

# Estado nutricional, ingesta de alimentos, horas de sueño y riesgo cardiovascular en trabajadoras de turno nocturno en una empresa frutícola de la ciudad de Chillán, Chile

Addí Rhode Navarro-Cruz <sup>1</sup>, Ashuin Kammar-García <sup>2</sup>, Obdulia Vera-López <sup>1</sup>, Patricia Aguilar-Alonso <sup>1</sup>, Martín Lazcano-Hernández <sup>1</sup>, Camila Sánchez-Valenzuela <sup>3</sup>, Berta Vizcarra Parra <sup>3</sup>, Paz Silva Ramos<sup>3</sup> and Orietta Segura-Badilla <sup>3\*</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Bioquímica y Alimentos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México;

<sup>2</sup> Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, México; <sup>3</sup> Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Nutrición y Salud Pública, Programa UBB Saludable, Universidad del Bío-Bío, Chile.

## Resumen

**Fundamentos:** El trabajo nocturno genera estilos de vida irregulares y se asocia con un aumento en la morbilidad de los trabajadores, especialmente las mujeres. Las posibles causas de este aumento serían un consumo excesivo de energía y el riesgo cardiovascular, por lo que el objetivo es determinar la relación entre el estado nutricional, adecuación de la dieta, riesgo cardiovascular y horas de sueño en mujeres que trabajan en el turno nocturno de una empresa frutícola.

**Métodos:** Estudio transversal con una muestra de 61 mujeres trabajadoras de turno nocturno de una empresa frutícola de Chile. La composición y la distribución corporal se determinaron mediante bioimpedancia tetrapolar y el cálculo del índice cintura/estatura e índice cintura/cadera respectivamente. La contribución de la dieta se cuantificó mediante registro de alimentos, el nivel de actividad física mediante el cuestionario IPAQ y el cuestionario del sueño del Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile.

**Resultados:** El 85% de las mujeres presentaron sobrepeso u obesidad (n=52). La frecuencia de sedentarismo fue mayor en las mujeres con sobrepeso (n= 26; 100%) y obesidad (n=25; 96%), por otro lado, las horas de sueño fueron menores en estos estados de nutrición que en las mujeres con normopeso (P<0,02). El sedentarismo (OR=22,5; IC95%:1,5-320,3; p=0,02) y las pocas horas de sueño (OR=7,2; IC95%: 1,1-47,2; p=0,04) fueron encontrados como factores de riesgo para sobrepeso u obesidad en dos modelos multivariados de regresión logística.

**Conclusiones:** La mayoría de las mujeres presentó sobrepeso u obesidad así como mayor riesgo cardiovascular dependiente del sedentarismo y malos hábitos de sueño.

**Palabras clave:** Trabajo nocturno; Estilo de vida; Riesgo para la salud; Obesidad central; Dieta.

## Nutritional status, food intake, sleeping hours and cardiovascular risk in night shift women workers in a fruit company in the city of Chillan, Chile

### Summary

**Background:** Night work generates irregular lifestyles and is associated with an increase in the morbidity of workers, especially women. The possible causes of this increase would be excessive energy consumption and cardiovascular risk, so the objective of the present study is to determine the relationship between nutritional status, diet adequacy, cardiovascular risk and sleep hours in women who work in the night shift of a fruit company.

**Methods:** Cross-sectional study with a sample of 61 women working night shifts from a fruit company in Chile. Body composition and distribution were determined by tetrapolar bioimpedance and the calculation of the waist/height index and waist/hip index respectively. The contribution of the diet was quantified by means of food registration, the level of physical activity through the IPAQ questionnaire and the sleep questionnaire of the National Institute of Food Technology (INTA) of the University of Chile was applied.

**Results:** 85% of the women were overweight or obese (n = 52). The frequency of sedentary lifestyle was higher in women who were overweight (n = 26; 100%) and obese (n = 25; 96%), on the other hand, the hours of sleep were lower in these nutritional states than in women with normal weight (p <0.02). Sedentary lifestyle (OR = 22.5; 95% CI: 1.5-320.3; p = 0.02) and the few hours of sleep (OR = 7.2; 95% CI: 1.1-47.2; p = 0.04) were found as risk factors for overweight or obesity in two multivariate logistic regression models.

**Conclusions:** The majority of women were overweight or obese, as well as increased cardiovascular risk depending on sedentary lifestyle and poor sleep habits.

**Key words:** Night work; Lifestyle; Health risk; Central obesity; Diet.

**Correspondencia:** Orietta Segura-Badilla  
E-mail: osegura@ubiobio.cl

**Fecha envío:** 23/09/2019  
**Fecha aceptación:** 19/02/2020

## Introducción

La sociedad moderna se mueve a un ritmo de 24 horas, lo que requiere que los trabajadores deban trabajar en turnos nocturnos, teniendo que cubrir turnos rotativos o turnos nocturnos que muchos investigadores han demostrado pueden influir en los estilos de vida, vida social e incluso la salud<sup>1</sup>. El trabajo por turnos se ha definido como un sistema de empleo en el que las horas normales de trabajo de una persona están, en parte, fuera del período de trabajo diurno normal (de 8 am a 5 pm de lunes a viernes)<sup>2</sup>, esto incluye el trabajo nocturno que suele ser común en el área de la salud; sin embargo, actualmente se ha extendido a otros entornos laborales y se ha planteado la hipótesis de que es un factor de riesgo para la salud<sup>3-5</sup>, por ejemplo, un período prolongado del turno nocturno se ha asociado con un riesgo moderadamente mayor de diabetes tipo 2 en las mujeres, que parece estar mediado por el peso corporal<sup>6,7</sup>.

