

SÍNDROME METABÓLICO EN EL ÁMBITO LABORAL: UN CAMINO A TRANSITAR.

METABOLIC SYNDROME IN THE LABOR AREA: A WAY TO TRANSIT.

Gregoria González-Mayo^{1,2}, Ligia Sánchez-Tovar³, Evelin Escalona³

ABSTRACT

A systematic review of recent studies on the predominance of metabolic syndrome in the working population and its relationship with working conditions and environment is presented. From the documentary review it was observed that the prevalence of metabolic syndrome in the working population of Venezuela ranges between 20 to 40%, in both sexes, in ages 25 to 65 years, with a high risk of suffering from type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases, which could affect their work performance by 50% and increase the chances of absenteeism. The most frequent components of the metabolic syndrome in the working population are: overweight, abdominal obesity, arterial hypertension, hypertriglyceridemia and unhealthy habits such as alcohol consumption, tobacco, sedentary lifestyle. The studies reviewed show a coexistence of occupational factors such as chronic stress, sedentary lifestyle, noise, extreme temperatures, night shifts with the components of metabolic syndrome and traditional risk factors for cardiovascular diseases and diabetes. This suggests that the conditions and work environment could favor the appearance of risk factors for metabolic syndrome in workers, however it is necessary to deepen the analysis of these relationships and to create and implement promotion and prevention programs of cardiometabolic diseases in this population.

KEY WORDS: working conditions, cardiovascular disease, risk factors, metabolic syndrome, working population.

RESUMEN

Se presenta una revisión bibliográfica de estudios recientes sobre la predominancia del síndrome metabólico en la población laboral y su relación con las condiciones y medio ambiente de trabajo. De la revisión documental se pudo observar que en Venezuela la prevalencia de síndrome metabólico en la población trabajadora oscila entre 20 a 40%, en ambos sexos, en edades de 25 a 65 años, con un alto riesgo de sufrir Diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, que pudieran afectar su rendimiento laboral en 50% e incrementar las probabilidades de ausentismo laboral. Los componentes más frecuentes del síndrome metabólico en la población laboral son: sobrepeso, obesidad abdominal, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia y hábitos poco saludables como consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo. A nivel internacional, los estudios revisados evidencian una coexistencia de factores ocupacionales como estrés crónico, sedentarismo, ruido, temperaturas extremas, turnos nocturnos con los componentes del síndrome metabólico y factores tradicionales de riesgo para las enfermedades cardiovasculares y diabetes. Esto sugiere, que las condiciones y medio ambiente del trabajo pudieran favorecer la aparición de los factores de riesgo, para el síndrome metabólico en trabajadores y trabajadoras; no obstante, se requiere profundizar en el análisis de estas relaciones, para crear e implementar programas de promoción y prevención de las enfermedades cardiometabólicas en esta población.

PALABRAS CLAVE: condiciones de trabajo, enfermedad cardiovascular, factores de riesgo, síndrome metabólico, población trabajadora.

Recibido: agosto 23, 2021

Aprobado: octubre 15, 2021

¹Unidad de Investigación en Lípidos y Lipoproteína (INLIP). Facultad de Ciencias de la Salud-Sede Aragua. Universidad de Carabobo. ²Instituto de investigación de Ciencias Biomédicas "Francisco Javier Triana" (BIOMED) Facultad de Ciencias de la Salud-Sede Aragua. Universidad de Carabobo. ³Centro de Estudios en Salud de los Trabajadores. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Gregoria González-Mayo: ORCID: 0000-0003-4176-9329

Ligia Sánchez-Tovar: ORCID: 0000-0003-1410-9309

Evelin Escalona: ORCID: 0000-0003-3525-2453

Correspondencia: gonzalezmayogregoria@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico (SMet), es una situación clínica compleja, que se produce en personas genéticamente predispuestas y está condicionada por múltiples factores ambientales. Según el Programa Nacional de Educación de Colesterol (NCEP, por sus siglas en inglés) y el III Panel de Tratamiento del Colesterol en Adultos (NCEP-ATPIII)¹, este síndrome se caracteriza por un conjunto de alteraciones metabólicas como: obesidad abdominal, dislipidemia, aumento de la presión arterial e hiperglucemia. Estos componentes aumentan cinco veces más el riesgo de desarrollar

Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), de duplicar el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular (ECV) y de aumentar 1,5 veces la mortalidad.²

La prevalencia del SMet ha aumentado en los últimos años a nivel mundial y constituye una de las principales causas de morbilidad. En España oscila entre 20 a 40 %³ y en los Estados Unidos en 43,5% para mayores de 30 años⁴. En Latinoamérica la prevalencia oscila entre 20 a 40% en población adulta⁵. En Venezuela, algunos estudios aislados, señalan una prevalencia entre 25,8 a 41,7%, como el realizado por González y cols⁶., quienes reportaron que 26,1% de población adulta padece SMet. En el 2015, Contreras y cols⁷., encontraron una prevalencia de 69,1% de SMet y de 25,8% para la DM2. No existen publicaciones sobre estudios epidemiológicos prospectivos que permitan evaluar la evolución de la prevalencia de los factores de riesgo, lo que impide conocer la tendencia y la carga de morbilidad atribuible a estos factores.

Durante la vida laboral, los trabajadores están sometidos a diferentes factores de riesgos ambientales y sociales, de los cuales el estrés, la automatización del trabajo, el calor, el ruido, turnos, entre otros, constituyen los más debatidos y que potencialmente pueden influir sinérgicamente con los factores de riesgos tradicionales en su salud cardiometabólica. El trabajo es el principal aspecto del ámbito social y ciertas características de éste pudieran representar causas directas e indirectas de las enfermedades Cardiometabólicas (ECM). La visión epidemiológica tradicional del SMet, se reduce a factores de riesgo biomédicos, lo que señala Díez⁸, como una "individualización" progresiva del riesgo, que perpetúa la idea de que el riesgo se determina biológicamente de manera individual y no socialmente, fragmentando al individuo de su contexto sociocultural e histórico e impidiendo ver el problema en su plenitud, lo que posiblemente ha contribuido a la falta de consenso para la búsqueda de soluciones de este importante problema de salud pública.

Según estudios epidemiológicos, las variables que influyen en la aparición del SMet en trabajadores son: edad, sexo, nivel de estudios, clase social, consumo de tabaco, sedentarismo y mala alimentación^{9, 10, 11}. Sin embargo, no hay reportes del efecto de las condiciones, ambiente laboral y la ocupación sobre las ECM, ni un seguimiento de los individuos con SMet. Los estudios se limitan a la descripción de los componentes y factores de riesgos predominantes en la población laboral; no obstante, algunos autores^{3,9,10,11} han descrito que las condiciones y medio ambiente laboral y la ocupación están relacionadas con factores que favorecen la presencia de

SMet en la población laboral activa, y además en la práctica médica laboral se ha observado alta prevalencia de SMet, ECV y DM2. El SMet, así como sus consecuencias, no ha sido considerada una enfermedad relacionada al trabajo, ya que no se ha demostrado que el trabajo tiene un efecto directo sobre éstas. La salud ocupacional se ha mantenido al margen, es un tema poco investigado en el campo laboral. No obstante, la Organización Internacional del Trabajo (OIT)¹², reconoce que la prevalencia de las ECM y sus complicaciones, traen consecuencias desde el punto de vista de la productividad laboral.

De lo antes planteado surge la inquietud para abordar la revisión de este tema de investigación y la necesidad de reflexionar y replantearse la evaluación de la salud de trabajadores y trabajadoras, no sólo desde la perspectiva de la salud ocupacional preestablecida, sino desde su contexto laboral, psicosocial, cultural y familiar con un enfoque multidisciplinario. Dado que actualmente, no existen estudios que reflejen la predominancia del SMet en el ámbito laboral en Venezuela y en atención a su importancia, en la presente revisión se describen y analizan los aspectos generales sobre el SMet y las ECM, su comportamiento epidemiológico, los componentes del SMet en la población general y laboral en Venezuela, y cómo las condiciones y medio ambiente de trabajo, pueden contribuir en el desarrollo de las ECM, así como su relación con los factores de riesgos ocupacionales.

