

Efecto de los Hábitos Sobre el Estrés Percibido y Fisiológico en Estudiantes Universitarios Antes y Durante Exámenes

Oscar Uriel Castillo Aldana y Mayra Linné Almanza Sepúlveda

Universidad La Salle Bajío, Campus Campestre. León, Guanajuato, México.

Nota de Autor

Mayra Linné Almanza Sepúlveda  <https://orcid.org/0000-0002-6478-8082>

Correspondencia relacionada a este artículo deberá dirigirse a Mayra Linné Almanza Sepúlveda. Av. Universidad 602, Col. Lomas del Campestre. C.P. 37150, León, Gto, México. Teléfono: (+52) (477) 710 85 00 (ext. 2412). Correo electrónico: malmanza@lasallebajio.edu.mx

Resumen

Introducción. El estrés es común entre estudiantes universitarios, especialmente durante exámenes, y los hábitos de sueño, alimentación y ejercicio influyen en su regulación. La interacción antes y durante exámenes ha sido poco explorada. *Objetivo.* Analizar la relación entre los hábitos de sueño, alimentación y ejercicio, y el estrés percibido y fisiológico en estudiantes universitarios antes y durante exámenes. *Método.* 115 estudiantes de carreras, semestres y parciales diferentes respondieron la escala de estrés percibido (EP) antes y durante exámenes, proporcionando datos sobre sus hábitos (sueño, ejercicio y alimentación), además, se midieron sus concentraciones de cortisol. Se realizaron correlaciones entre el EP y cortisol antes y durante exámenes, y ANCOVAs para comparar los niveles de EP y cortisol entre grupos según sus hábitos (ej. bueno, regular y malo). *Resultados.* Se encontró correlación entre el EP antes y durante exámenes ($r = .78, p < .001$) y el cortisol en ambos momentos ($r = .40, p < .001$). El EP incrementó durante exámenes, ($t = -2.12, p = .03$). Los ANCOVA's mostraron que estudiantes con mala calidad de sueño reportaron mayor EP antes ($F = 12.29, p < .001$) y durante exámenes ($F = 4.73, p = .01$). Aquellos con mala alimentación mostraron más EP durante exámenes ($F = 5.76, p = .004$). Como covariantes, carrera y parcial, influyeron en el cortisol durante exámenes ($p < .05$). *Conclusión.* Estos hallazgos subrayan la importancia de mejorar la calidad del sueño y alimentación en estudiantes, lo que podría reducir el estrés e incrementar su bienestar.

Palabras clave: estrés percibido; cortisol en saliva; hábitos de sueño, alimentación y ejercicio; antes y durante exámenes

Effect of Habits on Perceived and Physiological Stress in University Students Before and During Exams

Abstract

Introduction. Stress is a common condition among undergraduate students, especially during exams. Sleep, dietary, and exercise habits modulate stress regulation, but their interactions before and during exams have been underexplored. *Aim.* To analyze the relationship between sleep, exercise and dietary habits, and perceived and physiological stress in university students before and during exams. *Method.* 115 students from various programs and semesters were assessed during mid-term and final exams. They completed the Perceived Stress Scale (PSS) before and during exams. Sleep, exercise, and dietary habits were self-reported, and salivary cortisol concentrations were measured. Correlation analyses were conducted between PSS scores and cortisol levels, before and during exams. ANCOVA analyses were conducted to examine differences in perceived and physiological stress based on groups according to their habits (e.g., good, regular, and poor). *Results.* A positive correlation was found between PSS before and during exams ($r = .78, p < .001$), as well as cortisol during these periods ($r = .40, p < .001$). PSS significantly increased during exams, ($t = -2.12, p = .03$). Students with poor sleep quality reported higher stress before ($F = 12.29, p < .001$) and during exams ($F = 4.73, p = .01$). Poor dietary habits were also linked to higher stress during exams ($F = 5.76, p = .004$). Academic program and mid-term period affected cortisol levels during exams ($p < .05$). *Conclusion.* These

findings highlight the importance of improving sleep quality and dietary habits among students, which could reduce stress and enhance their well-being.

Keywords: perceived stress; salivary cortisol; sleep, dietary and exercise habits; before and during exams

Efecto de los Hábitos Sobre el Estrés Percibido y Fisiológico en Estudiantes Universitarios Antes y Durante Exámenes

El estrés percibido hace referencia a la interpretación subjetiva que hace el individuo sobre qué tan amenazante le parece determinada situación (Phillips et al., 2009; Singh et al., 2012; Zárate-Depraect et al., 2018), mientras que el estrés fisiológico es la respuesta física del organismo ante esa misma amenaza (Casado Urizar et al., 2022; Cueto, 2019), incrementado los niveles de la hormona del estrés, el cortisol (Lacey et al., 2000).

En los estudiantes universitarios, el estrés percibido puede tener lugar cuando de manera subjetiva se considera que las demandas de su entorno académico sobrepasan los límites de lo que puede manejar, por lo que entra en un estado de alarma y pierde el control de afrontarlas (Zárate-Depraect et al., 2018). En estudiantes universitarios, el cortisol se ha asociado con mayor latencia de sueño, incrementos en el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura (Gallegos, 2021). Otros estudios han mostrado que las horas de sueño disminuyen con relación a los periodos de exámenes, de tal manera que, en promedio, los estudiantes duermen dos horas menos en periodos de exámenes, comparados a cuando no están siendo evaluados (Escobar-Noriega y Cortes-Romero, 2021). Además, se han reportado menores niveles de cortisol en el periodo de exámenes comparado con periodos sin exámenes (De La Banda et al., 2004; Escobar-Noriega y Cortes-Romero, 2021; Loft et al., 2007; Siachoque et al., 2006). Contrario a estos resultados otros autores han encontrado mayores niveles de cortisol en periodos de exámenes (Ferrer y Bárcenas, 2016; Pimienta et al., 2016; Weekes et al., 2006). Estas inconsistencias pueden deberse a las diferentes metodologías empleadas en la recolección de cortisol, así como a las diferentes exigencias propias de cada institución educativa; de igual manera dentro de la misma institución, la naturaleza de los exámenes conlleva diferentes grados de estrés, por ejemplo, un examen final podría generar más estrés que un examen de primer parcial.