Además, el trabajo por turnos y el trabajo nocturno se han relacionado con trastornos circadianos, fatiga, dificultades para dormir, alteración del apetito y la digestión, dependencia de sedantes y / o estimulantes, problemas sociales y domésticos, y varias enfermedades crónicas, incluido el riesgo cardiovascular<sup>8,9</sup>, mismo que podría estar asociado con la desregulación de la presión arterial y la hipertensión<sup>10,11</sup>. Con relación al trabajo y la salud, se había considerado que el principal determinante del estado de salud de una persona era el tipo de trabajo realizado y el grado de estrés al que estaría sometido, como por ejemplo en el caso del trabajo policial<sup>12</sup>; sin embargo, numerosos estudios han demostrado que especialmente el trabajo nocturno, también ejerce un efecto considerable en la salud de los trabajadores, condicionando enfermedades

cardiovasculares, síndrome metabólico y perfil lipídico deteriorado<sup>13-16</sup>.

A pesar de que se han realizado numerosos estudios que demuestran que el trabajo con cambio de turnos influye en el estado de salud, ahora se sabe también que el turno nocturno puede generar un riesgo para la salud<sup>17,18</sup>. Es así que para los trabajadores con turnos nocturnos, se ha descrito una mayor susceptibilidad a alteraciones tempranas en los hábitos alimentarios<sup>19</sup>, un mayor riesgo de problemas de malnutrición por exceso que derivan en sobrepeso u obesidad<sup>20</sup> y, a largo plazo, el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como enfermedades del corazón y diabetes<sup>21</sup>. Mientras más años se mantengan estas condiciones de trabajo, mayores serán las posibilidades de sufrir alteraciones o daño cardiovascular<sup>22</sup>.

Los mecanismos exactos por los cuales el trabajo nocturno causa enfermedades cardiovasculares no se comprenden completamente. Estos son mecanismos multifactoriales y complejos, por lo que se requiere más investigación para explorar los determinantes de esta asociación<sup>22</sup>, por lo tanto, el objetivo del presente estudio es determinar la relación entre el estado nutricional, adecuación de la dieta, riesgo cardiovascular y horas de sueño en mujeres que trabajan en el turno nocturno de una empresa frutícola.

## Material y métodos

Se realizó una convocatoria para que participaran las 400 empleadas que conformaban el turno nocturno de una empresa frutícola ubicada en la ciudad de Chillán, Chile y que cumplieran los criterios de inclusión del estudio. Al llamado acudieron 61 trabajadoras, quienes constituyeron así la población participante en este estudio transversal analítico.

Los criterios de inclusión fueron ser mujer entre 20 y 60 años, con un mínimo de dos años trabajando en turno nocturno. Fueron excluidas del estudio las mujeres embarazadas, menores de 20 años o mayores de 60 años, y las que no desearon participar. Las encuestas y mediciones se tomaron con la firma del consentimiento informado de cada participante del estudio, participaron como entrevistadores 4 auxiliares de investigación que fueron exhaustivamente entrenados el mes previo al inicio del estudio y dos investigadores expertos en mediciones antropométricas. El procedimiento fue avalado previamente por el Comité Asesor de Bioética y Seguridad de la Universidad del Bío-Bío.

#### **Determinación del estado antropométrico**

El estado antropométrico se evaluó mediante el índice de masa corporal (IMC). El IMC se obtuvo por la fórmula de Quetelet ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Para obtener el peso, se utilizó una balanza analítica SECA (Mod 813, Hamburgo, Alemania) con una capacidad de 200 kilogramos y con una precisión de 0,1 kilogramos, después de la calibración y ubicación en una superficie plana y resistente. La altura se determinó mediante un estadiómetro SECA (Mod 225, Hamburgo, Alemania) con una escala de 20 a 210 centímetros y con un nivel de precisión de 0,1 centímetros; se agrupó a las trabajadoras con  $\text{IMC} < 25$  como normopeso,  $\text{IMC} \geq 25$  como sobrepeso e  $\text{IMC} \geq 30$  como obesidad, de acuerdo con las tablas de referencia de la OMS<sup>23</sup>.

Previo a la medición de masa grasa y masa magra, se registró la información de peso, altura y edad de las trabajadoras y posteriormente se realizó el análisis de bioimpedancia (Biodynamics Body Cell Mass Analyzer Mod 550, Washington, EE. UU.). El examen se realizó en ayunas durante la noche, omitiendo el consumo de alimentos y

bebidas durante cuatro horas antes de la medición y, en el caso de las bebidas alcohólicas, durante al menos 48 horas. Además, se requería no haber practicado ejercicio intenso 24 horas antes, no estar menstruando, no tener ningún objeto metálico en el cuerpo y haber vaciado la vejiga antes de la medición.

La distribución de la grasa corporal se determinó usando los índices de cintura / cadera y cintura / estatura. Se utilizó una cinta de medición SECA (Hamburgo, Alemania) con una precisión de  $\pm 1$  milímetro, clasificándose como distribución androide cuando el índice cintura / cadera fue mayor que 0,8<sup>24</sup>, mientras que el índice cintura / estatura se calculó como el cociente de la circunferencia de cintura (cm) y la estatura (cm), y fue interpretado como adiposidad central cuando fuera mayor a 0,5<sup>25</sup>.

#### **Determinación del consumo de alimentos, ingesta de nutrientes y adecuación de la dieta**

El consumo de alimentos se determinó a través del registro de alimentos y bebidas de 3 días (dos entre semana y uno festivo), determinando el consumo promedio de alimentos. Posteriormente los alimentos fueron transformados en energía y nutrientes mediante el empleo de la Guía de la Composición Nutricional de Alimentos Naturales, de la Industria y Preparaciones Chilenas Habituales<sup>26</sup>.