Finalmente se exponen algunas reflexiones sobre el tema, y la necesidad de investigar las causas de las enfermedades ocupacionales y factores de riesgo propios del ambiente y condiciones laborales que sinérgicamente pudieran contribuir con el desarrollo de ECM, que permita un especial reconocimiento y desarrollo de sistemas para su vigilancia epidemiológica, convirtiéndose en sustrato para nuevas investigaciones, con fines de proponer una aproximación multidisciplinaria e integral para la investigación, promoción, vigilancia, detección, prevención y control de las ECM en el ámbito laboral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica bajo un enfoque amplio de publicaciones indexadas y agrupadas en las bases de datos de la página web National Library of Medicine [(PUBMED) (<http://www.nlm.nih.gov>)], Scopus, Science Direct, Scientific Electronic Library Online (SciELO) tanto en español como en inglés, desde el mes de noviembre del 2019 hasta mayo del 2020, utilizando Google Académico

como motor de búsqueda. Además, se investigó también en los portales de las universidades públicas, revistas electrónicas que pertenecen al área de Salud. El protocolo de búsqueda y selección se ejecutó acorde con las recomendaciones del "Preferred reporting items for systematic reviews and meta analyses" (PRISMA)¹³. Inicialmente se identificaron 292.000 artículos utilizando los Descriptores en Ciencias de Salud (DeCS): "Síndrome metabólico", "factores de riesgo cardiovasculares", "diabetes", cada uno en combinación con, "ambiente laboral", y "condiciones de trabajo" utilizando el buscador booleano "and &". En una primera fase, se archivaron los resultados de las búsquedas se guardaron en una fuente común para eliminación de duplicados, posteriormente, se hizo el tamiz, con los siguientes criterios: estudios originales, cuyos objetivos se relacionaron con SMet, ECV, DM2 y ambiente laboral, sin restricción del año de publicación. Con base a estos criterios, se eliminaron las revisiones de tema, las revisiones sistemáticas y los meta análisis, las conferencias, los libros y los estudios en otras temáticas o poblaciones, quedando seleccionados 75 artículos de los cuales 33 corresponden al SMet en la población laboral en América Latina y solamente 10 de Venezuela. La delimitación temporal de este trabajo corresponde a un estudio realizado en el 2008, y la última aplicación del protocolo de búsqueda y selección que se realizó en mayo de 2020.

En la fase de aplicación de criterios de exclusión, fueron separados estudios sobre SMet, ECV, DM2 en niños, adolescentes, embarazadas; las publicaciones sobre modelación, proteómica o bioinformática, y los artículos no disponibles en extenso (porque los retiraron de las bases de datos) o con información incompleta. Las publicaciones que cumplieron con todos los criterios del protocolo de selección descritos previamente se caracterizaron con base en las variables título; autores; año de publicación; país en que se realizó el estudio; tipo de estudio; clasificado en observacional (descriptivo, analítico transversal, casos y controles, cohorte), experimental (ensayos clínicos independiente de la fase, y ensayos comunitarios). Entre los estudios descriptivos se hizo una separación de las .investigaciones sobre prevalencia, con el fin de resaltar la proporción de estudios que han estudiado la magnitud del SMet en el ámbito laboral.

RESULTADOS

Comportamiento epidemiológico de las enfermedades cardiometabólicas y síndrome metabólico en trabajadores.

Las ECV y las metabólicas están relacionadas desde el punto de vista clínico, fisiopatológico y de

tratamiento, por lo que se han conjugado en un solo término como: cardiometabólicas, estos trastornos engloban, a la obesidad, la diabetes, dislipidemia e hipertensión, entre otros y es lo que se conoce como SMet; los cuales se consideran a su vez factores de riesgo de ECV. Se trata de un problema de salud pública grave y la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como la epidemia del siglo XXI, por su alta morbilidad¹⁴.

La definición del SMet, es bastante reciente, aunque comienza a ser caracterizado clínicamente, en la década de los años setenta, como un conjunto de factores que coexisten y engloban a la obesidad, dislipoproteinemia, intolerancia a la glucosa, HTA, hiperuricemia, hipercoagulabilidad y defectos de la fibrinólisis, hiperandrogenismo, hígado graso, cálculos biliares, osteoporosis. Fué en el año 1988 que Raven, introdujo un concepto más amplio de SM, como síndrome X, para describir el SMet como un conjunto de características clínicas y factores con un nexo fisiopatológico común: la resistencia a la insulina (RI)¹⁵.

El SMet, ha recibido diferentes nombres, entre ellos "síndrome de resistencia a la insulina", "síndrome plurimetabólico" y "síndrome dismetabólico cardiovascular". La OMS, lo utiliza tal y como se conoce actualmente, "síndrome metabólico" ¹⁶. Para fines de esta revisión se utiliza el término SMet, el cual es una condición patológica asociada a la RI¹⁵. El SMet es complejo, con una multicausalidad: genética, social, cultural, económica y ocupacional en su origen, es definido para su diagnóstico por organizaciones como la OMS, ATPIII y la Federación Internacional de Diabetes (FID) como un conjunto de alteraciones metabólicas, e inflamatorias a nivel molecular, celular o hemodinámico asociadas a la presencia de RI, caracterizado por obesidad abdominal, disminución de las concentraciones de lipoproteína de alta densidad (HDLc), elevación de las concentraciones de triglicéridos(Tg), aumento de la presión arterial e hiperglucemia¹⁷.

La identificación de SMet, constituye una herramienta de gran utilidad para evaluar conjuntamente la presencia de diversos factores de riesgo para el desarrollo de ECM, y diabetes, así como el diagnóstico de patologías asintomáticas como la hipertensión, y dislipidemia, permitiendo un tratamiento oportuno para reducir las complicaciones y muerte prematura. Desde el punto de vista clínico, asistencial y de salud pública, interesa su identificación temprana para una actuación de prevención de las ECM, debido al riesgo relativo añadido de cada uno de sus componentes. Las diferentes definiciones y criterios aplicados dificultan la

comparación entre países, incluso dentro de un mismo país¹⁸. Puesto que los estudios epidemiológicos sobre el SMet, son abundantes, y cada país, comunidad tiene sus propios determinantes sociales, sería conveniente llegar a un consenso de un criterio universalmente aceptado o de acuerdo a las condiciones sociodemográficas y culturales propias de cada región.

Entre los criterios mas ampliamente utilizados para el diagnóstico del SMet se encuentran los emitidos por NCEP-ATPIII¹, los cuales requieren la presencia de al menos tres de ellos: circunferencia abdominal (CA) ≥ 102 cm, triglicéridos (Tg) ≥ 150 mg/dL, HDL < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres, glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL y presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica ≥ 85 mmHg. Adicionalmente, la FID en el 2009, propuso un punto de corte de CA para la población Latinoamericana de ≥ 94 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres¹⁹. La CA, ha sido considerada como el mejor parámetro de medir obesidad, por su relación con factores de riesgo metabólico^{16, 18}.

Las ECM, son consideradas una de las principales causas de muerte. En el 2012, se reportaron a nivel mundial 17,5 millones de muerte causadas por ECV, representando 46,2% del total de las enfermedades no transmisibles²⁰. Las muertes por ECV afectan a ambos sexos, y casi la mitad de ellas ocurren en pacientes de menos de 70 años, y más del 80% se producen en países de ingresos bajos y medios². Según datos de la OMS²¹, la tasa de mortalidad por diabetes aumentó en 70% a nivel mundial entre 2000 y 2019, con un aumento del 80% en hombres. No obstante, para Venezuela, no hay reporte de la prevalencia y mortalidad relacionada a ECV y DM2, para la fecha de esta revisión los últimos datos suministrados, por el Ministerio del Popular para la Salud²², correspondían al año 2014, señalando en primer lugar el Infarto Agudo de Miocardio (IAM). La prevalencia de los Factores de Riesgo Cardiovascular (FRCV) ha sido ampliamente estudiada^{3, 23}; sin embargo, la prevalencia del SMet y su impacto en las ECV y DM2, no se ha descrito con tanta claridad en la población general y laboral en Venezuela.

