

# Perfil metabólico de estudiantes de medicina antes y después de turno en los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional de Antigua

Castillo-Ochoa, Oscar; Pinto-Zelada, María; Beza-González, Cathleen; Martínez-Ortiz, Samuel; López-Rodríguez, María; Menéndez-Salguero, Rita; Marroquín-Sierra, André; Gómez-Coronado, María; Chocó-Cedillos, André; Moreira-Díaz, Juan

Perfil metabólico de estudiantes de medicina antes y después de turno en los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional de Antigua

Revista Científica, vol. 29, núm. 1, 2019

Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

Artículos

Perfil metabólico de estudiantes de  
medicina antes y después de turno en  
los hospitales Roosevelt, San Juan de  
Dios, Regional de Cuilapa, Regional de  
Escuintla y Nacional de Antigua

Metabolic profile of medical students before and after work  
shifts at Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa,  
Escuintla and Nacional de Antigua Hospitals

Oscar Castillo-Ochoa [oscas\\_112@hotmail.com](mailto:oscas_112@hotmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

María Pinto-Zelada [eterpinto@gmail.com](mailto:eterpinto@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

Cathleen Beza-González

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

Samuel Martínez-Ortiz [edrasmart@gmail.com](mailto:edrasmart@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

María López-Rodríguez [marie0130987@gmail.com](mailto:marie0130987@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

Rita Menéndez-Salguero [ritams1688@gmail.com](mailto:ritams1688@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

André Marroquín-Sierra [dre.hasmsierra@gmail.com](mailto:dre.hasmsierra@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

Maria Gómez-Coronado [elizabethgomco@gmail.com](mailto:elizabethgomco@gmail.com)

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala*

André Chocó-Cedillos [panteisme@gmail.com](mailto:panteisme@gmail.com)

*Unidad de Atención Integral del VIH y las Infecciones Crónicas del  
Hospital Roosevelt, Guatemala*

Juan Moreira-Díaz [juanpablomoreira@gmail.com](mailto:juanpablomoreira@gmail.com)

*Unidad de Endocrinología, consulta externa de medicina interna,  
Hospital Roosevelt, Guatemala*

Revista Científica, vol. 29, núm. 1, 2019

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Guatemala

Recepción: 05 Septiembre 2016

Aprobación: 29 Octubre 2019

**Resumen:** Las largas jornadas laborales a las que se someten los médicos en el contexto hospitalario, ejercen un efecto negativo sobre su estado físico y emocional, abarcando

hasta 16 a 24 h al día y hasta 32 a 36 h continuas sin descanso. A nivel de pruebas de laboratorio y signos clínicos, se han descrito alteraciones en los niveles de glicemia, catecolaminas, cortisol, frecuencia cardiaca, entre otros. El objetivo fue comparar el perfil metabólico en los estudiantes externos e internos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, antes y después del turno hospitalario. Este estudio apareado, se realizó en los hospitales Roosevelt, San Juan, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional de Antigua, evaluándose la glicemia, el perfil lipídico y el cortisol; signos vitales y estilos de vida antes y después de turno en 80 estudiantes. Se observó variación significativa en los valores de cortisol ( $p = .023$ ), glicemia ( $p = .002$ ) y triglicéridos ( $p = .050$ ) antes y después del turno. Se concluyó que después del turno el estudiante experimentó aumento en los valores de cortisol y disminución en los niveles de glicemia y triglicéridos; estos cambios no se asociaron al grado académico, a sexo ni a servicio hospitalario, pero sí al hospital.

**Palabras clave:** hidrocortisona, estrés fisiológico, glucemia, estudiantes de Medicina.

**Abstract:** The long work shifts of 16 to 24 hours and up to 32 to 36 hours that doctors have in the hospital, exert a negative effect on their physical and emotional health. Alterations have been described in the levels of glycaemia, catecholamines, cortisol, heart rate, among others. This research aimed to compare the metabolic profile of internal and external medical students of the Faculty of Medical Sciences of the University of San Carlos of Guatemala, before and after their hospital shifts. This paired study was carried out in many national hospitals, such as: Hospital Nacional Roosevelt, Hospital General San Juan de Dios, Hospital Regional Cuilapa, Hospital Regional de Escuintla and Hospital Nacional de Antigua, Glycaemia, lipid profile and cortisol; vital signs and lifestyles before and after shift were evaluated in 80 students. Significant variation was observed in cortisol values ( $p = .023$ ), glycaemia ( $p = .002$ ) and triglycerides ( $p = .050$ ) before and after the work shift. After the work shift the student experienced an increase in cortisol values and a decrease in glycaemia and triglyceride levels; These changes were associated to the different hospitals.