El estrés que presentan los estudiantes universitarios se ha asociado principalmente con el ámbito académico, como las evaluaciones, el exceso de tareas o la falta de orientación adecuada por parte de los profesores (Paudel et al., 2024; Weekes et al., 2006). Sin embargo, no solo las condiciones dentro del aula incrementan el estrés en los universitarios, sino que hay factores psicosociales como el medio ambiente familiar y social, la salud general, las actividades recreativas y de esparcimiento que pueden favorecer el estrés (Mofatteh, 2021). Los hábitos diarios como el ejercicio, la alimentación y la calidad de sueño se asocian con la disminución de los niveles de estrés percibido (Acosta Santos, 2023; Fabres y Moya, 2021; Hill et al., 2022; Mofatteh, 2021), ya que incrementan la salud física y mental (Cueto, 2019; Sanmiguel, 2021; Zhai et al., 2021). Por ejemplo, la falta de sueño puede aumentar la producción de cortisol y hacer que el individuo sea más reactivo al estrés (Ortiz, 2020), mientras que el ejercicio reduce los niveles de cortisol, permite mayores niveles de concentración y conciliar el sueño (Ortiz, 2020; Ortiz y Villamil, 2020). En cuanto a la alimentación, estudios han mostrado en personas que tienen malos hábitos alimenticios, por ejemplo, el síndrome del comedor nocturno se asocia con alteraciones del sueño, específicamente en la disminución de las horas del sueño (Gallegos, 2021). Respecto a la latencia de sueño, se ha reportado una diferencia respecto al sexo, de tal manera que, los hombres presentan mayor latencia de inicio del sueño cuando los niveles de

cortisol son elevados, mientras que, en las mujeres a mayor cortisol, menor latencia en el inicio del sueño (Gallegos, 2021).

Los universitarios perciben las evaluaciones académicas y las exigencias de los docentes como principales generadoras de estrés (Castillo et al., 2015) y, por ende, pueden alterarse sus hábitos, de modo que los estudiantes podrían dormir menos, pausar sus actividades deportivas y recurrir a comida rápida para enfocarse en sus exámenes (Acosta Santos, 2023; Fernández y Caballero, 2023).

Extensa evidencia muestra que el cortisol circundante en saliva es un indicador claro de los niveles de estrés (para una revisión ver (Aguilar Cordero et al., 2014). El eje hipotalámico hipófisis adrenal libera la hormona cortisol para regular la respuesta ante el estrés. El cortisol muestra su punto más alto de concentración durante la mañana, reportando un rango de normalidad de 10.2 a 27.3 ng/ml, el cual descenderá a lo largo del día, teniendo la concentración más baja en la noche, siendo esta de 2.2 a 4.1 ng/ml (Pearlmutter et al., 2020). Previos estudios han mostrado la asociación entre el estrés percibido y el incremento en las concentraciones de cortisol (para una revisión, Dedovic et al., 2009).

La relación entre los hábitos de sueño, alimentación y ejercicio y el estrés está bien documentada. Sin embargo, son pocos los estudios que han analizado cómo interactúan estas variables antes y durante exámenes en un contexto universitario, considerando factores como la carrera, semestre y parcial. Las consecuencias del estrés en los estudiantes suponen un elevado coste tanto personal como institucional, ya que afectan su salud y bienestar, y están asociadas con un mayor riesgo de ausentismo y deserción académica. Dado la relevancia de estos factores, el objetivo de este estudio es analizar la relación entre los hábitos de sueño, alimentación y ejercicio y el estrés percibido y fisiológico en estudiantes universitarios antes y durante los exámenes. Se hipotetiza que: 1) se observarán correlaciones positivas entre el estrés percibido y el cortisol antes y durante exámenes; 2) en comparación con el periodo previo a exámenes, las variaciones en el estrés percibido y las concentraciones de cortisol serán mayores durante los exámenes; 3) habrá un efecto significativo de los hábitos de sueño, ejercicio y alimentación sobre el estrés percibido y cortisol, antes y durante exámenes, de tal manera que a mejores hábitos menor nivel de estrés tanto percibido como fisiológico en estos dos periodos; y 4) existirá un efecto significativo de las covariantes carrera, semestre y parcial sobre el estrés percibido y cortisol.

Método

Participantes

Un total de 115 estudiantes matriculados a las carreras de medicina, enfermería, ingeniería de software y sistemas computacionales y psicología, de diferentes semestres y parciales participaron en este estudio (ver Tabla 1, descripción demográfica). Los participantes fueron reclutados mediante invitaciones directas en las aulas de sus respectivas facultades y su participación fue voluntaria. Se consideraron solo estudiantes sin datos conocidos de enfermedades médicas o psiquiátricas. Esta investigación cuenta con el registro del Comité de Ética de la Universidad La Salle Bajío (folio 0001-280823-FCSH). Siguiendo los principios éticos

establecidos en la Declaración de Helsinki, se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de su inclusión en el estudio.