Varios estudios epidemiológicos^{9, 10, 11} realizados para identificar y evaluar el SMet y los FRCV en la población laboral que incluyen el análisis de las variables antes citadas, muy pocos consideran para la interpretación fisiopatológica y patogénica del SMet las situaciones psicosociales de la vida diaria, familiares, personales, las condiciones y medio ambiente de trabajo como predisponentes para el desarrollo del SMet, como los factores psicosociales, concretamente el estrés, la inactividad física por trabajos estáticos, el ruido,

trastornos del sueño por trabajo nocturno, entre otros. Sin embargo, pocos se han enfocado hacia la población laboral activa, quienes además de encontrarse sometidos a factores de riesgo laboral, pueden presentar factores de riesgos para desarrollar las ECM.

Investigaciones realizadas en diferentes regiones del mundo como España, han reportado una prevalencia de SM de 7,8 a 24% en la población laboral^{11, 24}. Uno de cada 10 trabajadores tiene SMet, la prevalencia aumenta con la edad y los trabajadores manuales son los más afectados³. Entre los factores con mayor prevalencia se reportan: dislipidemia. (49,6%), tabaquismo (36,3% hombres), hipertensión arterial (17,4%), y obesidad abdominal (12,5%). Además, se ha observado una asociación significativa entre tipos de trabajos y FRC. Las condiciones físicas en las cuales se desempeña el puesto de trabajo e incluso en los diferentes hábitos o estilos de vida, pueden afectar de forma importante en el desarrollo de las ECV²⁵. El estudio prospectivo realizado por Názara, con la finalidad de evaluar la aparición de SMet y FRCV en una población laboral a lo largo de 5 años encontró que 62,9% de los trabajadores del sector industrial desarrollaron sobrepeso y obesidad. La prevalencia del SMet fué 23,1% por criterios ATPIII y 29,4% según IDF (26)²⁶. No obstante, otros autores^{11, 27, 28} señalan que en trabajadores manuales no se aprecia una alta prevalencia de SMet, pero sí un riesgo de sufrir DM2.

En Estados Unidos 20% de los trabajadores presentan SMet²⁹. En Italia los trabajadores de la salud del horario nocturno presentan una mayor prevalencia de SMet que los del horario matutino, infiriendo como posibles causa la alteración del ritmo circadiano, del sueño y alto grado de estrés³⁰. El Instituto de Medicina Ocupacional y Salud Ambiental de Estados Unidos (IOMEH Institute of Occupational Medicine and Enviromental Health, por sus siglas en inglés) señala que los trabajadores con horario de trabajo que no concuerdan con los ritmos circadianos normales del ser humano predisponen a la RI, uno de los componentes más relevantes para el desarrollo del SMet.

En países latinoamericanos como México, la presencia de SMet se ha reportado en 29,5% de los trabajadores de un hospital general de la seguridad social³¹, así mismo, en trabajadores de un hospital de Monterrey, la prevalencia de SMet fue de 38,1%; siendo el personal de enfermería el más afectado, con 32,8%. El 78% de los trabajadores de salud presentaron sobrepeso y obesidad⁵. En Colombia, González y cols.,³² determinaron la presencia de SMet y FRCV en 72 transportadores de carga pesada, según los criterios

ATPIII, reportando la presencia de uno o más factores de riesgo para SMet. Los factores con mayor porcentaje fueron Tg ≥ 150 mg/dL, Obesidad abdominal (PA ≥ 94 cm) y TA ≥ 130 mmHg/85 mmHg). El sedentarismo constituye uno de los principales factores que esta comúnmente presentes en la población general como en la laboral independientemente de la edad.

Estudios relacionados con el sedentarismo en el lugar de trabajo, señalan que los trabajadores que permanecen más tiempo sentados presentan peor perfil metabólico, independientemente de la actividad física realizada. La posición de sentado prolongada puede conllevar una pérdida de estimulación contráctil y esta, a su vez, puede originar una disfunción de la regulación de la lipasa de lipoproteínas, enzima involucrada en el metabolismo de los lípidos^{33,34}. Además las concentraciones elevadas de glucosa, triglicéridos y ácidos grasos libres en la circulación pueden generar un exceso de radicales libres y desencadenar una cascada bioquímica de inflamación, disfunción endotelial, hipercoagulabilidad y aumento de la actividad simpática y aumentar el riesgo de desarrollar ECV y DMT2².

En Venezuela, hay muy pocas publicaciones sobre el tema de SMet y ECM en el ámbito laboral, la mayoría de ellas se han centrado fundamentalmente en la prevalencia de los componentes cardiometabólicos de la población adulta. A la fecha del presente estudio, no ha sido reportado ningún estudio que evalúe los factores de riesgo para desarrollar DM2 y ECV en la población laboral, ni su relación con las condiciones y medio ambiente de trabajo y con el tipo de actividad realizada. No obstante, se han realizados estudios, que han determinado los FRCV y SMet de manera aislada, que han puesto en evidencia la alta prevalencia de ECM y sus factores de riesgo en la población laboral, como el reportado por Sirit y cols³⁵ quienes realizaron un estudio con la finalidad de establecer la prevalencia de SMet y otros FRCV según los criterios diagnóstico de NCEP/ATPIII, en 84 trabajadores masculinos del área operativa de la planta de policloruro de vinilo. La prevalencia de SMet alcanzó 32,1%, en trabajadores en edades de 36 a 40 años, Los FRCV más relevantes fueron: consumo de alcohol (91,6%), Lipoproteína de baja densidad (LDL-C) elevado (64,3%), presión arterial sistólica elevada (59,5%), obesidad (56,6%) e hipertrigliceridemia (55,9%).

En este mismo sentido Marín³⁶, determinó la prevalencia del SMet en 70 trabajadores de la industria petrolera del Estado Zulia. Los componentes del SMet, predominantes fueron: obesidad 52,9%, HDLC bajo 40,0%, Tg altos 35,7%, hipertensión arterial 25,7% e hiperglicemia 21,4%. Cada componente del SMet, mostró

aumento directamente proporcional con la edad, y más frecuente en las mujeres (32,9%). Del mismo modo, Hamoui y cols.³⁷ encontraron que las ECV, se presentaron en el periodo de mayo 2000 a abril 2001 en 43% de los trabajadores, con un aumento de 57% para el periodo mayo del 2001 a abril 2002, representando una de las primeras diez causas de absentismo laboral, en los grupos de edad de 40 a 49, con 20-24 años de antigüedad laboral.

Igualmente, Portillo y cols³⁸, encontraron en trabajadores de las áreas técnico administrativa, operaciones y mantenimiento de una planta procesadora de Olefinas del Estado Zulia, una alta frecuencia de FRCV, predominando el consumo de alcohol (89,4%), obesidad (62,7 %), hipertrigliceridemia (46,5 %), y presión arterial sistólica elevada (45,1 %). Al describir los factores de riesgo por tipo de actividad y comparar las variables antropométricas y sociodemográficas de los trabajadores de las diferentes áreas, se encontró que los del área de operaciones obtuvieron los valores más elevados en todas las variables con respecto al resto de las áreas operativas de la planta. Hecho que podría ser explicado por el horario de trabajo, donde el personal operativo labora por turnos rotativos, lo cual conlleva a dificultad para fijar un horario, el trabajo de campo les origina agotamiento físico, que no favorece la realización de ejercicios posterior a la jornada de trabajo, además el trabajador por turno tiende a consumir alimentos con elevado contenido de carbohidratos y grasas, que conlleva al sobrepeso y obesidad³⁸.

El trabajo por turno pudiera estar relacionado con el hecho de que los trabajadores del área operativa posean mayor número de FRC. Al modificarse los ritmos circadianos, y forzar a la persona a invertir su ciclo normal de descanso, ajustando sus funciones al período de actividad nocturna. Las consecuencias en salud asociadas, se dan con mayor intensidad en turnos rotativos y nocturnos, e incluyen enfermedad coronaria, cerebro vascular, depresión, SMet, riesgo de cáncer, obesidad, problemas reproductivos y en el embarazo, accidentabilidad y trastornos inmunológicos³⁹. Las ECM pueden afectar la productividad laboral, se ha relacionado la presencia de factores de riesgo para ECV y el ausentismo laboral, tal como lo señala González y Molina²³, que todos los factores contribuyen significativamente con el incremento del ausentismo laboral y que a medida que un trabajador presente más factores de riesgo mayor es el índice de ausentismo.