**Keywords:** hydrocortisone, physiological stress, blood glucose, Medical students.

## Introducción

El trabajo por turnos, el cual se define como la acumulación de 16 a 24 h laborales por día mediante el trabajo de distintos grupos sucesivos de personas, causa alteraciones de los ciclos circadianos y sociales. Entre los efectos de estas alteraciones se encuentran: disminución de la tasa metabólica en reposo, aumento de los niveles de glucosa sérica, menor satisfacción laboral, acumulación de fatiga por sueño deficiente, incapacidad para actuar con rapidez, dificultad de mantener la atención y percibir correctamente la información, disminución de la precisión de los movimientos, obesidad y diabetes a largo plazo, y en general, menor rendimiento (especialmente entre las 3 y 6 de la mañana) (Darcia, 2016; Buxton et al., 2012).

Además, se sabe por el trabajo de Moore y colaboradores, que las interrupciones crónicas del ritmo circadiano se asocian a un mayor riesgo de padecer desórdenes de sueño-vigilia, problemas gastrointestinales y cardiovasculares (Moore-Ede & Richardson, 1985; Smith-Coggins, Rosekind, Buccino, Dinges, & Moser, 1997).

Puede deducirse que la calidad de la atención sanitaria estará afectada si los prestadores de salud laboran durante jornadas largas de forma ininterrumpida. Waterhouse reportaba desde 1994 que los médicos

jóvenes residentes que trabajan de 36 a 48 h podrían cometer errores debido a la fatiga (Waterhouse & Dphil, 1999).

Ante tal situación se han hecho diversos esfuerzos para abordar el problema: El Consejo de Acreditación para Educación Médica para Graduandos en EE. UU., es un ejemplo de los intencionados en implementar el descanso después del turno, restringiendo a un máximo de 16 h de trabajo ininterrumpido con un mínimo de 8 h fuera del servicio a los médicos residentes (Nasca, Day, & Amis, 2010).

En España, los médicos internos residentes (MIR) pertenecientes a 14 comunidades representantes de 25 países europeos, en 2007, implementaron la campaña “Llevo 32 horas sin dormir, ¿te opero?” con el fin de disminuir las jornadas de 70-80 h semanales y las jornadas de 32 h continuas sin descansar. Intentaron implementar un descanso de 24 h después de cada turno (Santos, 2007).

En Guatemala, los estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de medicina y los residentes de especialidades médicas, laboran turnos diurnos de aproximadamente 10 h, de 6.30 am. a 4.30 pm., de lunes a viernes. Una o dos veces por semana tienen asignado un turno mixto, vespertino-nocturno, de 4 pm. a 8 am., es decir, con una duración de 16 h, aproximadamente. Con frecuencia, los turnos mixtos ocurren entre dos turnos diurnos, resultando en una jornada de trabajo continuo de hasta 36 h. No cuentan con horarios establecidos para el aseo personal y la alimentación, incumpliendo en la mayoría de los casos, con el normativo general de alumnos externos e internos (Mazariegos & Herrera, 2009).

Con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de trabajo del personal médico, y con ello la calidad del servicio de salud, en este estudio se buscó determinar cuáles son las alteraciones en el perfil metabólico antes y después de turno en los hospitales escuela: Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla, Nacional Pedro Bethancourt.

## Materiales y métodos

### Diseño de investigación

El diseño de estudio fue de mediciones apareadas. La población de referencia son los estudiantes de pregrado de Medicina de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizaron prácticas hospitalarias en los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional de Antigua, en los departamentos de medicina interna, cirugía, ginecoobstetricia y pediatría, en el periodo de febrero a mayo de 2016.