En el caso de los requerimientos energéticos, se obtuvieron mediante la tasa metabólica basal por bioimpedancia tetrapolar considerando el factor de actividad física adecuado a cada trabajadora, siendo 1,4 para actividad ligera (sedentaria), 1,7 para actividad moderada y 2 para actividad intensa, de acuerdo al límite inferior de los puntos de corte del Institute of Medicine<sup>27</sup>.

El perfil calórico se calculó de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, OMS, año 2004, distribuido en los siguientes porcentajes: proteínas 15% - 20%, grasas 25 - 30% e hidratos de carbono 55 - 60% del valor energético total. La adecuación nutricional de la energía y los macronutrientes se calculó de acuerdo con las ingestas diarias recomendadas para la población chilena y las contribuciones de la ingesta promedio<sup>26, 28</sup>, además se determinó el perfil lipídico: ácidos grasos saturados (AGS) < 10%, ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) 10-20% y ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) 10%<sup>27</sup>.

#### **Determinación del nivel de actividad física**

Se realizó a través de la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), con cuatro preguntas generales sobre el tipo y la duración del ejercicio desarrollado durante los últimos 7 días, y luego se registraron a través de la siguiente clasificación:

Suave: cuando la participante no obtuvo un puntaje dentro de las categorías moderadas e intensas.

Moderado: cuando la mujer presentó una actividad vigorosa durante 3 días o más con un mínimo de 20 minutos, o una caminata de 5 días o más con un mínimo de 30 minutos; si la participante obtuvo una puntuación de 600 MET (minutos / semana) entre caminar y actividad vigorosa, también se consideró dentro de este nivel.

Intenso: se consideró cuando la mujer informó 7 días a la semana de cualquier actividad de intensidad moderada o alta que agregara 3000 MET (minutos / semana), o cuando realizó actividad vigorosa durante 3 días en la semana, sumando hasta 1500 MET (minutos / semana).

#### **Determinación de las horas de sueño**

Se determinaron mediante la aplicación del cuestionario del sueño, del laboratorio del sueño, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile<sup>29</sup>, el cual consta de catorce preguntas entre las que se considera si presenta dificultad para quedarse dormida, si despierta después de haberse quedado dormida, si se siente cansada o somnolienta al despertar, si ronca, si presenta apneas, etc. Se consideró la recomendación de la Fundación Nacional del Sueño de al menos 7 horas de sueño para adultos<sup>30</sup>.

#### **Análisis de los datos**

Las comparaciones cuantitativas se realizaron mediante un análisis de varianza unidireccional para comparar las características antropométricas y el perfil dietético en los diferentes estados nutricionales. Las horas de sueño se distribuyeron en cuartiles, y se consideró que los valores inferiores al cuartil 2 (6,5 horas) se considerarían horas de sueño bajas. Asimismo, los porcentajes del valor energético total (VET) de la merienda nocturna se distribuyeron en cuartiles, y se consideró como merienda hipercalórica cuando los valores fueron mayores que el cuartil 3 (VET > 22,5%). Las comparaciones de las variables cualitativas se llevaron a cabo utilizando la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) o la prueba exacta de Fisher. Las comparaciones bivariadas se realizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se aplicó un análisis de varianza multivariado (MANOVA) para evaluar la predicción de cambios en los parámetros antropométricos de la composición corporal a partir de diversos factores. Se crearon dos modelos de regresión logística para determinar el riesgo de sobrepeso u obesidad por el consumo de una dieta hipercalórica o la presencia de un estilo de vida sedentario. Se consideró como

un valor estadísticamente significativo  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 21 para Windows (IBM, Corp., Armonk, NY, EE. UU.). Las cifras se crearon a través del software de gráficos científicos GraphPad Prism en la versión 6.01 para Windows (GraphPad Software, La Jolla, CA, EE. UU.).

## Resultados

En la tabla 1 se muestran las comparaciones de las características clínicas basales, antropometría y perfil dietético según el estado de nutrición. La edad y la estatura no difirieron en los estados de nutrición. La presencia de sedentarismo, fue estadísticamente mayor en las mujeres con sobrepeso u obesidad (100% y 96%) que en aquellas con peso normal (56%,  $p < 0,0001$ ). Es importante destacar que la tasa metabólica basal es distinta en cada grupo,

pero los requerimientos nutricionales no difieren según el estado de nutrición.

Los índices cintura / estatura y cintura / cadera fueron significativamente mayores en las mujeres con sobrepeso y obesidad, reflejando asimismo una distribución androide de la grasa en los grupos de sobrepeso y obesidad, en cuanto a adiposidad central ésta tuvo una prevalencia significativamente mayor entre las mujeres con sobrepeso y obesidad.

Los resultados sobre el tiempo de descanso (tabla 2), mostraron que las mujeres con normopeso tenían mayor tiempo de sueño que aquellas con sobrepeso u obesidad. La mayor proporción con bajo tiempo de sueño ( $< 6,5$ h) la tuvieron las mujeres con obesidad frente a aquellas con normopeso o sobrepeso. Por otro lado, la mala calidad del sueño tuvo proporciones similares en todos los grupos de estado de nutrición.