Los trabajadores de la salud también presentan factores de riesgo para las ECM. Salazar y Suárez⁴⁰ demostraron baja actividad física en la mayoría de la

población estudiada considerando el sedentarismo y la ocupación como factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas en 92 profesionales de enfermería de la Clínica Popular Nueva Esparta. El sedentarismo y la obesidad son factores de riesgo para hipertensión; la obesidad también se incluye como un factor de riesgo independiente para hipertensión y DM2. Se ha demostrado que los factores psicosociales y psicofísicos, junto con el puesto de trabajo, pueden influir en el desarrollo de hipertensión. La estrecha asociación entre hipertensión, sobrepeso y DM2 con la falta de ejercicio en el trabajo y/o el tiempo libre ha convertido a la inactividad física en un factor de riesgo significativo de ECM como ECV y DM2⁴¹.

La obesidad y el sedentarismo han sido señalados como principales componentes para desarrollar SMet y ECM, incrementando así la morbimortalidad en la población general⁴². La OMS; estima que 3,2 millones de personas mueren cada año debido al sedentarismo, lo que constituye el cuarto factor de riesgo más importante de muerte en todo el mundo²⁰. Posiblemente este aumento acelerado del sedentarismo y su consecuente aumento de obesidad, y SMet, ha tenido su origen en los cambios que se han dado en los últimos años por los procesos de industrialización, avances tecnológicos, transformación de las formas de producción, que favorecen actividades laborales más monótonas, aunado que las sociedades se enfrentan a un entorno hostil caracterizado por cambios en los hábitos de vida, dirigidos fundamentalmente hacia el aumento del consumo de alimentos con alto contenido calórica, con una marcada disminución de la actividad física e incremento de hábitos tabáquicos⁴, generando la aparición de nuevos y variados riesgos en el trabajo, que en conjunto contribuyen significativamente al incremento en las tasas de morbilidad de SMet, ECV, y diabetes^{43,44}.

Stevens y cols.,⁴⁵ señalan que cada media hora muere un venezolano a causa de las ECV y 45% de la mortalidad se produce en edades de mayor productividad (personas entre 25 y 64 años), ocasionando gran impacto social y económico. Las ECV generan condiciones que afectan la calidad de vida. Esto viene dado, además de la alteración del estado de salud, por limitaciones físicas y psicológicas, y posteriormente los inconvenientes económicos que conlleva el reposo laboral prolongado, las discapacidades residuales y el potencial riesgo de muerte prematura. Por ello, estas patologías causan impacto negativo sobre la economía de la nación, por un lado debido al aumento en los costos de la atención sanitaria, y por otro lado a las pérdidas generadas por menor productividad tanto en empresas públicas como

privadas, así como también por ausentismo laboral, no solo en el trabajador afectado sino en los cuidadores. Estas condiciones afectan la producción por los períodos largos de reposo, que generan pérdida de empleos que impactan a las empresas, y especialmente al individuo.

En la literatura revisada se observa que las personas afectadas por SMet y ECM en su mayoría están en una edad comprendida de 25-50 años. Es decir, en edad productiva, lo que conlleva un alto costo personal, familiar y social y eso ocasiona significativas pérdidas económicas relacionadas al costo directo de cuidados médicos, así como al costo indirecto derivado de la pérdida de productividad⁴⁶. Según la OIT¹², largas jornadas de trabajo provocaron 745.000 muertes por cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares en 2016, un aumento de 29% desde el año. Así mismo reportan que trabajar al menos 55 horas a la semana se asocia con un mayor riesgo tanto de cardiopatía isquémica como de accidente cerebrovascular, en comparación con trabajar entre 35 y 40 horas a la semana.

Los antecedentes mencionados sobre SMet en trabajadores de diferentes instituciones, empresas y personal de salud, muestran que los trabajadores tienen una alta prevalencia de SMet y los componentes con mayor frecuencia son: obesidad, hipertensión hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDLc, hábitos poco saludables como consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo. Gran parte de los autores anteriormente citados consideran que esta alta prevalencia se deba a factores individuales, relacionados con estilos de vida poco saludables, y no hay reporte sobre el efecto que pudiera tener las condiciones y medio ambiente de trabajo sobre el desarrollo de aumento de los factores de riesgo para ECM. Esto visibiliza que en la población laboral hay factores de riesgo comunes que les pudieran conllevar a sufrir cualquier ECM. Estos estudios en referencia indican que la población laboral está experimentando un proceso complejo de transición demográfica y epidemiológica caracterizada por una alta prevalencia de los componentes del SMet, que condicionan a un mayor riesgo de sufrir alguna ECM. Ahora bien, surge la inquietud ¿cuáles serían las posibles causas, en particular, que desencadenan el comportamiento de estos componentes en la población laboral?

En la revisión bibliográfica, todas las investigaciones consultadas en las bases de datos sobre SMet y factores de RCV en trabajadores de Venezuela, tienen como objetivo determinar la prevalencia de SMet, los componentes más relevantes del mismo, así como los FRCV en los trabajadores. Para la fecha de la consulta

no se ubicó ninguna investigación que reportara información respecto al SMet y el tipo de ocupación, la relación del medio ambiente de trabajo y factores de riesgo laboral con las ECM.

Actividad, condiciones del trabajo y su relación con los factores de riesgo cardiometabólicos.

Las ECM son unas de las causas más frecuentes de morbilidad en la población activa, tanto en los países industrializados como los de ingresos medios y bajos¹⁴. En los países industrializados, entre 15 y 20 % de la población activa, desarrollará un trastorno cardiovascular alguna vez durante su vida laboral, y la incidencia aumenta con la edad y debido a su multicausalidad, solo una proporción muy pequeña de los casos, se reconocen como enfermedad ocupacional. Muchos países como España, México, Cuba, entre otros, admiten que la exposición laboral contribuye al desarrollo de ECM y la definen algunas veces como enfermedades relacionadas con el trabajo^{30,32,46,47}.

Entre las actividades que realiza el ser humano, durante su vida adulta, el trabajo es donde invierte mayor tiempo. Las condiciones y las exigencias del puesto de trabajo juegan un papel importante en el proceso multifactorial que origina la aparición de las ECM; sin embargo, es difícil diferenciar el rol de los componentes causales, ya que ellos interactúan en forma estrecha y cambiante. Durante décadas de estudio se han podido identificar riesgos de carácter biológico, psicosocial y físicos, presentes en el trabajo y los cambios en las condiciones de trabajo a su vez, demandan nuevos retos. Uno de ellos es el estudio de las ECM en el ámbito laboral, y su relación con los factores de riesgos reconocidos como riesgos ocupacionales y/o enfermedades ocupacionales. Por ejemplo, las condiciones de trabajo pueden deteriorar los niveles de satisfacción laboral del trabajador, e incluso llegar a dañar directamente su salud.

Los nuevos avances tecnológicos y prácticas de trabajo cada vez más sofisticadas y que requieren que el empleado sea cada día más especializado, están cambiando la naturaleza de muchos puestos de trabajo, por ende ha hecho que surjan nuevos factores de riesgo que puedan afectar la salud de los trabajadores y que son importante reconocerlas⁴⁸. Estos avances tecnológicos, han desencadenado situaciones de riesgo psicosocial en el ámbito laboral, dentro de los cuales, el estrés crónico es uno de los que paulatinamente se ha venido describiendo como un factor de riesgo para la salud. Los factores psicosociales en el lugar de trabajo comprenden el efecto combinado del medio ambiente, las exigencias y el objeto del trabajo (el desbalance entre

el esfuerzo y la recompensa), las condiciones tecnológicas, de organización y conflictos de roles, problemas económicos, inseguridad en el empleo, falta de apoyo social, las presiones laborales, la violencia, entre otros, también factores personales como capacidad, autonomía, sensibilidad psicológica. En trabajadores con SMet se ha encontrado que hay relación con estrés crónico (22,9%) y con ansiedad y depresión (31,2%)⁴⁹.

Al respecto, han sido identificados un conjunto de biomarcadores inflamatorios: interleucinas 1, 6 y el factor de necrosis tumoral (TNF α) que relaciona el síndrome de burnout y el agotamiento vital con otras alteraciones, como predictores independientes del RCV⁵⁰. Posiblemente estas interleucinas sean un vínculo entre los procesos inflamatorios con la obesidad, estrés y el trastorno cardiovascular, al incrementar la presión arterial, los niveles de glucosa y colesterol total en sangre y una demostración bioquímica de la relación del estrés crónico en el trabajo con las ECM⁵¹.