Tabla 1

Características sociodemográficas de los estudiantes (n = 115)

	<i>M</i>	<i>(DE)</i>
Edad	20.02	(1.88)
	<i>n</i>	<i>%</i>
Género		
<i>Mujeres</i>	78	67.8
<i>Hombres</i>	37	32.2
Foráneo		
<i>Si</i>	31	27
<i>No</i>	84	73
Semestre		
1 & 2	43	37.4
3 & 4	30	26.1
5 & 6	21	18.3
7 & 8	21	18.3
Carrera		
<i>Enfermería</i>	29	25.2
<i>Psicología</i>	31	27
<i>Medicina</i>	30	26.1
<i>ISSC^a</i>	25	21.7
Parcial		
Primero	23	20
Segundo	44	38.3
Tercero	48	41.7

Diseño del estudio

Este estudio empleó un diseño cuasi-experimental observacional con medidas intra y entre grupos. En el que se compararon los niveles de estrés percibido y las concentraciones de cortisol antes y durante exámenes, en estudiantes universitarios según sus hábitos: calidad de sueño (buena, regular y mala), hábitos de alimentación (bueno, regular y malo), y ejercicio (bueno, regular y malo). La variable independiente fueron los hábitos (sueño, alimentación y ejercicio). La variable dependiente fue el estrés percibido y la concentración de cortisol, medido en dos momentos (antes y durante los exámenes). Se incluyeron como covariables la carrera, semestre y parcial.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Hábitos.

Calidad de Sueño. Se evaluó con la pregunta: “¿Cómo consideras tu calidad de sueño?”, con 3 niveles: “Buena” (1), “Regular” (2) y “mala” (3).

Calidad de alimentación. Se evaluó mediante la pregunta “¿Cómo consideras tu alimentación diaria?”, con 3 niveles: “Buena” (1), “Regular” (2) y “mala” (3).

Ejercicio. Se evaluó con la pregunta “¿Con qué frecuencia realizas ejercicio?”, con las siguientes opciones: “no hago ejercicio” (0), “1 día a la semana” (1), “2 a 3 días a la semana” (2), “5 o más días a la semana” (3).

Variables Dependientes

Escala de Estrés Percibido ([PSS], Cohen et al., 1983). Es un cuestionario de autoinforme con 14 preguntas para detectar como diferentes situaciones afectan las emociones y la manera en que se percibe el estrés. La PSS ha demostrado alta confiabilidad para muestras mexicanas ($\alpha = .83$) (González y Landero, 2007). Ampliamente utilizada en su versión en español (Remor y Carrobes, 2001). Las instrucciones indican al participante que informe sus sentimientos y pensamientos, por ejemplo “¿con qué frecuencia ha manejado con éxito los pequeños problemas irritantes de la vida?”, en una escala de respuesta de 5 puntos (0 = Nunca a 5 = Muy a menudo). La puntuación total de la PSS se obtiene invirtiendo las puntuaciones de los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13 y sumando entonces los 14 ítems. La puntuación directa obtenida indica que a una mayor puntuación corresponde un mayor nivel de estrés percibido.

Cortisol. Se evaluaron las concentraciones de cortisol en saliva antes y durante exámenes utilizando ELISA competitivo (Kit de inmunoensayo enzimático de cortisol en saliva WELLS ALPCO). Para procesar saliva se realizaron los siguientes pasos: 1) Centrifugar la muestra durante 13 minutos a 5500 rpm. 2) El sobrenadante se conservó en microviales de 2 ml, dejando la muestra de saliva lista para el ensayo. 3) Las muestras se congelaron a -20°C para su posterior análisis de ELISA. Se tomaron dos muestras de saliva al día (mañana y noche) en dos periodos (antes y durante los exámenes), lo que significan 4 muestras de saliva por estudiante, para analizarlo, se procesaron las muestras con un valor combinado de cortisol de las dos muestras del día (mañana y noche), de modo que se obtuvo la media aritmética de las muestras de los mismos puntos de medida, obteniendo la media de cortisol en saliva de un día. La combinación de muestras por medias aritméticas ha mostrado ser un análisis confiable, además de ser método rentable para medir la variación diurna general de cortisol (Garvin et al., 2008).

Covariables

Se incluyeron como covariables el nivel de semestre y el periodo parcial, considerando que las demandas académicas varían según el momento del semestre y el avance en los estudios, lo que podría influir de manera diferenciada en los niveles de estrés psicológico y fisiológico.

Nivel de semestre. Resultado de la pregunta “¿Qué semestre estás cursando?”, con valores de respuesta ordinal de primero a octavo semestre. Posteriormente se agruparon en 4 niveles: nivel 1 (1° y 2° semestre); nivel 2 (3° y 4° semestre); nivel 3 (5° y 6° semestre); nivel 4 (7° y 8° semestre) (ver Tabla 1). Se asume que los semestres avanzados (niveles 3 y 4) son más demandantes académicamente, lo que podría incrementar los niveles de estrés en comparación con los semestres iniciales (niveles 1 y 2).

Parcial. Variable obtenida por el periodo académico en el que los estudiantes participaron en el estudio (ver Tabla 1). En la Universidad en la que tuvo lugar el estudio se tienen exámenes en tres periodos parciales durante el semestre, dichas evaluaciones tienen diferente peso porcentual, primero y segundo parcial representan cada uno el 20 % de su calificación final,

mientras que el tercero el 60 %, siendo además una evaluación global del semestre, por lo que se considera que las evaluaciones en cada parcial podrían estar asociadas con diferentes niveles de estrés académico.

Procedimiento

Los estudiantes recibieron un enlace a la encuesta a través de la plataforma “QuestionPro”, que incluía un cuestionario demográfico sobre su edad, género, carrera, semestre y parcial, además de preguntas sobre sus hábitos de sueño, alimentación y ejercicio, el cual se completó una sola vez con una duración aproximada de 15 minutos.