**Tabla 1.** Comparación de características clínicas de mujeres con trabajo nocturno.

	Normopeso n=9	Sobrepeso n=26	Obesidad n=26	p
Edad (años)	41 ± 11	43,6 ± 10	47,0 ± 8,8	0,2
Peso (Kg)	52,8 ± 6,6	66,26 ± 6,3	79,8 ± 12,2	<0,0001
Altura (m)	1,53 ± 0,04	1,53 ± 0,06	1,51 ± 0,07	0,4
Masa grasa (%)	30,5 ± 5,6	35,89 ± 3,9	41,2 ± 3,3	<0,0001
Masa magra (%)	69,4 ± 5,6	64,1 ± 3,9	58,7 ± 3,3	<0,0001
Circunferencia cintura (cm)	70,8 ± 6,9	85,1 ± 6,0	99,3 ± 8,1	<0,0001
Circunferencia cadera (cm)	90,5 ± 4,0	99,0 ± 4,8	109,0 ± 8,8	<0,0001
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,4 ± 2,1	28,1 ± 1,3	34,7 ± 3,9	<0,0001
ICE	0,46 ± 0,03	0,55 ± 0,03	0,65 ± 0,05	<0,0001
Adiposidad central n (%)	2 (22)	23 (88.5)	26 (100)	<0,0001
ICC	0.78 ± 0.05	0.86 ± 0.07	0.91 ± 0.07	<0,0001
Distribución de grasa androide	2 (22.2)	21 (80.8)	26 (100)	<0,0001
Estilo de vida sedentario n (%)	5 (56)	26 (100)	25 (96)	<0,0001
Tasa metabólica basal (kcal)	1155.8 ± 167,1	1325 ± 149,1	1460 ± 204,1	<0,0001

Se muestra: Promedio ± DE. Datos comparados por ANOVA unidireccional para variables cuantitativas y por Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher para variables categóricas.

IMC: índice de masa corporal, ICE: índice cintura / estatura, ICC: índice cintura / cadera, kcal: kilocalorías

**Tabla 2.** Comparación de la calidad del sueño de las mujeres según el estado nutricional.

	Normopeso n=9	Sobrepeso n=26	Obesidad n=26	p
Horas de sueño	7,2 ± 1,3	6,6 ± 0,9	6 ± 1,2	0,02
< 6,5 horas de sueño, n (%)	2 (22)	5 (19)	8 (31)	0,6
Pobre calidad de sueño, n (%)	2 (22)	5 (19)	6 (23)	0,8

Se muestra: Promedio ± DE. Datos comparados por ANOVA unidireccional para variables cuantitativas y por Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher para variables categóricas.

**Tabla 3.** Comparación del perfil dietético de mujeres con trabajo nocturno

	Normopeso n=9	Sobrepeso n=26	Obesidad n=26	p
Requerimientos energéticos (kcal)	1956,2 ± 190,5	1959,3 ± 117,2	1924 ± 111,6	0,6
Consumo energético (kcal)	2883,3 ± 1224,9	2013 ± 377,8	1971 ± 512,5	0,9
Porcentaje de adecuación de energía (%)	147,3 ± 56,8	103 ± 20,7	102 ± 27,4	0,001
Requerimientos proteicos (g)	73,3 ± 7,1	73,4 ± 4,3	72,1 ± 4,1	0,6
Consumo de proteína (g)	95,1 ± 38,8	76,1 ± 15,2	70,8 ± 16,2	0,01
Porcentaje de adecuación de proteínas (%)	130,4 ± 49,9	104,1 ± 22,6	98,5 ± 24,2	0,02
Perfil calórico del consumo proteico (%)	13,2 ± 1,8	15,3 ± 2,7	14,7 ± 2,6	0,1
Requerimiento de HC (g)	268,9 ± 26,1	269,4 ± 16,1	264,5 ± 15,3	0,6
Consumo de HC (g)	419,2 ± 117,3	283,8 ± 59,4	280,9 ± 76,3	0,001
Porcentaje de adecuación de HC (%)	155,1 ± 57,1	105,8 ± 23,3	106,3 ± 29,1	<0,0001
Perfil calórico del consumo de HC (%)	58,7 ± 5,1	56,4 ± 5,9	56,8 ± 5,4	0,6
Requerimiento de lípidos (g)	65,2 ± 6,3	65,3 ± 3,9	64,1 ± 3,7	0,6
Consumo de lípidos (g)	88,4 ± 43,1	64,3 ± 21,1	63,9 ± 23,2	0,04
Porcentaje de adecuación de lípidos (%)	135,6 ± 61,7	99,1 ± 33,9	99,9 ± 36,8	0,05
Perfil calórico del consumo de lípidos (%)	26,9 ± 3,2	28,5 ± 6,9	29,2 ± 6,6	0,7
Requerimiento de AGS (g)	17,3 ± 1,6	17,4 ± 1	17,1 ± 0,9	0,6
Consumo de AGS (g)	29,2 ± 13,7	22,8 ± 6,7	23,1 ± 8,4	0,1
Porcentaje de adecuación de AGS (%)	169,7 ± 78,7	131,8 ± 41,4	135,6 ± 50,1	0,2
Perfil calórico del consumo de AGS (%)	9,9 ± 1,5	10,8 ± 1,5	10,9 ± 1,5	0,3
Requerimiento de AGMI (g)	26,1 ± 2,5	26,1 ± 1,5	25,6 ± 1,4	0,6
Consumo de AGMI (g)	30,58 ± 16,4	22,8 ± 6,7	21,9 ± 8,4	0,07
Porcentaje de adecuación de AGMI (g)	117,1 ± 57,2	84,8 ± 34,7	85,4 ± 34,3	0,08
Perfil calórico del consumo de AGMI (%)	10,2 ± 1,2	10 ± 1,4	10,3 ± 1,3	0,8
Requerimientos de AGPI (g)	21,7 ± 2,1	21,7 ± 1,3	21,3 ± 1,2	0,6
Consumo de AGPI (g)	28,5 ± 14,9	18,9 ± 6,7	19,2 ± 10,7	0,04
Porcentaje de adecuación de AGPI (g)	130,6 ± 63,7	87,6 ± 32,9	90,7 ± 52,2	0,06
Perfil calórico del consumo de AGPI (%)	9,7 ± 2,1	8,8 ± 1,5	8,8 ± 2,5	0,5
Requerimientos de Colesterol (g)	275 ± 0	275 ± 0	275 ± 0	0,9
Consumo de colesterol (g)	236,4 ± 104	237 ± 105	243 ± 126	0,9
Porcentaje de adecuación de colesterol (g)	85,9 ± 37,9	86,4 ± 38,2	88,5 ± 45,8	0,9
Aporte energético de la colación (kcal)	267 ± 82,7	260 ± 43,3	256 ± 45,1	0,9

Se muestra: Media ± DE

Datos comparados por ANOVA de una vía para variables cuantitativas y por Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher para variables categóricas.

kcal: kilocalorías, HC: Hidratos de carbono, AGS: Ácidos grasos saturados, AGMI: Ácidos grasos monoinsaturados, AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados.