Los determinantes sociales que conllevan al estrés crónico, pueden desencadenar procesos bioquímicos, como los procesos inflamatorios que incrementan el estrés oxidativo y daño del ácido desoxirribonucleico (DNA por sus siglas en inglés). Las desigualdades en los perfiles de salud en poblaciones en desventaja social, pueden tener el estrés en su etiología y los marcadores biológicos ayudar a cuantificar y caracterizar su impacto. Por ejemplo, se plantea que en la patogénesis de la obesidad y del SMet están presentes el estrés psicosocial y niveles elevados del cortisol. Los niveles de cortisol en saliva pueden aumentar conjuntamente con el aumento de los parámetros metabólicos, y con el índice cintura cadera en hombres y la tensión sistólica en mujeres⁵².

El efecto del estrés físico agudo en personas que ya sufren una ECV, es irrefutable, puede provocar episodios de angina de pecho, trastornos del ritmo e insuficiencia cardíaca e IM. Sin embargo, cada vez hay más datos a favor de que el estrés psicosocial agudo pueda tener también estos efectos. Estudios realizados sobre el estrés en el trabajo indican una relación causal entre el estrés laboral y la incidencia de ECV^{49,53,54}. Entre los factores relacionados con el estrés laboral que pueden aumentar la incidencia de ECV, está el grado de exigencia del puesto de trabajo, así como la amplitud del margen de toma de decisiones y el grado de respaldo social⁵⁵. Además, la depresión y el estrés son factores psicosociales relacionados con el desarrollo de enfermedades crónicas como diabetes o cáncer. En esta misma línea, Yamada⁵⁶ estableció que el estrés, puede

favorecer el incremento de hábitos como el consumo de alcohol y la inactividad física en tiempo de ocio y afectar algunos mecanismos endocrinos. De igual forma, aspectos relacionados con los tiempos de trabajo (horarios prolongados o turnos) pueden derivar en fatiga y mediatizar comportamientos o hábitos poco saludables.

Según Bracho-Paz y Quintero-Medina la presencia de la fatiga laboral, puede ser causada por factores físicos, dentro de los cuales se presenta la iluminación y el ruido, por factores químicos y biológicos, trayendo como consecuencias mayor ausentismo en trabajadores fatigados, mayor probabilidad de accidentes laborales en personas fatigadas, disminución del estado de alerta aun durante turnos diurnos, incremento del RCV⁵⁷. En este sentido, se ha sugerido que el estrés laboral tiene una influencia indirecta sobre las ECM. Sin embargo, en otros estudios no han encontrado relaciones significativas entre la tensión laboral y la sintomatología cardiovascular⁵⁸, hecho que ha sido explicado por la transversalidad de los estudios y por la posibilidad de haber seleccionado trabajos caracterizados por desarrollar una baja tensión laboral (guardabosques, dentistas). De este modo, la existencia de resultados negativos hace que permanezca sin resolver la hipótesis sobre la relación, entre la tensión laboral y las patologías cardiovasculares.

Otro de los riesgos para la salud, es el trabajo por turnos. El tiempo de trabajo es una de las condiciones de la actividad laboral que tiene una repercusión directa sobre la vida diaria, la salud y el bienestar de los trabajadores, representando la nocturnidad permanente un mayor riesgo para la salud. Si bien la mayoría de las condiciones laborales pueden ser susceptibles de modificación y pueden adaptarse a las necesidades y exigencias de los trabajadores, la nocturnidad laboral ya sea permanente (en un turno rotatorio fijo), o no permanente (por ejemplo, en turnos rotativos), es una condición laboral inexcusable para millones de trabajadores en todo el mundo⁵⁹. El trabajo por turno se ha relacionado con la hipótesis de contribuir al desarrollo de SMet y ECV, a través de la interrupción del ritmo circadiano, cambios en el estilo de vida, tensión laboral y estrés psicosocial, aumentando así una mayor tasa de mortalidad y la morbilidad por enfermedad aterosclerótica⁶⁰.

Los trabajadores por turno pueden envejecer más rápidamente, por cada quince años de trabajo nocturno se produce un envejecimiento de unos cinco años más, y que un tercio de las personas que lo realizan presentan alteraciones físicas incluyendo las ECV. El

progresivo envejecimiento de la población está favoreciendo el aumento de FRCV como el tabaquismo, el sedentarismo o el sobrepeso, suponiendo un incremento del ausentismo laboral y un descenso de los índices de productividad y competitividad⁶¹. Existe una mayor probabilidad de padecer algún tipo de ECV, de presentar más componentes de SMet cuando se trabaja por turno^{62,63}, y de incrementar un 40% las ECV. Pudiéndose admitir que el trabajo por turnos es un factor de riesgo que, junto con otras exigencias relacionadas con el trabajo y el estrés, provoca efectos negativos para la salud⁶⁴.

Pietroiusti y cols³⁰ al evaluar si existe una relación causal entre el trabajo nocturno y el desarrollo de SMet en enfermeras, encontró una incidencia acumulada de SMet de 9,0% (36/402) entre los trabajadores nocturnos y de 1,8% (6/336) entre los trabajadores diurnos (riesgo relativo 5,0; IC del 95%: 2,1 a 14,6). La tasa de incidencia anual de SMet fue 2,9% en trabajadores nocturnos y 0,5% en trabajadores diurnos. Los únicos predictores de aparición de SMet fueron el sedentarismo (HR:2,92; IC 95%: 1,64 a 5,18; p=0,017) y trabajo nocturno (HR: 5,10; IC 95%: 2,15 a 12,11; p=; p<0,001); el riesgo de desarrollar SMet está fuertemente asociado con el trabajo nocturno en enfermeras. Del mismo modo Morales y Cano⁶⁵, describen que ocho de cada diez trabajadores en horarios nocturnos tienen alterado el ritmo circadiano y más de la mitad presentan sobrepeso y un RCV aumentado.

Hasta ahora, no se ha establecido con certeza las posibles relaciones causales entre el trabajo por turnos y el desarrollo de las ECM, porque el mecanismo patogénico no está lo suficientemente claro. Sin embargo, varias publicaciones señalan como uno de los mecanismos posibles, los cambios en los hábitos dietéticos y el consumo de cigarrillos, la mala calidad del sueño, el aumento de los niveles de lípidos, el estrés crónico por las exigencias psicológicas y sociales y la alteración de los ritmos circadianos^{9, 10,62}. Se han propuesto varios modelos para explicar dicha relación: cambios en los estilos de vida, alteración de los ritmos fisiológicos circadianos, alteración de los biomarcadores de estrés y la interacción entre el trabajo y la familia por lo que se deduce que estos mecanismos son multifactoriales y complejos⁶². Wang y cols⁶⁰, en su meta análisis sugieren que el trabajo nocturno está significativamente asociado con el riesgo de SMet e indicó una relación dosis respuesta positiva con la duración de la exposición.

Numerosos estudios epidemiológicos^{65,66,67}, han puesto de manifiesto que un sueño insuficiente se

asocia con el riesgo de tener sobrepeso y obesidad, posiblemente alteraciones del sueño tienen sus efectos sobre las hormonas implicadas en la regulación del apetito y sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, y en última instancia, sobre el peso^{68,69}. El aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en trabajadores por turnos ha ido en paralelo al incremento de la prevalencia de la privación parcial de sueño en la población general y laboral. La obesidad esta considerada como una epidemia mundial; según la OMS se reportan que, por lo menos, 2,8 millones de personas adultas mueren a consecuencia de sobrepeso y obesidad cada año. La productividad disminuye, el trabajador presenta muchas limitantes para realizar su trabajo, por ejemplo: cansancio, poca movilidad, falta de agilidad para trabajos físicos y un mayor número de incapacidades. Además, tienen una menor condición física, lo cual podría conllevar a muertes prematuras¹⁴. Hay que comprobar la hipótesis respecto a que, si el trabajo por turnos está asociado con el desarrollo de las ECM, por favorecer conductas no saludables, o si la diferencia se explica por la elección del lugar de trabajo y la profesión.