### Diseño de muestreo

Para calcular un tamaño de muestra se realizó previamente una muestra piloto por conveniencia de 30 estudiantes; se tomaron mediciones de cortisol. La media (desviación estándar) de las diferencias antes y después fue de 14.5 (55.1) unidades, y el tamaño del efecto, según  $d$  de Cohen = 0.263.

El tamaño de muestra definitivo se calculó con base en los resultados de la prueba piloto, con el software G\*Power 3.1.9.2. El método elegido fue test de rangos signados de Wilcoxon para medias emparejadas, se fijó un nivel de significancia del 5% y una potencia del 80%. La distribución elegida fue Laplace (debido a la alta dispersión) y una prueba de dos colas. El tamaño de muestra calculado fue de 77 personas.

La selección de los participantes fue por conveniencia. Con base a un marco de muestreo proporcionado por la Facultad de Ciencias Médicas, se estratificó la muestra proporcionalmente según la cantidad de externos e internos, el año de avance en la carrera y hospital al que ha sido asignado.

#### Criterios de Selección

Criterios de inclusión: Estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que se encontraban de turno en los hospitales ya mencionados en el periodo de febrero a mayo de 2016, que firmaron previamente consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Estudiantes con algún trastorno metabólico de previo diagnóstico, o en tratamiento por una infección aguda (dengue, faringoamigdalitis, resfriados, etc.); estudiantes que hayan sido sometidos a un procedimiento quirúrgico recientemente.

#### Procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron tabulados en una base de datos en Excel. El análisis de datos se realizó en el software de distribución libre R versión 3.3.

Se evaluó la distribución de probabilidad de las diferencias de las variables bioquímicas antes y después del turno a través de la prueba de Shapiro-Wilk, con una significancia del 5%. Los datos numéricos paramétricos se resumieron a través de media y desviación estándar; los no paramétricos, a través de mediana y rango intercuartílico. Para evaluar cambios en variables cuantitativas antes y después del turno se usó la prueba de t de muestras emparejadas o la prueba de rangos signados de Wilcoxon, según la distribución de probabilidad de la variable.

Se compararon las variables cuantitativas de respuesta (glicemia, triglicéridos, cortisol, etc.) según grado académico, sexo y servicio hospitalario con las pruebas de suma de rangos de Wilcoxon y la prueba de Kruskal-Wallis, respectivamente en caso de variables no paramétricas y sus equivalentes paramétricos t de Student y Análisis de Varianza.

Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

Se realizó una visita a los diferentes hospitales, un día previo a la toma de muestras para informar sobre el estudio. Se procedió a llenar el instrumento de recolección de datos con la información que los estudiantes brindaron e igualmente se realizó el día después de turno y juntamente se anotó en la misma los signos vitales de los estudiantes (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura corporal). Se extrajeron muestras de sangre, las cuales fueron procesadas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Médicas. Las muestras se trasladaron al laboratorio mediante termo RCW-25

Electrolux a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### Análisis bioquímico de las muestras