Después de esta primera encuesta, dos semanas antes de exámenes parciales se les entregaron dos tubos cónicos para contener 5 ml de saliva al despertar y otra entre las 20:00 y 22:00 horas, las cuales debían recolectarse el mismo día (la primera ronda de estudiantes comenzó en el segundo parcial del semestre agosto-diciembre, 2023). También se les proporcionó un segundo enlace online a la escala de estrés percibido, el cual debían completar esa misma semana, además de entregar las muestras de saliva. Finalmente, durante la semana de exámenes, se les entregó un segundo juego de tubos cónicos para recolectar 5 ml de saliva y un nuevo enlace a la escala de estrés percibido, que debían entregar durante la semana de exámenes.

Este proceso se realizó en tres ocasiones consecutivas, durante el 2º parcial (2 al 24 de octubre del 2023); 3º parcial (6 de noviembre al 6 de diciembre del 2023) y 1º parcial (19 de febrero al 13 de marzo del 2024) cada uno con diferentes grupos de estudiantes.

Análisis Estadísticos

Se realizaron análisis descriptivos para las variables demográficas. Se calcularon medias y desviaciones estándar para la variable edad, mientras que se realizaron análisis de frecuencias y porcentajes para las variables categóricas, como género, lugar de residencia, semestre, carrera y parcial.

Se realizaron análisis de correlación, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson, para evaluar las relaciones entre los niveles de cortisol antes y durante los exámenes, así como entre el estrés percibido antes y durante los exámenes. Se realizaron pruebas *t* para muestras relacionadas para evaluar las diferencias significativas en los niveles de estrés percibido antes y durante exámenes, así como entre las concentraciones de cortisol antes y durante los exámenes.

Se realizaron ANCOVA's para examinar las diferencias en los niveles de estrés percibido y concentraciones de cortisol en función de la calidad de sueño, alimentación y ejercicio antes y durante exámenes, incluyendo como covariables la carrera, semestre y parcial. Todos los análisis estadísticos se realizaron usando el programa estadístico SPSS, versión 29.

Resultados

Estrés Percibido y Concentración de Cortisol Antes y Durante Exámenes

Los análisis de correlación mostraron una relación positiva alta entre el estrés percibido antes de los exámenes y el estrés percibido durante los exámenes (Tabla 2), indicando que el 78% del tiempo, si el estudiante se siente estresado antes de exámenes, continuará estresado

durante exámenes. No obstante, al comparar las medias del estrés percibido se observó que el estrés fue mayor durante los exámenes ($M = 29.01$, $SD = 9.23$) que antes de los exámenes ($M = 27.63$, $SD = 8.22$), lo que indica un aumento en el estrés percibido determinado por el período de exámenes, ($t(114) = -2.12$, $p = .03$).

De manera similar, se encontró una correlación positiva moderada entre la concentración de cortisol antes y durante los exámenes (ver Tabla 2), indicando que el 40% de las veces si el cortisol es alto antes de los exámenes, también será alto durante los mismos. Sin embargo, en la prueba t , no se encontraron cambios en las concentraciones de cortisol en saliva antes y durante los exámenes ($p = .12$).

Tabla 2

Análisis de correlación entre el estrés percibido antes y durante los exámenes

	1	2	3	4
1. Estrés percibido antes	-			
2. Estrés percibido durante	.78**	-		
3. Cortisol antes (ng/ml)	.04	.03	-	
4. Cortisol durante (ng/ml)	-.03	-.01	.40**	-

Calidad de Sueño, Estrés Percibido y Cortisol

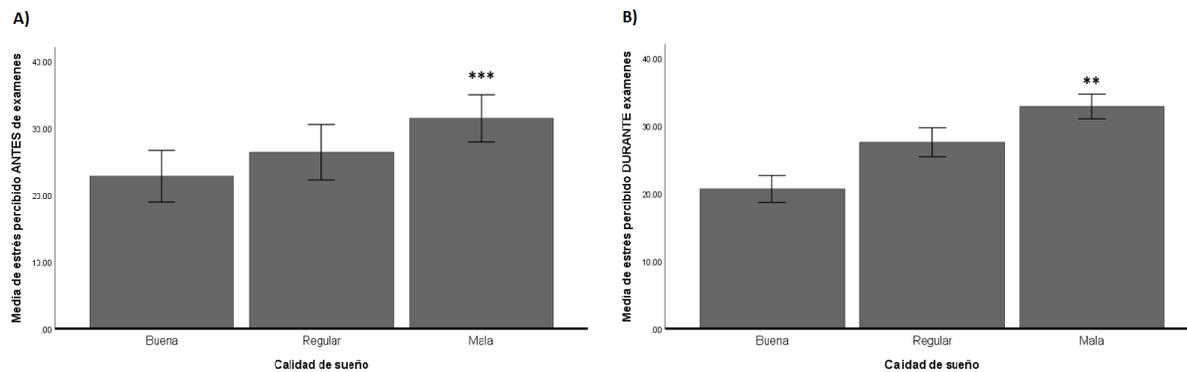
Se realizó un ANCOVA para evaluar el efecto de la calidad del sueño (bueno, regular, malo) sobre los niveles de estrés percibido antes y durante exámenes, covariando con las variables carrera, semestre y parcial. Se encontró un efecto significativo en los niveles de estrés percibido antes de los exámenes en función de la calidad del sueño ($F(2,115) = 12.29$, $p < .001$) (Figura 1A). Es decir que, los estudiantes que reportan mala calidad de sueño perciben niveles más altos de estrés antes de los exámenes ($M = 29.84$, $DE = 7.45$) comparados con los que reportan buena calidad de sueño ($M = 24.15$, $DE = 9.31$). De manera similar, durante los exámenes, la calidad del sueño también mostró un efecto significativo sobre los niveles de estrés percibido ($F(2,115) = 4.73$, $p = .01$). Los estudiantes que reportan mala calidad de sueño experimentan mayores niveles de estrés ($M = 32.39$, $DE = 7.13$) comparados con los que reportan buena calidad de sueño ($M = 22.73$, $DE = 9.91$) (Figura 1B).

