



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CONDICIONES LABORALES
ESPECÍFICAS Y SU IMPACTO
CARDIOLÓGICO (TURNOS
NOCTURNOS Y CARDIOPATÍAS,
TRABAJO FÍSICO INTENSO Y
CARDIOPATÍAS, TRABAJOS
SEDENTARIOS Y RIESGO
CARDIOVASCULAR)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO
AMBIENTE

LEDY AUGUSTO AMABLE ORTEGA

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

MG. CINTHIA KARINA CRUZ MEZA

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

MG. LENIN OVIDIO ROMANI CHANG

PRESIDENTE

MG. GABRIEL ACURIO SALAZAR

VOCAL

MG. ANGIE KIMBERLY BORJAS FELIX

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A mi madre, quien me inculco los valores de la perseverancia
y por el apoyo inquebrantable en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS.

Estoy agradecido por la ayuda de mis compañeros de la maestría.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación financiado por el investigador.

Similitud 16% Marcas de alerta



CONDICIONES LABORALES
ESPECÍFICAS Y SU IMPACTO
CARDIOLÓGICO (TURNOS
NOCTURNOS Y CARDIOPATÍAS,
TRABAJO FÍSICO INTENSO Y
CARDIOPATIAS, TRABAJOS
SEDENTARIOS Y RIESGO
CARDIOVASCULAR)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO
AMBIENTE

LEDY AUGUSTO AMABLE ORTEGA

Informe estándar ⓘ
Informe en inglés no disponible ⓘ

16% Similitud estándar

1 Exclusión →

Fuentes
Mostrar las fuentes solapadas ⓘ

1 Internet
hdl.handle.net
11 bloques de texto 233 palabras coincidentes

2 Internet
www.arbeidshygiene.nl
3 bloques de texto 104 palabras coincidentes

3 Trabajos del estudiante
Aliat Universidades
2 bloques de texto 80 palabras coincidentes

4 Internet

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
III.	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	4
	3.1. Trabajos sedentarios y riesgo cardiovascular	4
	3.2. Trabajo físico intenso y cardiopatías	23
	3.3. Turnos nocturnos y cardiopatías.....	44
IV.	CONCLUSIONES	63
V.	RECOMENDACIONES	65
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

RESUMEN

Las necesidades del mercado están impulsando un aumento en la frecuencia de condiciones laborales específicas, como el empleo sedentario, los turnos nocturnos y los esfuerzos físicos intensos. Los estudios evidencian que el comportamiento sedentario prolongado y la falta de actividad física, ambos frecuentes en el empleo sedentario, están asociados con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares como la obesidad y la hipertensión. Estos trastornos también están asociados con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, el riesgo de enfermedades cardiovasculares aumenta en ocupaciones que requieren un esfuerzo físico significativo, así como en ocupaciones que implican actividad física constante y esfuerzo. Además, trabajar de noche tiende a tener una influencia negativa en el ritmo circadiano, lo que puede no solo aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares como los accidentes cerebrovasculares, sino también afectar la salud general debido al estrés y las alteraciones en el ciclo del sueño. Al realizar un análisis exhaustivo de la literatura existente, el propósito de este estudio fue determinar en qué medida las circunstancias laborales en cuestión impactan la salud cardiovascular de los empleados e identificar los riesgos asociados con estas situaciones. En consecuencia, se ha elegido el estudio más relevante y reciente sobre el efecto de las circunstancias laborales en la salud cardiovascular. Utilizando términos clave asociados con las condiciones laborales y la salud cardiovascular, la revisión se ha basado en artículos disponibles en bases de datos como PubMed, Scopus, Scielo y Google Scholar. Otros investigadores que se sientan motivados por los temas presentados con la revisión estimularán a los lectores para la generación de nueva evidencia de alta calidad sobre el tema.

PALABRAS CLAVES

Trabajo, condiciones laborales, salud cardiovascular, riesgos ocupacionales, impacto laboral (DeCS/BIREME)

ABSTRACT

Market demands are driving an increase in the frequency of specific work conditions, such as sedentary employment, night shifts, and intense physical efforts. Studies show that prolonged sedentary behavior and lack of physical activity, both common in sedentary employment, are associated with a higher risk of cardiovascular diseases such as obesity and hypertension. These disorders are also associated with a higher risk of cardiovascular diseases. On the other hand, the risk of cardiovascular diseases increases in occupations that require significant physical effort, as well as in occupations that involve constant physical activity and exertion. Moreover, working at night tends to have a negative influence on the circadian rhythm, which can not only increase the risk of cardiovascular diseases such as strokes but also affect overall health due to stress and disruptions in the sleep cycle. By conducting a thorough analysis of the existing literature, the purpose of this study was to determine to what extent the work circumstances in question impact the cardiovascular health of employees and to identify the risks associated with these situations. Consequently, the most relevant and recent study on the effect of work circumstances on cardiovascular health has been chosen. Using key terms associated with working conditions and cardiovascular health, the review has been based on articles available in databases such as PubMed, Scopus, Scielo, and Google Scholar. Other researchers who feel motivated by the topics presented in the review will encourage readers to generate new high-quality evidence on the subject.

KEYWORDS

Work, occupational health, cardiovascular, occupational health impact, cardiovascular diseases (MeSH/NLM).

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo es uno de los factores más significativos que pueden tener un impacto en la salud y el bienestar de un individuo. Alrededor del 9% de la población mundial trabaja largas horas, lo que puede tener un impacto negativo en su salud cardiovascular (1). Los lugares de trabajo que incluyen turnos, especialmente los turnos nocturnos, y el trabajo físico intenso están entre los entornos laborales más peligrosos (1).

Ambos tipos de entornos laborales aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares, según estimaciones proporcionadas por las organizaciones de salud y trabajo refiere que las enfermedades asociadas con largas jornadas laborales fueron responsables de al menos 745 mil muertes en el año 2020 (2).

Se está volviendo más habitual trabajar en turnos como resultado de las mayores demandas que la fabricación y los negocios les han impuesto; y los empleados que realizan este tipo de trabajo experimentan una interrupción en su rutina normal, lo que tiene un impacto negativo no solo en su salud física y mental, sino también en su riesgo de desarrollar síndrome metabólico, diabetes, obesidad, cáncer y enfermedades cardiovasculares (3).

El empleo nocturno está asociado con malas elecciones de estilo de vida, como fumar y la falta de actividad física, y puede llevar a problemas psicológicos como el estrés y la ansiedad. Además, los trabajadores nocturnos tienden a tener una peor eficiencia laboral y una mayor probabilidad de accidentes, mientras que el trabajo sedentario puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares debido a la falta de actividad física, el trabajo físico intenso puede causar estrés cardiovascular y aumentar el riesgo de hipertensión e insuficiencia cardíaca (4).

El trabajo sedentario puede, de hecho, aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, para definir las consecuencias tanto del trabajo por turnos como del trabajo sedentario y ofrecer medidas para prevenir los riesgos laborales, el propósito de esta investigación fue realizar una revisión del impacto que las circunstancias laborales tienen en la salud cardiovascular. Sobre la base de los resultados de este estudio, los médicos ocupacionales podrán aplicar medidas preventivas en los programas de salud ocupacional, y los hallazgos también servirán como guía para futuras investigaciones en este sector.

II. OBJETIVOS

- Objetivo general

Describir el impacto de las condiciones laborales específicas (trabajos sedentarios, trabajo físico intenso y turnos nocturnos) sobre el riesgo de enfermedades cardiovasculares en los trabajadores, basándose en la evidencia disponible.

- Objetivos específicos

- Describir el impacto de los trabajos sedentarios sobre el riesgo cardiovascular, enfocándose en factores como la obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2 en los trabajadores que pasan largos períodos sentados.
- Describir el impacto del trabajo físico intenso en la salud cardiovascular, considerando el riesgo de hipertensión, enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares.
- Describir el impacto de los turnos nocturnos en la salud cardiovascular, su relación con las alteraciones en el ritmo circadiano y el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares.

III. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

3.1.Trabajos sedentarios y riesgo cardiovascular

3.1.1.Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud los trastornos cardiovasculares se encuentran entre los problemas de salud pública más significativos a nivel mundial, ya que son responsables de casi 19 millones de muertes cada año (5). Las estadísticas del año 2020 indican que las enfermedades cardiovasculares fueron responsables del 33% de todas las muertes ocurridas en todo el mundo. Esto equivale a 50,000 muertes cada día y un total de 18,5 millones de personas que se vieron afectadas por esta enfermedad (6).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), otras enfermedades metabólicas e hipertensión están entre las enfermedades más prevalentes asociadas con las enfermedades cardiovasculares. Estas enfermedades son muy prevalentes en muchas regiones diferentes; por ejemplo, las tasas de hipertensión en la región costera son del 14,1%; las siguientes regiones más frecuentes son la Sierra y la Selva, con un 11,2% (7).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), un aumento significativo en el riesgo de accidentes cerebrovasculares y enfermedades isquémicas del corazón está relacionado con ocupaciones sedentarias y largas jornadas laborales (8). Además, se ha observado que la condición empeora en la mayoría de los empleos sedentarios debido a factores como la insuficiente actividad física, una dieta inadecuada y el uso de medicamentos perjudiciales para mejorar el rendimiento laboral (8).

Este es el caso en la mayoría de los trabajos sedentarios, en este sentido, los empleos que no requieren actividad física a menudo se asocian con el síndrome metabólico, que es una condición que aumenta el riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares; y esto se debe a que las personas que realizan actividades sedentarias durante períodos prolongados tienen tres veces más probabilidades de desarrollar estas enfermedades (9).

El comportamiento sedentario, que se describe como la práctica de pasar más de seis horas al día sin participar en actividad física significativa, es la causa del bajo gasto energético, que se define como menos de uno a uno y medio equivalentes metabólicos de tarea (METS) (10). Las posturas sedentarias incluyen estar sentado o reclinado, a través de su programa de prevención y promoción de la salud, el Seguro Social de Salud (EsSalud) ha estado implementando un programa de detección de factores de riesgo desde el año 2012 con el fin de poner fin a la propagación de enfermedades no transmisibles (ENT) en el sector de salud pública. Según los hallazgos de este programa, un aumento considerable del riesgo cardiovascular está asociado tanto a una mala alimentación como a un empleo inactivo (10).

Los factores más importantes que están asociados con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular a nivel nacional son un estilo de vida sedentario, una ingesta excesiva de alimentos ultraprocesados, la hipertensión, la dislipidemia y el sobrepeso; por lo tanto, es esencial abordar estos factores en el lugar de trabajo (11).

Por ello, es evidentemente obvio que el empleo sedentario tiene un impacto directo en el riesgo cardiovascular entre la población trabajadora; la alta

frecuencia de estos peligros es un problema mundial que exige atención urgente para adoptar medidas preventivas adecuadas.

3.1.2. Revisión de la literatura

El autor Milione, proporciona una explicación del concepto de un trabajo que se clasifica como sedentario o inactivo, esta clasificación se refiere a un trabajador que realiza actividad física moderada o vigorosa durante menos de 150 minutos por semana, lo cual es comparable a completar menos de 600 Metabólicos comparables de Tarea (MET) por minuto por semana durante el mismo período de tiempo. En consecuencia, el factor de riesgo asociado con la diabetes mellitus, la hipertensión, el síndrome metabólico, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer de mama y la mortalidad aumenta cuando se pasa una cantidad significativa de tiempo de manera sedentaria ($p < 0.05$) (12).

Según los hallazgos de un estudio realizado por Zieff et al, los trabajadores que pasaron una cantidad significativa de tiempo frente a una pantalla de computadora mientras realizaban tareas administrativas, teletrabajo o transporte tenían un mayor riesgo de desarrollar hipertensión ($OR=1.03$; $IC95\%=1.01-1.05$) y diabetes mellitus ($OR=1.18$; $IC95\%=1.09-1.29$) (13).

En una investigación realizada en Finlandia, Seppala et al. llevaron a cabo un análisis multivariante de un estudio de cohorte retrospectivo, descubrieron que el trabajo sedentario, definido como trabajar en un lugar de trabajo durante más de ≥ 6 horas al día, estaba asociado con un alto riesgo de enfermedades cardiovasculares y muerte (razón de momios = 6.53; intervalo de confianza del 95% = 4.09-10.40) (14).

Una investigación realizada por Álvarez reveló que la prevalencia de dislipidemia entre el personal administrativo de un hospital era del 58.8%, el consumo de alcohol era del 37.8%, la prevalencia de obesidad y sobrepeso era del 36.5%, la prevalencia de inactividad física era del 35.7%, y la prevalencia de tabaquismo era del 21%. Estos hallazgos arrojan luz sobre la conexión negativa que existe entre estos componentes en el mercado laboral de este grupo específico (15).

En una revisión, el autor Silva dijo que los trabajadores evaluados en los campos de recursos humanos, finanzas, administración y secretaría tenían una mayor prevalencia de trastornos cardiovasculares ($p < 0,01$) (16).

Esto se atribuyó al hecho de que tenían bajos niveles de actividad física, un índice de masa corporal alto e hipertensión. Como resultado de realizar un estudio observacional prospectivo y transversal, el investigador colombiano Vásquez pudo investigar a los trabajadores que solicitaron tratamiento médico, resultando en una evaluación de un total de 195 trabajadores. Este estudio indicó descriptivamente una alta tasa de comorbilidad o complicaciones asociadas con el trabajo sedentario, con un impacto en las enfermedades cardíacas (17).

El investigador Rojas-Aboite et al utilizaron un método prospectivo transversal encontró que el 6.8% de los participantes trabajaban entre 9 y 12 horas al día, el 62.4% de ellos tenían un trabajo que requería que fueran sedentarios, el 20.9% de ellos sufría de hipertensión y el 9.2% de ellos tenía diabetes mellitus. En un proyecto de investigación que tenía como objetivo caracterizar el riesgo cardiovascular en trabajadores que pasaban largas horas sedentarios en una institución de salud, Los hallazgos de este estudio demostraron que los factores

de riesgo cardiovascular eran más altos en los trabajadores sedentarios, con mayor edad; la presencia de hipertensión, tabaquismo, diabetes mellitus y sobrepeso, todos los cuales estaban significativamente asociados ($p < 0.05$) con problemas cardiovasculares (18).

El autor Acosta-Gavilánez describe que en los trabajadores, la hipertensión está asociada al empleo sedentario (75.51%), y esto se agrava por el estilo de vida poco saludable que el trabajador elige llevar, como se muestra en una investigación longitudinal retrospectiva en la que se revisó una base de datos secundaria (19).

El autor Galeano et al., quien investigó la influencia de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes médicos, pudo clasificar su tipo de trabajo como sedentario o intenso, según el centro donde trabajaban. Utilizando una estrategia observacional transversal, los investigadores pudieron identificar que el comportamiento sedentario se observó en el 54.5% de los participantes, y que el 17.1% de los participantes tenía hipertensión. Además, el 5.1% de los participantes también estaban asociados con el estilo de trabajo sedentario ($p < 0.05$) (20).

Leiva et al. realizaron un estudio transversal prospectivo con el objetivo de examinar la correlación entre el trabajo sedentario y los factores de riesgo cardiovascular. El estudio involucró a un total de 322 participantes que presentaron alteraciones como un Índice de Masa Corporal (IMC) mayor de 25, triglicéridos elevados, colesterol y colesterol HDL bajo, todos los cuales están asociados con problemas cardiovasculares, con un valor p menor de 0.01 (21).