Para el análisis de la muestra estuvieron a cargo una técnica en laboratorio y cuatro investigadores; se verificó la correlación del código del estudiante de la muestra con la boleta de recolección de datos. Se centrifugó la muestra en una maquina Centra MP 4R a 3000 revoluciones por minuto (RPM) durante 5 min, luego del paso anterior la muestra se consideró lista para ser procesada. Se transfirieron al menos 500  $\mu$ L de muestra sin células a un tubo Eppendorf de conservación para la prueba de cortisol, inmediatamente después, se cerró. Se conservaron las muestras cerradas herméticamente, como el ensayo no se realizó dentro de las 48 h siguientes, se congelaron las muestras a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ . Para la prueba de triglicéridos y glucemia se utilizaron 10  $\mu$ L de suero y 1  $\mu$ L de reactivo para triglicéridos y glucosa respectivamente, marca DIALAB, los cuales fueron medidos con una micropipeta marca BioRAD. Se dejó incubar la muestra por 20 min previo a la lectura de esta. Luego se colocó la muestra en un fotómetro 5010 marca RIELE 5010, con el cual se obtuvieron resultados. Para la prueba de colesterol se utilizaron 10  $\mu$ L de suero y 1  $\mu$ L de reactivo respectivamente marca DIALAB, los cuales fueron medidos con una micropipeta marca BioRAD. Se dejó incubar la muestra durante 20 min previo a la lectura de esta, luego se colocó la muestra en un fotómetro 5010 marca RIELE 5010, con el cual se obtuvieron resultados. Para la recolección y preparación de las muestras de HDL: se evitó la hemólisis de la muestra, se pipeteó, se agito bien y se dejó durante 10 min a temperatura ambiente. Se centrifugó durante 10 min a un mínimo 4 r. p. m. recogiendo con cuidado el sobrenadante; se agitó bien, se incubaron los tubos durante 30 min a temperatura ambiente ( $16-25^{\circ}\text{C}$ ). Luego se leyó la absorbancia del patrón y de la muestra a 500 nm frente al blanco. Para el cálculo del LDL se utilizaron los resultados de triglicéridos, colesterol y HDL con la siguiente fórmula:  $\text{LDL} = \text{colesterol} - \text{triglicéridos}/5 - \text{HDL}$ . Se procedió con el cortisol, las cuales fueron procesadas. Se descongelaron una sola vez, se homogenizaron, eliminando el material particulado por centrifugación o filtración. Se agregaron los reactivos y se cumple con el tiempo indicado para minimizar la diferencia en los tiempos de reacción entre los micropocillos. Después de cada pipeteo se agitó suavemente y se incubó durante 60 min. La absorbancia de los calibradores y muestras se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA o sistemas completamente automatizadas. Los análisis se toman validos cuando la absorbancia media de A-G A es mayor o igual a 1 y la diferencia entre los duplicados de CAL -A no excediera de un 10 %.

#### Aspectos éticos

Los resultados se enviaron exclusivamente a cada uno de los participantes respetando la privacidad de estos con el fin que utilizaran estos resultados en beneficio de su salud. Se consignó la aceptación de cada participante de ser objeto de estudio a través de un consentimiento informado, donde se explicaba el propósito y beneficios de su realización.

Este estudio pertenece a la categoría II (con riesgo mínimo). la realización del trabajo fue aprobada por los comités de investigación de cada uno de los hospitales.

## Resultados

A continuación, se presenta el resumen de los resultados, del estudio, en el que participaron 80 estudiantes.

**Tabla 1.**  
Características de los estudiantes ( $n = 80$ )

Variable	Categoría	Frecuencia	%
Sexo	Femenino	42	52.5
	Masculino	38	47.5
Edad	20 a 25 años	61	76.3
	26 a 30 años	19	23.8
Nivel académico	Externo (4° o 5° grado)	50	62.5
	Interno (6° grado)	30	37.5
Hospital	Roosevelt	18	22.5
	General San Juan de Dios	18	22.5
	Pedro de Bethancourt	15	18.8
	Escuintla	15	18.8
	Cuilapa	14	17.5
Servicio	Ginecoobstetricia	25	31.3
	Medicina Interna	22	27.5
	Cirugía	20	25.0
	Pediatría	13	16.3

En la Tabla 1 se observa que la distribución por sexo era similar (f = 52.5 % vs. m = 47.5 %); con mayor frecuencia con edades entre 20 a 25 años (76.3 %), estudiantes de cuarto o quinto grado (62.5 %); la distribución por hospital era similar, sin embargo, había más estudiantes de los hospitales de la Ciudad de Guatemala (45.3 %); los servicios donde se evaluaron a más estudiantes fueron Ginecoobstetricia (31.3 %) y Medicina Interna (27.5 %).

**Tabla 2.**  
Estilos de vida antes del turno ( $n = 80$ )

Estilos de vida	Antes de turno f (%)
Consumo de alcohol	17 (21.3)
Consumo de bebidas energizantes	9 (11.3)
Consumo de cafeína	50 (62.5)
Consumo de tabaco	13 (16.3)
Horas sueño (< 5 h)	16 (20.0)
Sin actividad física	66 (82.5)
Alimentación no adecuada	56 (70.0)

Además, se observa en la Tabla 2 que una quinta parte de estudiantes indicaba consumir alcohol antes del turno (21.3 %), un 11.3 % bebidas energizantes y un 16.3 % tabaco. El 82.5% afirmó no haber tenido actividad física y un 70.0% carecer de alimentación adecuada.

