensos de trabajo, movimientos repetitivos, trabajo estacionario, manejo manual de materiales, movilización de cargas pesadas, fatiga crónica, espacios mal diseñados y/o exigencia por el jefe inmediato y que tiene consecuencias para el trabajador, su familia y su entorno, además de ausentismo laboral, lo que representa una amenaza y disminución en el bienestar, salud y calidad de vida de los trabajadores.

Los resultados de la revisión literaria establecen que la calidad de vida de los empleados, está relacionada directamente con las óptimas condiciones de trabajo y dada la importancia del tema, deben evaluarse estas condiciones, en aras de prevenir, minimizar y controlar los riesgos de exposición a trastornos osteomusculares.

La ergonomía proporciona técnicas para minimizar el impacto físico de las actividades cotidianas, que nos brinde especificaciones dentro de un ambiente cómodo en el trabajo, el trabajo en radiología puede implicar posturas incómodas y repetitivas, lo que aumenta el riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas, como dolores de espalda y lesiones en las extremidades. Es importante que los profesionales de la radiología adopten posturas correctas, realicen pausas y utilicen equipos ergonómicos para prevenir este tipo de lesiones.

Referente a los diversos autores anteriormente mencionados, se afirma que la importancia de entender los trastornos osteomusculares es mejorar la salud y bienestar de los trabajadores, así como el funcionamiento de las organizaciones.

Los hallazgos también sugieren la necesidad de implementar medidas ergonómicas, como el diseño de puestos de trabajo adecuados y el fomento de un ambiente de trabajo saludable, para reducir el riesgo ergonómico y mejorar el bienestar de los radiólogos y, por ende, la calidad en el servicio.

Referencias Bibliográficas

Apúd, E. & Meyer, F. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003

Barberena, L. (2024). Riesgos disergonómicos en tecnólogos médicos de terapia física, radiología y laboratorio clínico de un hospital de Lima, 2023.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/138045/Barberena_CLJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bertrán, P. (s.f.). Las 10 enfermedades osteomusculares más comunes.

<https://medicoplus.com/traumatologia/enfermedades-osteomusculares>

Bravo, V. & Espinoza, J. (2016). Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300150

Carayón, P. (2006). Human factors of complex sociotechnical systems in healthcare: A review of the literature on human factors and ergonomics with respect to patient safety.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16756937/>

Castillo, L., Ordoñez, C. & Calvo, A. (2020). Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público.

http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072020000100017

Gomes, J. (2014). El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina. [El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina \(scielo.org.co\)](#)

[perspectivas en América Latina \(scielo.org.co\)](#)

Greenhaus, J. H., Allen, T. D., & Spector, P. E. (2006). Health Consequences of Work–Family Conflict: The Dark Side of the Work–Family Interface. En E. K. Kelloway, J. Barling, J. J. Hurrell (Eds.),

Handbook of Workplace Violence (pp. 61-82). Sage Publications.

[https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1016/S1479-3555\(05\)05002-X/full/html](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1016/S1479-3555(05)05002-X/full/html)

Guillén, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-03192006000400008

Gutiérrez, M., Flores, C. & Monzó, J. (2010). Prevalencia de Trastornos Musculo-Esqueléticos en Funcionarios de Centros Hospitalarios que Realizan Manejo de Pacientes y Caracterización de Potenciales Factores de Riesgo.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3706948#:~:text=El%20estudio%20tuvo%20como%20prop%C3%B3sito%20identificar%20potenciales%20factores,El%20dise%C3%B1o%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20es%20descriptivo%20transversal.>

Jaramillo, P. (2003). Enfermedades profesionales osteomusculares y factores de riesgo ergonómicos: Estudio transversal.

https://www.academia.edu/29945188/ENFERMEDADES_PROFESIONALES_OSTEOMUSCULARES_Y_FACTORES_DE_RIESGO_ERGONOMICOS_7II4J5_ifjbg

Karwowski, W. (Ed.). (2019). The international encyclopedia of ergonomics and human factors (3rd ed.). CRC Press.