La tabla 3 muestra las comparaciones de las características del perfil dietético de las mujeres que trabajan en turno nocturno. La ingesta calórica fue más alta, aunque no significativamente, en las mujeres con normopeso. Las mujeres con sobrepeso u obesidad tuvieron una ingesta dietética más baja y, al mismo tiempo, porcentajes más bajos de adecuación. Esta situación fue similar en los consumos y porcentajes de adecuación de proteína, hidratos de carbono, lípidos y AGP. Únicamente el consumo y porcentaje de adecuación de los AGS y AGP fueron estadísticamente similares en los distintos estados de nutrición.

Ya que se observó que las mujeres con normopeso consumían mayor cantidad de energía y macronutrientes, se categorizaron los consumos como excesivos (>110% del porcentaje de adecuación), y fueron comparados según el estado de nutrición (tabla 4). Se encontró que las proporciones de consumos excesivos de energía y macronutrientes, así como de ácidos grasos y colesterol, fueron estadísticamente similares en las mujeres con normopeso, con sobrepeso y con obesidad; a pesar de este resultado, sí se puede observar una tendencia

a mayor consumo energético y de macronutrientes en mujeres con normopeso, mientras que los consumos de AGS muestran una tendencia a ser mayores en las mujeres con obesidad, y en el caso de los AGMI y AGPI, las proporciones de consumos disminuidos (<90% del porcentaje de adecuación) son mayores también en mujeres con obesidad (tabla 5).

Los análisis de correlación bivariada se realizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se encontró que la ingesta calórica ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,009$ ), el consumo de proteínas ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,03$ ) y el consumo de hidratos de carbono ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,01$ ) están correlacionados con el IMC, pero estas correlaciones son negativas, lo que indica que el consumo de kcal, proteínas e hidratos de carbono aumenta cuando el IMC es más bajo, lo que podría indicar que las trabajadoras con menor peso tienen la percepción de que pueden comer más o necesitan energía extra por cubrir el turno nocturno, o bien que las trabajadoras con sobrepeso y obesidad intentan controlar su peso comiendo menos, pero no lo hacen de manera saludable.

**Tabla 4.** Modelos de regresión logística multivariada para los factores de riesgo con sobrepeso u obesidad.

	Univariado		Modelo de dieta hipercalórica		Modelo de estilo de vida sedentario	
	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p	OR (IC95%)	p
Dieta hipercalórica	0,2 (0,04-1,1)	0,07	0,8 (0,07-10,7)	0,9	-	-
Sedentarismo	40,8 (3,8-439,1)	0,002	-	-	22,5 (1,5-320,3)	0,02
Dieta alta en lípidos	0,3 (0,06-1,2)	0,08	0,3 (0,01-7,4)	0,5	0,4 (0,03-3,8)	0,4
Deficiencia de AGMI	2,9 (0,7-13,1)	0,2	0,9 (0,04-27,7)	0,7	17,1 (0,6-531,9)	0,1
Dieta alta en colesterol	1,6 (0,3-7,8)	0,7	1,6 (0,2-11,9)	0,6	2,1 (0,3-12,8)	0,5
Colación hipercalórica nocturna	2,9 (0,3-25,7)	0,3	5,7 (0,4-78,2)	0,2	0,8 (0,09-6,8)	0,8
Pocas horas de sueño	5,6 (1,1-29,7)	0,04	7,2 (1,1-47,2)	0,04	1,3 (0,1-12,8)	0,8

OR: Odds Ratio (Razón de riesgo), IC95%: Intervalo de confianza al 95%.

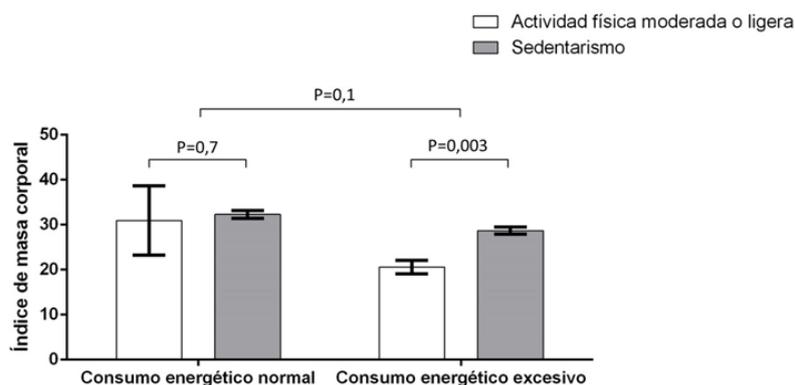
Variables en ambos modelos: Edad, Dieta alta en lípidos con un porcentaje de adecuación mayor a 110, Deficiencia de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) con un porcentaje de adecuación menor a 90, Dieta alta en colesterol con un porcentaje de adecuación mayor a 110, Colación hipercalórica con un valor energético total (VET) mayor a 22,5%, Pocas horas de sueño (<6,5h al día).