Además, se encontró que la carrera, como covariante, tiene un efecto significativo en la calidad del sueño durante exámenes ($F(2,115) = 7.08$, $p = .01$). Este hallazgo sugiere que las diferencias en la calidad del sueño de los estudiantes están asociadas con las exigencias específicas de cada programa académico.

Un segundo ANCOVA para evaluar el efecto de la calidad del sueño (bueno, regular, malo) sobre los niveles de cortisol antes y durante exámenes, covariando con las variables de carrera, semestre y parcial. No se encontró un efecto significativo de la calidad del sueño sobre los niveles de cortisol antes ($p = .16$) o durante los exámenes ($p = .59$). Sin embargo, se encontró un efecto del parcial evaluado sobre los niveles de cortisol durante exámenes ($F(1,107) = 5.26$, $p = .02$), indicando que cada parcial representa una exigencia diferente para los estudiantes pudiendo incrementar sus niveles de cortisol.

Figura 1

Efecto de la calidad del sueño sobre los niveles de estrés percibido antes y durante exámenes

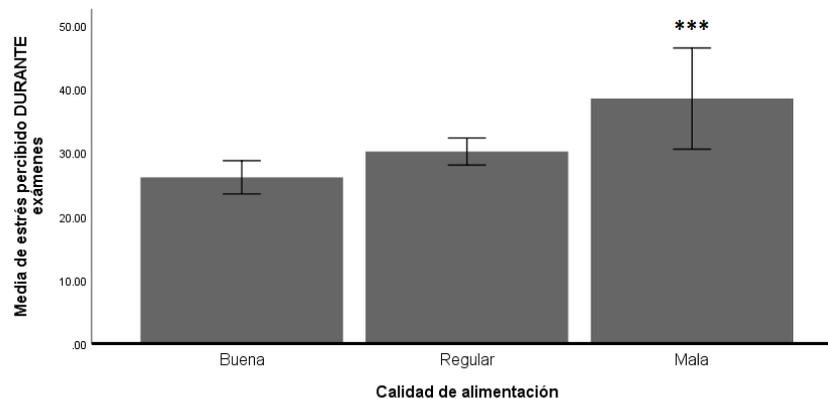


Calidad de Alimentación, Estrés Percibido y Cortisol

Se realizó un ANCOVA para evaluar el efecto de la calidad de la alimentación sobre el estrés percibido antes y durante los exámenes, covariando con las variables carrera, semestre y parcial. No se encontró un efecto significativo de la calidad de la alimentación sobre el estrés percibido antes de los exámenes ($p = .12$); sin embargo, se observó un efecto significativo durante los exámenes ($F(2,107) = 5.76$, $p = .004$). Los estudiantes que reportan tener una mala calidad de alimentación perciben mayor estrés durante exámenes ($M = 39.80$, $DE = 8.01$), comparados con los que reportan tener buena alimentación ($M = 26.05$, $DE = 8.78$) (Figura 2). No se encontró un efecto significativo de la calidad de la alimentación sobre los niveles de cortisol antes ($p = .43$) ni durante los exámenes ($p = .28$).

Figura 2

Efecto de la calidad de la alimentación sobre el estrés percibido antes y durante los exámenes



Ejercicio, Estrés Percibido y Cortisol

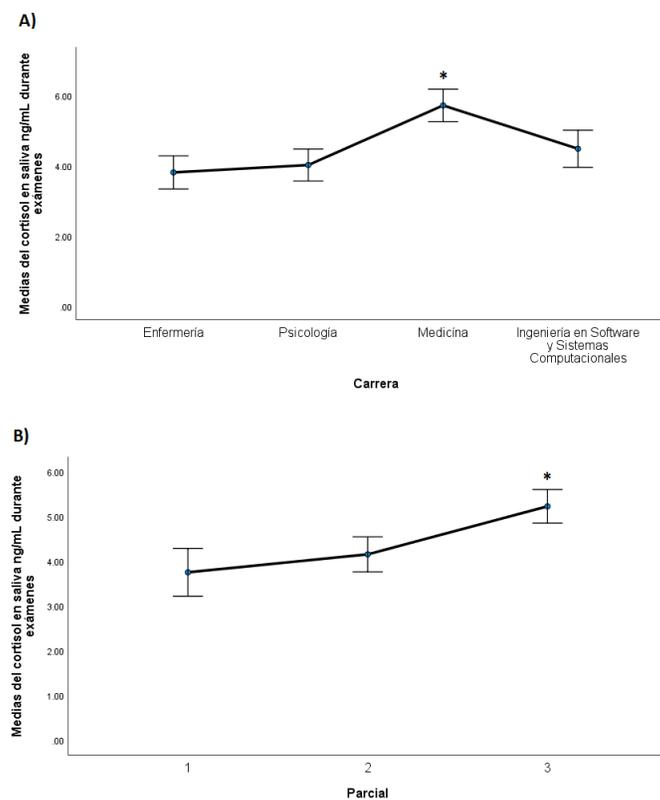
No se encontró un efecto significativo de la frecuencia del ejercicio sobre el estrés percibido antes ($p = .31$) o durante los exámenes ($p = .90$), así como de la frecuencia del ejercicio sobre los niveles de cortisol antes ($p = .43$) o durante exámenes ($p = .28$).