Por otra parte, se ha descrito al ruido como causante de enfermedad ocupacional desde hace muchos años en el ambiente laboral, así mismo algunos estudios realizados acerca de los efectos del ruido sobre el metabolismo, señalan que la exposición al ruido alto provoca cambios rápidos en los niveles sanguíneos de cortisona, adenosinmonofosfato cíclico (AMPC), colesterol, algunas fracciones de lipoproteínas y glucosa⁷⁰. Kristensen⁷¹, señala que existe una relación entre la exposición al ruido y la hipertensión. El conocimiento experimental de los efectos hormonales del estrés y de los cambios en la vasoconstricción periférica, por un lado, y la observación de que un nivel alto de ruido en el lugar de trabajo >85 decibeles, induce el desarrollo de hipertensión y que individuos expuestos a situaciones de ruido intenso y prolongado presentan mayor prevalencia de hipertensión arterial sistémica, así como aumento de la frecuencia cardíaca y ECV⁵³.

Otro de los factores relacionados con ECM, es la actividad física. Se han señalado los efectos de la inactividad física como FRCV y de la actividad física en la mejora de la salud. Sin embargo; estudios epidemiológicos^{71,72,73} señalan los efectos positivos y protectores de la actividad física, ya que reduce la incidencia de diversas enfermedades crónicas, como la cardiopatía coronaria, hipertensión, DM2, así como de la ansiedad y depresión. El mayor riesgo relativo de ECV se encuentra en personas con trabajos sin actividad física, en comparación con las personas que realizan trabajos físicos duros. Hay estudios que no han

encontrado diferencias en la frecuencia de enfermedad coronaria entre los grupos activos e inactivos, y en algunos estudios se ha encontrado una prevalencia e incidencia más elevada de FRCV en las personas que realizan trabajos físicos duros^{41,71}.

Se ha descrito el efecto negativo que tiene la exposición a temperaturas ambientales moderadas y extremas en la salud laboral, debido al mayor riesgo de lesiones laborales y a los costos económicos^{73,74}. Kristensen⁷¹, señala que la exposición al frío extremo y el calor están relacionados con las ECM y la morbilidad cardiovascular. Se ha observado un aumento de la mortalidad por ECV, la mayoría ataques cardíacos e ictus, con las temperaturas invernales bajas. Algunos autores han concluido que puede existir una relación causal entre el estrés térmico y la patogenia de las ECV, entre los mecanismos fisiopatológicos se encuentran: cambios en la homeostasis, viscosidad de la sangre, niveles de lípidos, sistema nervioso simpático y vasoconstricción^{75,76}.

Los factores de riesgo de SMet y ECM constituyen una amplia variedad de características psicosociales, de comportamiento, fisiológica, somática y genética que pueden evaluarse de forma individual y en grupos de sujetos en la población laboral. En conjunto, reflejan la probabilidad que se desarrolle una ECV o DM2. La personalidad, los factores ambientales y laborales desempeñan un papel muy importante para determinar los factores de riesgo para SMet y ECM en el lugar de trabajo. Por este motivo, parece una tarea urgente estudiar el efecto de las múltiples causas, aclarar los efectos cruzados, la mayoría de ellos desconocidos hasta ahora, entre la combinación de los factores tradicionales de riesgo y las diversas características propias del ambiente y condiciones del trabajo, que pueden actuar sinérgicamente para favorecer el desarrollo de las ECM.

REFLEXIONES FINALES

Al comparar diferentes estudios sobre SMet y ECM en la población general y laboral activa, se pudo observar que la prevalencia de SMet en la población trabajadora de Venezuela oscila entre 20 a 40%, por tanto, los trabajadores venezolanos tienen un alto riesgo de sufrir DM2 y ECV, además de afectar su rendimiento laboral 50% e incrementar las probabilidades de ausentismo laboral, provocando mayores costos en seguridad social. Los componentes más frecuentes del SMet en la población laboral fueron: sobrepeso, obesidad abdominal, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia y hábitos pocos saludables como consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo. Un amplio

número de quienes padecen SMet son personas de ambos sexos con edades comprendidas entre 25 y 65 años, estrato de edad productiva.

En cuanto a la revisión sistemática de la literatura, realizadas en las bases de datos sobre el SMet, FRCV y las ECM en trabajadores en Venezuela, se puede decir que la mayoría tiene como objetivo determinar la prevalencia de SMet, los componentes más relevantes del mismo, así como los FRCV en los trabajadores. No hay investigaciones publicadas hasta la fecha, sobre SMet y el tipo de ocupación, sobre la relación del medio ambiente de trabajo y factores de riesgo laboral con las ECM en Venezuela. En su mayoría, los autores consideran que la prevalencia de SMet en los trabajadores se deba a factores individuales relacionados con estilos de vida poco saludables, y no se encontraron reportes sobre los efectos que pudieran tener las condiciones y medio ambiente de trabajo en el desarrollo de aumento de los factores de riesgo para ECM.

En cuanto a los estudios sobre los efectos de factores múltiples en la salud cardiometabólica de los trabajadores, se reportó un perfil epidemiológico caracterizado por la coexistencia de los factores típicos para las patologías ocupacionales tradicionales como el estrés crónico en el trabajo, sedentarismo, ruido, temperaturas extremas, turnos nocturnos con los factores tradicionales de riesgo (HTA, dislipidemia, hábitos tabáquicos, glicemia alterada y obesidad) para las ECM como DM2 y ECV. Los estudios sugieren, que las condiciones y medio ambiente del trabajo favorecen la aparición de los factores de riesgo para las ECM en los trabajadores; no obstante, se necesita, concretar estas relaciones.

Desde la perspectiva de la salud colectiva, se sugiere realizar el análisis del estado de la salud, teniendo presente el proceso socio histórico de las personas, bajo el enfoque de la epidemiología crítica, lo que permite ir más allá de los clásicos factores de riesgo y estilos de vida individuales respecto de las ECM y retomar el interés por la investigación de éstas, desde un enfoque de análisis contextual, que considere a los individuos de manera integral, sus determinantes sociales, que implica reconocer la existencia de causas, antes no consideradas y, dada la complejidad de la etiología de las ECM, aún desconocidas. En este sentido ha de considerarse antecedentes del individuo entendido como un ser social y que existen otros riesgos potenciales de las ECM que incluyen a las variables socioeconómicas, condiciones medioambientales y laborales.

Por otro lado, es importante la realización de estudios clínicos, para poder validar los criterios diagnósticos, medidas preventivas e intervenciones terapéuticas con base a investigaciones realizadas en poblaciones con características psicosociales, culturales propias de cada país. Así mismo, sería un aporte, la ejecución de estudios que evalúen la eficacia de intervenciones para la prevención y recuperación de ECM. Dada la magnitud de la situación de las ECM se le considera un problema de salud pública, por lo tanto, debe ser una prioridad nacional e internacional, debido a que la diabetes, la obesidad y ECV, no sólo tienen una alta carga para los trabajadores, las familias y las comunidades, sino que también tienen un efecto económico, social y sobre la productividad, que obstaculizan el crecimiento socioeconómico del país. En consecuencia, las actuaciones e intervenciones necesarias para integrar la gestión de las ECM en las prioridades de salud pública en el mundo del trabajo, requieren una importante atención.

Se espera que las conclusiones alcanzadas en esta revisión, sean motivo de inquietud, reflexión, de utilidad para realizar investigaciones futuras, que permitan comprender las complejas y multidiversas realidades de la salud cardiometabólica en los trabajadores y reconocer que las condiciones y medio ambiente de trabajo pueden actuar sinérgicamente con los factores tradicionales de riesgo cardiometabólicos para el desarrollo de SMet.

