



Cambios cardiometabólicos en trabajadores del área de la salud: papel de la disrupción del sueño

230

Cardiometabolic changes in workers in the health area: role of sleep disruption

Andrei Mauricio Reyes Vega, MD¹* <https://orcid.org/0000-0001-6446-3168>, Wilson Adrián Huailas Suquilanda, MD² <https://orcid.org/0000-0002-0981-8314>, Ralph Russell Naranjo Romero, MD³ <https://orcid.org/0000-0001-7027-6481>, María Gabriela Álvarez Marín, MD⁴ <https://orcid.org/0000-0002-5804-5282>, María Isabel Torres Jaramillo, MD⁵ <https://orcid.org/0000-0002-0420-505X>, Johanna Lisbeth Herrera Quezada, MD⁶ <https://orcid.org/0000-0001-8065-7800>, Kevin Marlon Armijos Montaña, MD³ <https://orcid.org/0000-0002-7246-9305>, Pedro Jasmany León vera, MD⁷ <https://orcid.org/0000-0002-4393-6656>

¹Medicina General. Maestrante en Salud ocupacional de la Universidad Cayetano Heredia de Lima.

²Medicina General. Anidado del Hospital Básico San Vicente de Paúl de Pasaje.

³Medicina General. Residente de cirugía Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Hospital General de Machala.

⁴Medicina General. Residente de medicina familiar y comunitaria del Hospital Teófilo Dávila.

⁵Medicina General. Residente de ginecología y obstetricia del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Hospital General de Machala.

⁶Medicina General. Residente de medicina interna del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Hospital General de Machala.

⁷Medicina General. Hospital María Lorena Serrano.

*Autor de correspondencia: Andrei Mauricio Reyes Vega. Medicina General. Maestrante en Salud Ocupacional de la Universidad Cayetano Heredia de Lima.

Teléfono: 098 982 2963 Correo electrónico: andrei_rv5@hotmail.com

Resumen

El personal de salud posee una gran responsabilidad en referencia al cuidado de sus pacientes, sin embargo diversos estudios han determinado que esta población de trabajadores se encuentra sometida a un deterioro de su propia salud debido a factores que se corresponden con las actividades laborales que deben realizar, es común que este personal trabaje mediante la realización de turnos que pueden ser tanto diurnos como nocturnos por lo cual en primer lugar no se mantiene un higiene adecuado del sueño y segundo comienza el proceso de disrupción del mismo, lo cual se ha relacionado estrechamente con cambios metabólicos que hacen propensos a estos individuos a desarrollar patologías que aumentan el riesgo cardiovascular, han sido reportados cambios en la sensibilidad de la insulina, aumento de peso corporal, elevación de niveles de presión arterial y cambios endoteliales propios de la enfermedad aterosclerótica, del mismo modo estudios poblacionales han encontrado asociación tanto entre el sueño corto como el largo en estos cambios metabólicos, sin embargo la relación más consistente ha sido la de la disminución de las horas de sueño. Por este motivo es indispensable realizar estudios enfocados en determinar el nivel de influencia que tiene la disrupción del sueño sobre los cambios metabólicos en el personal de salud, para de esta manera instaurar programas de prevención y disminución del riesgo cardiovascular en estos individuos.

Palabras clave: metabolismo, sueño, riesgo cardiovascular.

The health worker has a great responsibility in relation to the care of their patients, however, several studies have determined that this population of workers is subject to a deterioration of their own health due to factors that correspond to the work activities they must perform, it is common for these staff to work by performing shifts that can be both day and night so in the first place is not maintained proper sleep hygiene and second begins the process of disruption of the same, which has been closely related to Metabolic changes that make these individuals prone to develop pathologies that increase cardiovascular risk, changes in insulin sensitivity, increase in body weight, elevation of blood pressure levels and endothelial changes characteristic of atherosclerotic disease have been reported. Mode population studies have found association between short and long sleep in these metabolic changes, however, the most consistent relationship has been that of decreased sleep hours. For this reason, it is essential to conduct studies focused on determining the level of influence that sleep disruption has on metabolic changes in health worker, in order to establish prevention programs and decrease cardiovascular risk in these individuals.

Key words: metabolism, sleep, cardiovascular risk.

Los trabajadores de la salud son un conjunto fundamental de profesionales cuya labor es crítica para el sustento de una sociedad saludable¹. Los provisos de atención médica comprenden principalmente un personal de salud certificado, especialmente médicos, personal de enfermería, científicos médicos, farmacéuticos y técnicos médicos, así como personal de apoyo no clínico, implícita la clase administradora². Debido a su instrucción especializada, se espera que los profesionales de la salud expongan un alto conocimiento y conciencia sobre las consecuencias para la salud cuando se mantiene un inadecuado estilo de vida, como lo es la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), obesidad, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, entre otras³.

Es de esperar que el personal de salud debido a la disposición de conocimientos que posee en referencia a diversas patologías, incluso aquellas relacionadas con malos hábitos alimenticios, inactividad física o interrupción del sueño puedan presentar una baja prevalencia de estas, sin embargo, esto no es así³, ya que ciertos factores de riesgo relacionados con el trabajo, como las guardias por turnos, interrupción del sueño, estrés mental y físico, que identifican el entorno laboral del hospital, sitúan a los trabajadores de la salud en un grupo de riesgo laboral alto para ciertas enfermedades⁴.