Carrera, Parcial y Cortisol

Las variables carrera, semestre y parcial fueron covariables en todos los análisis previos. Dado que se encontraron efectos significativos de la carrera y el parcial, se realizaron ANOVAs para examinar estas relaciones en función del estrés percibido y la concentración de cortisol antes y durante exámenes. Se encontró un efecto de la carrera sobre el nivel de cortisol durante exámenes ($F(3, 112) = 3.40, p = .02$). Las pruebas *post hoc* de Tuckey revelan que los estudiantes de medicina significativamente presentan mayores niveles de cortisol durante exámenes comparados con enfermería y psicología (Figura 3A). De igual manera, se encontró un efecto del parcial sobre los niveles de cortisol durante exámenes ($F(2, 113) = 3.24, p = .04$), las pruebas *post hoc* revelan que el tercer parcial incrementa los niveles de cortisol comparado con los primeros parciales (Figura 3B). No se encontraron efectos de la carrera y parcial sobre el estrés percibido ($p > .05$).

Figura 3

Comparación de los niveles de cortisol durante los exámenes entre distintos grupos de profesionales



Discusión

Los resultados de este estudio aportan evidencia del efecto de los hábitos de sueño y alimentación sobre el estrés de los estudiantes antes y durante exámenes, así como en las variaciones en las concentraciones de cortisol según la carrera o parcial de evaluación. De acuerdo con nuestra primera hipótesis, se encontró que los niveles de estrés percibido y las concentraciones de cortisol se mantienen consistentes en ambos momentos, es decir que, si un estudiante se percibe con alto estrés antes de exámenes, esta percepción se mantendrá similar durante exámenes, tanto a nivel psicológico como en su concentración de cortisol. Sin embargo, contrario a nuestra hipótesis, no se encontraron correlaciones entre el estrés percibido y el cortisol.

No obstante, conforme a nuestra segunda hipótesis, se encontraron variaciones en el estrés percibido antes y durante exámenes, pero no así entre el cortisol ni antes ni durante exámenes. Lo que sugiere que, aunque los estudiantes se sienten más estresados, en su organismo no se activa una respuesta hormonal que incremente las concentraciones de cortisol en respuesta. De manera similar, en un estudio en estudiantes universitarios en el cual se compararon los niveles de cortisol en saliva, en periodos de baja y alta demanda académica (compararon vacaciones de verano, respecto a periodos de exámenes) encontraron que, los estudiantes reportaron mayores niveles de estrés durante periodos de exámenes (Weekes et al., 2006). Sin embargo, no se observaron correlaciones significativas entre las medias de estrés percibido y los niveles de cortisol (Weekes et al., 2006), sugiriendo que la elevación psicológica del estrés es independiente al incremento de cortisol y otros mecanismos bioquímicos y hormonales podrían ser responsables del estrés psicológico tales como la adrenalina (Weekes et al., 2006). Otros estudios en poblaciones generales han evidencia la correlación entre el estrés percibido y la adrenalina (Kamarck y Lovallo, 2003; Schommer et al., 2003). También es posible que la no correlación entre estrés percibida y cortisol encontrado en nuestro estudio se deba a la metodología empleada en la recolección de cortisol, ya que, en un estudio en estudiantes universitarios a los cuales se les midió el cortisol capilar, un mes antes de exámenes y posteriormente en el mes de exámenes, mostró que, el cortisol capilar fue significativamente más alto durante el mes de exámenes (Kajantie y Phillips, 2006; Kudielka y Kirschbaum, 2005). Por lo que es plausible que el cortisol capilar refleje mejor las variaciones a largo plazo en la respuesta al estrés académico, mientras que el cortisol en saliva podría no captar las fluctuaciones hormonales que tienen lugar en periodos más cortos.

Otra posible explicación para la falta de correlaciones significativas entre el estrés percibido y las concentraciones de cortisol en nuestra muestra, la cual estaba compuesta mayormente por mujeres (67.8%), podría radicar en la sugerencia de que las concentraciones de cortisol son dependientes del sexo (Kajantie y Phillips, 2006; Kudielka y Kirschbaum, 2005). Es decir que, en comparación con las mujeres, los hombres tienden a mostrar incrementos más pronunciados en los niveles de cortisol ante situaciones de estrés (Kajantie y Phillips, 2006; Kudielka y Kirschbaum, 2005; Weekes et al., 2006). Por lo tanto, futuras investigaciones se beneficiarían de considerar esta variable al diseñar la distribución muestral.

Conforme a nuestra tercera hipótesis, la calidad del sueño mostró un efecto significativo sobre el estrés percibido, de tal manera que, los estudiantes que reportan una mala calidad de sueño muestran mayores niveles de estrés percibido, antes y durante los exámenes. Este resultado sugiere la importancia de la calidad de sueño como un protector del estrés psicológico,

tanto antes como durante situaciones de alta demanda académica, como los exámenes. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Toctaguano Buri y Eugenio Zumbana (2023), quienes encontraron una correlación positiva entre la calidad de sueño y el estrés académico en estudiantes de bachillerato. Si bien, este estudio fue realizado en estudiantes más jóvenes que en nuestro estudio, sugiere que los problemas de higiene del sueño comienzan a afectar el rendimiento académico desde etapas más tempranas. Otros estudios han evidenciado que, en estudiantes universitarios, cuando se presentan altos niveles de estrés, la calidad del sueño disminuye (Furman et al., 2018; Milojevich y Lukowski, 2016; Silva et al., 2020), en función de su duración, frecuencia y fragmentación (Milojevich y Lukowski, 2016).