El SMet constituye un problema de salud pública laboral por su alta tasa de morbilidad y su gran impacto económico, social y de productividad. En este sentido, los estudios podrían generar insumos dirigidos a orientar acciones y políticas, para la implementación de programas de promoción de la salud, destinadas a la prevención y el control activo de los factores de riesgo para desarrollar ECM en la población laboral activa de Venezuela. Esto es posible, ahondando aún más en sus múltiples relaciones y en consecuencia realizar estudios sistemáticos, exhaustivos y con una muestra amplia de población laboral que aborde esta posible relación de factores de riesgo ocupacionales con la salud cardiometabólica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults Executive Summary of Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2002; 285(19):2486-97.
- 2) Laclaustra M, Ordoñez B, León M, Andrés, E, Cordero A, Pascual-Calleja, I. Metabolic syndrome and coronary heart disease among Spanish male workers: a case control study of MESYAS. *NutrMetabCardiovascDis* 2012; 22:510-6.
- 3) Rodríguez-Cruz N, y Martel-Martín G. Síndrome metabólico en población laboral canaria (Estudio prospectivo en una Unidad Básica de Salud de Medicina del Trabajo). *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*. 2015; 24(2):68-75.
- 4) Rohla M, Weiss T. Adipose Tissue, Inflammation and Atherosclerosis. *Clin Lipidology* 2014; 9(1):71-81.
- 5) Mathiew-Quirós A, Salinas-Martínez A, Hernández R, Herrera J, Gallardo V. Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de segundo nivel. *RevMedInstMex Seguro Soc* 2014; 52(5):580-7.
- 6) González J, Nieto-Martínez R, Molina T, García R, Uge L, Osuna D y Salazar L. Prevalencia de síndrome metabólico, obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEM- SOLS). *Medicina Interna (Caracas)* 2012; 28(1):262-267.
- 7) Contreras F, Hernández P, Mata, C y Hernández C. Síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2 en población adulta Los salías, Edo. Miranda-Venezuela. *Síndrome Cardiometabólico*; Caracas 2015; 5(1): 19-26.
- 8) Diez A. Hacia la Recuperación del Contexto en Epidemiología Variables y Falacias en el Análisis Multinivel. *American Journal of PublicHealth* 1998; 88(21):216-222.
- 9) López-González Á, González-Casquero R, Gil-Linás M, Campos I y Queimadelos M. Influencia de variables socio demográficas y hábitos saludables en la aparición de síndrome metabólico en trabajadores de diferentes sectores productivos del área mediterránea. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo* 2017; 26(2):100-109.
- 10) Aguilar-Cerecedo S, Bastián S, Del Carmen M, Del Ángel-Salazar E, Lavoignet-Acosta B, Fernández-Sánchez H. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico entre profesionales de enfermería. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana* 2019; 18(2): 53-65.
- 11) Torre V, Herrero M, López-González A, García L. Síndrome metabólico y diabetes tipo 2. Estimación de riesgo en trabajadores aparentemente sanos. *Medicina Balear* 2020; 35(2):34-40
- 12) Organización Internacional del Trabajo (OIT). Las largas jornadas de trabajo pueden aumentar las muertes por enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, según la OIT 2021. Extraído 13 de junio del 2021 de: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_792231/lang-es/index.htm.
- 13) Moher D, Liberatic A, Tetzlaff J, Altman D *et al*. Ítems de referencia para publicar Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis: La Declaración PRISMA. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética* 2014 [S1];18(3):172-181. Disponible en: <<http://www.renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/114>>. Fecha de acceso: 07 dic. 2020 doi:<http://dx.doi.org/10.14306/renhyd.18.3.114>
- 14) Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso 2015. Nota descriptiva. Extraído en julio 24 del 2019 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- 15) Reaven G. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37:1595-607.
- 16) Solís-Olivares C y Solís-Soto J. Obesidad central en el síndrome metabólico: ¿Criterio esencial u opcional? Análisis de su efecto en pacientes con cardiopatía isquémica. *Rev Mex Cardiol* 2010; 21 (1): 9-18.
- 17) Federación Internacional de Diabetes (IDF). Epidemiología, clasificación y diagnóstico de la Diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32 (Suppl): S62-S6.
- 18) Saban Ruiz J. Control global del riesgo. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España 2012.
- 19) Martín-González C, Torres-Vega A, González-Reimers E, Quintero-platt G, Fernández-Rodríguez C, Alvisa-negrín J, Hawari-meilud A y Santolaria-fernández F. Síndromemetabólico y riesgo cardiovascular en la población diabética del hierro, Islas Canarias. *Nutrición Hospitalaria* 2019; 00256 / <http://dx.doi.org/10.20960/nh.256>.
- 20) Organización Mundial de la Salud. World Health Statistics. Part III. Global health Indicators 2012. Extraído en julio 23 de 2019. <http://www.who.int/gho>.
- 21) Organización Mundial de la Salud. Principales causas de muerte y discapacidades en el mundo 2000-2019. [Documento en línea]. Disponible:<http://www.who.int/countries> [Consulta: marzo 13, 2021]

- 22) Ministerio del Poder Popular para la Salud. Portal de información sobre estadísticas en Venezuela 2014 www.msds.gov.ve [Consulta: enero 20, 2020].
- 23) González P. y Molina T. Síndrome metabólico. Artículo de revisión. *Revista de Medicina Interna (Caracas)* 2011; 27(3):156-163.
- 24) Rubio Z, De Dios J, Rivera-Montellano M, Sánchez S, De la Mata M y Torres, M. Prevalencia de factores y estratificación de riesgo cardiovascular en personal que labora en una Unidad de Medicina Familiar. *Atención Familiar* 2019; 26(4):129-133.
- 25) Gutiérrez-Guisado J, López-Manzano J, Rodríguez- Cid J, Garcés-Segura C y Llorens-Rufach M. Prevalencia de síndrome metabólico en población laboral. *El corazón de Asepeyo. An Med Interna (Madrid)* 2008; 25(7): 325-30.
- 26) Názara C. Factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en la población laboral (sector industrial). Estudio de cohorte a 5años. *Galicia Clin* 2017; 78(2): 86-87.
- 27) López-González Á, Manzanero Z, Vicente M, García S, Gil M, Moreno F. Prevalence of impaired fasting glucose in a working population of Spanish Mediterranean area: influence of sociodemographic variables and healthy habit. *GacMedMex*. 2016 Sep -Oct; 152(5):439-43.
- 28) Quevedo L. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en población Laboral de la Comunidad de Madrid. Tesis doctoral, Facultad de medicina Universidad Complutense de Madrid, España, 2014. Disponible en: <http://www.eprints.ucm.es/29773/1/T35998.pdf>.
- 29) Dávila E, Florez H, Fleming L, Lee D, Goodman E, LeBlanc W., *et al*. Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. workers. *Diabetes Med* 2010; 67(1):54-7.
- 30) Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, Margrini, A. Incidencia del síndrome metabólico entre trabajadores de turno nocturno. *Occup Environ Med* 2010; 67(1):54-7.
- 31) Padierna-Luna J, Ochoa R, Jaramillo-Villalobos, B. Prevalencia de Síndrome metabólico en trabajadores del IMSS. *RevMedInstMex Seguro Soc*.2007; 45(6):593-99.
- 32) González D, Barguil Z y García A. Presencia de factores de riesgo Cardiovascular en transportadores de carga pesada, según criterios ATPIII, para síndrome metabólico. *Ciencia y Salud* 2014; 3(9): 23-27.
- 33) León-Latre M, Moreno-Franco B, Andrés-Esteban E., *et al*. Sedentary lifestyle and its relation to cardiovascular risk factors, insulin resistance and inflammatory profile. *Rev Esp de Cardiol (Engl Ed)* 2014; 67: 449-55.
- 34) Hamilton M, Hamilton D y Zderic T. Exercise physiology versus inactivity physiology an essential concept for understanding lipoprotein lipase regulation. *Exerc Sport Sci Rev* 2004; 32:161-6.
- 35) Sirit Y, Acero B, Monika H y Portillo R. Riesgo Cardiovascular en Trabajadores de una Planta De Policloruro de Vinilo. *Rev. Salud Pública* 2008; 10(2):239-249.
- 36) Marín O. Síndrome metabólico en trabajadores de la clínica PDVSA, Lagunillas norte. Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Doctor en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela 2011.
- 37) Hamoui Y, Sirit Y y Bellorin M. Absentismo laboral del personal administrativo De una universidad pública venezolana, 2000-2002. *Salud de los Trabajadores* 2005; 13(2):107-118.
- 38) Portillo R, Monika B, Yadira S y Carlos A. Perfil de Salud de los Trabajadores de una Planta Procesadora de Olefinas del Estado Zulia, Venezuela. *Rev. Salud Pública* 2008; 10(1):113.
- 39) Serra L. Trabajo en turnos, privación de sueño y sus consecuencias clínicas y Médico legales. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2013; 443-451.
- 40) Salazar C y Suárez A. Sedentarismo y ocupación como factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas en el personal de enfermería. Trabajo especial de grado para optar al título de Especialista en Administración en Salud Pública. Facultad de medicina, UCV, Caracas, Venezuela 2013. Extraído de <http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev-edsp/article/view/6183>.
- 41) Arsentales-Montalva V, Tenorio-Guadalupe M y Bernabé-Ortiz A. Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. *Rev Chilena de Nutrición* 2019; 46 (4): 392-399.
- 42) Nordestgaard B. Triglyceride-Rich Lipoproteins and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: New Insights from Epidemiology, Genetics, and Biology. *Circ Res* 2016;118: 547-563.
- 43) Martínez-Gómez D, Eisenmann J, Gómez-Martínez S, Veses A, Marcos A, Veiga L. Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes .Estudio AFINOS. *Rev EspCardiol* 2010; 63: 277-85.
- 44) Vuong T, Wei F y Beverly C. Absenteeism due to Functional Limitations Caused by Seven Common Chronic Diseases in US Workers. *J.Occup Environ Med* 2015; 57(7): 779-84.
- 45) Stevens B, Pezzullo L, Tomlinson J, George A y Parejo J. La carga Económica de las condiciones cardíacas en Venezuela. *Medicina Interna* 2017; 33(1): 42-50.
- 46) Organización para la cooperación y desarrollo económico (OECD). *Sickness, Disability and Work: Breaking the Barriers: A Synthesis of Finding across OECD Countries*, OECD