3.1.3. Base teórica

A) Definición de Trabajos Sedentarios

El término "*ocupaciones sedentarias*" se refiere a trabajos que requieren que la persona permanezca sentada o con movilidad física limitada durante períodos prolongados de tiempo, sin participar en cantidades significativas de ejercicio físico. Este tipo de trabajo está siendo cada vez más prevalente en la sociedad actual, especialmente como consecuencia de la creciente prevalencia de la digitalización, la globalización de los servicios y la automatización de una amplia gama de sectores industriales y comerciales (22).

La idea de "*trabajo sedentario*" está fuertemente relacionada con el tiempo que un trabajador permanece inactivo, es decir, en una posición estática, como sentado, sin realizar un esfuerzo físico considerable o movimientos importantes. Las actividades sedentarias incluyen sentarse, estar de pie y caminar y el empleo sedentario, por otro lado, incluye mantener una postura cómoda que no requiere un gran esfuerzo muscular (22).

Esto contrasta con las ocupaciones activas, que requieren una gran cantidad de esfuerzo físico, como el trabajo manual o la construcción, el empleo sedentario incluye una amplia variedad de profesiones en los sectores administrativo, educativo, financiero y técnico, algunos de los ejemplos más populares de trabajos sedentarios son el desarrollo de software, el trabajo de oficina, los trabajos en centros de contacto, el soporte telefónico al cliente, los operadores de máquinas de oficina y varias otras posiciones (22).

El trabajo que se considera sedentario se caracteriza por la falta de actividad física significativa durante el transcurso de la jornada laboral, además de la

cantidad de tiempo que se pasa sentado, desde un punto de vista ergonómico y ocupacional, es de suma importancia reconocer que el comportamiento sedentario en el lugar de trabajo no solo está vinculado con la postura corporal; más bien, también implica una disminución en la cantidad de energía que se gasta y una menor demanda de movimientos musculares (22).

Hay una serie de preocupaciones de salud que pueden ser provocadas por estas variables, especialmente aquellas que afectan al sistema cardiovascular, la conducta sedentaria es un factor de riesgo modificable para una serie de enfermedades crónicas no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, que son una fuente sustancial de morbilidad y mortalidad en todo el mundo (22).

El comportamiento sedentario es una variable que aumenta la probabilidad de desarrollar estas enfermedades con el tiempo, el término "*comportamiento sedentario ocupacional*" se refiere a un tipo específico de inactividad física que ha demostrado estar asociado con resultados negativos para la salud, a pesar de que el comportamiento sedentario es reconocido como un factor de riesgo para una variedad de condiciones metabólicas y cardiovasculares, una parte significativa de la población trabajadora está involucrada en trabajos sedentarios que no implican una actividad física significativa durante más de ocho horas al día (22).

Esta es una preocupación que se multiplica por el hecho de que una parte sustancial de la población trabajadora está involucrada en tales trabajos. Las siguientes son algunas de las características que se aplican a los trabajos sedentarios (23):

- **Postura estática prolongada:** Los trabajadores sedentarios pasan la mayor parte de su jornada laboral sentados en escritorios o estaciones de trabajo, adoptando una postura caracterizada por una estabilidad prolongada, este empleo se caracteriza por posturas estáticas prolongadas, como estar sentado frente a una pantalla de computadora; el funcionamiento del sistema cardiovascular y la circulación sanguínea se ven comprometidos por esta falta de movimiento (23).
- **Requiere un esfuerzo físico mínimo:** En comparación con otras ocupaciones, la cantidad de esfuerzo físico requerido es mínima, aunque algunas profesiones sedentarias pueden implicar algo de actividad física ligera, como usar las yemas de los dedos para escribir o usar un ratón de computadora; por lo tanto, el riesgo de enfermedades cardiovasculares, aumento de peso y deterioro de la salud metabólica se exagera por el bajo gasto energético (23).
- **Exposición a factores ergonómicos:** En lo que respecta a los aspectos ergonómicos, el empleo sedentario suele incluir riesgos ergonómicos adicionales, estos riesgos incluyen la tensión postural y la alineación incorrecta de la columna vertebral, ambas las cuales pueden llevar a dolor musculoesquelético a lo largo del tiempo. Aunque la ergonomía a menudo se asocia con el malestar en la espalda, la influencia de los estilos de vida sedentarios en la circulación sanguínea y los vasos sanguíneos es igualmente crucial; y esto se debe a que una circulación insuficiente puede llevar a problemas cardiovasculares, que pueden ser el resultado de una mala circulación sanguínea (23).

Como consecuencia de los avances técnicos y el cambio hacia la automatización, el número de personas que trabajan en empleos que requieren que se sienten durante largos períodos de tiempo ha crecido considerablemente a lo largo de los años (23).

En varios países industrializados, el porcentaje de la población que trabaja en actividades sedentarias ha estado aumentando, mientras que el porcentaje de personas empleadas en ocupaciones físicas ha estado disminuyendo, debido en parte al advenimiento de la economía digital, la globalización y los avances en la tecnología de la información, ha habido un aumento en la demanda de empleo de oficina y otras ocupaciones que no implican una cantidad significativa de trabajo físico; y esta necesidad ha sido posible gracias al aumento de la economía digital (23).

Más del 70% de los trabajos en industrias como la tecnología de la información, los servicios financieros y otros servicios administrativos se consideran sedentarios, según estimaciones, como resultado de este fenómeno, ha aumentado el grado de preocupación por las repercusiones a largo plazo del comportamiento sedentario en la salud pública y ocupacional (23).

Como lo demuestra una investigación reciente, hay evidencia sobre una cantidad sustancial de discusión dentro de la comunidad científica sobre el impacto perjudicial que los estilos de vida sedentarios tienen en la salud; en lo que respecta a la asociación directa entre períodos prolongados de inactividad y un mayor riesgo de problemas o enfermedades cardiovasculares, hay un creciente acuerdo entre la comunidad científica (23).

El desarrollo de hipertensión, obesidad, dislipidemia, diabetes y trastornos cardiovasculares se ha relacionado con el comportamiento sedentario, por lo que las profesiones sedentarias se consideran un factor de riesgo ocupacional sustancial (23).

Las principales causas de estos riesgos son la reducción del gasto energético, la modificación de los mecanismos de regulación de la glucosa y el metabolismo de los lípidos, y los efectos adversos en el sistema cardiovascular resultantes de la falta de ejercicio; además, el riesgo de enfermedades cardíacas se incrementa aún más por el comportamiento sedentario en el lugar de trabajo, que está asociado con niveles elevados de estrés y ansiedad (23).

La falta de ejercicio físico es otro factor que podría influir en la capacidad del cuerpo para metabolizar lípidos y carbohidratos, esta falta de actividad también contribuye a la formación de grasa corporal y obesidad, ambos factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares (23).

B) Efectos del Sedentarismo en la Salud Cardiovascular

Varios trastornos crónicos, incluidas las enfermedades cardiovasculares (ECV), se han relacionado con el comportamiento sedentario, que es uno de los principales factores de riesgo modificables asociados con estas enfermedades (23).

Está quedando más claro que este fenómeno tiene un impacto en la salud cardiovascular, especialmente en ocupaciones que requieren un estilo de vida sedentario, lo que resalta la necesidad de comprender y abordar este problema (23). A medida que las personas pasan más tiempo sentadas durante períodos

prolongados, las consecuencias perjudiciales del sedentarismo en el sistema cardiovascular se hacen cada vez más evidentes (23).

Estos efectos negativos se manifiestan en una serie de vías fisiológicas y metabólicas que alteran la función del corazón y los vasos sanguíneos (23).

La inactividad tiene una serie de efectos negativos en la salud cardiovascular, los más significativos de los cuales se enumeran a continuación (24):

- **Aumento en la Prevalencia de la Hipertensión:** La capacidad del sistema cardiovascular para controlar eficientemente la presión arterial se ve afectada por el comportamiento sedentario prolongado, que es uno de los efectos más frecuentes y bien documentados de un estilo de vida sedentario (24).

El aumento de la presión arterial es una de las repercusiones más comunes y bien documentadas de un estilo de vida sedentario y la falta de actividad física es un factor que contribuye a la rigidez de los vasos sanguíneos, lo que a su vez lleva a un aumento de la resistencia vascular y, como consecuencia, de la presión arterial (24).

La investigación en el campo de la epidemiología ha demostrado que las personas que se mantienen físicamente activas a lo largo de sus vidas tienen un menor riesgo de desarrollar hipertensión en comparación con aquellas que llevan un estilo de vida sedentario; y la probabilidad de eventos cardíacos, como derrames cerebrales y ataques al corazón, aumenta cuando está presente la hipertensión, convirtiéndola en un factor de riesgo sustancial para las enfermedades cardiovasculares (24).

- **Mayor riesgo de enfermedades coronarias:** Los trastornos coronarios, que incluyen la angina de pecho y el infarto de miocardio, están íntimamente

relacionados con la acumulación de lesiones grasas en las arterias que suministran sangre al corazón, esto se hace para suministrar sangre al corazón (24). Entre los factores de riesgo que conducen al desarrollo de dislipidemia, que se caracteriza por un aumento en los niveles de colesterol LDL y triglicéridos, así como una reducción en el colesterol HDL, la inactividad física es una de las variables que contribuye al desarrollo de factores de riesgo (24).

Según la investigación, el comportamiento sedentario también está asociado con la disfunción endotelial, que es un signo temprano de enfermedad vascular (24).

Como la capa de células que recubre las arterias sanguíneas, el endotelio es responsable de la regulación del flujo sanguíneo y la prevención de la aterosclerosis; y por lo tanto, es crucial que el endotelio pueda desempeñar su función de manera efectiva (24). Una cantidad insuficiente de actividad física conduce a una reducción en la síntesis de óxido nítrico, que es una molécula esencial para la vasodilatación; y esto, a su vez, contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares e intensifica la rigidez arterial (24).

- **Mayor riesgo de síndrome metabólico y obesidad:** La conducta sedentaria tiene un impacto significativo en el aumento de peso y la obesidad, dos de los factores de riesgo más importantes para la salud cardiovascular (24). La actividad sedentaria también puede llevar a una acumulación excesiva de grasa corporal, lo cual puede ocurrir cuando las personas pasan períodos prolongados sin moverse, lo que disminuye su capacidad para quemar calorías (24).

El riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares se incrementa significativamente debido a la obesidad, particularmente la grasa abdominal; la inactividad física también está vinculada al síndrome metabólico, que es un conjunto de condiciones que incluye hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina y obesidad abdominal considerable; las enfermedades cardiovasculares, como el infarto de miocardio y la insuficiencia cardíaca, son más prevalentes entre las personas que tienen síndrome metabólico; hay una correlación entre ambos (24).

- **Resistencia a la insulina aumentada y diabetes tipo 2:** La resistencia a la insulina es un precursor de la diabetes tipo 2, y un estilo de vida sedentario es un factor de riesgo significativo aquí, un aumento en los niveles de azúcar en la sangre es el resultado de la incapacidad del cuerpo para utilizar la glucosa de manera eficiente debido a la falta de actividad física; y la diabetes tipo 2, a su vez, es una de las principales enfermedades asociadas con el riesgo cardiovascular, ya que tiene el potencial de afectar la función cardíaca, elevar la presión arterial y dañar los vasos sanguíneos; ambos contribuyen a la dislipidemia al aumentar los niveles de triglicéridos y reducir el colesterol HDL, lo que a su vez promueve el desarrollo de la aterosclerosis y otras complicaciones cardiovasculares (24).
- **Aterosclerosis y función endotelial reducida:** La función endotelial es esencial para la regulación del flujo sanguíneo y la protección de los vasos sanguíneos, la capacidad del endotelio para dilatarse correctamente se ve disminuida por el comportamiento sedentario, lo que contribuye al desarrollo de placas ateroscleróticas y eleva la presión arterial; y el riesgo de infarto de

miocardio y otras condiciones cardiovasculares se eleva por la reducción del flujo sanguíneo al corazón causada por la acumulación de estas placas en las arterias (24).

- **Alteración del ritmo circadiano y aumento del estrés:** El comportamiento sedentario puede afectar sustancialmente la salud cardiovascular al alterar el ritmo circadiano, además de los efectos directos en el sistema cardiovascular, el horario biológico del cuerpo puede verse alterado por períodos prolongados de inactividad y sedentarismo, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar trastornos relacionados con el estrés, incluyendo la ansiedad y la depresión (24).

Estos trastornos tienen un efecto perjudicial en el sistema cardiovascular al aumentar la producción de hormonas del estrés, incluyendo el cortisol, que contribuyen a la hipertensión, la inflamación y el daño al tejido cardíaco; además, el riesgo de arritmias y otras condiciones cardíacas se eleva por los trastornos del sueño asociados con un estilo de vida sedentario, lo que puede tener un impacto perjudicial en la salud del corazón (24).

- **Aumento de la mortalidad y morbilidad cardiovascular:** La inactividad física prolongada está asociada con un aumento de la morbilidad y la mortalidad, además de un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, numerosos estudios han demostrado que las personas que permanecen inactivas durante períodos prolongados tienen un mayor riesgo de fallecer por causas cardiovasculares (24).

La relación entre la mortalidad cardiovascular y el tiempo sedentario no se ve influenciada por la actividad física realizada en otros momentos del día, lo

que indica que el comportamiento sedentario prolongado tiene efectos perjudiciales directos en la salud cardiovascular (24).

C) Prevención y recomendaciones para reducir el riesgo cardiovascular en trabajos sedentarios

El comportamiento sedentario relacionado con el trabajo es un factor de riesgo significativo para una variedad de enfermedades cardiovasculares, aunque es imposible eliminar por completo las actividades sedentarias en ocupaciones específicas, existen estrategias efectivas que pueden ayudar a aliviar sus efectos perjudiciales en la salud cardiovascular, el objetivo de estas intervenciones es reducir los riesgos asociados con el comportamiento sedentario y fomentar un entorno laboral saludable; y pueden implementarse tanto a nivel individual como organizacional (25).

Las siguientes son las principales medidas preventivas recomendadas y recomendaciones para reducir el riesgo cardiovascular en ocupaciones sedentarias (25).

- ✓ **Fomentar la actividad física consistente:** Promover la actividad física constante es una de las medidas preventivas más efectivas para mitigar los efectos adversos del comportamiento sedentario; la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que los adultos participen en un mínimo de 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de actividad vigorosa por semana, esto se puede lograr haciendo pequeños ajustes en el horario laboral diario; descansos que se realicen de manera activa: cada 30 a 60 minutos, tomarse una breve pausa para estirarte o caminar durante unos

minutos, estas pausas mejoran la circulación sanguínea, alivian la rigidez muscular y reducen la presión arterial (25).

El uso de las escaleras en lugar del ascensor no solo mejora la salud cardiovascular, sino que también fomenta la actividad física en el lugar de trabajo, animar a los empleados a dar paseos breves durante sus pausas para el almuerzo, ya que esta práctica ha demostrado mejorar la circulación y aliviar la tensión (25).

- ✓ **Diseño de espacios de trabajo saludables:** Para mitigar los peligros asociados con el comportamiento sedentario y mejorar la salud cardiovascular, es imperativo que el espacio de trabajo esté diseñado con un diseño ergonómico, las organizaciones deben modificar la configuración de sus estaciones de trabajo para fomentar el movimiento y reducir los períodos de inactividad prolongada (25).