**Tabla 5.** Comparación de las prevalencias de exceso de macronutrientes y ácidos grasos en mujeres con turno laboral nocturno a partir del estado de nutrición.

	Normopeso n=9	Sobrepeso n=26	Obesidad n=26	p
Consumo excesivo de Kcal, n (%)	7 (78)	10 (39)	10 (39)	0,09
Consumo excesivo de proteínas, n (%)	6 (67)	10 (39)	6 (23)	0,06
Consumo excesivo de HC, n (%)	7 (78)	12 (46)	12 (46)	0,1
Consumo excesivo de lípidos, n (%)	5 (56)	12 (46)	10 (39)	0,7
Consumo excesivo de AGS, n (%)	5 (56)	14 (54)	16 (62)	0,8
Consumo bajo de AGMI, n (%)	3 (33)	13 (50)	18 (69)	0,1
Consumo bajo de AGPI, n (%)	2 (22)	14 (54)	16 (62)	0,1
Consumo excesivo de colesterol, n (%)	1 (22)	6 (24)	9 (35)	0,6
Colación nocturna hipercalórica, n (%)	3 (33)	5 (19)	7 (27)	0,7

Datos comparados por Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher.

Kcal: Kilocalorías, HC: Hidratos de carbono, AGS: Ácidos grasos saturados, AGMI: Ácidos grasos monoinsaturados, AGPI: Ácidos grasos poliinsaturados.



**Figura 1.** Comparación de IMC de acuerdo con el consumo de energía y la presencia o ausencia de sedentarismo.

En el caso de otros parámetros de composición corporal, no hubo correlación entre la ingesta calórica o proteica con la masa grasa ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,06$  y  $r = -0,1$ ,  $p = 0,3$ ) o la masa magra ( $r = -0,2$ ,  $p = 0,06$  y  $r = -0,1$ ,  $p = 0,3$ ). El índice cintura / estatura solo se correlacionó con la ingesta calórica ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,01$ ), pero no con el consumo de proteínas ( $r = -0,2$ ,  $p = 0,07$ ). Por otro lado, la ingesta de hidratos de carbono se correlacionó con la masa grasa ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,04$ ), masa magra ( $r = 0,3$ ,  $p = 0,04$ ) y el índice cintura / estatura ( $r = -0,3$ ,  $p = 0,01$ );

mientras que el consumo de lípidos no se correlacionó con ningún parámetro de composición corporal.

A través de un análisis de varianza multivariado (MANOVA), se evaluó el impacto del consumo excesivo de kcal y lípidos, pocas horas de sueño, la presencia de un estilo de vida sedentario y un refrigerio hipercalórico (> 22,5% del VET, valor calórico total) sobre el estado nutricional y los parámetros de composición corporal (IMC, masa grasa, masa magra y WSI). Los resultados de MANOVA

mostraron que ninguno de los factores (consumo excesivo de energía, consumo excesivo de lípidos, refrigerio nocturno hipercalórico, pocas horas de sueño o estilo de vida sedentario) influye en los parámetros antropométricos como un conjunto.

Los resultados de la prueba multivariada de F mostraron que solo el exceso de energía y el estilo de vida sedentario generan cambios cuantitativos en los valores del IMC; sin embargo, la interacción entre el consumo excesivo de energía y la presencia de un estilo de vida sedentario no predice cambios en los parámetros antropométricos como un conjunto. La figura 1 muestra que cuando hay un alto consumo energético, el factor que influye en el aumento del IMC es en realidad un estilo de vida sedentario.

Según los resultados del MANOVA, solo el consumo excesivo de energía y el sedentarismo tienen efectos sobre el estado nutricional de las mujeres adultas que trabajan de noche. Por lo tanto, se realizó un análisis de regresión logística multivariada para identificar el riesgo de sobrepeso u obesidad de acuerdo con dos modelos multivariados que incluyen como factor principal el consumo excesivo de energía y el estilo de vida sedentario.

La Tabla 4 muestra los resultados del análisis de regresión logística. De manera univariada, el estilo de vida sedentario y las pocas horas de sueño fueron los únicos factores de riesgo de sobrepeso u obesidad, la dieta hipercalórica no fue un factor significativo. Cuando el modelo de dieta hipercalórica se ajustó por edad, alto consumo de lípidos, deficiencia de AGM, alto consumo de colesterol, consumo nocturno hipercalórico y bajas horas de sueño, la significación estadística se mantuvo nula, pero las bajas horas de sueño siguieron siendo un factor de riesgo para el sobrepeso u obesidad. Con respecto al modelo de estilo de vida sedentario, ajustado por los mismos factores

anteriores, solo el estilo de vida sedentario se consideró el principal factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad en mujeres adultas que rotan turnos de trabajo (OR = 22,5, IC 95%: 1,5- 320,3,  $p = 0,02$ ).

## Discusión

A pesar de que se ha descrito que el trabajo nocturno puede provocar numerosas alteraciones en la salud, hay pocas recomendaciones o pautas dietéticas para ellos. En la población estudiada se observó que el sobrepeso y las mujeres obesas ingirieron menos kcal que las mujeres con peso normal, lo que podría ser indicativo de restringir su ingesta durante el turno nocturno para tratar de controlar su peso corporal, o incluso esta disminución en el consumo de energía podría estar relacionada con las hormonas del hambre y la saciedad, y a su vez a ritmos circadianos en el metabolismo para facilitar el ayuno nocturno y el sueño.

El índice cintura / estatura y el índice cintura / cadera fue significativamente mayor en las mujeres con sobrepeso y obesidad, lo cual es importante ya que se ha establecido que el trabajo nocturno afectaría no solo el peso corporal sino también la adiposidad abdominal, es así que el índice de cintura / estatura podría usarse como una prueba de diagnóstico para síndrome metabólico<sup>31</sup>.