Publishing, Paris 2010. DOI:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264088856->

47) SEH-LELHA. Una de cada seis bajas laborales está relacionada con enfermedades cardiovasculares. 2012; 1-3. Disponible en:<http://www.clubdelhipertenso.es/dia-mundial-de-la-salud>.

48) Cruz M, González F, Ayala E, Vera O, Vargas G, Zarate A, y Jara L. Sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico e índice cintura/talla en el personal de salud. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc* 2014; 53(1): 36-41. Recuperado de http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/52/344.

49) Tejedo B. Satisfacción laboral y su relación con variables sociodemográficas y Laborales y con parámetros de riesgo cardiovascular en trabajadores de Baleares. *Medicina Balear* 2013; 28: (2) 29-34.

50) Ribeiro R, Perfeito M, Palucci M, Trevisan J, Ribeiro P, Robazzi M, Do-Carmo C y Dalmás J. Prevalencia del Síndrome Metabólico entre trabajadores de enfermería y su asociación con estrés ocupacional, ansiedad y depresión. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 2015; 23(3):435-440.

51) Melamed, S, Shirom A, Toker S, Berliner S, Shapira I. Burnout and risk of Cardiovascular disease: Evidence, possible causal paths, and promising research directions. *Psychological Bulletin* 2006; 132(3):327-353.

52) Qureshi G, Seehar G, Zardari M, Pirzaid Z, Abbasi S. Study of blood lipids, Cortisol and haemodynamic variations under stress in male adults. *J AyubMedCollAbbottabad* 2009; 21(1): 158-61.

53) Rodríguez E y Oramas A. Empleo de indicadores bioquímicos en el estudio del Estrés psicosocial laboral. Tendencias en la investigación. *Revista Cubana de Salud y Trabajo* 2015;16(3):69-75.

54) Vieco G. Factores de riesgo psicosocial, estrés y enfermedad coronaria. *Psicología desde el Caribe* 2018; 35(1):49-59.

55) Lemos M, Calle G, Roldán T, Valencia M, Orejuela J y Román-Calderón J. Factores psicosociales asociados al estrés en profesores universitarios colombianos. *Diversitas: Perspectivas en Psicología* 2019; 15(1): 61-72.

56) Yamada Y, Ishizaki M, Tsuritani I. Prevention of weight gain and obesity in occupational populations: a new target of health promotion services at worksites. *J OccupHealth*. 2002; 44:373-384.

57) Bracho-Paz D, Quintero-Medina J. La fatiga laboral en el ámbito de seguridad y salud laboral en el marco jurídico venezolano. *CIENCIAMATRIA* [Internet]. 13ene.2020 [citado 8dic.2020];6(1):237-63. Available from:<https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/306>.

58) Sacker A, Bartley M, Frith D, Ritzpatrick R y Marmot M. The Relationship between job strain and coronary heart disease: evidence from an English sample of the working male population. *Psychological Medicine* 2001; 31: 279-290.

59) Santana-Herrera J, Alfano T y Escobal-Machado A. Turnos de trabajo, ¿un Factor de riesgo cardiovascular? *Med Segur Trab* 2014; 60 (234): 179-197.

60) Wang F, Zhang L, Zhang Y, Zhang B, He Y, Xie S, Li M, Miao X, Chan E, Tang J, Wong M, Li Z, Yu T y Tse L. Meta análisis sobre trabajo nocturno y riesgo de síndrome metabólico. *Obes Rev* 2014; 15(9): 709-20.

61) Cazamian P. Night Work its effects on the health and welfare of the worker.1997. Extraído el 19 de julio, 2019 a partir de http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc89/rep-iii1b-c1.htm#_ftn4.

62) Puttunen S, Härmä M y Hublin C. Shift work and cardiovascular disease Pathways from circadian stress to morbidity. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36(2):96-108.

63) Mauss D, Litaker D, Jarczok M, Li J, Bosch J y Fischer J. Anti-clockwise Rotating shiftwork and health: would you prefer 3-shift or 4-shift operation? *Am J Ind Med* 2013; 56(5):599-608.

64) Vyas V, Garg A, Iansavichus A, Costella J, Donne A, Laugsand L. *et al.* Shift work and vascular events: systematic review and metanalysis. *BMJ* 2012; 345: e4800.

65) Morales M, y Cano M. Alteración del ritmo circadiano relacionado con el estado nutricional en el personal de salud del "Hospital San Vicente de Paúl", Ibarra 2019.<http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/9434>.

66) Spiegel K, Leproult R, VanCauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999; 354:1435-39.

67) Karlsson B, Knutsson A, Lindahl A. Having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. *Occup Environ Med* 2001; 58:747-752.

68) Vela A, Olavarrieta S y Fernández J. Sueño y estrés: relación con la obesidad y El síndrome metabólico. *Rev Esp Obes* 2007; 5(2):77-90.

69) Cristóbal I, Espinoza D, Burbano A, López M. Etiopatogenia del síndrome metabólico desde la perspectiva cronobiológica .Síndrome cardiometabólico y enfermedades crónicas degenerativas 2019; IX. N° 1.

70) Abraham S, Rubino D, Sinaii N, Ramsey S y Nieman L. Cortisol, obesity and the metabolic syndrome:A cross-sectional study of obese subjects and review of the literature. (Silver Spring)2013; 21(1): E105-117.

71) Kristensen T. The demand control support model: Methodological challenges for future research. *Stress Medicine* 1995; 11:17-26.

- 72) Holtermann A, Mortensen O, Burr H, Sogaard K, Gyntelberg F y Suadicani P. Fitness, work, and leisure time physical activity and ischaemic heart disease and all cause mortality among men with preexisting cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36(5): 366-372.
- 73) Pancorbo A, Pancorbo E. Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica. La dosis del ejercicio cardiosaludable. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Madrid, 2011.
- 74) Moe B, Mork P, Holtermann A y Lund T. Occupational Physical Activity, Metabolic Syndrome and Risk of Death from all Causes and Cardiovascular Disease in the HUNT 2 Cohort Study. *Occup Environ med* 2013; 70(2):86-90.
- 75) Xiang J, Pisaniello D y Hansen A. The impact of heat waves on workers' health and safety in Adelaide, South Australia. *Environ Res* 2014; 133:90-95.
- 76) Martínez-Solanas È, López-Ruiz M, Wellenius G, Gasparrini A, Sunyer J, Benavides F, *et al.* Evaluation of the impact of ambient temperatures on occupational injuries in Spain. *Environ Health Perspect* 2018; 126(6):067002. PMID.