Las siguientes son algunas sugerencias como escritorios de pie el cual es una excelente solución para minimizar el tiempo sentado son los escritorios ajustables que te permiten trabajar de pie, y la utilización de estas estaciones de trabajo fomenta una postura más activa y mitiga las complicaciones cardiovasculares que resultan de períodos prolongados de inactividad (25).

Las estaciones de trabajo activas incorpora ciclos estáticos o cintas de correr en los puestos de trabajo para permitir que los empleados realicen actividad física mientras completan tareas rutinarias, como responder correos electrónicos o realizar llamadas telefónicas; y la colocación de la pantalla y el teclado; asegúrese de que la pantalla y el teclado estén posicionados a una

altura adecuada para promover una postura neutral y prevenir lesiones musculoesqueléticas o molestias que puedan impedir la actividad física (25).

✓ **Fomentar el uso de la tecnología para monitorear la actividad física:** La tecnología, incluidos los dispositivos portátiles (relojes inteligentes) y las aplicaciones de monitoreo de actividad física, puede ser una herramienta beneficiosa para fomentar un estilo de vida más activo, estos dispositivos permiten a los empleados monitorear sus niveles de actividad diaria y recibir notificaciones para asegurarse de que estén físicamente activos; además, ciertas organizaciones pueden alentar a los empleados a participar en iniciativas de bienestar corporativo que aprovechen estas tecnologías para fomentar la actividad física en el lugar de trabajo (25).

✓ **Salud cardiovascular y programas de bienestar corporativo:** Las iniciativas de bienestar que priorizan la prevención de enfermedades cardiovasculares deben ser implementadas por las organizaciones, estos programas deben incluir estrategias para mejorar la actividad física, así como otros componentes críticos de la salud, incluyendo la gestión del estrés, la nutrición saludable y la promoción de la salud mental (25).

Las siguientes son algunas sugerencias para estos programas: ejercicio para un grupo como organizar sesiones de ejercicio en grupo durante los intervalos de almuerzo, incluyendo yoga, baile o caminatas, esto no solo fomenta la actividad física, sino que también promueve la interacción social entre los empleados (25).

Charlas y seminarios que son educativos ofrecen pautas para un estilo de vida activo y saludable, así como información sobre los peligros del

comportamiento sedentario y las enfermedades cardiovasculares, la concienciación de los trabajadores sobre la importancia de mantener un estilo de vida activo se mejora a través de la educación sobre la salud cardiovascular, acceso a instalaciones deportivas y permitir que los empleados integren la actividad física en su rutina diaria proporcionándoles acceso a gimnasios o actividades recreativas en el lugar de trabajo o en las cercanías (25).

- ✓ **Alteración del estilo de vida y comportamientos:** Es imperativo modificar las prácticas de estilo de vida de los empleados para mitigar el riesgo cardiovascular, las siguientes son algunas estrategias críticas como el fomento de dietas nutritivas, promover una dieta bien equilibrada y baja en sal, azúcar y grasas saturadas; y ofrecer una variedad de opciones de alimentos nutritivos en el lugar de trabajo, incluyendo frutas, ensaladas, legumbres y bebidas sin azúcar (25).

La disminución del consumo de alcohol y tabaco, las enfermedades cardiovasculares están asociadas con el tabaco y el consumo excesivo de alcohol, y los programas de cesación para el consumo de tabaco y alcohol pueden resultar ventajosos para mitigar estos riesgos; también ayuda manejo del estrés ya que las enfermedades cardiovasculares están significativamente influenciadas por el estrés crónico, el fomento y la utilización de estrategias de manejo del estrés, incluyendo la respiración profunda, la meditación y la relajación, puede aliviar la carga emocional y su impacto perjudicial en la salud cardiovascular (25).

- ✓ **Cultura organizacional y conciencia:** Es imperativo que los empleadores establezcan una cultura organizacional que priorice la salud y el bienestar de sus empleados, esto implica la implementación de políticas de salud en el lugar de trabajo que fomenten un estilo de vida activo y la promoción de la concienciación en todos los niveles de la organización sobre las consecuencias del comportamiento sedentario y el riesgo cardiovascular (25).

Acciones que pueden implementarse incluyen como la conciencia constante e implementar periódicamente campañas para subrayar la importancia de mantener la actividad física y el impacto de las prácticas laborales en la salud cardiovascular. Ayuda también los motivadores para la actividad física como proporcionar incentivos o beneficios a los empleados que participen en actividades físicas, como ofrecer incentivos por asistir a sesiones de ejercicio o registrar un número específico de pasos por día (25).

- ✓ **El monitoreo y evaluación de la salud cardiovascular:** La identificación oportuna de posibles problemas depende de la implementación de un sistema para monitorear la salud cardiovascular de los empleados, los exámenes médicos regulares, que incluyen la medición de la presión arterial, el colesterol y el índice de masa corporal (IMC), pueden ayudar en la identificación de empleados que son susceptibles a enfermedades cardiovasculares; y se pueden brindar y proporcionar recomendaciones personalizadas para mejorar la salud cardiovascular basadas en los resultados de estos chequeos (25).

3.2. Trabajo físico intenso y cardiopatías

3.2.1. Introducción

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) afirma que trabajar muchas horas al día puede traer consecuencias perjudiciales para la salud física y mental de una persona, así como para su vida social, los gobiernos deben aplicar leyes adecuadas, ya que esto es vital. (26).

En la etiopatología de la mortalidad y morbilidad de las enfermedades cardíacas muy relacionadas con la obesidad y el trabajo, la aterosclerosis es el último componente; una de las principales causas de infarto agudo de miocardio y eventos cerebrovasculares (27).

En una revisión temática conjunta con la OMS, la OIT encontró que los trabajadores con semanas laborales más largas de 55 horas tienen un mayor riesgo de padecer enfermedades cardíacas isquémicas y sufrir un accidente cerebral que aquellos con semanas laborales de entre 35 y 40 horas (28).

Entre los productos químicos relacionados con trastornos cardiovasculares se incluyen los hidrocarburos alifáticos, óxido de carbono, sulfuros de carbono, polvo de asbesto, fenoles halogenados, incluyendo el pentaclorofenol, talio y sus derivados, estos fármacos pueden producir lesiones en el miocardio, arritmias, infarto y cambios cardíacos (29). Además, algunos agentes físicos incluyen electricidad, frío, calor extremo, ruido, aire comprimido, vibraciones y radiación (29).

En el contexto del lugar de trabajo, la idea de actividad física intensa se define como trabajo físico que va más allá del esfuerzo habitual que una persona podría ejercer, sometiendo así al sistema cardiovascular a una demanda

cercano o superior al máximo; esto genera factores precipitantes para eventos cardiovasculares agudos (29).

El monitoreo en tiempo real del esfuerzo físico cardíaco puede llevarse a cabo dentro del trabajo ocupacional utilizando el electrocardiograma para examinar la frecuencia cardíaca, presencia de arritmias e isquemia (29).

Esto también está relacionado con la legislación en nuestra nación con la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo en concordancia con la legislación española que define la enfermedad ocupacional como aquella que se produce o contrae como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionados con el trabajo, ya sea a través de acciones directas de desempeño laboral dentro del marco de la causa de la enfermedad ocupacional, según lo establecido por la OIT (30).

3.2.2. Revisión de la literatura

El autor Ferrario y cols., en un trabajo de investigación tipo cohorte retrospectiva con un seguimiento de 14 años, demostraron que los trabajadores que tienen jornadas laborales mayores de 55 horas por semana presentan un riesgo de cardiopatía coronaria con un HR=1,55 (IC 95%: 1,05-2,31). Este riesgo aumenta aún más cuando el trabajo es intenso y alterna con periodos de trabajo sedentario de larga duración, llegando a un HR=2,53 (IC 95%: 1,29-4,97) (31).

En la investigación de Mikkola y cols., realizada con un diseño de cohorte prospectiva y un seguimiento de 25 años entre 1990 y 2015, se demostró que el riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares está asociado con la intensidad del trabajo. Se observó que la carga física del trabajo incrementa el

riesgo de mortalidad relacionada con cardiopatías, con un HR=3,18 (IC 95%: 1,75-5,78) (32).

El autor Bravo, en un trabajo de grado, pudo describir que la actividad física o sobrecarga laboral intensa en trabajadores puede tener algunas complicaciones asociadas, como el riesgo de patologías cardiovasculares, lo cual se pudo observar en un estudio de tipo cuantitativo prospectivo transversal donde evaluó a 101 trabajadores. En dicho estudio, pudo determinar que la carga física intensa estaba asociada a dolor en la columna lumbar. Además, pudo demostrar que existía algún riesgo cardiovascular, como una inadecuada alimentación, aumento de sobrepeso y obesidad, todo ligado a disfunción musculoesquelética (33).

Por su parte, el investigador Riquelme, en un trabajo realizado en una población trabajadora de una localidad rural, evaluó a 100 trabajadores del rubro del petróleo que realizan actividad física de alta intensidad. En el estudio de tipo cuantitativo, metodología transversal, pudo determinar que la actividad intensa que tiene jornadas laborales mayores de 55 horas por semana está asociada con un nivel significativo ($p < 0,05$) para problemas cardiovasculares o factores de riesgo, ya que se evidenció la presencia de síndrome metabólico, obesidad e hipertensión arterial, los que tenían una actividad física inferior en comparación con aquellos que no tenían jornadas laborales mayores a 40 horas semanales (34).

En una investigación que se llevó a cabo como parte de una revisión sistemática, el autor Theorell et al, revisaron publicaciones entre los años 1985 y 2014. Su objetivo era determinar si existe o no una probable conexión entre la exposición ocupacional a empleos físicamente exigentes y la enfermedad isquémica del

corazón. En este estudio, se utilizó la metodología de revisión integral, guiada por las directrices PRISMA, para analizar artículos con diseños de cohorte, caso-control y control. Un total de 96 artículos científicos de alta calidad fueron incluidos en el análisis, aunque estos artículos tenían limitaciones para determinar la asociación, finalmente concluyeron que la carga de trabajo y la enfermedad isquémica del corazón estaban asociadas con un nivel de significancia ($p < 0.05$). Se demostró que el empleo que requería una carga de más de cincuenta horas por semana estaba asociado con el mayor riesgo (35).

Allesøe L et al., llevaron a cabo una investigación prospectiva con el objetivo final de identificar la correlación entre una alta actividad ocupacional y el riesgo de enfermedades cardiovasculares, 160 hombres con edades comprendidas entre los 30 y los 61 años fueron inscritos en esta investigación, siendo monitoreados durante un mínimo de tres años. El uso de un modelo de regresión de Cox se utilizó para indicar que los empleos que eran físicamente exigentes o intensos estaban asociados con una mayor probabilidad de que ocurriera enfermedad isquémica del corazón. Además, la investigación demostró que este componente en particular tenía un efecto protector en las mujeres, lo que sirve para corroborar la noción de que el riesgo ocupacional resultante de altos niveles de actividad física difiere entre hombres y mujeres, siendo el primero de mayor significancia ($p < 0.001$) (36).

Específicamente, Allesøe K et al. realizaron un estudio con el objetivo principal de determinar el impacto del trabajo en la modificación de la asociación entre la actividad física intensa o los días de trabajo muy exigentes y el riesgo de enfermedad cardíaca isquémica. Según sus hallazgos, analizaron una muestra

compuesta por 12,093 individuos, comenzando desde 1993, y los siguieron durante un período de 20 años. Un total de 869 individuos fueron hospitalizados por episodios de enfermedad cardíaca isquémica, los investigadores descubrieron que el riesgo relativo (RR) para los trabajadores con alta carga de trabajo era 1.46 veces mayor que para los trabajadores con carga de trabajo moderada o baja. Esto sugiere que los trabajadores con altas cargas de trabajo tienen un mayor riesgo de desarrollar problemas cardiovasculares debido a factores metabólicos y alteraciones lipídicas, así como complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus, lo que aumenta aún más el riesgo de enfermedad coronaria isquémica (37).

Se llevó a cabo una investigación de cohortes retrospectiva por Eng et al. con el fin de analizar la enfermedad isquémica del corazón como una de las principales causas de mortalidad y su probable relación con la exposición ocupacional a jornadas laborales largas y físicamente exigentes, así como con altos niveles de actividad física. Observándose un mayor riesgo de otras enfermedades cardiovasculares, con un (HR) de 1.10, lo que sugiere que este riesgo está aumentado, el propósito principal del estudio fue evaluar el posible vínculo entre estos dos factores y los hallazgos de esta investigación indicaron que la muestra final consistió en 8 millones de individuos en Nueva Zelanda, con un período de seguimiento de cinco años (38). Las edades de los participantes oscilaban entre los 20 y los 64 años y el 1,9% por ciento de estas personas tenía problemas cardiovasculares, el riesgo se mostró mayor en los hombres que tenían una alta carga física, particularmente en aquellos que trabajaban más de 55 horas por semana. Esto fue especialmente cierto para aquellos que tenían semanas

laborales regulares. Se determinó una (HR) de 1.19 (IC) del 95% que va de 1.07 a 1.33. Esto indica que un aumento en la actividad física ocupacional está relacionado con una mayor carga física, lo cual es algo que debe considerarse una preocupación de salud pública (38).

El objetivo principal de la investigación realizada por Biswas et al. fue determinar si existe o no una correlación entre los empleos que requieren una cantidad significativa de intensidad en términos de actividad física y la probabilidad de desarrollar enfermedades como enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. Esta investigación utilizó una muestra de trabajadores con edades comprendidas entre los 35 y 74 años, con un seguimiento realizado entre los años 2017 y 2019, resultando en un análisis de un total de 40,000 trabajadores. Según los hallazgos de la investigación, la mayoría de los trabajadores que realizaron niveles modestos de actividad física junto con una carga de trabajo reducida tenían una menor probabilidad de adquirir enfermedades cardiovasculares y diabetes. La investigación reveló que aquellos que realizaban niveles bajos de actividad física ocupacional y trabajaban menos horas tenían un menor riesgo, como lo muestra un (HR) de 0.63 (IC95%: 0.47-0.85) (39).

Por otro lado, el autor Fadel M et al, realizaron un estudio con el objetivo de determinar si existe o no una conexión entre trabajar largas horas y el riesgo de desarrollar enfermedad isquémica del corazón. Los participantes que trabajaron más de diez horas al día, durante al menos cincuenta días al año, y con una cantidad significativa de trabajo físico fueron estudiados en una investigación basada en el gran experimento poblacional conocido como CONSTANCES.

Había alrededor de 69,000 participantes masculinos de un total de 137,854 individuos. Dado que el (OR) para tener enfermedad cardíaca isquémica fue de 1.24 (IC95%: 1.08-1.43) y el valor p fue de 0.0021, la investigación demostró que los hombres que trabajaban largas horas tenían mayor probabilidad de adquirir la condición. La importancia de un esfuerzo físico que sea tanto severo como prolongado como factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares se pone de manifiesto con este descubrimiento (40).

Fadel M et al, llevaron a cabo una investigación adicional sobre la conexión entre las largas horas de trabajo y las enfermedades cerebrovasculares en un estudio separado. Empleamos un diseño de cohorte prospectivo y realizamos un seguimiento con los participantes durante un mínimo de cinco años. Según los hallazgos, aquellos que trabajaron durante un período de tiempo más largo y con altas demandas de actividad física tuvieron una mayor probabilidad de sufrir trastornos cerebrovasculares, incluyendo tanto condiciones isquémicas como hemorrágicas (41). El OR para los trastornos isquémicos se informó en 1.29 (IC95%: 1.11-1.49), mientras que el (OR) para las enfermedades hemorrágicas fue de 2.50 (IC95%: 1.38-4.53). Según los hallazgos de esta investigación, existe una correlación entre la realización de actividad física intensa y el desarrollo de trastornos cerebrovasculares, especialmente entre aquellos que tienen largas jornadas laborales. En conclusión, un análisis de cohortes basado en la investigación CONSTANCES reveló que de un total de 20,723 participantes, 190 individuos sufrieron accidentes cerebrovasculares, de los cuales 134 fueron isquémicos y 56 hemorrágicos (41).