Los trabajadores de la salud son educadores de la población en general para una vida sana y tienen el deber primordial de estimular cambios beneficiosos en el estilo de vida que promueven la prevención de estas enfermedades^{1,5}. La evidencia científica indica que existe una concordancia sólida y consistente entre el conocimiento que posee el personal de salud y la información que detallan a los pacientes⁶.

A pesar de esto como se ha determinado previamente el personal de salud no se encuentra exento de estas patologías, siendo afectados principalmente por aquellas afecciones cardiometabólicas que son al igual altamente prevalentes en la población general, por lo tanto, la prevención de las enfermedades cardiovasculares y otros factores de riesgo metabólicos es una estrategia importante para lograr una fuerza laboral saludable tanto en estos trabajadores como en la población general⁷.

La información exhaustiva sobre la prevalencia y el carácter de los factores de riesgo cardiometabólicos entre los profesionales de la salud es esencial para informar el diseño y la implementación de intervenciones para reducir el riesgo cardiometabólico entre los trabajadores de la salud⁸. Uno de los factores que más se ha relacionado con el aumento de riesgo cardiometabólico en el personal de salud es la interrupción del sueño debido a que en la mayoría de los casos el personal debe realizar turnos tanto diurnos como nocturnos⁹.

Los trabajadores de la salud como se ha mencionado previamente poseen horarios diversos en los cuales por lo general deben realizar labores por turnos, por lo cual en su mayoría laboran en horas de la noche, los trastornos del sueño han sido relacionados con el aumento del riesgo de enfermedades cardiometabólicas en el personal de salud y se describirán los aspectos relacionados en los siguientes apartados.

- Impacto de la restricción de sueño en factores de riesgo cardiometabólicos

Cambios metabólicos durante el sueño

El sueño es un estado fisiológico recurrente de conciencia reducida, ausencia de actividad voluntaria y suspensión de la actividad sensorial. Aproximadamente un tercio de la vida humana se pasa dormido, se ha descrito que uno de sus principales propósitos es el descanso y renovación de energías, del mismo modo está relacionado con procesos metabólicos importantes que son necesarios para un comportamiento adecuado del organismo¹⁰, asimismo, se ha reconocido durante décadas que el sueño es necesario para poseer una función cognitiva, motora y metabólica óptimas¹¹. El impulso para dormir está controlado por la regulación homeostática, por lo que la propensión al sueño aumenta con el tiempo en que se está despierto; y la regulación circadiana, donde la propensión al sueño aumenta y disminuye según la hora del día¹².

De acuerdo con un sistema de puntuación estandarizado de la Academia Estadounidense de Medicina del Sueño¹³, el sueño de un adulto se divide en dos etapas electroencefalográficas: sueño con movimiento ocular no rápido (NREM) y sueño con movimiento ocular rápido (REM), el NREM, se subdivide en etapas progresivamente más profundas denominadas sueño N1, N2 y N3 (u onda lenta). Durante el sueño, el tono simpático, la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la disminución de la tasa metabólica, se encuentra con una supresión más marcada de estos parámetros en la etapa NREM en comparación con las etapas REM¹⁴.

De hecho, la fase REM se describe a menudo como un sueño «activo», ya que la actividad neuronal durante esta tiene un parecido con la vigilia. Los cambios respiratorios, hemodinámicos y metabólicos también son más erráticos durante el sueño REM. Un período de sueño típico en adultos consiste principalmente en sueño NREM con ciclos REM que ocurren en intervalos de 60 a 90 minutos. El sueño de ondas lentas generalmente ocurre en las primeras horas, mientras que las fases REM se prolongan hacia las últimas horas de sueño¹⁵.

Una de las funciones atribuidas al sueño es la conservación de energía y reparación celular. El sueño induce una caída en la temperatura corporal central y el consumo de oxígeno disminuye en aproximadamente un 10%. Estos cambios se describieron por primera vez a mediados del siglo XX¹⁶ y se reafirmaron en estudios posteriores¹⁷, algunos de los cuales mostraron tendencias de una tasa metabólica progresivamente más baja desde REM hasta

el sueño N3¹⁸. Las reservas de glucógeno¹⁹, los niveles de ATP²⁰ y la síntesis de péptidos²¹ aumentan en el cerebro durante el sueño de los mamíferos.

Del mismo modo, varios de los cambios hormonales que fomentan el crecimiento y la reparación también ocurren durante el sueño NREM. Por ejemplo, la hormona de crecimiento (HC) se secreta en las primeras horas de un período de sueño habitual, coincidiendo con el sueño de ondas lentas^{22,23}. Este aumento de la HC induce la lipólisis periférica y la resistencia a la insulina, lo que puede servir para evitar el catabolismo de las reservas de proteínas y glucosa²⁴. A la inversa, la mayoría de las hormonas hipotalámicas-hipófisis-adrenocorticales se suprimen durante el sueño NREM²⁵.