En cuanto a los hábitos de alimentación, se encontró que, comparados con los estudiantes con buena calidad de alimentación, los que reportaron una mala calidad de alimentación mostraron niveles más altos de estrés percibido durante los exámenes. Estos resultados sugieren que una alimentación adecuada puede desempeñar un papel protector en situaciones de alta demanda académica, ayudando a reducir la percepción de estrés. Previos estudios han encontrado que, comparados con universitarios con bajos niveles de estrés, aquellos con mayores niveles de estrés tienen patrones de alimentación menos saludables, por ejemplo, prefieren comidas rápidas y chatarra (Almogbel et al., 2019), muestran preferencias por comidas altas en azúcar (Mohamed et al., 2020), y altas en grasa (Vidal et al., 2018). A su vez se ha demostrado que este tipo de alimentos incrementa los niveles de estrés (Almogbel et al., 2019). En conjunto estos hallazgos sugieren una asociación bidireccional entre el estrés y los hábitos, por ejemplo, en estudiantes universitarios, altos niveles de estrés percibido se han asociado significativamente con una pobre calidad de sueño (Furman et al., 2018; Germain et al., 2003; Kashani et al., 2012; Lund et al., 2010; Pierceall y Keim, 2007), y esto a su vez hace que los niveles de estrés aumenten (Peña-Rodríguez et al., 2019), e incluso se puede observar una asociación multidireccional entre los propios hábitos, ya que se ha mostrado que una mala calidad de sueño puede llevar a alteraciones en los patrones alimenticios y disminuir la actividad física (Fabres y Moya, 2021).

Finalmente, de acuerdo con nuestra cuarta hipótesis, las concentraciones de cortisol se asociaron de manera diferencial con las exigencias de cada carrera y parcial de evaluación. Comparados con los estudiantes de psicología y enfermería, los estudiantes de medicina presentaron mayores concentraciones de cortisol durante los exámenes, lo que podría reflejar las mayores demandas académicas en este programa educativo. Este hallazgo sugiere que las características específicas de cada carrera influyen en las respuestas fisiológicas al estrés. En concordancia, un estudio realizado en estudiantes de medicina mostró que el estrés percibido agudo derivado del periodo de exámenes finales disminuye la respuesta inmunológica y aumenta los niveles de cortisol circundante (Gloger Kojchen et al., 1997).

Se ha reportado que los estudiantes de medicina experimentan estresores que pueden no ser comunes en otras profesiones, como las prácticas, guardias y rotaciones hospitalarias; estos estresores pueden tener un impacto significativo en su salud física y mental (Dyrbye et al., 2006; Maser et al., 2019; Paudel et al., 2024; Shah et al., 2010). Por ejemplo, en un estudio realizado en estudiantes de medicina en Nepal, reportó que el mayor estresor percibido eran las evaluaciones académicas (Paudel et al., 2024). Esto es consistente con nuestros hallazgos, ya que, antes de los exámenes no se encontraron diferencias en los niveles de cortisol entre las diferentes carreras. Asimismo, un estudio canadiense en el cual se evaluaron todas las

universidades de medicina del país encontró que, en comparación con estudiantes de otras carreras los estudiantes de medicina presentaron tasas significativamente más altas de trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad, ideación suicida y malestar psicológico (Maser et al., 2019).

Finalmente, en nuestro estudio se encontró que, sin importar la carrera o semestre, comparado con las dos primeras evaluaciones parciales, en la tercera evaluación parcial se incrementaron las concentraciones de cortisol. Estos resultados sugieren que conforme avanza el ciclo académico, los estudiantes experimentan mayores niveles de cortisol. Posiblemente debido a la acumulación de demandas durante el semestre y la presión asociada a los exámenes finales. En la universidad donde se realizó este estudio, las evaluaciones parciales tienen diferente peso porcentual, primero y segundo parcial representan cada una el 20% de su calificación final, mientras que el tercero el 60%. Además, el tercer parcial es la evaluación global de lo aprendido durante el semestre, lo que hace previsible que en este parcial se incrementen los niveles de cortisol en los estudiantes. En un estudio previo en el que se analizó el estrés asociado a los exámenes finales, se encontró que los estudiantes universitarios presentan mayores niveles de estrés, afecto negativo y estrés percibido comparado a periodos en los cuales no se realizaron exámenes o bien en periodos cerca del inicio de los exámenes finales (Trueba et al., 2013).

En conjunto, estos estudios evidencian la necesidad de implementar estrategias de afrontamiento que ayuden a reducir el estrés tanto psicológico como en concentración de cortisol. Nuestro estudio sugiere que mejorar la calidad del sueño y la alimentación podría ser un factor protector importante.

Limitaciones y Conclusión

Aunque los resultados de este estudio indican un efecto de los hábitos de sueño y alimentación sobre el estrés que experimentan los estudiantes antes y durante los exámenes, es fundamental destacar que las variables relacionadas con el sueño, la alimentación y el ejercicio se evaluaron de manera subjetiva, basándose en la percepción de los estudiantes en un momento determinado. Las mediciones subjetivas pueden estar sujetas a sesgos, por lo que futuras investigaciones podrían beneficiarse de la implementación de medidas más objetivas. Por ejemplo, para evaluar la alimentación, se podrían utilizar registros dietéticos o inventarios estandarizados que proporcionen una visión más precisa de los hábitos alimentarios de los participantes. Además, sería útil incorporar preguntas sobre otros aspectos que ofrezcan información más detallada, como tipo de alimentación. En relación con el sueño, nuestro laboratorio está llevando a cabo un estudio que monitorea la calidad del sueño mediante actigrafía, evaluando parámetros como la latencia de inicio y la temporalidad del sueño.