Se ha demostrado que trabajar largas horas con una alta carga física está relacionado con un mayor riesgo de sufrir accidentes cerebrovasculares, es decir, tanto accidentes cerebrovasculares isquémicos como hemorrágicos. Se demostró que la razón de probabilidades para el accidente cerebrovascular isquémico fue de 1.61 (IC95%: 1.04-2.49), pero la razón de probabilidades para el accidente cerebrovascular hemorrágico fue de 2.50 (IC95%: 1.38-4.53). En el modelo multivariante, se mostró que existe una correlación significativa entre trabajar muchas horas y la probabilidad de tener un accidente cerebrovascular hemorrágico (ORa=1.92, intervalo de confianza del 95%: 1.01-3.09) (42).

El propósito principal de la investigación llevada a cabo por Korshøj et al fue determinar si la cantidad de actividad física ocupacional, particularmente en profesiones que demandan un alto nivel de actividad física, está vinculada al riesgo de enfermedad cardíaca isquémica, y para investigar los posibles cambios que pueden ocurrir en este riesgo a lo largo del tiempo. Los datos para la investigación provinieron del registro de Copenhague durante un período de seguimiento de nueve años. El estudio fue de tipo cohorte retrospectiva. El riesgo de tener problemas cardiovasculares resultó ser mucho mayor para aquellos que participaron en actividades físicas extenuantes mientras estaban en el trabajo. Según los hallazgos del análisis multivariado, aquellos que tenían una experiencia laboral de entre diez y treinta años y que participaban en altos niveles de actividad física tenían un riesgo sustancialmente mayor de sufrir eventos cardiovasculares, con un (OR) de 1.62 (IC95%: 1.18-2.22). Esta conclusión enfatiza la necesidad de modificar las técnicas preventivas para reducir la

cantidad excesiva de trabajo que se exige a los empleados y mejorar su salud cardiovascular (43).

Møller et al llevó a cabo una investigación con el propósito de investigar la conexión entre estar sometido a un alto nivel de esfuerzo físico en el trabajo y la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Se llevó a cabo una investigación por A y sus colegas con el propósito de investigar la conexión entre estar sometido a un alto nivel de esfuerzo físico en el trabajo y la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Los trabajadores se dividieron en cinco grupos de exposición con el propósito del estudio, que fue de naturaleza retrospectiva y analizó la exposición ocupacional en términos de toneladas de peso manejadas por año (>1000 kg/día/año) (44).

Los trabajadores fueron clasificados de la siguiente manera: ninguno/mínimo (1-2 toneladas/año), bajo (3-10 toneladas/año), moderado (11-20 toneladas/año) y alta exposición (>20 toneladas/año). Con una razón de probabilidades de 2.3 (IC95%: 1.4-3.8), los hallazgos indicaron que los trabajadores que estaban sometidos a una mayor cantidad de carga física durante un período prolongado de tiempo más de 20 toneladas por año tenían una mayor probabilidad de desarrollar enfermedad cardíaca isquémica. Esto implica que estar expuesto a una alta carga física es un factor de riesgo sustancial para las enfermedades cardiovasculares, y subraya la necesidad de implementar intervenciones preventivas para reducir la cantidad de carga física presente en el lugar de trabajo (44).

La investigación por Ellekilde et al, donde el propósito principal fue de determinar si la actividad física ocupacional, que incluye actividades como

cargar objetos pesados y estar de pie durante períodos prolongados, está vinculada a un mayor riesgo de infarto agudo de miocardio (IAM). Los datos para esta investigación, que fue de tipo cohorte retrospectiva, se recopilieron entre los años 1996 y 2016. Se demostró, mediante el uso de un modelo de regresión de Poisson, que, durante un período de seguimiento a corto plazo de dos años, no se pudo establecer un vínculo significativo entre la alta actividad física y el riesgo de infarto agudo de miocardio (IAM). Por lo tanto, los hallazgos indican que la actividad física ocupacional no parece tener una influencia sustancial en el riesgo de sufrir un infarto agudo de miocardio a corto plazo. Esta es la conclusión que se puede extraer de los hallazgos. Sin embargo, debido a las limitaciones de la investigación, como el tiempo limitado dedicado al seguimiento, es imposible sacar cualquier conclusión sobre este vínculo (45).

En la investigación por Baumann et al con el propósito principal de determinar si los altos niveles de actividad ocupacional pueden aumentar potencialmente el riesgo de enfermedades cardiovasculares, particularmente en relación con la hipertensión. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo un estudio prospectivo con un seguimiento de sesenta trabajadores, durante el cual se analizaron los cambios en la presión arterial que pudieron haber ocurrido a lo largo del tiempo. Según los hallazgos, los empleados que realizaron un alto nivel de actividad física durante sus jornadas laborales mostraron un aumento en su presión arterial. A pesar de que esta investigación se llevó a cabo durante un período de tiempo muy corto, los hallazgos de la investigación indicaron que el riesgo de desarrollar hipertensión aumentaba en proporción al tiempo dedicado al trabajo (46).

Li et al llevaron a cabo un meta-análisis con el propósito de determinar si existe o no una conexión entre trabajar largas horas y la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Según los hallazgos, los empleados que trabajaban más de 55 horas a la semana tenían un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares a lo largo de sus carreras. Además, se reveló que este grupo en particular tenía una probabilidad considerablemente mayor de sufrir un infarto agudo de miocardio. El estudio, por otro lado, no pudo proporcionar una respuesta definitiva ya que no tomó en consideración todas las medidas o factores que podrían haber tenido un impacto en los resultados. En consecuencia, la conclusión a la que se llegó fue que se requiere más estudio para obtener una comprensión más completa de esta conexión (47).

En el transcurso de su estudio, el autor Korshøj et al realizaron una evaluación para determinar si existe o no una correlación entre el esfuerzo físico intenso, como levantar objetos grandes, y el rendimiento cardíaco. Su investigación se llevó a cabo utilizando un diseño prospectivo e incluyó un examen de los problemas cardíacos reportados por los participantes, así como de su actividad física ocupacional. Para ello, se utilizó un análisis de regresión logística, y los resultados mostraron que existe una conexión sustancial entre la alta actividad física en el trabajo y ciertos parámetros cardíacos a evaluar. Con un valor de $\beta = 0.20$ y un IC95% que va de 0.02 a 0.40, los hallazgos indicaron una conexión positiva (48). Además, se observó un aumento notable en el grosor del septo interventricular, lo cual indica un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (OR=1.42). A la luz de que esta investigación revela una conexión entre el trabajo físico extenuante y la posibilidad de dificultades cardíacas, enfatiza la

necesidad de realizar más estudios prospectivos para validar estos resultados (48).

Pearce et al., por otro lado, llevaron a cabo una investigación con el propósito principal de determinar si existe o no una conexión entre la actividad física ocupacional excesiva y los resultados de mortalidad asociados con enfermedades cardiovasculares. Utilizó una técnica retrospectiva y llevó a cabo un seguimiento entre los años 2006 y 2010, con un total de 460,000 personas extraídas del Biobanco del Reino Unido. Estos participantes tenían entre 40 y 69 años. Según los hallazgos, se demostró que un factor protector contra la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y trastornos cerebrovasculares era la ausencia de actividad física excesiva en el trabajo, definida como trabajar menos de 35 horas por semana (49). Según los resultados del análisis multivariado, la conexión fue estadísticamente significativa, con una Tasa de Riesgo (HR) de 0.89 (IC95%: 0.84-0.95). Esta investigación demuestra que una carga de trabajo reducida, combinada con actividad física moderada, puede reducir el riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares; este hallazgo resalta la importancia de encontrar un equilibrio entre el tiempo dedicado al trabajo y el tiempo dedicado a la actividad física para evitar problemas de salud (49).

Kivimaki et al llevaron a cabo una investigación para examinar las horas de trabajo de los trabajadores y la posible conexión entre esas horas y el riesgo de desarrollar enfermedades isquémicas del corazón, que pueden ser mortales o no mortales. Para ello, realizaron un meta-análisis basado en estudios prospectivos, de cohortes y de casos y controles, tras adherirse a los estándares PRISMA. Esto se hizo para garantizar que el estudio fuera de alta calidad y transparente. Se

revisaron varias bases de datos, incluyendo Scopus, Scielo y PubMed, para recuperar los artículos pertinentes (50). El énfasis de la investigación se centró en los días laborables, y los trabajadores fueron clasificados en tres categorías distintas según la cantidad total de horas que trabajaron. Sin embargo, se descubrió que no todas las investigaciones eran consistentes entre sí. Algunos de ellos no mostraron hallazgos significativos después de tener en cuenta la edad y el género. Por ejemplo, el riesgo calculado de enfermedades cardíacas entre los trabajadores que laboran largas horas fue de 0.85 (IC95%: 0.63-1.13), lo cual no cumplió con los criterios de significancia estadística. A pesar de esto, se demostró que trabajar menos de 35 a 40 horas a la semana podría ser un factor que mitiga el riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas. Los autores llegaron a la conclusión de que se requiere más investigación para validar estos resultados y llegar a conclusiones más precisas sobre la conexión entre las horas de trabajo y las enfermedades cardíacas (50).

Se llevó a cabo una investigación por Descatha et al, en la cual realizaron un metaanálisis con el principal propósito de determinar el impacto que trabajar largas horas tenía en la probabilidad de sufrir un derrame cerebral. Para ello, examinaron tres grupos distintos de trabajadores: aquellos que trabajaban entre 41 y 48 horas por semana con un alto nivel de actividad física, aquellos que trabajaban entre 49 y 54 horas, y aquellos que trabajaban más de 55 horas por semana. El enfoque PRISMA sirvió como base para el estudio, que incluyó la evaluación de un total de veinte estudios de cohortes además de dos estudios de casos y controles. Tras la finalización del metaanálisis, se demostró que el riesgo de accidente cerebrovascular era considerablemente mayor entre los trabajadores

que laboraban más de 55 horas por semana ($p < 0.001$). A diferencia de aquellos que trabajaron menos de 41 horas por semana, aquellos que trabajaron menos de eso mostraron un riesgo disminuido ($p < 0.0002$). Los hallazgos se modificaron para tener en cuenta el estado socioeconómico de los trabajadores, la edad, el género y el país de origen, entre otros factores. Según los hallazgos de esta investigación, los autores llegaron a la conclusión de que puede existir una conexión entre trabajar largas horas y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares entre los trabajadores. Por otro lado, también aconsejaron que se requiere más investigación para mejorar la evidencia y profundizar en esta asociación (51).

Se llevó a cabo una investigación en Alemania por Mond et al con el propósito de evaluar si existe o no una conexión entre la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, la duración de la esperanza de vida y la cantidad de trabajo que se realiza. Los investigadores examinaron las formas en que los altos niveles de actividad física y las altas responsabilidades del trabajo podrían afectar potencialmente el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se llevó a cabo un análisis de una población de trabajadores de entre 18 y 65 años en una investigación retrospectiva realizada entre los años 2015 y 2018. Según los hallazgos, aquellos que estaban sometidos a altos niveles de demandas tanto físicas como psicológicas en su trabajo mostraron una mayor probabilidad de adquirir enfermedades cardíacas (52). Además, se observó que los trabajadores que tenían mayores demandas laborales tenían una menor esperanza de vida debido al estrés y las exigencias de sus trabajos. Por otro lado, se demostró que los trabajadores que tenían una carga de trabajo reducida tenían una menor

probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, los autores enfatizaron que la investigación retrospectiva, como la que se está discutiendo aquí, tiene algunas limitaciones y no permite sacar conclusiones definitivas. Si se desea obtener datos más precisos y relevantes, sería necesario llevar a cabo una investigación longitudinal que incluya un período de seguimiento más prolongado (52).

Para investigar la conexión entre la carga de trabajo físicamente exigente de algunos trabajadores y la aparición de algunas dificultades cardiovasculares o enfermedades relacionadas con el corazón, Tapia-Escalante y sus colegas llevaron a cabo una investigación con la intención de determinar la naturaleza de esta conexión, la investigación se llevó a cabo de manera retrospectiva, lo que significa que los investigadores analizaron datos del pasado para investigar la conexión entre la carga de trabajo y los problemas de salud cardiovascular. Para las personas que trabajaban más de 55 horas por semana, los hallazgos indicaron que tenían un 40% más de probabilidades de desarrollar problemas cardiovasculares. Este hallazgo fue estadísticamente significativo ($p < 0.05$), lo que indica que el riesgo era significativamente mayor (53). No obstante, los autores señalaron que hay limitaciones en los datos debido a que la investigación fue un estudio transversal, lo que significa que se llevó a cabo en un solo momento en el tiempo en lugar de durante un período de tiempo; y no es posible sacar conclusiones concluyentes sobre la magnitud de la causalidad basándose en este tipo de investigación. Por ello, los investigadores indicaron que se requeriría una investigación más extensa, que tome en cuenta otras características como la edad, el género, el tipo de trabajo y otros aspectos, para

llegar a resultados más comprensibles. Debido a que niveles excesivos de actividad laboral física pueden estar asociados con un aumento de los riesgos para la salud cardiovascular, también enfatizaron la importancia de regular de manera efectiva la carga física de trabajo que está asociada con el empleo (53). Común en trabajos como la minería o la construcción, la actividad física intensa aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares porque somete constantemente al sistema circulatorio a una gran tensión. Muchas investigaciones, incluida una de Virtanen et al., muestran que el aumento de la demanda física agrava las condiciones cardiovasculares, según su estudio exhaustivo y metanálisis que incluyó a 740,000 hombres con largas horas de trabajo (≥ 55 horas por semana), las enfermedades cardiovasculares son muy probables. Para los trastornos coronarios, el riesgo (RR) fue de 1,21 con un IC95% de 1,03–1,21; para los otros resultados, el RR fue de 1,12. Estos resultados subrayan los efectos perjudiciales de la actividad física intensa en la salud cardiovascular y la importancia de incluir pausas activas a lo largo de la jornada laboral, así como de realizar exámenes regulares para proteger la salud de los trabajadores (54).

Lee et al. enfatizan cómo el esfuerzo físico intenso causa hipertensión y otros problemas cardiovasculares, la cantidad de horas de trabajo extendidas está vinculada a un mayor riesgo de problemas cardiovasculares en la población investigada, según una investigación que utilizó datos secundarios recopilados durante tres años; con un valor p de 0.001, los resultados revelaron una correlación significativa entre las largas horas de trabajo y los factores de riesgo cardiovascular. Estos resultados destacan la necesidad de realizar evaluaciones

regulares para salvaguardar la salud de los empleados, así como de incluir pausas activas a lo largo de la jornada laboral en las iniciativas de salud cardiovascular (55).