Impacto de la restricción de sueño en la Resistencia a la insulina

La restricción del sueño contribuye y se asocia con una variedad de resultados metabólicos adversos. Experimentar la restricción del sueño en adultos sanos produce aumentos en la resistencia a la insulina²⁶ y disminución de la sensibilidad a la misma²⁷, del mismo modo se asocia con aumentos en la insulina en ayunas y de la hemoglobina A1c, que puede estar mediada por el aumento del índice de masa corporal²⁸. La restricción del sueño se asocia con un aumento de 3 veces las probabilidades de tener un deterioro de la glucosa en ayunas, el cual puede ser impulsado por la resistencia a la insulina²⁷.

Impacto de la restricción de sueño en el peso corporal

La mayor proporción de estudios que se han realizado para analizar el impacto que posee la restricción del sueño en el cambio del peso corporal han sido a corto plazo, en un análisis se mostró un aumento de 0,4 Kg de peso corporal en mujeres, según el sueño progresivo restringido desde >8 h/noche al inicio hasta 4h/noche en la cuarta noche²⁹, y en otro estudio el sueño insuficiente aumentó el gasto energético diario total en un 5%; sin embargo, la ingesta de energía, especialmente en la noche después de la cena, fue superior a la energía necesaria para mantener el equilibrio energético. El sueño insuficiente condujo a un aumento de peso de 0,82 kg \pm 0,47 kg, siendo determinado por los cambios en las hormonas del hambre y la saciedad (greлина, leptina y péptido YY)³⁰.

En general, existe un buen acuerdo en que la restricción del sueño aumenta el consumo de energía, y la evidencia muestra que esto no va acompañado de una compensación adecuada a través del aumento del gasto energético. Aunque los datos son mixtos y poco concluyentes en términos del impacto de la restricción del sueño en el gasto de energía, el resultado neto parece ser un balance energético positivo, con estudios que muestran un fuerte impacto de la restricción del sueño en el aumento de la ingesta de alimentos, especialmente de grasas y carbohidratos al menos en el corto plazo³¹⁻³³.

Se necesitan estudios para evaluar el impacto a largo plazo de la restricción del sueño en el balance de energía con cambios en la composición corporal como la principal

variable de resultado, para determinar verdaderamente si la interrupción del sueño es un factor causal en el desarrollo de la obesidad.

Duración del sueño y riesgo cardiometabólico.

La investigación epidemiológica ha reportado la asociación entre la duración del sueño, la calidad del mismo y el riesgo cardiometabólico. De hecho, los datos de corte transversal emergentes han demostrado que la interrupción de las horas de sueño se asocia sistemáticamente con el síndrome metabólico (una constelación de signos, que incluye circunferencia abdominal, lípidos, glucosa en ayunas y presión arterial alterados). Específicamente, la disminución del sueño se asocia positivamente con las probabilidades o el riesgo de desarrollar este síndrome³⁴⁻³⁶.

Duración del sueño y diabetes mellitus tipo 2

Se han realizado estudios en los cuales se ha encontrado una relación entre la duración del sueño y la DM2, dentro de estos se encuentra un metaanálisis realizado por Cappuccio y cols., donde se reportó que se incluyeron (13 muestras de cohortes independientes; 107,756 participantes hombres y mujeres, un rango de seguimiento de 4,2 a 32 años y 3,586 casos incidentes de DM2. En los análisis agrupados, la cantidad y la calidad del sueño predijeron el riesgo de desarrollo de DM2. Para la corta duración del sueño (<= 5-6 h / noche), el riesgo relativo (RR) fue de 1.28 (IC del 95%: 1.03 a 1.60, p=0.024); para una larga duración del sueño (> 8-9 h / noche), el RR fue de 1.48 (1.13-1.96, p=0.005); para dificultad en iniciar el sueño, el RR fue 1.57 (1.25-1.97, p<0.0001); y por dificultad para mantener el sueño, el RR fue 1.84 (1.39-2.43, p<0.0001). Concluyendo con que la cantidad y la calidad del sueño predicen de manera consistente y significativa el riesgo de desarrollo de DM2. Los mecanismos subyacentes a esta relación pueden diferir entre los períodos de sueño cortos y largos³⁷.

Asimismo, se realizó un estudio llevado a cabo por Holliaday y cols. reportándose que, en comparación con el sueño de 7 h, el sueño de <6 h se asoció con aumento de la Enfermedad Cardiovascular (ECV) en los participantes que informaron mala salud al inicio del estudio (RR = 1.38 [IC95%: 1.12-1.70]), pero no después de excluir a aquellos con enfermedad de base y ajustando el estado de salud de referencia (1,03 [0,88-1,21]), en contraste, el riesgo de DM2 aumentó significativamente en aquellos con <6 h en lugar de 7h de sueño, incluso después de excluir a aquellos con enfermedad basal y ajustando la salud inicial (RR = 1.29 [1.08-1.53], p=0.004). Esto sugiere que la asociación es válida y no refleja simplemente una causa de confusión o inversa. Concluyendo que dormir menos de 6 horas de sueño cada noche (en comparación con las 7 horas) puede aumentar el riesgo de DM2 en aproximadamente un 30%³⁸.