**Tabla 3.**  
Pruebas bioquímicas y signos vitales antes y después del turno ( $n = 80$ )

VARIABLES	Antes $\bar{x}$ (s)	Después $\bar{x}$ (s)	Valor p
Frecuencia cardiaca (ppm)	78.80 (10.86)	78.56 (8.42)	.840
Temperatura corporal (°C)	36.72 (0.35)	36.68 (0.34)	.375
Cortisol ( $\mu\text{g/dl}$ )	141.05 (71.05)	159.74 (69.37)	.023
Glucemia (mg/L)	103.15 (14.62)	97.51 (9.80)	.002
Colesterol HDL (mg/dL)	56.46 (14.79)	54.76 (13.62)	.145
Colesterol LDL (mg/dL)	71.50 (28.75)	72.96 (30.74)	.678
	Me (Q1, Q3)	Me (Q1, Q3)	
Presión arterial sistólica (mmHg)	110.00 (110.00, 120.00)	110.00 (100.00, 120.00)	.402
Presión arterial diastólica (mmHg)	70.00 (70.00, 80.00)	70.00 (60.00, 80.00)	.457
Frecuencia respiratoria (rpm)	16.00 (16.00, 17.00)	16.00 (16.00, 17.00)	.124
Colesterol (mg/dL)	159.00 (140.00, 183.50)	157.50 (135.50, 173.00)	.368
Triglicéridos (mg/dL)	144.00 (113.50, 192.50)	133.00 (109.00, 180.50)	.050

En la Tabla 3, se observa que hubo una disminución significativa en los valores de glicemia después del turno ( $p = .002$ ), aumento significativo de cortisol ( $p = .023$ ) y disminución de los niveles de triglicéridos ( $p = .050$ ).

Se evaluó si los valores de las variables cuantitativas de respuesta (glicemia, triglicéridos, cortisol, etc.) después de turno variaban según grado académico, sexo y servicio hospitalario, pero no se encontró ninguna diferencia significativa.

## Discusión

Este estudio fue realizado en los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios, Regional de Cuilapa, Regional de Escuintla y Nacional de Antigua; contando con 80 estudiantes a quienes se les aplicaron una serie de preguntas relacionadas con estilos de vida, se les tomaron signos vitales y se tomó una muestra sanguínea para medir glicemia, perfil lipídico y cortisol antes y durante el turno, durante febrero a mayo de 2016.

Se cuestionó sobre los hábitos antes y después de turno, y se determinó que antes de turno, con mayor frecuencia los estudiantes no tenían

actividad física (82.5 %), no se alimentaban adecuadamente (70.0 %) y consumían cafeína (62.5 %) y el 80 % indicaron dormir 5 h o más.

Se han realizado diversos estudios para documentar el efecto de los hábitos de sueño y alimentación. Según un estudio realizado por la Universidad de Granada España se estima que un 75 % de la población en general duerme más de siete a ocho horas cada noche (Barriga-Ibars, Rodríguez-Moratinos, Esteban, & Rial, 2005). Con relación al estudio realizado en médicos internos residentes (MIR) de Europa, en 2007, quienes implementaron la campaña “Llevo 32 horas sin dormir, ¿Te opero?”, evidenciando el deterioro en la calidad de atención al paciente debido al desgaste físico por parte del personal médico (Santos, 2007). En Santiago de Chile se comprobó que la privación de sueño asociado a una mala alimentación aumenta el riesgo de padecer trastornos metabólicos y de estado de ánimo, en un 58 %. A pesar de ello los hallazgos encontrados no fueron significativos por el proceso adaptativo al cual está sometido el estudiante, desarrollando a largo plazo los trastornos previamente descritos (Durán, Fuentes, Vásquez, Cediel, & Díaz, 2012).

De los estudiantes tomados en cuenta en este estudio, dos tercios consumieron más de una taza de café por semana; Una taza de café contiene alrededor de 100 mg de cafeína, llegando a considerar que 600 mg de cafeína al día puede causar alteraciones metabólicas según un estudio realizado en el 2011 en la Facultad de Medicina en Bogotá (Chin, Merves, Goldberger, Sampson-Cone, & Cone, 2008; Cote-Menéndez, Rangel-Garzón, Sánchez-Torres, & Medina-Lemus, 2011).