Baek et al. enfatizan que el aumento del esfuerzo físico agrava las condiciones cardíacas. Una mala alimentación y largas horas de trabajo más de 55 horas por semana están vinculadas, según una investigación que incluyó a 24,000 empleados de la Encuesta Nacional de Corea, a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Los hallazgos revelaron un riesgo relativo (RR) de 1,23 para la incidencia de problemas relacionados con lípidos y grasas en la sangre, subrayando así la relevancia de estos elementos como causas de trastornos cardiovasculares a largo plazo. Por ello, estos resultados, los riesgos se contrarrestan, especialmente en casos de monitoreo insuficiente (56).

En la misma línea, el mismo autor implica en otro estudio describió que los empleados que trabajan más de 55 horas a la semana tienen problemas, incluyendo el tabaquismo, no obstante, una investigación reciente carecía de evidencia que demostrara que fumar es un factor de riesgo importante para enfermedades cardiovasculares, incluyendo el derrame cerebral. Al menos en la investigación analizada, se demostró que la cantidad de horas trabajadas no tenía una correlación clara con un mayor riesgo asociado al tabaquismo. Sin embargo, nuestra comprensión de la interacción entre estos factores es limitada. Los datos muestran una disparidad, sin embargo, lo que implica que fumar puede no tener un impacto tan obvio como factor de riesgo en este sentido (57).

El autor Hannerz et al. señalan, por su parte, que no estaba claro a partir de un análisis de datos retrospectivo que incluyera a trabajadores de entre 20 y 64 años

si las semanas laborales de más de 49–53 horas estaban vinculadas con accidentes cerebrovasculares ($p>0,05$). Asimismo, tampoco se observó una correlación significativa con los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos cuando las jornadas laborales eran de 55 horas o más. La investigación reveló, sin embargo, un vínculo entre los accidentes cerebrovasculares no hemorrágicos, lo que genera mucho debate e inconsistencia en los estudios. Esto implica que se necesita más investigación para comprender mejor la relación entre las largas horas de trabajo y las enfermedades cerebrovasculares; y para salvaguardar la salud de los empleados, las empresas deben, por lo tanto, establecer iniciativas de salud cardiovascular, incluir pausas activas a lo largo de la jornada laboral y fomentar evaluaciones frecuentes (58).

Basado en un estudio exhaustivo, Härmä et al. subrayan que la demanda física excesiva alimenta problemas como el estrés. Las largas horas de trabajo y las demandas físicas mostradas en esta investigación aumentan claramente el riesgo de enfermedades cardiovasculares y trastornos relacionados con el sueño. No obstante, los datos científicos actuales aún no proporcionan una prueba clara de una correlación directa entre la duración de la jornada laboral y los problemas cardiovasculares. Sin embargo, se hipotetiza que una jornada laboral más larga podría estar vinculada a un mayor riesgo cardiovascular. Por lo tanto, las empresas deberían iniciar iniciativas de salud cardiovascular, incluir pausas activas a lo largo de la jornada laboral y apoyar evaluaciones regulares para preservar la salud de los empleados (59).

El autor Pega et al, halló que la exposición ocupacional prolongada se vinculó en una investigación reveladora a 745194 muertes y 23.3 millones de años de

vida ajustados por discapacidad debido a enfermedades isquémicas del corazón y accidentes cerebrovasculares. Se calculó que el exceso de trabajo representaba el 3.7% de las muertes por enfermedad cardíaca isquémica y el 6.9% por accidente cerebrovascular. Además, el 5.3% de los años de vida modificados por discapacidad se relacionaron con la enfermedad isquémica del corazón y el 9.3% con el accidente cerebrovascular. no obstante, este estudio transversal no pudo demostrar una asociación causal clara (60).

En la investigación, el autor Fadel et al. realizaron una revisión exhaustiva de largo plazo, donde se recopilaron datos sobre factores como edad, sexo, hábitos tabáquicos, antecedentes familiares y personales de enfermedades cardiovasculares, y estatus socio profesional, además de la exposición a largas horas de trabajo (LWH), definidas como ≥ 10 horas diarias durante al menos 50 días al año. Utilizando exámenes médicos y datos del sistema nacional de salud se identificaron casos de diabetes, dislipidemia e hipertensión, así como casos de ictus. Las asociaciones entre LWH y accidentes cerebrovasculares fueron analizadas mediante regresión logística multinomial, ajustando por factores cardiovasculares y estratificando por sexo (42).

El trabajo físico intenso y las largas horas laborales (LWH) están estrechamente relacionados con un aumento significativo del riesgo de enfermedades cardiovasculares, por ello un organismo internacional de trabajo señala que las jornadas laborales prolongadas, especialmente aquellas de más de 55 horas por semana, tienen efectos perjudiciales tanto en la salud física como en la mental de los trabajadores, afectando su bienestar general y, en particular, su sistema cardiovascular. Se estima que una proporción significativa de la población

mundial trabaja más de 55 horas semanales, lo que aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades como la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular, entre otras (42).

Diversos estudios han corroborado esta relación. La exposición a trabajo físico intenso y prolongado aumenta la carga sobre el sistema circulatorio, llevando a un mayor riesgo de aterosclerosis, que es una de las principales causas de infartos y accidentes cerebrovasculares; por ende, se describe que los trabajadores que están expuestos a largas horas de trabajo tienen un mayor riesgo de sufrir eventos cardiovasculares, especialmente aquellos que alternan trabajo intenso con períodos largos de inactividad. Esto resalta la importancia de aplicar políticas laborales adecuadas que limiten las horas de trabajo excesivas, promoviendo un entorno que proteja la salud cardiovascular de los empleados (42).

Además, se ha encontrado que no solo la duración de la jornada laboral, sino también los factores químicos y físicos en el entorno laboral, como los productos tóxicos y las condiciones extremas de temperatura o ruido, contribuyen a agravar las condiciones cardiovasculares de los trabajadores. Estos agentes pueden desencadenar enfermedades como arritmias y problemas en el miocardio, aumentando el riesgo de eventos cardíacos. Es fundamental implementar medidas preventivas, como monitoreo en tiempo real de la salud cardiovascular y pausas activas durante la jornada laboral, para mitigar estos riesgos (42).

Los estudios también destacan que la interacción entre la intensidad del trabajo y otros factores de riesgo, como el tabaquismo, la mala alimentación y la obesidad, agrava aún más la situación. La presencia de síndrome metabólico, hipertensión y dislipidemia es más frecuente entre los trabajadores que tienen

jornadas laborales más largas. Estos factores combinados multiplican el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares a largo plazo. La necesidad de realizar evaluaciones regulares de salud, que incluyan análisis de riesgo cardiovascular y la promoción de hábitos saludables, es crucial para proteger a los trabajadores (42).

En cuanto a la evidencia científica, aunque muchos estudios correlacionan las largas horas de trabajo con un mayor riesgo de problemas cardiovasculares, la evidencia causal directa aún no está completamente establecida, lo que subraya la importancia de seguir investigando para comprender mejor esta relación. No obstante, los datos existentes sugieren que el exceso de trabajo está vinculado a un aumento significativo de las muertes por enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, lo que refuerza la necesidad de políticas públicas que regulen las horas de trabajo y protejan la salud cardiovascular de los empleados (42).

Por ello, el trabajo físico intenso y las largas horas laborales son factores de riesgo cruciales para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, como la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular. Las intervenciones para reducir la carga laboral, junto con programas de salud cardiovascular, son fundamentales para mitigar estos riesgos y mejorar el bienestar de los trabajadores (42).

3.3. Turnos nocturnos y cardiopatías

3.3.1. Introducción

Dado que afecta negativamente y está incluido en la patogénesis de las enfermedades cardíacas, el autor Rabinovich-Nikitin et al, describe que especialmente en las mujeres, ya que también está influenciado por elementos genéticos y hormonales que ponen en riesgo a los trabajadores de este grupo poblacional, en los últimos años se ha demostrado que las enfermedades cardiovasculares están vinculadas con la desregulación del ritmo circadiano (61).

Su et al, describe que los turnos nocturnos abundan en muchas industrias productivas diferentes, y pueden causar muchos problemas, incluyendo el trastorno del sueño por trabajo a turnos, que afecta entre el 10% y el 23% de los trabajadores cuando tienen varios turnos rotativos y nocturnos (62). Los problemas de salud, los accidentes laborales y también los trastornos del sueño y la vigilia a veces se vuelven crónicos si los síntomas persisten al menos tres meses (62).

Vyas et al., refiere que, por lo general, los turnos nocturnos o el trabajo por turnos causan varios problemas como la falta de sueño, enfermedades crónicas y accidentes laborales, incluyendo afecciones cardiovasculares. Se analizó 34 estudios observacionales; y un meta-análisis para mostrar una asociación entre el empleo por turnos y la enfermedad cardíaca isquémica, con el riesgo relativo para el infarto de miocardio agudo siendo $RR=1,23$, IC del 95%: 1,15-1,31, y para el accidente cerebrovascular $RR=1,05$ (63).

De manera similar Cao et al, describe que otro problema relacionado con el empleo nocturno es el trastorno metabólico, ya que el trabajo por turnos también

está vinculado con el sobrepeso u obesidad, lo que aumenta la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en aquellos que trabajan en turnos nocturnos (64).

Gan et al, describe que la diabetes mellitus está vinculada a los pacientes que trabajan en turnos nocturnos, donde se incluyeron 12 estudios de cohortes, ya sean retrospectivos o prospectivos, con un OR ajustado de 1,12 (IC del 95%: 1,06-1,19) (39), según otra revisión sistemática y metaanálisis realizados para evaluar el efecto de los turnos nocturnos (65).

3.3.2. Revisión de la literatura

Siguiendo los estándares internacionales, el autor Skogstad et al., en una investigación prospectiva transversal, evaluó una muestra de 65 trabajadores que trabajaban en turnos mixtos, es decir, entre día y noche, y otros horarios rotativos. Siguiendo un análisis multivariado, se encontró después de evaluar factores de riesgo cardiovascular incluyendo la presión arterial, la frecuencia cardíaca, los lípidos y la proteína C-reactiva que trabajar turnos rotativos durante más de 10 años está asociado con cambios aberrantes en los riesgos cardiovasculares ($p < 0,05$). Esto puede sugerir que estos empleados con tales cambios comienzan con enfermedades cardiovasculares y/o accidentes cerebrovasculares (66).

Analizando 13 artículos, el autor Santana-Herrera et al., en una evaluación temática destinada a determinar si existe evidencia científica sobre el efecto de los turnos nocturnos como factor de riesgo para eventos cardiovasculares, de un total de 12,000 empleados involucrados, su análisis final reveló que la ausencia de horarios flexibles y los turnos nocturnos continuos tenían efectos desfavorables (67).

En una investigación transversal prospectiva que abarcó a 90 trabajadores mayores de 40 años, el autor Huichan examinó a trabajadores de un hospital general, obteniendo un $p=0,058$, no descubrió ningún cambio significativo en el riesgo cardiovascular entre los turnos de día y de noche. Pero el turno de noche causó un riesgo cardiovascular significativo ($p=0,0343$) cuando la intensidad laboral era mayor (68).

En esta investigación de cohorte prospectiva, Huang et al. pudieron examinar a 1992 individuos trabajadores con un seguimiento mediano de 4,9 años, los trabajadores en turnos nocturnos estaban vinculados, con un $HR=2,11$ $IC95\%: 1,13-3,91$, a enfermedades cardiovasculares. Este estudio multivariante produjo resultados en los cuales los turnos nocturnos cambiaron la calidad y/o cantidad del sueño examinado (69).

En una investigación transversal realizada en Singapur, el autor Dicom no pudo determinar el riesgo de eventos cardíacos en los trabajadores que trabajaban turnos nocturnos, pero sí mostró la correlación con otras condiciones o estilos de vida, incluyendo el tabaquismo, $OR=2,10$ $IC95\%: 1,26-3,41$ (70).

En su estudio de revisión sistemática, cuyo objetivo era evaluar la evidencia actual sobre el impacto del empleo nocturno (permanente y rotativo) en los factores de riesgo cardiovascular, el autor Boini et al., buscó en Cochrane y Web of Science, encontrando 33 artículos. De esto, se detectó un aumento del 10% en la diabetes en estos individuos, un 38% en sobrepeso, un 5% en obesidad y un 30% en hipertensión. Además, entre estos empleados también aumentaron el tabaquismo y la prevalencia (71).

Hermansson, por su parte, examinó en sus estudios cómo la combinación entre los horarios de trabajo y los factores de riesgo conocidos para la enfermedad coronaria o el infarto de miocardio agudo afectaban las cosas. Utilizando un enfoque de caso-control, encontró en Suecia una correlación entre la inactividad física, el infarto agudo de miocardio y el empleo nocturno ($p < 0,05$) (72).

En un estudio prospectivo transversal, el autor Johnson et al. comparó a las enfermeras que trabajaban en el turno de noche con aquellas que trabajaban en el turno de día y encontró una asociación entre el turno de noche y niveles más bajos de colesterol bueno o HDL; no hubo relación entre las enfermeras que trabajaban turnos rotativos y los niveles de PCR por encima de la mediana en esas enfermeras (73).

En su investigación prospectiva transversal destinada a evaluar los factores de riesgo cardiometabólicos en los trabajadores de turno nocturno, Hulsegge et al. no mostraron una correlación notable entre las variables de riesgo cardiometabólicos para enfermedades cardiovasculares y los turnos nocturnos ($p > 0,05$), por ello no se podría mostrar la correlación entre el turno nocturno y un mayor riesgo de sobrepeso (74).

El objetivo principal del autor Wei et al., quien realizó una revisión sistemática y un meta-análisis en China, fue determinar si la mortalidad vinculada a problemas cardiovasculares en trabajadoras nocturnas. El riesgo fue mayor en los pacientes que habían estado trabajando durante más de diez años, con un RR=1,031 (IC del 95%: 1,006-1,057) (75).

Analizando a 607 hombres, el autor neerlandés Draaijer et al. realizó una investigación prospectiva transversal. Pudo determinar el riesgo para aquellos

que trabajan de noche. Evaluó la frecuencia de esta afección entre los trabajadores de turno nocturno utilizando el Framingham Risk Score (FRS). Descubrió que el riesgo de enfermedades cardiovasculares no variaba significativamente ($p > 0,05$) entre el grupo de trabajo diurno y el grupo de trabajo nocturno (76).

En un estudio de cohorte retrospectivo que incluyó a 238,000 participantes trabajadores durante un período de seguimiento de 11 años, el autor Ho et al., en el Reino Unido, mostró que los trabajadores con turnos tanto nocturnos como diurnos tienen un riesgo de enfermedad cardiovascular $HR=1,11$ $IC95\%:1,06-1,19$ en comparación con aquellos que solo tenían trabajo diurno y no mixto. Esto también está relacionado con un estilo de vida poco saludable que incluye una dieta deficiente en nutrientes, mala calidad del sueño, obesidad y síndrome metabólico (77).

En relación con una posible correlación entre los turnos nocturnos y los cambios cardiovasculares vinculados al cáncer de mama, un estudio de Travis et al. encontró un mayor riesgo; sin embargo, en este estudio de cohorte prospectivo, el período de seguimiento fue de solo cinco años, por lo que se examinaron más de seis casos de cáncer. Aunque se observó un vínculo, el riesgo fue bastante bajo; sin embargo, se necesita una investigación a nivel poblacional, ampliando así el alcance de la población, como se hizo con las enfermeras que trabajan en turnos nocturnos (78).