Disrupción del sueño e hipertensión arterial

Los investigadores han examinado el efecto de la restricción del sueño en los resultados de la presión arterial (sistólica, diastólica y disminución de la presión sanguínea nocturna, una alteración en el patrón de presión arterial

circadiana normal). En un ensayo se analizaron adultos sanos más jóvenes y mayores, fueron aleatorizados a 24 horas incluyendo el sueño habitual o 24 horas de la privación total del sueño. Los adultos mayores normotensos experimentaron un aumento de 13 mmHg en la presión arterial sistólica y un aumento de 7 mmHg en la presión arterial diastólica después de la privación del sueño en comparación con el sueño habitual. La presión sanguínea nocturna también aumenta después de sueño restringido (<6.5 horas), lo que puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, dicho comportamiento no se evidenció en los jóvenes⁴³.

Se han asociado pocas horas de sueño con la presión arterial, así como se demostró en un análisis realizado por Meng y cols. en el cual se observó que la duración corta del sueño, la alteración de la continuidad del sueño (ACS), el despertar temprano por la mañana (DTM) y los síntomas combinados de insomnio aumentaron el riesgo de incidencia de hipertensión (RR=1.21 [1.05-1.40]) para una corta duración de sueño, RR=1.20 (1.06-1.36) para ACS, 1.14 (1.07-1.20) para DTM y 1.05 (1.01-1.08) para los síntomas combinados de insomnio. Existe menos evidencia para respaldar las conclusiones sobre la asociación entre la duración del sueño largo o la dificultad para conciliar el sueño (DCS) y la incidencia de hipertensión. Este metaanálisis demuestra que la corta duración del sueño y los síntomas únicos / combinados de insomnio se asocian con un mayor riesgo de incidencia de hipertensión. Es importante considerar la duración del sueño y el insomnio durante la prevención y el tratamiento de esta patología. Se necesitan más estudios de laboratorio sobre mecanismos potenciales y estudios observacionales prospectivos con medidas objetivas del sueño³⁹.

Del mismo modo Guo y cols., en un metaanálisis demostraron que la duración corta del sueño se asoció con un mayor riesgo de hipertensión (Odds Ratio (OR), 1.21; 1.09-1.34; $p < 0.001$), y la duración del sueño largo también aumentó el riesgo de hipertensión (OR, 1.11; 1.04-1.18; $p = 0.003$). El análisis agrupado de los estudios longitudinales indicó una asociación significativa entre la duración del sueño corto y la hipertensión (RR, 1.23; 1.06-1.42; $p = 0.005$), pero una relación insignificante entre la duración del sueño largo y la hipertensión (RR, 1.02; 0.91-1.14; $P = 0.732$). Los efectos de la duración del sueño diferían según el sexo, la ubicación de la población y las definiciones de la duración del sueño corta o larga. Concluyendo que, la corta duración del sueño se asoció con un mayor riesgo de hipertensión, incluso en forma longitudinal por lo cual se debe prestar más atención a este factor de estilo de vida⁴⁰.

Wang y cols., realizaron un análisis en el cual se determinó que la corta duración del sueño se asoció con un mayor riesgo de hipertensión (OR=1.20; 1.09-1.32, $p < 0.001$), tanto en menores de 65 años como en mayores (RR=1.33; 1.11-1.61, $p = 0.002$). En general, hubo una asociación significativa entre la duración del sueño prolongado y el riesgo de hipertensión (OR=1.11; 1.05-1.17, $p < 0.001$).

Un análisis de subgrupos adicional también sugirió una asociación significativa entre la duración del sueño largo y el riesgo de hipertensión entre los sujetos menores de 65 años (OR=1.12; 1.06-1.19, $p < 0.001$).

Como se ha observado existe evidencia de que la duración del sueño y la calidad del mismo se ha asociado a la hipertensión tanto en estudios a corto como a largo plazo, sin embargo, ha sido la corta duración del sueño la que posee una mayor relación según las evidencias presentadas mientras que la larga duración ha expuesto una asociación más débil por lo cual se necesitan más estudios poblaciones longitudinales que ayuden a determinar dicha asociación mediante la disminución de variables confusoras.

Disrupción del sueño y enfermedad cardiovascular

En un metaanálisis realizado por Cappuccio y cols., se determinó que la corta duración del sueño se asoció con un mayor riesgo de desarrollar o morir de ECV (RR 1.48; 1.22-1.80, $p < 0.0001$), accidente cerebrovascular (ACV) (1.15; 1.00-1.31, RR=0.047), pero no ECV total (1.03, 0.93-1.15, $p = 0.52$). La duración prolongada del sueño también se asoció con un mayor riesgo de ECV (1.38, 1.15-1.66, $p = 0.005$), ACV (1.65, 1.45-1.87, $p < 0.0001$) y ECV total (1.41; 1.19-1.68, $p < 0.0001$). En este análisis se concluyó que tanto la duración del sueño corta como la prolongada son factores predictores o marcadores de los resultados cardiovasculares⁴¹.