Muchos estudios han informado que no existe diferencia en la cantidad de energía consumida en trabajadores con turnos diurnos o nocturnos, sin embargo, Reinberg *et al.*<sup>32</sup>, señalaron que aunque no hay cambios en la cantidad de energía consumida, hay un aumento en la ingesta de hidratos de carbono que se asoció con un aumento en los refrigerios durante la noche, y de acuerdo con Lowden *et al.*<sup>33</sup>, los estudios de consumo de alimentos se limitan a las comparaciones entre grupos para juzgar los hábitos alimentarios, pero no proporcionan

información sobre el estado metabólico de los participantes, por lo que deben usarse en combinación, por ejemplo, con mediciones antropométricas

En la investigación realizada, fue posible determinar que, debido a sus características nutricionales y de alimentación, como el consumo excesivo de calorías, hidratos de carbono y colesterol total, la mayoría tiene sobrepeso y obesidad, con un exceso de masa grasa en la distribución de tipo androide y un alto riesgo cardiovascular; nuestros resultados son similares a los encontrados por Vangelova<sup>9</sup>, quien encontró que en el turno nocturno los trabajadores tenían un mayor consumo de energía, sin embargo, como en todos los estudios observacionales, aunque los factores conocidos del estilo de vida sean controlados, la confusión debida a la falta de medición de diferencias en el comportamiento u otros factores aún podrían estar presentes, lo cual es una limitación de la mayoría de los estudios.

En el presente trabajo, la mayoría de las mujeres ya tenían alteraciones en su estado nutricional, y se descubrió que, transversalmente, los factores que causan esta alteración del estado nutricional se deben a unas pocas horas de sueño y principalmente al estilo de vida sedentario, tal vez causado por el mismo trabajo que no les permite tener una rutina de actividad física constante en su vida.

De acuerdo con una revisión realizada por Chamorro et al.<sup>34</sup>, tanto la falta de sueño como la mala calidad de éste afectan negativamente la regulación del peso corporal y constituyen un factor de riesgo de obesidad; por lo que una medida de prevención en salud para las mujeres que laboran turnos nocturnos podría enfocarse en priorizar la relevancia del sueño y su calidad. De la población en estudio, el 23,8% tenía menos de 6,5 horas de sueño y la mayoría de

ellas con mala calidad, con mayor frecuencia entre trabajadoras con sobrepeso u obesidad. Estos resultados son similares a los obtenidos por Givens et al.<sup>7</sup>, quienes encontraron una asociación más fuerte, aunque no significativa, entre el trabajo por turnos y el sobrepeso u obesidad y pocas horas de sueño. Los períodos de sueño excesivamente largos y cortos pueden ser factores de riesgo para la hipertensión arterial<sup>35</sup> y, además, el sueño está relacionado con la incidencia de obesidad<sup>36</sup>. De acuerdo con Puttonen et al.<sup>14</sup>, la enfermedad cardiovascular podría tener varias vías, una de las cuales sería el estrés conductual en el que se incluiría la calidad y la duración del sueño, y aspectos relacionados con el estilo de vida, como la nutrición, el aumento de peso y la inactividad física. Desde esta perspectiva, la población estudiada tendría un alto riesgo cardiovascular, junto con su distribución de grasa corporal tipo androide.

En conclusión, se observó que la mayoría de las mujeres en el presente estudio que trabajan en rotación laboral (una semana de turno nocturno, seguida de una semana de turno diurno por un periodo mayor a dos años) presentaron un alto riesgo cardiovascular debido al exceso de masa grasa a nivel abdominal, este exceso podría deberse a sus características nutricionales y de alimentación, como el consumo excesivo de energía, hidratos de carbono y colesterol total, así como a una mala calidad del sueño, ya que también se observó que las mujeres estudiadas tuvieron menos horas de sueño que los turnos diurnos. Son necesarios más estudios prospectivos que puedan comprobar esta asociación y poder plantear un enfoque preventivo que contemple mejora de las condiciones de trabajo y vigilancia de la salud.