Según la Organización Mundial de la Salud, categoriza el consumo de alcohol con periodicidad cuando se realiza al menos una vez a la semana o al menos doce veces en un año (Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias, 2010). Se determinó que un cuarto de los estudiantes había consumido alcohol antes del turno, tomando como referencia el consumo mínimo de una vez a la semana; mientras que después de turno, únicamente el 1.3 % había consumido.

En este estudio se determinó que el 11.3 % de los estudiantes consumen bebidas energizantes antes de turno y el 10 % consume durante el turno, no se encontró significancia estadística en estos estudiantes; sin embargo en una investigación realizada en el Hospital Henry Ford en Estados Unidos en el 2001, donde consumieron por una semana estas bebidas, presentaron aumentos en la presión sanguínea y el ritmo cardíaco en un 11 % y 7 %, respectivamente, por lo que las modificaciones sobre el perfil metabólico se verán influenciadas por la frecuencia en el consumo (Cote-Menéndez et al., 2011).

En otro estudio realizado en estudiantes de medicina de Santa Marta, Colombia se reflejó un consumo de tabaco del 6 % (Ceballos, Del Gordo, & Campo-Arias, 2006). En el presente estudio, un quinto de los estudiantes evaluados consumió tabaco antes y después de turno, triplicando lo encontrado en el estudio antes mencionado.

Se estableció que los estudiantes según su estilo de vida no realizan actividad física más de tres veces a la semana, duplica a la encontrada en un estudio en Guatemala, Villa Nueva, donde se encontró que el

sedentarismo en universitarios es de 42.9 %, siendo evidente que el nivel de estrés y la carga estudiantil influye en la falta de actividad física (Programa Nacional de Enfermedades Crónicas, 2008).

Aunque se sabe que el aumento de los niveles de cortisol se relaciona con mayor estrés, en este estudio no se evaluó a través de instrumentos psicométricos el estado de estrés de los estudiantes. En el estudio de Li, se compararon los niveles de cortisol entre trabajadores de día y trabajadores de turno nocturno, observándose que en trabajadores de turno nocturno estos niveles son más altos debido a alteraciones en los patrones diurnos metabólicos del cortisol (Li et al., 2018).

En México, se realizó un estudio en alumnos de enfermería, odontología y medicina que no contaban con horarios específicos de comida, quienes presentaron niveles más bajos de glucemia, demostrando mal desempeño laboral, trastornos de ansiedad y adinamia (Anguiano, 2012). Resultados semejantes fueron encontrados en este estudio, donde dos tercios de los estudiantes evaluados presentaron descenso en los niveles de glucemia después de turno.

Respecto a los hallazgos encontrados en la medición del perfil lipídico, solo se observó descenso en los valores de triglicéridos; es importante recordar que el metabolismo de ácidos grasos entre los distintos compartimientos del organismo se produce con rapidez en respuesta a diversos estímulos como la dieta, estrés entre otros. En otros estudios se han observado cambios en el nivel de triglicéridos a largo plazo y no de forma inmediata, sin embargo según Kiranmala, Aslam, Mishra, Jhamb, y Madhu (2019), se ha observado una relación directa entre resistencia a la insulina y nivel de triglicéridos, y dado que en este estudio se observó una disminución en los niveles de glucosa después del turno, puede pensarse que los individuos evaluados no presentan, en general resistencia a la insulina y la diferencia entre los niveles de triglicéridos antes y después de turno se explican simplemente por el ayuno prolongado relacionado al turno.

Cuando se hicieron comparaciones de las variables metabólicas y los signos vitales no se encontraron diferencias por sexo, edad, ni servicio hospitalario.

Se determina que el perfil metabólico del estudiante de medicina que se encuentra después de turno, con niveles bajos de glicemia, triglicéridos y niveles elevados de cortisol. Sin embargo, por limitación de recursos no se pudo completar un perfil metabólico con pruebas tiroideas y función renal para determinar de mejor forma las alteraciones.