Del mismo modo Garde y cols., realizaron un estudio en el cual, durante el seguimiento, 587 hombres (11,9%) murieron de una enfermedad cardíaca isquémica (ECI) y 2663 (53,9%) debido a la mortalidad por todas las causas. Había 276 personas que dormían poco (<6 horas), 3837 medianas (6-7 horas) y 828 largas (≥ 8 horas), los hombres que dormían <6 horas tenían un mayor riesgo de mortalidad por ECI, pero no la mortalidad por todas las causas, cuando se referían a personas con sueño medio. La presión psicológica percibida durante el trabajo y el ocio no fue un modificador de efecto significativo para la asociación entre la duración del sueño y la mortalidad por ECI. En contraste, entre los hombres que utilizan tranquilizantes / hipnóticos (rara vez o de manera regular), los que duermen poco tienen un riesgo de mortalidad de ECI de dos a tres veces mayor en comparación con los que tienen el sueño medio. Entre los que nunca usaron tranquilizantes / hipnóticos, no se observó asociación entre la duración del sueño y la mortalidad por ECI, concluyéndose con que la corta duración del sueño es un factor de riesgo para la mortalidad por ECI entre hombres de mediana edad y ancianos, particularmente aquellos que usan tranquilizantes / hipnóticos de forma regular o incluso poco frecuente, pero no entre hombres que no utilizan tranquilizantes / hipnóticos⁴².

Otros marcadores cardiovasculares

En un ensayo aleatorizado y cruzado de hombres adultos jóvenes sanos en el presente, se evaluaron 13 voluntarios (edad: 31 ± 2 años) monitorizando su sueño durante 12 noches. Los sujetos fueron aleatorizados y entrecruzados

a 5 noches de sueño de control (>7 h) o 5 noches de privación parcial de sueño (<5 h), interpuestas por 2 noches de sueño sin restricciones. Al final del control y los períodos de privación parcial del sueño, la variabilidad de la frecuencia cardíaca (FC), la variabilidad de la presión arterial (PA), la norepinefrina sérica y la función endotelial venosa se midieron en reposo en posición supina. Los sujetos dormían 8.0 ± 0.5 y 4.5 ± 0.3 h durante los períodos de control y de privación parcial del sueño, respectivamente ($p < 0.01$). Comparado con el control, la falta de sueño causó un aumento significativo en la actividad simpática, como lo demuestra el aumento en el porcentaje de baja frecuencia (50 ± 15 vs. 59 ± 8) y una disminución en el porcentaje de componentes de alta frecuencia (50 ± 10 vs. 41 ± 8) de FC, aumento de la banda de baja frecuencia de la PA y aumento de norepinefrina sérica (119 ± 46 frente a 162 ± 58 ng/ml), así como una reducción en la venodilatación endotelial máxima dependiente (100 ± 22 frente a 41 ± 20 %; $p < 0.05$ para todas las comparaciones). En conclusión, 5 noches de privación parcial del sueño son suficientes para causar un aumento significativo en la actividad simpática y la disfunción endotelial venosa. Estos resultados pueden ayudar a explicar la asociación entre el sueño corto y el aumento del riesgo cardiovascular en los estudios epidemiológicos⁴⁴.

Trabajadores de la salud y comportamiento epidemiológico de patologías cardiometabólicas

Se ha reportado que la ECV es la principal causa de muerte en todo el mundo, por lo cual se realizó un análisis en la India donde participaron 250 médicos y enfermeras, encontrándose que la prevalencia de la DM2 fue del 25,4% entre los médicos y del 5,6% entre las enfermeras, del mismo modo la prevalencia de hipertensión fue del 29,4% entre los médicos y del 13,7% entre las enfermeras, el sobrepeso fue de 36,5% entre los médicos y 12,9% entre las enfermeras y la obesidad fue del 15,1% entre los médicos y el 3,2% entre las enfermeras, describiendo que probablemente este comportamiento se deba a que las enfermeras suelen tener turnos más cortos de guardia en referencia a los médicos por lo cual en estos el descanso es menor, sin embargo esta variable no fue estudiada en el presente análisis⁶. Del mismo modo en un estudio realizado en Korea la prevalencia de síndrome metabólico fue de 14,3% y 7,1% entre los trabajadores por turnos masculinos y femeninos respectivamente. Después de ajustar los factores de confusión, el trabajo por turnos se asoció con el síndrome metabólico en las trabajadoras (OR, 2.53; 1.12 a 5.70)⁴⁵.

En este mismo orden de ideas se han realizado estudios que han relacionado directamente el papel que tiene el horario y las horas de sueño con la calidad de vida de los trabajadores del área de la salud como se propone en el análisis realizado en Grecia en el cual se incluyeron 312 empleados (87,9% mujeres), 194 que trabajaban en un sistema de turnos irregulares y 118 en los turnos de la mañana. La mayoría de los trabajadores por turnos (58,2%) estaban de alguna manera o totalmente insatisfechos con su calidad de sueño. El análisis de regresión reveló

los siguientes determinantes independientes para la alteración del sueño: paternidad ($p < 0.001$), edad 36–45 años ($p < 0.001$), >3 turnos nocturnos/semana ($p < 0.001$), trabajo >5 años en un sistema de turnos irregular ($p < 0,001$). La DM2 fue la condición médica más común reportada en los trabajadores por turnos ($p = 0.008$)⁴⁶.