## Referencias

- Durand G, Rey de Castro J. Hábitos y trastornos del sueño en rotadores de turnos de trabajo en una fábrica de bebidas. *An. Fac. Med* 2004; 65: 97–102.
- Costa G. Shift work and occupational medicine: an overview. *Occup Med (Lond)* 2003; 53: 83–8. doi: 10.1093/occmed/kqg045.
- Gomez-Parra M, Romero-Arrieta L, Vasquez-Trespalacios EM, Palacio-Jaramillo V, Valencia-Martinez A. Association between shift work and being overweight or obese among health care workers in a clinical setting in Medellin, Colombia. *Work* 2016; 55: 635–42. doi: 10.3233/WOR-162438.
- Proper K, Van de Langenberg D, Rodenburg W, Vermeulen R, Van der Beek A, Van Steeg H, et al. The Relationship Between Shift Work and Metabolic Risk Factors A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Am J Prev Med* 2016; 50: e147–e57. doi: 10.1016/j.amepre.2015.11.013.
- Mosendane T, Mosendane T, Raal FJ. Shift work and its effects on the cardiovascular system. *Cardiovasc J Afr* 2008; 19: 210–5.
- Pan A, Schernhammer ES, Sun Q, Hu FB. Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women. *PLoS Med* 2011; 8, e1001141. doi.org/10.1371/journal.pmed.1001141.
- Givens M, Malecki K, Peppard P, Mari P, Adnan S, Engelman C, et al. Shiftwork, Sleep Habits, and Metabolic Disparities: Results from the Survey of the Health of Wisconsin. *Sleep Health* 2015; 1: 115–20. doi: 10.1016/j.sleh.2015.04.014.
- Copertaro A, Braccib M, Barbaresia M, Santarelli M. Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008; 15: 224–29. doi: 10.1097/HJR.0b013e3282f364c0.
- Vangelova K. Cardiovascular Risk Factors in White Collar Workers under Shift Work. *Acta Medica Bulgarica* 2017; 44: 5-9. DOI: <https://doi.org/10.1515/amb-2017-0011>.
- Yeom J, Sim Ch.S, Lee J, Yun SH, Park SJ, Yoo CI, et al. Effect of shift work on hypertension: cross sectional study. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2017; 29:11. doi: 10.1186/s40557-017-0166-z.
- Ferguson JM, Costello S, Neophytou AM, Balmes JR, Bradshaw PT. Night and rotational work exposure within the last 12 months and risk of incident hypertension. *Scand J Work Environ Health* 2019; 45: 256-66. doi: 10.5271/sjweh.3788.
- Czaja-Mitura I, Merecz-Kot D, Szymczak W, Bortkiewicz A. Czynniki ryzyka chorób układu krążenia (CVD) a stres życiowy i zawodowy u policjantów. *Med Pr* 2013; 64: 335–48. doi.org/10.13075/mp.5893.2013.0029.
- Chung S, Wolf T, Shapiro C. Sleep and Health Consequences of Shift Work in Women. *Journal of Women’s Health* 2009; 18: 965-77. doi: 10.1089/jwh.2007.0742.
- Puttonen S, Kivimäki M, Elovainio M, Pulkki-Råback L, Hintsanen M, Vahtera J, et al. Shift work in young adults and carotid artery intima-media thickness: The Cardiovascular Risk in Young Finns study. *Atherosclerosis* 2009; 205: 608-13. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2009.01.016.
- Pimenta AM, Kac G, Souza RR, Ferreira LM, Silqueira SM. Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 58:168-77.
- Asare-Anane H, Abdul-Latif A, Kwaku-Ofori E, Abdul-Rahman M, Amanquah S. Shift work and the risk of cardiovascular disease among workers in cocoa processing company, Tema. *BMC Research Notes* 2015; 8:798. doi: 10.1186/s13104-015-1750-3.
- Omidi L, Zare S, Moradi R, Meshkani M, Kalantari S. Effects of shift work on health and satisfaction of workers in the mining industry. *Int J Occup Hyg* 2017; 9: 21-5.
- Kaliterna LL, Prizmic L, Zganec N. Quality of life, life satisfaction and happiness in shift and non-shift workers. *Rev Saude Publica* 2004, 38: 3-10. doi: 10.1590/s0034-89102004000700002.
- Souza RV, Sarmento RA, de Almeida JC, Canuto R. The effect of shift work on eating habits: a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2017; 45: 7-21. doi:10.5271/sjweh.3759.

20. Sun M, Feng W, Wang F, Zhang L, Wu Z, Li Z, et al. Night shift work exposure profile and obesity: Baseline results from a Chinese night shift worker cohort. *PLoS ONE* 2018; 13, e0196989. doi.org/10.1371/journal.pone.0196989.
21. Vetter C, Devore EE, Wegrzyn LR, Massa J, Speizer FE, Kawachi I, et al. Association between rotating night shift work and risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 2016; 315: 1726–34. doi:10.1001/jama.2016.4454.
22. Virtanen M, Kivimäki M. Long Working Hours and Risk of Cardiovascular Disease. *Current Cardiology Reports* 201; 20: 123. doi: 10.1007/s11886-018-1049-9.
23. WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva, Switzerland). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. WHO Tech. Rep. Ser. 894.
24. Maffei C, Pietrobello A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res.* 2001; 9:179–87.
25. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev* 2010; 23: 247-69. 10.1017/S095442241000014426.
26. Schmidt-Hebbel H, Pennacchiotti-Monti I, Masson-Salaué L, Mella-Rojas M. 1992. Tabla de composición química de alimentos chilenos. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/121427>.
27. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, the National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and aminoacids. Washington, DC: The National Academies Press, 2005: 183- 185.
28. FAO/OMS/UNU, 2004. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Roma, FAO. FAO Tech. Rep. Ser. 1.
29. Castillo JL, Araya F, Bustamante G, Montecino L, Torres C, Oporto S, et al. Aplicación de un cuestionario de sueño y la escala de somnolencia de Epworth en un centro de salud familiar. *Rev Chil Neuro-Psiquiat* 2008; 46: 182-91.
30. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *SLEH* 2015; 1: 40–3.
31. Huamán J, Alvarez M, Gamboa L, Marino F. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Rev Med Hered* 2017; 28: 13-20.
32. Reinberg A, Migraine C, Apfelbaum M, Brigant L, Ghata J, Vieux N, et al. Circadian and ultradian rhythms in the feeding behavior and nutrient intakes of oil refinery operators with shift-work every 3–4 days. *Diabete Metab* 1979; 5: 33–41.
33. Lowden A, Moreno C, Holmbäck U, Lennernäs M, Tucker P. Eating and shift work - effects on habits, metabolism and performance. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 150-62.
34. Chamorro A, Durán S, Reyes S, Ponce R, Algarin C, Peirano P. La reducción del sueño como factor de riesgo para obesidad. *Rev Med Chile* 2011; 139: 932-40.
35. Yan W, Hao M, Yan-Rui J, Wan-Qi S, Yuan-Jin S, Shi-Jian L, et al. Relationship between Duration of Sleep and Hypertension in Adults: A Meta-Analysis. *J Clin Sleep Med* 2015; 11: 1047–56. doi: 10.5664/jcsm.5024.
36. Sang BK. Night Shift Work, Sleep Quality, and Obesity. *J Lifestyle Med* 2013; 3: 110–16.