## Referencias

- Anguiano, D. (2012). *Relación entre niveles de glucosa, carga académica y desempeño escolar en universitarios del campus Minatitlán* (Tesis de licenciatura). Universidad Veracruzana, Veracruz.
- Darcia, S. (2016). Implicaciones del trabajo nocturno y/o trabajo por turnos Sobre La salud. *Medicina legal de Costa Rica*, 33(1), 70-78.

- Barriga-Ibars, C., Rodríguez-Moratinos, A., Esteban, S., & Rial, R. (2005). Interrelaciones entre el sueño y el estado inmune. *Revista de neurología*, 40(9), 548–556.
- Buxton, O. M., Cain, S. W., O'Connor, S. P., Porter, J. H., Duffy, J. F., Wang, W., ... Shea, S. A. (2012). Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Science translational medicine*, 4(129), 129ra43. doi:10.1126/scitranslmed.3003200
- Ceballos, G., Del Gordo, R., & Campo-Arias, A. (2006). Factores asociados con el consumo diario de cigarrillo en estudiantes de medicina de Santa Marta, Colombia. *Revista nacional de salud pública*, 24(1), 79–83.
- Chin, J., Merves, M., Goldberger, B., Sampson-Cone, A., & Cone, E. (2008). Caffeine content of brewed teas. *Journal of analytical toxicology*, 32(8), 702–704.
- Cote-Menéndez, M., Rangel-Garzón, C., Sánchez-Torres, M., & Medina-Lemus, A. (2011). Bebidas energizantes: ¿Hidratantes o estimulantes?. *Revista de la facultad de medicina*, 59(3), 255–266.
- Departamento de salud mental y abuso de sustancias. (2010). Estrategia mundial para reducir el uso nocivo del alcohol. Ginebra, Suiza: Organización mundial de la salud. Recuperado de [www.who.int/substance\\_abuse](http://www.who.int/substance_abuse)
- Durán, S., Fuentes, N., Vásquez, S., Cediel, G., & Díaz, V. (2012). Relación entre estado nutricional y sueño en escolares de la comuna de San Miguel, Santiago, Chile. *Revista Chilena de nutrición*, 39(1), 30–37.
- Kiranmala, K., Aslam, M., Mishra, B. K., Jhamb, R., & Madhu, S. V. (2019). Association of postprandial triglyceride responses with insulin resistance among rotational night shift healthcare workers. *Experimental physiology*, 104(6), 819–825. doi:10.1113/EP087514
- Li, J., Bidlingmaier, M., Petru, R., Pedrosa Gil, F., Loerbroks, A., & Angerer, P. (2018). Impact of shift work on the diurnal cortisol rhythm: a one-year longitudinal study in junior physicians. *Journal of occupational medicine and toxicology*, 13(1), 23. doi:10.1186/s12995-018-0204-y
- Mazariegos, E., & Herrera, M. (2009). *Normativo general externos, carrera médico y cirujano* (2nd ed.). Guatemala: Editorial universitaria, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Moore-Ede, M. C., & Richardson, G. S. (1985). Medical implications of shift-work. *Annual review of medicine*, 36(1), 607–617. doi:10.1146/annurev.me.36.020185.003135
- Nasca, T., Day, S., & Amis, E. (2010). The new recommendations on duty hours from the ACGME task force. *New england journal of medicine*, 363(2), e3. doi:10.1056/NEJMs1005800
- Programa Nacional de Enfermedades Crónicas. (2008). *Plan de acción 2008 - 2012 para la prevención y el control integral de las enfermedades crónicas y sus factores de riesgo*. Guatemala: Ministerio de salud pública y asistencia social.
- Santos, E. (2007). Llevo 32 horas sin dormir, ¿te opero? Recuperado de <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=343>
- Smith-Coggins, R., Rosekind, M., Buccino, K., Dinges, D., & Moser, R. (1997). Rotating shiftwork schedules: can we enhance physician adaptation to night shifts? *Academic emergency medicine*: Official journal of the society for academic emergency medicine, 4(10), 951–961.

Waterhouse, J., & Dphil, B. (1999). Jet-lag and shift work: (1) circadian rhythms. *Journal of the royal society of medicine*, 92(8), 398–401.