En un estudio realizado en Taiwán se evidenció que la prevalencia general de síndrome metabólico entre los 1673 hombres y 5117 mujeres investigadas fue del 12,0%. Los médicos tuvieron la mayor prevalencia de este síndrome (18,3%). La obesidad abdominal afectó al 29,3% siendo esta la más frecuente y la glicemia elevada en ayuna fue la menos frecuente con el 10,5% respectivamente⁴⁷. Asimismo, en un estudio realizado en enfermeras en España se demostró que estas tenían una prevalencia elevada de factores de riesgo para ECV siendo los más frecuentes el tabaquismo con el 26,4% seguido por las dislipidemias con el 9,7% y la hipertensión con el 7,1% de los casos⁴⁸.

En referencia a la DM2 se realizó un análisis a una cohorte de enfermeras en Estados Unidos en el cual se documentaron 6,165 (cohorte I) y 3,961 (cohorte II) casos de DM2 durante los 18 a 20 años de seguimiento. En los modelos proporcionales de Cox ajustados por los factores de riesgo para la DM2, la duración del trabajo por turnos se asoció monótonamente con un mayor riesgo de esta patología en ambas cohortes. En comparación con las mujeres que no informaron trabajo por turnos, los índices de riesgo agrupados para los participantes con 1–2, 3–9, 10–19 y ≥ 20 años de trabajo por turnos fueron 1.05 (1.00–1.11), 1.20 (1.14–1.26), 1.40 (1.30–1.51), y 1.58 (1.43–1.74, $p < 0.001$), respectivamente. El ajuste adicional para el índice de masa corporal actualizado atenuó la asociación, y los cocientes de riesgo agrupados fueron 1.03 (0.98–1.08), 1.06 (1.01–1.11), 1.10 (1.02–1.18) y 1.24 (1.13–1.37), $p < 0,001$), concluyéndose con que los resultados sugieren que un período prolongado de trabajo en turno nocturno rotatorio está asociado con un riesgo moderadamente mayor de DM2 en las mujeres, que parece estar mediada en parte por el peso corporal. Se necesitan estrategias adecuadas de detección e intervención en los turnos nocturnos para prevenir la DM2⁴⁹.

Conclusiones

E

l trabajo nocturno y por turnos parece tener un efecto negativo en la salud del personal de salud, posiblemente debido a su impacto en los ciclos de sueño-vigilia, hábitos de alimentación y ejercicio, termogénesis, secreción de hormonas y niveles de presión arterial. Identificando la asociación entre las características del cambio y su impacto en el cuerpo, se pueden encontrar maneras de minimizar la carga de salud del trabajo por turnos, de modo que las demandas de la sociedad

puedan satisfacerse sin comprometer la salud del trabajador. La comprensión de los mecanismos responsables de los efectos del trabajo por turnos en el cuerpo puede contribuir al desarrollo de estrategias de reducción de peso o dilucidar formas de evitar el aumento de peso basado en dietas bajas en calorías, atención médica personalizada y orientaciones nutricionales, además de la preparación física y programas de ejercicio que pueden adaptarse a la rutina del trabajador.