En la misma línea, Barul et al. investigaron la relación entre el cáncer de próstata y los trabajadores nocturnos que tenían un período de trabajo de más de 10 años; inicialmente, pudieron determinar que los pacientes o trabajadores que también

tenían factores de riesgo cardiovascular elevados, como triglicéridos elevados, aumento de la cintura abdominal, tabaquismo, alcoholismo e inactividad física, tenían una mayor probabilidad de desarrollar cáncer de próstata; sin embargo, la relación entre el trabajo nocturno y la posible asociación con el cáncer de próstata es contradictoria, por lo que se necesita una evaluación más detallada y un período de seguimiento más largo (79).

3.3.3. Base teórica

A) Definición y Características de los Turnos Nocturnos

Los turnos nocturnos son períodos de trabajo que se realizan principalmente durante la noche, lo que interrumpe el horario laboral tradicional diurno, la definición de un turno nocturno es generalmente uno que comienza después de las 6 p.m. y concluye antes de las 6 a.m., aunque el rango exacto puede variar según las regulaciones laborales de cada país o sector (80).

La característica principal de los turnos nocturnos es que alteran el ritmo circadiano del cuerpo, que está diseñado para estar activo durante el día y recuperarse por la noche, el trabajo nocturno es común en diversas industrias, incluyendo la salud, la seguridad, la manufactura, los servicios de emergencia y el transporte, la implementación de horarios nocturnos es necesaria para garantizar la continuidad de las operaciones en estos sectores, ya que las actividades no pueden suspenderse debido a las demandas de servicio o producción (80).

La estructura de los turnos nocturnos depende de la naturaleza del trabajo y de la empresa, y los empleados pueden estar sujetos a una variedad de

horarios, lo que puede tener un impacto sustancial en su salud y bienestar (80).

Existen diferentes tipos de turnos nocturnos adaptados a las necesidades de cada sector. Uno de estos modelos es el turno nocturno predeterminado, donde el trabajador tiene un horario fijo, como de 10 p.m. a 6 a.m. Este tipo de turno es común en sectores como salud, seguridad y emergencias, donde es necesario contar con personal disponible durante la noche. Sin embargo, la principal desventaja de este modelo es la alteración constante del ritmo circadiano, lo que puede provocar problemas de salud, como trastornos del sueño y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (80).

En cambio, turnos rotativos, en esta forma de turno, los empleados trabajan en horarios que fluctúan periódicamente, alternando entre turnos diurnos y nocturnos, este modelo permite la distribución del trabajo nocturno entre todos los empleados, evitando así que un solo individuo se vea continuamente afectado por la alteración del ciclo circadiano; no obstante, los horarios rotativos presentan el desafío de evitar que los empleados se adapten fácilmente a un horario de sueño consistente, lo que puede resultar en la acumulación de estrés y fatiga y un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas (80).

En los turnos de 12 horas, los empleados trabajan 12 horas continuas, generalmente de noche, seguidas de varios días de descanso. Aunque proporcionan más tiempo libre, pueden aumentar la fatiga física y mental, especialmente con noches consecutivas de trabajo (80).

En los turnos divididos, comunes en sectores como transporte o hospitalidad, los empleados trabajan en segmentos, como de 10 p.m. a 2 a.m. y de 6 a.m. a 10 a.m., permitiendo descansos intermedios. Sin embargo, estos turnos pueden alterar el sueño y aumentar el riesgo de problemas cardiovasculares y metabólicos (81).

En los turnos nocturnos alternos, los empleados alternan entre trabajos diurnos y nocturnos, lo que puede alterar su ritmo circadiano y afectar la salud cardiovascular, especialmente en trabajos de emergencia o atención 24/7. Las estructuras de estos turnos deben considerar las horas trabajadas y el tiempo de descanso para evitar la fatiga y problemas de salud. La falta de políticas adecuadas puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, por lo que es esencial implementar estrategias de prevención y monitoreo en el trabajo (81).

B) Alteraciones Fisiológicas Asociadas a los Turnos Nocturnos

Los turnos nocturnos son una de las principales causas de alteraciones fisiológicas en los trabajadores, debido a su impacto directo en el ritmo circadiano, que regula muchas de las funciones biológicas del cuerpo humano, este ritmo, que se basa en un ciclo de 24 horas, está intrínsecamente relacionado con la luz natural y el sueño, y su alteración debido al trabajo nocturno puede desencadenar una serie de efectos adversos en la salud física y mental del trabajador; y las principales alteraciones fisiológicas asociadas a los turnos nocturnos, especialmente aquellas relacionadas con el sistema cardiovascular (82):

Impacto en el Ritmo Circadiano

El ritmo circadiano es un proceso biológico natural que regula el ciclo sueño-vigilia, la liberación hormonal, la temperatura corporal y otros procesos fisiológicos en un ciclo de 24 horas, este ritmo está influenciado principalmente por la luz natural, pero puede ser alterado por factores externos, como los turnos nocturnos, el trabajo nocturno interrumpe este ciclo natural, ya que los empleados están despiertos y activos cuando el cuerpo está diseñado para descansar (82).

El cuerpo humano experimenta un descenso natural de la temperatura corporal y un aumento en la producción de melatonina durante la noche, lo que indica que el organismo debe estar en reposo, sin embargo, cuando los trabajadores realizan tareas nocturnas, se ve obligado a funcionar durante el periodo en que debería estar descansando, lo que genera un desajuste entre las necesidades biológicas del cuerpo y las demandas del trabajo (82).

Este desajuste crónico puede aumentar la vulnerabilidad a problemas de salud, entre ellos, las enfermedades cardiovasculares un punto crítico, ya que se desencadenan respuestas biológicas adversas relacionadas con el estrés y la inflamación (82).

Alteraciones del sueño y la recuperación

Una de las consecuencias más evidentes del trabajo nocturno es la alteración en los patrones de sueño, el sueño reparador se ve reducido o interrumpido cuando se alteran los ciclos normales de descanso, lo que afecta la recuperación física y mental del trabajador; y la falta de sueño de calidad puede resultar en fatiga crónica, disminución de la capacidad cognitiva, y

alteraciones en el estado de ánimo, lo que afecta la productividad y la calidad de vida (82).

La alteración en el sueño debido a los turnos nocturnos también se asocia con la disminución de la cantidad de sueño profundo, fase fundamental para la regeneración celular y la reparación de tejidos, esto puede generar un aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, lo que pone una carga adicional sobre el sistema cardiovascular; y los estudios han demostrado que las personas que realizan turnos nocturnos de manera continua tienen un mayor riesgo de sufrir hipertensión, infartos y otros trastornos complicados cardiovasculares, debido al impacto negativo en la calidad del sueño y la falta de descanso adecuado (82).

Desregulación Hormonal

La exposición nocturna al trabajo afecta las secreciones hormonales que están estrechamente relacionadas con la regulación del sueño, el estrés y la función cardiovascular, en condiciones normales, el cuerpo produce melatonina durante la noche, una hormona que induce el sueño y tiene propiedades antioxidantes; sin embargo, la alteración de los ciclos de sueño y vigilia interrumpe la producción de melatonina, lo que no solo afecta la calidad del sueño, sino que también incrementa los niveles de cortisol, la hormona del estrés, durante periodos no naturales del ciclo circadiano (82).

El aumento de cortisol, particularmente cuando se produce de forma crónica debido a la alteración constante de los ciclos de sueño, está vinculado a una mayor presión arterial, inflamación y riesgo cardiovascular, además, el estrés constante asociado a los turnos nocturnos puede aumentar la

susceptibilidad a enfermedades cardíacas y a la acumulación de placa en las arterias, contribuyendo al riesgo de infartos y accidentes cerebrovasculares (82).

Alteraciones en la función cardiovascular

El trabajo nocturno genera un impacto directo en la función cardiovascular, durante las horas de sueño, la frecuencia cardíaca y la presión arterial disminuyen de forma natural, lo que permite al corazón descansar y recuperarse; sin embargo, cuando se alteran los ciclos de sueño debido a los turnos nocturnos, esta recuperación se ve comprometida; el trabajo nocturno está asociado con un aumento en la frecuencia cardíaca y la presión arterial en momentos en que el cuerpo debería estar en reposo (82).

A largo plazo, esta falta de descanso adecuado puede aumentar el riesgo de hipertensión, arritmias cardíacas y otros trastornos cardiovasculares, además, la falta de sueño interrumpido puede aumentar la predisposición a la obesidad, ya que el trabajo nocturno altera los mecanismos que regulan el apetito, promoviendo un consumo excesivo de alimentos poco saludables y aumentando el riesgo de enfermedades metabólicas que contribuyen a problemas cardiovasculares (82).

Incremento del riesgo de enfermedades crónicas

La combinación de alteraciones en el sueño, el aumento de los niveles de cortisol y la disfunción cardiovascular contribuye al desarrollo de enfermedades crónicas, el trabajo nocturno está vinculado a un mayor riesgo de hipertensión arterial, diabetes tipo 2, dislipidemia y obesidad, todos factores de riesgo conocidos para las enfermedades cardiovasculares; estos

efectos adversos se acumulan con el tiempo, y los trabajadores nocturnos están en mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que afectan la salud cardiovascular y aumentan la probabilidad de eventos como infartos, insuficiencia cardíaca y accidentes cerebrovasculares (82).

Impacto en el sistema inmunológico

El trabajo nocturno también tiene efectos negativos en el sistema inmunológico, ya que la alteración del ritmo circadiano afecta la producción y liberación de citoquinas, proteínas que regulan la respuesta inmune, esta desregulación aumenta la susceptibilidad a infecciones y otras condiciones de salud; además, el sistema inmunológico debilitado puede contribuir a la inflamación crónica, un factor de riesgo significativo en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, como la arteriosclerosis (82).

C) Relación entre Turnos Nocturnos y Cardiopatías

Los efectos perjudiciales de los patrones de trabajo nocturno en la salud cardiovascular de los trabajadores han sido el foco de numerosos estudios en las últimas décadas, los cuales han examinado la relación entre los turnos nocturnos y las enfermedades cardíacas; se ha vuelto cada vez más evidente que los turnos nocturnos son un factor de riesgo independiente para el desarrollo de importantes enfermedades cardiovasculares (ECV), incluyendo hipertensión, infartos de miocardio, arritmias cardíacas e insuficiencia cardíaca, a medida que ha aumentado la evidencia científica (83).

La alteración del ritmo circadiano, los patrones de sueño y la respuesta al estrés están estrechamente asociadas con los efectos perjudiciales de los

turnos nocturnos en la salud cardiovascular, la sección siguiente delinea el impacto directo de estos turnos en el sistema cardiovascular y el aumento del riesgo de enfermedades cardíacas experimentado por los trabajadores nocturnos (83).

✓ **Alteración del ritmo circadiano y disrupción de los ciclos biológicos:**

Los trabajadores que realizan turnos nocturnos alteran el ritmo circadiano, que regula una diversa gama de funciones biológicas, incluyendo la liberación de hormonas, el metabolismo y la regulación del sueño, la liberación de hormonas críticas, incluyendo la melatonina, y la sincronización de las funciones fisiológicas del cuerpo, particularmente aquellas que son esenciales para la función cardiovascular, son algunos de los efectos de esta alteración del ciclo de 24 horas (83).

El sistema cardiovascular experimenta una reducción en la frecuencia del pulso y la presión arterial durante el período de descanso nocturno en circunstancias típicas; no obstante, el cuerpo permanece alerta durante un período en el que debería estar durmiendo al trabajar de noche, lo que eleva estos parámetros fisiológicos y aumenta la carga sobre el sistema cardiovascular (83).

✓ **Respuestas de estrés aumentadas y presión arterial:** La presión arterial crónicamente elevada se ha asociado directamente con la exposición prolongada a turnos nocturnos, el cortisol, la hormona del estrés, se produce en períodos en los que no se espera que esté presente en el cuerpo debido a la interrupción del ciclo normal de sueño; la

ausencia de sueño reparador y los niveles elevados de cortisol durante la noche resultan en vasoconstricción, lo que eleva la presión arterial (83). Este factor es reconocido por su papel en el desarrollo de enfermedades cardíacas e hipertensión, además, el riesgo grave de enfermedades cardiovasculares se eleva por el estrés psicológico asociado con la fatiga crónica y la alteración de los ritmos circadianos, la aparición de la arteriosclerosis y, como resultado, de eventos cardiovasculares se facilita por la acumulación de factores inflamatorios en el cuerpo, lo cual se ve exacerbado por la alteración de los ciclos hormonales, la falta de sueño y el estrés continuo (83).

- ✓ **Modificación de los niveles y el metabolismo de los lípidos:** El metabolismo de los lípidos también se ve afectado negativamente por los turnos nocturnos, esto puede llevar a un aumento del colesterol LDL y disminución del colesterol HDL como resultado de la alteración del ritmo circadiano; y la probabilidad de un infarto o un derrame cerebral aumenta con estas modificaciones, que incrementan el riesgo de aterosclerosis, una condición en la que se acumula placa en las arterias (83).

Además, la alimentación irregular y la falta de sueño que se asocian con los turnos nocturnos contribuyen a la obesidad y al aumento de peso, factores que influyen en la salud cardiovascular y el metabolismo, la prevalencia de la obesidad es considerablemente mayor entre los trabajadores que rutinariamente trabajan en turnos nocturnos, y es un factor de riesgo reconocido para las enfermedades cardiovasculares (83).

- ✓ **Consecuencias Cardiovasculares del Insomnio** Uno de los resultados más prevalentes de trabajar en turnos nocturnos es el insomnio, la susceptibilidad de los trabajadores nocturnos al desarrollo de trastornos cardiovasculares se ve exacerbada por la interrupción del sueño profundo y la reducción de las horas de descanso reparador; y el sistema cardiovascular se sobrecarga como resultado de la insomnio crónica, lo que induce un aumento en la frecuencia del pulso, la presión arterial y la liberación de hormonas del estrés (83). La investigación indica que las personas que sufren de insomnio recurrente tienen un riesgo sustancialmente mayor de experimentar eventos cardíacos, incluyendo infartos, insuficiencia cardíaca y arritmias (83).
- ✓ **Disminución en la eficacia de los mecanismos de reparación cardiovascular:** La lesión del cuerpo sufrida durante el día debe ser reparada mediante un sueño profundo, que es esencial para la regeneración celular, esto abarca la rehabilitación de los vasos sanguíneos y el fortalecimiento del sistema cardiovascular, estos procesos se ven interrumpidos por la alteración del sueño causada por los turnos nocturnos, lo que impide la recuperación normal de órganos como el corazón y los vasos sanguíneos; y el riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas a largo plazo se eleva por el daño acumulativo en el sistema cardiovascular, que se agrava por esta falta de reparación (83).
- ✓ **Mortalidad cardiovascular e impacto a largo plazo:** Los turnos nocturnos pueden resultar en un aumento significativo de la mortalidad

cardiovascular a largo plazo debido a la combinación de trastornos hormonales, metabólicos y del sueño; y las personas que trabajan consistentemente en turnos nocturnos tienen una esperanza de vida más corta que aquellas que se adhieren a horarios diurnos tradicionales; y los efectos acumulativos de la alteración del ritmo circadiano y los trastornos asociados con el insomnio, la hipertensión y la dislipidemia son las principales razones de la tasa de mortalidad significativamente más alta entre los trabajadores nocturnos por enfermedades cardiovasculares (83).

D) Estrategias de Prevención y Mitigación del Riesgo Cardiovascular en Trabajadores Nocturnos

Las estrategias de prevención y mitigación del riesgo cardiovascular en trabajadores nocturnos son esenciales para reducir los efectos adversos sobre la salud derivados del trabajo en turnos nocturnos, a lo largo de los años, diversos estudios han identificado métodos que pueden ayudar a minimizar los efectos nocivos de los turnos nocturnos, optimizando el bienestar de los empleados y reduciendo la incidencia de enfermedades cardiovasculares (84).