<https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9780849375477/international-encyclopedia-ergonomics-human-factors-3-volume-set-informa-healthcare-waldemar-karwowski>

Kobasa, S. (1979). Acontecimientos estresantes de la vida, personalidad y salud: una investigación sobre la resistencia. *Revista de Personalidad y Psicología Social*, 37 (1), 1–11.

<https://psycnet.apa.org/record/1980-21134-001>

Kroemer, K. H. E., Grandjean, E., & Vink, P. (2005). Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics. CRC Press. <https://archive.org/details/fittingtasktohum0000kroe>

Luna, J. (2013). La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia.

<http://scielo.org.co/pdf/recis/v12s1/v12s1a08.pdf>

Malak, S., Hassan, A., Dandan, O. Gadeeb, M., Bubshait, D. (2019). Musculoskeletal symptoms among radiologists in Saudi Arabia: a multi-center cross-sectional study. BMC Musculoskeletal

Disorders. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31727049/>

Morrison, J., Jiao, A., Robinson, S., Jahangiri, Y. & Kaufman, J. (2020). Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en radiólogos intervencionistas.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32674871/>

Olaizola, I. & Urbaneja, F. (2003). Enfermedades profesionales osteomusculares y factores de riesgo ergonómicos: estudio transversal.

https://www.academia.edu/29945188/ENFERMEDADES_PROFESIONALES_OSTEOMUSCULARES_Y_FACTORES_DE_RIESGO_ERGONOMICOS_7II4J5_ifjbggh

OMS. Trastornos musculoesqueléticos. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>

<https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>

Prendes, E., García, J., Bravo, T., Cordero, J. & Pedroso, I. (2016). Cervicalgia. Causas y factores de riesgo relacionadas en la población de un consultorio médico.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2016/cfr162f.pdf>

Puerta, A. (2016). Evaluación de riesgos ergonómicos en las salas de informes de un servicio de radiodiagnóstico.

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3358/8/Puerta%20Sales%2c%20Alejandro%20TFM.pdfH.pdf>

[pdf](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3358/8/Puerta%20Sales%2c%20Alejandro%20TFM.pdfH.pdf)

Quirón prevención. Los cinco trastornos musculoesqueléticos más comunes.

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/cinco-trastornos-musculoesqueleticos-comunes>

Rey, P. (2020). Trastornos músculo-esqueléticos en radiólogos ecografistas de un hospital de tercer nivel de la comunidad de Murcia.

http://dspace.umh.es/bitstream/11000/7138/1/Rey_Segovia_Pilar_TFM.pdf

Rivera, B. (2013). Diagnóstico del nivel de estrés laboral y su relación con el apoyo social percibido en trabajadores de la salud mexicanos.

https://www.researchgate.net/publication/293488847_DIAGNOSTICO_DEL_NIVEL_DE_ESTRES_LABORAL_Y_SU_RELACION_CON_EL_APOYO_SOCIAL_PERCIBIDO_EN TRABAJADORES DE LA SALUD MEXICANOS

Salvendy, G. (Ed.). (2012). Handbook of human factors and ergonomics (4th ed.). Wiley.

https://www.researchgate.net/publication/361885118_Handbook_of_human_factors_and_ergonomics_fourth_edition

Shammari, M., Hasan, A., Al Dandan, O., Al Gadeeb, M. & Bubshait, D. (2019). Síntomas musculoesqueléticos entre radiólogos en Arabia Saudita: un estudio transversal multicéntrico.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31727049/>

Vélez, M. (2020). Riesgos osteomusculares: Patología ortopédica en el cardiólogo intervencionista.

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-riesgos-osteomusculares-patologia-ortopedica-el-S0120563320300012>

Wilson, J. R., & Corlett, E. N. (Eds.). (2005). Evaluation of human work (3rd ed.). CRC Press.

<https://psycnet.apa.org/record/1995-98869-000>