Referencias

- Sharma S, Tanu A, Jugal K, Bijan K, GK I. Prevalence of modifiable and non-modifiable risk factors and lifestyle disorders among health care professionals. *Astrocyte* [Internet]. 2014 [citado 4 de mayo de 2019];1(3):178-85. Disponible en: <http://www.astrocyte.in/article.asp?issn=2349-0977;year=2014;volume=1;issue=3;page=178;epage=185;aulast=Sharma>
- Lin C, Li Y. Prevalence of cardiovascular risk factors in Taiwanese healthcare workers. *Ind Health*. 2009;47(4):411-8.
- Mozaffar M, Rahman M, Tabassum M, Mollah F. Waist-to-height ratio as index of cardiometabolic risk among the doctors. *Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University Journal* [Internet]. 2017 [citado 4 de mayo de 2019];10(4):230-251. Disponible en: <http://localhost/bangladeshol/httpdocs/index.php/BSMMUJ/article/view/34760>
- Sovova E, Nakladalová M, Kaletova M, Sovova M, Radova L, Kribska M. Which health professionals are most at risk for cardiovascular disease? Or do not be a manager. *Int J Occup Med Environ Health*. 2014;27(1):71-7.
- Nobahar M, Razavi MR. Lifestyle and the Most Important Risk Factors of Cardiovascular Disease in Physicians, Nurses, and Faculty Members. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health* [Internet]. 2015 [citado 4 de mayo de 2019];2(2):1-5. Disponible en: <http://jrehabilhealth.neoscriber.org/en/articles/21504.html>
- Hegde S, Venkateshwaran S, Sasankh A. Prevalence of Diabetes, Hypertension and Obesity among Doctors and Nurses in a Medical College Hospital in Tamil Nadu, India. *National Journal of Research in Community Medicine*. 2015;4(3):235-9.
- Akintunde AA, Salawu AA, Opadijo OG. Prevalence of traditional cardiovascular risk factors among staff of Ladoko Akintola University of Technology, Ogbomoso, Nigeria. *Niger J Clin Pract*. diciembre de 2014;17(6):750-5.
- Ondicho Z. M, Omondi D, Onyango A. Prevalence and Socio-demographic Factors Associated with Overweight and Obesity among Healthcare Workers in Kisumu East Sub-County, Kenya. *American Journal of Medicine and Medical Sciences* [Internet]. 2016 [citado 7 de mayo de 2019];6(3):66-72.
- Lajoie P, Aronson KJ, Day A, Tranmer J. A cross-sectional study of shift work, sleep quality and cardiometabolic risk in female hospital employees. *BMJ Open* [Internet]. 2015 [citado 4 de mayo de 2019];5(3):e007327. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/5/3/e007327>
- Assefa S, Diaz M, Wickwire E, Scharf S. The Functions of Sleep. *AIMS Neuroscience* [Internet]. 2015 [citado 27 de abril de 2019];2(3):155-71. Disponible en: <http://www.aimspress.com/article/10.3934/Neuroscience.2015.3.155>
- Sara S. Sleep to Remember. *The Journal of Neuroscience* [Internet]. 2017 [citado 27 de abril de 2019];37(3):457-63. Disponible en: <http://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.0297-16.2017>
- Gupta V, Mittal S, Bhaumik S, Roy R. Assisting humans to achieve optimal sleep by changing ambient temperature. *arXiv:161208645 [cs]* [Internet]. 2016 [citado 27 de abril de 2019]; Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1612.08645>
- Berry R, Brooks R, Gamaldo C, Harding S, Lloyd R, Quan S, et al. AASM Scoring Manual Updates for 2017 (Version 2.4). *J Clin Sleep Med*. 2017;13(5):665-6.
- Benarroch E. Control of the cardiovascular and respiratory systems during sleep. *Autonomic Neuroscience* [Internet]. 2019 [citado 27 de abril de 2019];218:54-63. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566070218302418>
- Mesarwi O, Polak J, Jun J, Polotsky V. Sleep disorders and the development of insulin resistance and obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* [Internet]. 2013 [citado 27 de abril de 2019];42(3):617-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3767932/>
- Krystal A, Schopler B, Kobbe S, Williams C, Rakatondrainibe H, Yoder A, et al. The Relationship of Sleep with Temperature and Metabolic Rate in a Hibernating Primate. *PLOS ONE* [Internet]. 2013 [citado 27 de abril de 2019];8(9):e69914. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0069914>
- Lam Y, Redman L, Smith S, Bray G, Greenway F, Johannsen D, et al. Determinants of sedentary 24-h energy expenditure: equations for energy prescription and adjustment in a respiratory chamber. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 [citado 27 de abril de 2019];99(4):834-42. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcn/article/99/4/834/4637863>
- Valenti G, Bonomi A, Westerterp K. Quality Sleep Is Associated With Overnight Metabolic Rate in Healthy Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* [Internet]. 2016 [citado 27 de abril de 2019];glw107. Disponible en: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/doi/10.1093/gerona/glw107>
- Bellesi M, de Vivo L, Koebe S, Tononi G, Cirelli C. Sleep and Wake Affect Glycogen Content and Turnover at Perisynaptic Astrocytic Processes. *Front Cell Neurosci* [Internet]. 2018 [citado 28 de abril de 2019];12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6141665/>
- Holst S, Landolt H. Sleep Homeostasis, Metabolism, and Adenosine. *Curr Sleep Medicine Rep* [Internet]. 2015 [citado 28 de abril de 2019];1(1):27-37. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40675-014-0007-3>
- Grønli J, Soulé J, Bramham C. Sleep and protein synthesis-dependent synaptic plasticity: impacts of sleep loss and stress. *Front Behav Neurosci* [Internet]. 2014 [citado 28 de abril de 2019];7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3896837/>
- Hirotsu C, Tufik S, Andersen M. Interactions between sleep, stress, and metabolism: From physiological to pathological conditions. *Sleep Science* [Internet]. 2015 [citado 28 de abril de 2019];8(3):143-52. Disponible en: <http://sleepscience.org.br/details/236>
- Kim T, Jeong J, Hong S. The Impact of Sleep and Circadian Disturbance on Hormones and Metabolism [Internet]. *International Journal of Endocrinology*. 2015 [citado 28 de abril de 2019]1-9. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2015/591729/>
- Kim S, Park M. Effects of growth hormone on glucose metabolism and insulin resistance in human. *Ann Pediatr Endocrinol Metab* [Internet]. 2017 [citado 28 de abril de 2019];22(3):145-52. Disponible en: <http://e-apem.org/journal/view.php?number=694>
- Kritikou I, Basta M, Vgontzas A, Pejovic S, Fernández J, Liao D, et al. Sleep apnoea and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in men