Estas estrategias deben abordar varios aspectos, incluyendo la mejora de la calidad del sueño, la promoción de hábitos saludables, la reducción del estrés y la optimización de las condiciones laborales (84).

a) Regulación de los Horarios de Turnos Nocturnos

Una de las medidas preventivas más eficaces es la correcta organización y planificación de los turnos nocturnos, la rotación de turnos de forma adecuada puede reducir el impacto de los turnos nocturnos sobre el ritmo

circadiano y el sueño; y es recomendable que los turnos nocturnos no se realicen de manera continua durante largos periodos de tiempo, sino que se planifiquen ciclos que permitan al trabajador tener períodos de descanso adecuados entre los turnos nocturnos (84).

Los turnos rotativos deberían seguir una secuencia que permita a los trabajadores adaptarse progresivamente al cambio de horarios, en lugar de cambios abruptos entre turnos diurnos y nocturnos, lo que reduce el riesgo de desajuste circadiano y trastornos en el sueño (84).

b) Promoción de hábitos de sueño saludables

Una de las recomendaciones clave para los trabajadores nocturnos es garantizar que reciban un sueño de calidad durante el día, a pesar de las dificultades que puede implicar dormir en horarios no convencionales, la implementación de medidas que favorezcan un ambiente propicio para el sueño es crucial; esto incluye el uso de cortinas opacas, aislamiento acústico en los lugares de descanso, y la minimización de la exposición a la luz brillante durante el periodo de sueño diurno. Además, los trabajadores deben ser educados sobre la importancia de establecer una rutina de sueño constante y asegurarse de que puedan descansar durante 7-9 horas, que es el rango ideal para la recuperación física y mental (84).

También es importante que los trabajadores eviten el consumo de sustancias como la cafeína y otros estimulantes antes de dormir, ya que pueden alterar la calidad del sueño y contribuir al insomnio, la implementación de siestas breves o "*power naps*" también puede ser beneficiosa para los trabajadores

nocturnos, ya que proporcionan un descanso adicional que puede ayudar a mejorar el rendimiento y reducir los efectos adversos de la fatiga (84).

c) Estrategias para manejar el estrés y la fatiga

El estrés y la fatiga crónica empeoran los efectos de los turnos nocturnos en la salud cardiovascular. Implementar programas de manejo del estrés, como meditación, respiración profunda y pausas activas, puede reducir los niveles de cortisol y mejorar la recuperación física y mental, además, un ambiente laboral saludable con apoyo psicológico es clave para reducir la sobrecarga emocional, ya que el estrés crónico es un factor de riesgo cardiovascular (84).

d) Alimentación saludable y suplementación

El sedentarismo es un factor de riesgo cardiovascular, y los turnos nocturnos pueden aumentar la inactividad física. Fomentar el ejercicio regular, incluso actividades de bajo impacto como yoga o estiramientos, puede mejorar la circulación, reducir la presión arterial y fortalecer el sistema cardiovascular. Las empresas deben apoyar esta actividad proporcionando instalaciones adecuadas o programas de bienestar para los trabajadores (84).

e) Fomento de la actividad física y ejercicio regular

El sedentarismo, común en turnos nocturnos, aumenta el riesgo cardiovascular. Es esencial promover ejercicio regular durante descansos o días libres. Actividades aeróbicas como caminar, correr o nadar, y de bajo impacto como yoga, mejoran la circulación y la salud cardiovascular. Las empresas pueden apoyar proporcionando instalaciones y programas de bienestar (84).

Es clave monitorear la salud cardiovascular de los trabajadores nocturnos. Las empresas deben realizar chequeos médicos periódicos, medir presión arterial, colesterol y glucosa; la detección temprana de problemas permite un tratamiento adecuado, también es importante evaluar la calidad del sueño, la fatiga y el estrés (84).

La educación continua sobre los riesgos cardiovasculares de los turnos nocturnos es esencial, los trabajadores deben ser informados sobre cómo mitigar estos riesgos y reconocer los síntomas de problemas cardiovasculares; y programas de sensibilización ayudan a tomar decisiones informadas y buscar atención médica a tiempo (84).

IV. CONCLUSIONES

- Se infiere de la literatura, que una variedad de escenarios laborales como las ocupaciones sedentarias, el trabajo físico intenso y los turnos nocturnos, tienen el potencial de poner en peligro la salud cardiovascular; estos factores ocupacionales contribuyen al desarrollo o al empeoramiento de enfermedades cardiovasculares. Cuando todos estos factores se consideran juntos, producen un entorno que es perjudicial para la salud cardiovascular de los trabajadores.

Es necesario realizar métodos adecuados que permitan la identificación de variables de riesgo en cada puesto de trabajo, estos serán de ayuda para poder evaluar, monitorear y realizar la vigilancia de los riesgos ocupacionales que afectan la salud cardiovascular, poniendo énfasis en ocupaciones sedentarias, el trabajo físico intenso y los turnos nocturnos.

- En el contexto de labores sedentarias, la revisión de la literatura describe que existe un aumento de las enfermedades cardiovasculares, como el aumento de la incidencia de hipertensión arterial, diabetes tipo 2, el aumento de la prevalencia de dislipidemias y obesidad es considerable. La naturaleza del lugar de trabajo, la ergonomía del lugar de trabajo, el tipo de trabajo debido a las nuevas tecnologías y los cambios en los hábitos de trabajo, dan lugar a la aparición de nuevos peligros ocupacionales que han afectado negativamente la salud cardiovascular por sí solo, incrementando la mortalidad por enfermedades cardíacas y metabólicas.
- Las ocupaciones que implican mayor actividad física continua pueden producir un aumento de la carga circulatoria, lo cual eleva la demanda cardiovascular y estrés hemodinámico. Además, se observó que el trabajo físico intenso

incrementa el riesgo aterosclerótico y el desencadenante de eventos agudos como infarto de miocardio y accidente cerebrovascular. La identificación de los peligros cardiovasculares en cada lugar de trabajo debe tomarse en cuenta no solo por las características físicas del trabajador, sino también del entorno y el cómo se llevan a cabo cada actividad. Tener un entendimiento de las características de cada tipo de trabajo puede ayudar a tomar decisiones más informadas respecto a las herramientas y estrategias de evaluación que se utilizan.

- La revisión de la literatura pone de manifiesto que los cambios en el ciclo circadiano producen alteraciones, como los trabajos por turnos, generando un desajuste en el ciclo natural de sueño y vigilia desencadenado un aumento en la fatiga y presión arterial, además este último se ve también incrementado por la desregulación hormonal al elevarse el cortisol. Los turnos nocturnos aumentan la obesidad y el riesgo de sufrir un infarto de miocardio o un accidente cerebrovascular. Se debe realizar intervenciones al respecto para generar efectos positivos, como el cambio de número de turnos, el espacio entre ellos, y el cambio de dirección de rotación de turnos.

V. RECOMENDACIONES

- Las actividades preventivas deben llevarse a cabo de acuerdo con los niveles de riesgo que se han identificado para cada puesto de trabajo. Para evaluar el nivel de riesgo de afectación cardiovascular y llevar a cabo actividades preventivas como políticas de prevención y control, es útil que el líder de la empresa realice un análisis de estos factores en su centro laboral y realizar un seguimiento de vigilancia médica ocupacional.
- Con el aumento de nuevas tecnologías y cambios en los puestos laborales, los empleadores deben incluir la implementación de actividades dirigidas a mejorar la salud cardiovascular como pausas activas, fomentar la actividad física, alternar tareas posturales, promover el desplazamiento de sus trabajadores en las labores sedentarias, siendo estas intervenciones programadas en el ámbito empresarial.
- Los empleadores deben establecer estrategias de intervención que mejoren la salud y seguridad de los trabajadores que realicen trabajo físico intenso, fomentando hábitos de rutinas de ejercicios adaptadas al tipo de labores, reestructuración de tareas, pausas activas y además fortalecer los estándares laborales para proporcionar recomendaciones que exijan a las empresas utilizar estrategias preventivas y de control que aseguren una adecuada gestión de la salud ocupacional para los trabajadores.
- Implementar programas de monitoreo de salud ocupacional a nivel corporativo, esto a raíz de los problemas que surgen como consecuencia de las alteraciones del ritmo circadiano. Esto implica enseñar a los trabajadores sobre el impacto que tiene trabajar de noche en su salud, realizar pruebas médicas regulares que

estén personalizadas según los peligros únicos asociados con cada empleo, y concienciar sobre la necesidad de tomar medidas preventivas durante las horas de trabajo. Es importante establecer prácticas laborales adecuadas que permitan a los trabajadores adaptarse a sus responsabilidades, reducir la cantidad de trabajo que tienen que realizar durante los turnos nocturnos y garantizar que se realicen rotaciones regulares de tareas. Además, es esencial asegurarse de que los descansos estén planificados de acuerdo con el bienestar general de los trabajadores por turnos. Esto puede ayudar a reducir los efectos negativos de un ritmo circadiano alterado, lo que a su vez puede disminuir la sensación de fatiga y somnolencia.

- En la misma línea, se recomienda ofrecer a los trabajadores capacitación para que puedan aprovechar al máximo su tiempo libre y participar en actividades que no estén relacionadas con su profesión. La implementación de estas medidas es esencial para mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Estas medidas también contribuyen a la reducción de los riesgos cardiovasculares.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera García SB. Estrategias de afrontamiento como variable moderadora del impacto de las condiciones laborales en la salud [Internet] [Tesis Doctoral]. [Colombia]: Universidad de los Andes; 2023 [citado 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1992/68673>
2. Anaya LM, Buelvas A K, Mastrascusa T V, Sabogal L N. Factores de riesgo cardiovascular en los trabajadores del área de prevención y control de emergencias de Ecopetrol S.A [Internet] [Tesis Doctoral]. [Colombia]: Universidad de Cartagena; 2017 [citado 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/15505>
3. Elizaur VMR, Domínguez MCG, Ortiz FIEH, Alvarez MAG. Estrés laboral en los factores de riesgo cardiovascular de los trabajadores de salud en Paraguay, 2024. Discov Med [Internet]. 2024; 8(2):123. Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/index.php/DM/article/view/4988>
4. Durán Sánchez YA, Huérfano González YK, Fernández Delgado RS. Impacto de la flexibilidad laboral en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sector construcción [Internet] [Tesis Doctoral]. [Colombia]: Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2022 [citado 2 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/15334>
5. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no Transmisibles. 2021 [citado 31 de enero de 2025]. Enfermedades no transmisibles. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

6. Dattani S, Spooner F, Ritchie H, Roser M. Causes of Death. Our World Data [Internet]. 2023; 1(12):10. Disponible en: <https://ourworldindata.org/causes-of-death>
7. INEI [Internet]. 2023 [citado 31 de enero de 2025]. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5601760-peru-enfermedades-no-transmisibles-y-transmisibles-2023>
8. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. 2021 [citado 31 de enero de 2025]. La OMS y la OIT alertan de que las jornadas de trabajo prolongadas aumentan las defunciones por cardiopatía isquémica o por accidentes cerebrovasculares. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/17-05-2021-long-working-hours-increasing-deaths-from-heart-disease-and-stroke-who-ilo>
9. Organización Mundial de la Salud O. Organización Mundial de la Salud. 2024 [citado 31 de enero de 2025]. Actividad física. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
10. Mamani MM. Programa Reforma de Vida en los asegurados con síndrome metabólico antes y después de la intervención. Investig E Innov Rev Científica Enferm [Internet]. 2022;2(1):49-59. Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/iirce/article/view/1370>
11. Ballone A. Programa de inmersión en Medicina del Estilo de Vida y sus efectos sobre los factores de riesgo cardiovasculares. Rev Fac Med Humana [Internet]. 2022; 22(1):120-6. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-05312022000100120&lng=es&nrm=iso&tlng=es

12. Milione H, Parodi R, Buchaca Faxas E, Rojas Orellana L, Fortuna Peralta ML, Coral Cristaldo C, et al. Sedentarismo y riesgo cardiovascular. Med B Aires [Internet]. 2023; 83(2):11-3. Disponible en:
https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802023000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Zieff G, Bancks MP, Gabriel KP, Barone Gibbs B, Moore JB, Reis JP, et al. Associations of nonoccupational sedentary behaviors with cardiometabolic outcomes: coronary artery risk development in young adults (CARDIA). Ann Behav Med Publ Soc Behav Med. 2025;59(1):104-7.
14. Seppälä M, Lukander H, Wadén J, Eriksson MI, Harjutsalo V, Groop PH, et al. Excessive occupational sitting increases risk of cardiovascular events among working individuals with type 1 diabetes in the prospective Finnish Diabetic Nephropathy Study. Cardiovasc Diabetol. 2024; 23(1):387.
15. Álvarez Collado L, Frías Iniesta J, Fernández de Bobadilla Osorio J, Diaz Almirón M. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de un hospital terciario de Madrid. Rev Asoc Esp Espec En Med Trab [Internet]. 2020; 29(4):274-88. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S3020-11602020000400274&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Silva Leal JC. Relación entre el sedentarismo laboral y la aparición de enfermedades cardiovasculares en trabajadores administrativos-financieros de una coordinación de salud del Ecuador 2017 [Internet] [Tesis grado]. [Ecuador]:

Universidad Del Pacífico; 2020 [citado 31 de enero de 2025]. Disponible en:
<http://uprepositorio.upacifico.edu.ec/handle/123456789/581>

17. Vasquez D, Garzón-Duque MO. Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y factores de riesgo cardiovasculares en trabajadores de una plaza de mercado de un municipio de Antioquia, Colombia, 2017-2018. *Rev Gerenc Políticas Salud* [Internet]. 2021; 20(12):1-16. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/545/54574685010/html/>
18. Rojas-Aboite CYR, Hernández-Cortés PL, Enríquez-Reyna MC, Carranza-García LE, Orocio RN, Carranza-Bautista D. Actividad física y factores de riesgo cardiovascular en empleados de un hospital. *Rev Iberoam Cienc Act Física El Deporte* [Internet]. 2022; 11(1):154-66. Disponible en:
<https://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/13897>
19. Acosta-Gavilán RI, López-Guerrero AA. Asociación del sedentarismo con la ocupación y su relación con la hipertensión arterial. *Dominio Las Cienc* [Internet]. 2020; 6(4):146-62. Disponible en:
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1588>
20. Galeano IO, Montiel CR, Bécker EJA. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en médicos jóvenes del Hospital de Clínicas. *Rev Virtual Soc paraguaya Med Interna* [Internet]. 23 de agosto de 2022 [citado 31 de enero de 2025];1(1):25-34. Disponible en:
<https://revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/346>
21. Leiva AM, Martínez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramírez-Campillo R, Díaz Martínez X, et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo

cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. Rev Médica Chile [Internet]. 2017; 145(4):458-67. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872017000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

22. Mansur A de P, Rocha MA, Leyton V, Takada JY, Avakian SD, Santos AJ, et al. Risk Factors for Cardiovascular Disease, Metabolic Syndrome and Sleepiness in Truck Drivers. *Arq Bras Cardiol.* 2015;105(6):560-5.
23. Al-Roomi F, Khesroh A, Al-Zakwani I, Attur S, Rashed W, Zubaid M. Lifestyle Changes among ACS Survivors in Arabian Gulf Countries (Gulf COAST Registry). *Curr Vasc Pharmacol.* 2018;16(4):363-7.
24. Sweeney E, Yu ZM, Dummer TJB, Cui Y, DeClercq V, Forbes C, et al. The relationship between anthropometric measures and cardiometabolic health in shift work: findings from the Atlantic PATH Cohort Study. *Int Arch Occup Environ Health.* 2020;93(1):67-76.
25. Vieira MC, Sperandei S, Reis AC. Physical activity overcomes the effects of cumulative work time on hypertension prevalence among Brazilian taxi drivers. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016;56(5):631-8.
26. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2021 [citado 31 de enero de 2025]. Las largas jornadas de trabajo pueden aumentar las muertes por enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, según la OIT y la OMS. Disponible en:
<https://www.ilo.org/es/resource/news/las-largas-jornadas-de-trabajo-pueden-aumentar-las-muertes-por-enfermedades>

27. Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver AJ, González-Jurado JA, Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver AJ, González-Jurado JA. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2017; 44(3):226-33. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182017000300226&lng=es&nrm=iso&tlng=es
28. Riaz H, Khan MS, Siddiqi TJ, Usman MS, Shah N, Goyal A, et al. Association Between Obesity and Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of Mendelian Randomization Studies. *JAMA Netw Open*. 2 de noviembre de 2018;1(7):187-88.
29. LaDou J, Harrison R, Véliz Salazar L. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Quinta edición. Vol. 1. México D.F: Manual Moderno; 2015. 899 p.
30. Benavides FG, Palma-Vasquez C, Ramada JM, Carreras R, del Campo MT, Taboada I, et al. Aproximación al coste de enfermedades profesionales atendidas en siete hospitales en España. *Gac Sanit* [Internet]. 2022;36(3):253-6. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112022000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
31. Ferrario MM, Veronesi G, Roncaioli M, Holtermann A, Krause N, Clays E, et al. Exploring the interplay between job strain and different domains of physical activity on the incidence of coronary heart disease in adult men. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(17):1877-85.
32. Mikkola TM, von Bonsdorff MB, Salonen MK, Kautiainen H, Ala-Mursula L, Solovieva S, et al. Physical heaviness of work and sitting at work as predictors of

mortality: a 26-year follow-up of the Helsinki Birth Cohort Study. *BMJ Open*. 2019;9(5):162-80.