- and women: effects of continuous positive airway pressure. *European Respiratory Journal* [Internet]. 2016 [citado 28 de abril de 2019];47(2):531-40. Disponible en: <https://erj.ersjournals.com/content/47/2/531>
26. Broussard J, Ehrmann D, Van Cauter E, Tasali E, Brady M. Impaired insulin signaling in human adipocytes after experimental sleep restriction: a randomized, crossover study. *Ann Intern Med*. 2012;157(8):549-57.
 27. Buxton O, Pavlova M, Reid E, Wang W, Simonson D, Adler G. Sleep Restriction for 1 Week Reduces Insulin Sensitivity in Healthy Men. *Diabetes* [Internet]. 2010 [citado 27 de abril de 2019];59(9):2126-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2927933/>
 28. Ford E, Wheaton A, Chapman D, Li C, Perry G, Croft J. Associations between self-reported sleep duration and sleeping disorder with concentrations of fasting and 2-h glucose, insulin, and glycosylated hemoglobin among adults without diagnosed diabetes. *J Diabetes*. 2014;6(4):338-50.
 29. Bosa A, Hinrichs S, Jauch K, Hitze B, Later W, Wilms B, et al. Influence of partial sleep deprivation on energy balance and insulin sensitivity in healthy women. *Obes Facts*. 2008;1(5):266-73.
 30. Markwald R, Melanson E, Smith M, Higgins J, Perreault L, Eckel R, et al. Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2013;110(14):5695-700.
 31. Schmid S, Hallschmid M, Jauch K, Wilms B, Benedict C, Lehnert H, et al. Short-term sleep loss decreases physical activity under free-living conditions but does not increase food intake under time-deprived laboratory conditions in healthy men. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(6):1476-82.
 32. St-Onge M, Roberts A, Chen J, Kelleman M, O'Keeffe M, RoyChoudhury A, et al. Short sleep duration increases energy intakes but does not change energy expenditure in normal-weight individuals. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(2):410-6.
 33. Nedeltcheva A, Kilkus J, Imperial J, Kasza K, Schoeller D, Penev P. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(1):126-33.
 34. Chaput J, McNeil J, Després J, Bouchard C, Tremblay A. Short sleep duration as a risk factor for the development of the metabolic syndrome in adults. *Prev Med*. 2013;57(6):872-7.
 35. Lee J, Park H. Relation between sleep duration, overweight, and metabolic syndrome in Korean adolescents. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [Internet]. 2014 [citado 3 de mayo de 2019];24(1):65-71. Disponible en: [https://www.nmcd-journal.com/article/S0939-4753\(13\)00142-7/abstract](https://www.nmcd-journal.com/article/S0939-4753(13)00142-7/abstract)
 36. Arora T, Jiang C, Thomas G, Lam K, Zhang W, Cheng K, et al. Self-Reported Long Total Sleep Duration Is Associated With Metabolic Syndrome: The Guangzhou Biobank Cohort Study. *Diabetes Care* [Internet]. 2011 [citado 3 de mayo de 2019];34(10):2317-9. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/34/10/2317>
 37. Cappuccio F, D'Elia L, Strazzullo P, Miller M. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(2):414-20.
 38. Holliday E, Magee C, Kritharides L, Banks E, Attia J. Short sleep duration is associated with risk of future diabetes but not cardiovascular disease: a prospective study and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2013;8(11):e82305.
 39. Meng L, Zheng Y, Hui R. The relationship of sleep duration and insomnia to risk of hypertension incidence: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertens Res*. 2013;36(11):985-95.
 40. Guo X, Zheng L, Wang J, Zhang X, Zhang X, Li J, et al. Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med*. 2013;14(4):324-32.
 41. Cappuccio F, Cooper D, D'Elia L, Strazzullo P, Miller M. Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2011;32(12):1484-92.
 42. Garde A, Hansen Å, Holtermann A, Gyntelberg F, Suadicani P. Sleep duration and ischemic heart disease and all-cause mortality: prospective cohort study on effects of tranquilizers/hypnotics and perceived stress. *Scand J Work Environ Health*. 2013;39(6):550-8.
 43. Borel A, Pépin J, Nasse L, Baguet J, Netter S, Benhamou P. Short sleep duration measured by wrist actimetry is associated with deteriorated glycemic control in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2013;36(10):2902-8.
 44. Dettoni J, Consolim F, Drager L, Rubira M, Souza S, Irigoyen M, et al. Cardiovascular effects of partial sleep deprivation in healthy volunteers. *J Appl Physiol*. 2012;113(2):232-6.
 45. Yu KH, Yi YH, Kim YJ, Cho BM, Lee SY, Lee JG, et al. Shift Work Is Associated with Metabolic Syndrome in Young Female Korean Workers. *Korean J Fam Med* [Internet]. 2017 [citado 4 de mayo de 2019];38(2):51-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5371584/>
 46. Nena E, Katsaouni M, Steiropoulos P, Theodorou E, Constantinidis T, Tripsianis G. Effect of Shift Work on Sleep, Health, and Quality of Life of Health-care Workers. *Indian J Occup Environ Med* [Internet]. 2018 [citado 4 de mayo de 2019];22(1):29-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932908/>
 47. Yeh W, Chuang H, Lu M, Tzeng I, Chen J. Prevalence of metabolic syndrome among employees of a taiwanese hospital varies according to profession. *Medicine* [Internet]. 2018 [citado 4 de mayo de 2019];97(31):e11664. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/08030/Prevalence_of_metabolic_syndrome_among_employees.66.aspx
 48. Alconero, A, Casaus, M, Ceballos P, García A, Gómez I, González H, et al. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en el personal de enfermería. *Enfermería en Cardiología*. 2006;1(37):33-6.
 49. Pan A, Schernhammer E, Sun Q, Hu F. Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women. *PLoS Med* [Internet]. 2011 [citado 4 de mayo de 2019];8(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3232220/>