33. Bravo ED. Nivel de actividad física post jornada laboral en trabajadores rurales de la localidad de Chimpay durante el año 2020/21: asociación con la salud general y el riesgo de contraer dolencias musculoesqueléticas [Internet] [Tesis grado]. [Colombia]: Universidad Nacional de Río Negro; 2022 [citado 31 de enero de 2025]. Disponible en: <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/8947>
34. Riquelme HG. El sedentarismo y la actividad física en trabajadores del sector petrolero en la población de 25 de Mayo, La Pampa [Internet] [Tesis grado]. [Colombia]: Universidad Nacional de Río Negro; 2024 [citado 31 de enero de 2025]. Disponible en: <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/11926>
35. Theorell T, Jood K, Järholm LS, Vingård E, Perk J, Östergren PO, et al. A systematic review of studies in the contributions of the work environment to ischaemic heart disease development. *Eur J Public Health*. 2016;26(3):470-7.
36. Allesøe K, Aadahl M, Jacobsen RK, Kårhus LL, Mortensen OS, Korshøj M. Prospective relationship between occupational physical activity and risk of ischaemic heart disease: are men and women differently affected? *Eur J Prev Cardiol*. 2023;30(9):858-67.
37. Allesøe K, Holtermann A, Rugulies R, Aadahl M, Boyle E, Søgaard K. Does influence at work modify the relation between high occupational physical activity and risk of heart disease in women? *Int Arch Occup Environ Health*. 2017;90(5):433-42.

38. Eng A, Denison HJ, Corbin M, Barnes L, 't Mannetje A, McLean D, et al. Long working hours, sedentary work, noise, night shifts and risk of ischaemic heart disease. *Heart Br Card Soc.* 2023; 109(5):372-9.
39. Biswas A, Gilbert-Ouimet M, Mustard CA, Glazier RH, Smith PM. Combined Associations of Work and Leisure Time Physical Activity on Incident Diabetes Risk. *Am J Prev Med.* 2021; 60(3):149-58.
40. Fadel M, Li J, Sembajwe G, Gagliardi D, Pico F, Ozguler A, et al. Cumulative Exposure to Long Working Hours and Occurrence of Ischemic Heart Disease: Evidence From the CONSTANCES Cohort at Inception. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(12):153-57.
41. Fadel M, Sembajwe G, Li J, Leclerc A, Pico F, Schnitzler A, et al. Association between prolonged exposure to long working hours and stroke subtypes in the CONSTANCES cohort. *Occup Environ Med.* 2023; 80(4):196-201.
42. Fadel M, Sembajwe G, Li J, Leclerc A, Pico F, Schnitzler A, et al. Direct and Indirect Effects of Prolonged Exposure to Long Working Hours on Risk Stroke Subtypes in the CONSTANCES Cohort. *J Stroke [Internet].* enero de 2025 [citado 2 de marzo de 2025];27(1):154-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11834347/>
43. Korshøj M, Møller A, Siersma V, Lund R, Hougaard CØ, Mortensen OS, et al. Relationship between cumulative exposure to occupational lifting throughout working life and risk of ischemic heart disease in men and women. The Copenhagen Aging and Midlife Biobank. *Ann Work Expo Health.* 20 de febrero de 2024;68(2):109-21.

44. Møller A, Mänty M, Andersen LL, Siersma V, Lund R, Mortensen OS. Cumulative physical workload and mobility limitations in middle-aged men and women: a population-based study with retrospective assessment of workload. *Int Arch Occup Environ Health*. julio de 2019;92(5):651-60.
45. Ellekilde JP, Flachs EM, Madsen IE, Petersen SB, Andersen JH, Hansen J, et al. Acute myocardial infarction in relation to physical activities at work: a nationwide follow-up study based on job-exposure matrices. *Scand J Work Environ Health*. 1 de mayo de 2020;46(3):268-77.
46. Baumann M, Poulsen MM, Mortensen OS, Olsen MH, Korshøj M. How Does Occupational Lifting Affect Ambulatory Blood Pressure, Relative Aerobic Workload and Level of Physical Activity? *Ann Work Expo Health*. 6 de junio de 2023;67(5):559-71.
47. Li J, Pega F, Ujita Y, Brisson C, Clays E, Descatha A, et al. The effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int*. septiembre de 2020;142:105739.
48. Korshøj M, Skaarup KG, Lassen MCH, Johansen ND, Marott JL, Schnohr P, et al. Association between exposure to heavy occupational lifting and cardiac structure and function: a cross-sectional analysis from the Copenhagen City Heart Study. *Int J Cardiovasc Imaging*. marzo de 2022;38(3):521-32.
49. Pearce M, Strain T, Wijndaele K, Sharp SJ, Mok A, Brage S. Is occupational physical activity associated with mortality in UK Biobank? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 27 de julio de 2021;18(1):102.

50. Kivimäki M, Virtanen M, Nyberg ST, Batty GD. The WHO/ILO report on long working hours and ischaemic heart disease - Conclusions are not supported by the evidence. *Environ Int.* noviembre de 2020;144:106048.
51. Descatha A, Sembajwe G, Pega F, Ujita Y, Baer M, Boccuni F, et al. The effect of exposure to long working hours on stroke: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int.* septiembre de 2020;142:105746.
52. Mond L, Hegewald J, Liebers F, Epping J, Beller J, Sperlich S, et al. The relationship between physical and psychosocial workplace exposures and life expectancy free of musculoskeletal and cardiovascular disease in working life - an analysis based on German health insurance data. *BMC Public Health.* 13 de agosto de 2024;24(1):2198.
53. Tapia-Escalante H, Tapia-Gómez H. Carga cardíaca como biomarcador para ajuste ergonómico y factores humanos de actividades laborales. A propósito de un caso con patología cardiovascular. *Ergon Investig Desarro* [Internet]. 31 de agosto de 2022 [citado 15 de marzo de 2025];4(2):51-62. Disponible en: https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/8489
54. Virtanen M, Kivimäki M. Long Working Hours and Risk of Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep* [Internet]. 2018 [citado 2 de marzo de 2025];20(11):123. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6267375/>
55. Lee DW, Jang TW, Kim HR, Kang MY. The relationship between working hours and lifestyle behaviors: Evidence from a population-based panel study in Korea. *J Occup Health.* enero de 2021;63(1):e12280.

56. Baek SU, Won JU, Lee YM, Yoon JH. Association between long working hours and diet quality and patterns: A latent profile analysis of a nationally representative sample of Korean workers. *Prev Med.* marzo de 2024;180:107890.
57. Baek SU, Lim MH, Kim T, Lee YM, Won JU, Yoon JH. Relationship between long working hours and smoking behaviors: Evidence from population-based cohort studies in Korea. *Scand J Work Environ Health.* 1 de mayo de 2024;50(4):257-67.
58. Hannerz H, Albertsen K, Burr H, Nielsen ML, Garde AH, Larsen AD, et al. Long working hours and stroke among employees in the general workforce of Denmark. *Scand J Public Health.* mayo de 2018;46(3):368-74.
59. Härmä M, Kecklund G, Tucker P. Working hours and health - key research topics in the past and future. *Scand J Work Environ Health.* 1 de mayo de 2024;50(4):233-43.
60. Pega F, Náfrádi B, Momen NC, Ujita Y, Streicher KN, Prüss-Üstün AM, et al. Global, regional, and national burdens of ischemic heart disease and stroke attributable to exposure to long working hours for 194 countries, 2000-2016: A systematic analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int.* septiembre de 2021;154:106595.
61. Rabinovich-Nikitin I, Crandall M, Kirshenbaum LA. Circadian regulation of genetic and hormonal risk factors of cardiovascular disease in women. *Can J Physiol Pharmacol.* 1 de enero de 2023;101(1):1-7.
62. Su F, Huang D, Wang H, Yang Z. Associations of shift work and night work with risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality: a meta-analysis of cohort studies. *Sleep Med.* octubre de 2021;86:90-8.

63. Vyas M. Shift work and cardiovascular events: systematic review and meta-analysis. Electron Thesis Diss Repos [Internet]. 23 de mayo de 2012; Disponible en: <https://ir.lib.uwo.ca/etd/554>
64. Cao Y, Feng Y, Xia N, Zhang JC. Evaluating the impact of shift work on the risk of cardiometabolic disease: A Mendelian randomization study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD*. diciembre de 2024;34(12):2720-8.
65. Gan Y, Yang C, Tong X, Sun H, Cong Y, Yin X, et al. Shift work and diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Occup Environ Med*. enero de 2015;72(1):72-8.
66. Skogstad M, Mamen A, Lunde LK, Ulvestad B, Matre D, Aass HCD, et al. Shift Work Including Night Work and Long Working Hours in Industrial Plants Increases the Risk of Atherosclerosis. *Int J Environ Res Public Health*. 12 de febrero de 2019;16(3):521.
67. Santana-Herrera J, Alfano T, Escobal-Machado A. Turnos de trabajo: ¿un factor de riesgo cardiovascular? *Med Segur Trab* [Internet]. marzo de 2014 [citado 31 de enero de 2025];60(234):179-97. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2014000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
68. Huichan A. Asociación entre turno nocturno, factores cardiometabólicos y riesgo cardiovascular en trabajadores del HGZCMF 1 de San Luis Potosí en 2022 [Internet] [Tesis grado]. [Mexico]: Universidad Autonoma de San Luis Potosi; 2023 [citado 31 de enero de 2025]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/8135>

69. Huang T, Mariani S, Redline S. Sleep Irregularity and Risk of Cardiovascular Events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol*. 10 de marzo de 2020;75(9):991-9.
70. Dicom AR, Huang X, Hilal S. Association between Shift Work Schedules and Cardiovascular Events in a Multi-Ethnic Cohort. *Int J Environ Res Public Health*. 22 de enero de 2023;20(3):2047.
71. Boini S, Bourgkard E, Ferrières J, Esquirol Y. What do we know about the effect of night-shift work on cardiovascular risk factors? An umbrella review. *Front Public Health*. 2022;10:1034195.
72. Hermansson J, Bøggild H, Hallqvist J, Karlsson B, Knutsson A, Nilsson T, et al. Interaction between Shift Work and Established Coronary Risk Factors. *Int J Occup Environ Med*. abril de 2019;10(2):57-65.
73. Johnson CY, Tanz LJ, Lawson CC, Schernhammer ES, Vetter C, Rich-Edwards JW. Night shift work and cardiovascular disease biomarkers in female nurses. *Am J Ind Med*. marzo de 2020;63(3):240-8.
74. Hulsegge G, Picavet HSJ, van der Beek AJ, Verschuren WMM, Twisk JW, Proper KI. Shift work, chronotype and the risk of cardiometabolic risk factors. *Eur J Public Health*. 1 de febrero de 2019;29(1):128-34.
75. Wei F, Chen W, Lin X. Night-shift work, breast cancer incidence, and all-cause mortality: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Sleep Breath Schlaf Atm*. diciembre de 2022;26(4):1509-26.
76. Draaijer M, Scheuermaier K, Lalla-Edward ST, Fischer AE, Grobbee DE, Venter F, et al. Influence of shift work on cardiovascular disease risk in Southern African

long-distance truck drivers: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 13 de abril de 2022;12(4):e050645.

77. Ho FK, Celis-Morales C, Gray SR, Demou E, Mackay D, Welsh P, et al. Association and pathways between shift work and cardiovascular disease: a prospective cohort study of 238 661 participants from UK Biobank. *Int J Epidemiol*. 9 de mayo de 2022;51(2):579-90.
78. Travis RC, Balkwill A, Fensom GK, Appleby PN, Reeves GK, Wang XS, et al. Night Shift Work and Breast Cancer Incidence: Three Prospective Studies and Meta-analysis of Published Studies. *J Natl Cancer Inst*. diciembre de 2016;108(12):djw169.
79. Barul C, Richard H, Parent ME. Night-Shift Work and Risk of Prostate Cancer: Results From a Canadian Case-Control Study, the Prostate Cancer and Environment Study. *Am J Epidemiol*. 1 de octubre de 2019;188(10):1801-11.
80. Stryjewski PJ, Kuczaj A, Domal-Kwiatkowska D, Mazurek U, Nowalany-Kozielska E. [Night work and shift work - effects on the health of workers]. *Przegl Lek*. 2016;73(7):513-5.
81. Santos I, Rocha I, Gozal D, Meira E Cruz M. Obstructive sleep apnea, shift work and cardiometabolic risk. *Sleep Med*. octubre de 2020;74:132-40.
82. Kervezee L, Kosmadopoulos A, Boivin DB. Metabolic and cardiovascular consequences of shift work: The role of circadian disruption and sleep disturbances. *Eur J Neurosci*. enero de 2020;51(1):396-412.
83. Garde AH, Begtrup L, Bjorvatn B, Bonde JP, Hansen J, Hansen ÅM, et al. How to schedule night shift work in order to reduce health and safety risks. *Scand J Work Environ Health*. 1 de noviembre de 2020;46(6):557-69.

84. Golding H, Ritonja JA, Day AG, Aronson KJ, Tranmer J. Modeling the relationship between shift work and cardiometabolic risk through circadian disruption, sleep and stress pathways. *Chronobiol Int.* mayo de 2022;39(5):704-13.