En conjunto, los resultados de este estudio resaltan la importancia de desarrollar intervenciones que fomenten la gestión del estrés a lo largo del semestre, así como la necesidad de concientizar sobre la higiene del sueño y su relación con el estrés antes y durante los exámenes. Promover hábitos de sueño y alimentación saludables entre los estudiantes universitarios no solo puede mejorar su bienestar emocional, sino también mitigar el impacto del estrés académico y contribuir a una mejor calidad educativa.

Referencias

- Acosta Santos, M. (2023). Investigación sobre la efectividad del ejercicio en la mejora de la calidad de sueño en adultos mayores. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 3(2), 86–105. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v3i2.35>
- Aguilar Cordero, M. J., Sánchez López, A. M., Mur Villar, N., García García, I., López, R., Ortegón Piñero, A., y Cortés Castell, E. (2014). Cortisol salival como indicador de estrés fisiológico en niños y adultos: Revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 29(5), 960–968. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7273>
- Almogbel, E., Aladhadh, A. M., Almotyri, B. H., Alhumaid, A. F., y Rasheed, N. (2019). Stress associated alterations in dietary behaviours of undergraduate students of Qassim University, Saudi Arabia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(13), 2182–2188. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.571>
- Casado Urizar, D. M., Estrada Orellana, A. M., García Huertas, M. A., Leonardo de León, A. M., y López Gómez, E. R. (2022). Vía neuroendocrina del estrés y sus fundamentos fisiológicos asociados. *Revista Académica Sociedad Del Conocimiento Cunzac*, 2(2), 275–282. <https://doi.org/10.46780/sociedadcunzac.v2i2.55>
- Castillo, R., Walker, G. J. G., y Castillo, J. G. D. (2015). Influencia del estrés en el rendimiento académico de un grupo de estudiantes universitarios. *Educación y Ciencia*, 4(43), 31–40.
- Cohen, S., Kamarck, T., y Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385–396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Cueto, J. (2019). Estrés y enfermedad mental: la otra epidemia. *Revista Médica de La Universidad Veracruzana*, 19, 15–19.
- De La Banda, G. G., Abascal, M. Á. M., Riesco, M., y Pérez, G. (2004). La respuesta de cortisol ante un examen y su relación con otros acontecimientos estresantes y con algunas características de personalidad. *Psicothema*, 16(2), 294–298. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.02.004>
- Dedovic, K., Duchesne, A., Andrews, J., Engert, V., y Pruessner, J. C. (2009). The brain and the stress axis: The neural correlates of cortisol regulation in response to stress. *Neuroimage*, 47(3), 864–871. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.05.074>
- Dyrbye, L. N., Thomas, M. R., y Shanafelt, T. D. (2006). Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among US and Canadian medical students. *Academic Medicine*, 81(4), 354–373. <https://doi.org/10.1097/00001888-200604000-00009>
- Escobar-Noriega, A., y Cortes-Romero, C. E. (2021). Nivel de cortisol salival en estudiantes de medicina previo a la aplicación de un examen académico. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(4), e770.
- Fabres, L., y Moya, P. (2021). Sueño: Conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(5), 527–534. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.09.001>
- Fernández, Y., y Caballero, A. (2023). Análisis del estilo de vida de los estudiantes universitarios ecuatorianos. *Revista San Gregorio*, 1, 97–126. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i53.2211>
- Ferrer, C., y Bárcenas, S. F. (2016). Estrés académico: El enemigo silencioso del estudiante. *Salud y Administración*, 3(200), 11–18.

- Furman, M., Joseph, N., y Miller-Perrin, C. (2018). Associations between coping strategies, perceived stress, and health indicators. *Psi Chi Journal of Psychological Research*, 23(1), 61-71. <https://doi.org/10.24839/2325-7342.JN23.1.61>
- Gallegos, M. (2021). *Calidad de sueño, síndrome del comedor nocturno y su relación con obesidad y hormonas ghrelina y cortisol en estudiantes universitarios* [Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California]. Repositorio Institucional – Universidad Autónoma de Baja California.
- Garvin, P., Carstensen, J., y Kristenson, M. (2008). Pooling ambulatory saliva cortisol samples over consecutive days—as reliable as arithmetic means. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 68(6), 508–512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00365510701832229>
- Germain, A., Buysse, D. J., Ombao, H., Kupfer, D. J., y Hall, M. (2003). Psychophysiological reactivity and coping styles influence the effects of acute stress exposure on rapid eye movement sleep. *Psychosomatic Medicine*, 65(5), 857–864. <https://doi.org/10.1097/01.PSY.0000079376.87711.B0>
- Gloger Kojchen, S., Puente, P., Arias, G., Fischman Gluck, P., Caldumbide, S., González, G., Quiroz, B., Echavarrí, V., y Ramírez, R. (1997). Respuesta inmune disminuida por estrés académico intenso: Cambios de la proliferación linfocitaria en estudiantes de medicina. *Revista Médica de Chile*, 12(6), 665–670.
- González, M. T., y Landero, R. (2007). Cuestionario de afrontamiento del estrés (CAE): Validación en una muestra mexicana. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 12(3), 189-198. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.12.num.3.2007.4044>
- Hill, D., Conner, M., Clancy, F., Moss, R., Wilding, S., Bristow, M., y O'Connor, D. B. (2022). Stress and eating behaviours in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 16(2), 280–304. <https://doi.org/10.1080/17437199.2021.1923406>
- Kajantie, E., y Phillips, D. I. W. (2006). The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 31(2), 151–178. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2005.07.002>
- Kamarck, T. W., y Lovallo, W. R. (2003). Cardiovascular reactivity to psychological challenge: Conceptual and measurement considerations. *Psychosomatic Medicine*, 65(1), 9–21. <https://doi.org/doi:10.1097/01.psy.0000030390.34416.3e>
- Kashani, M., Eliasson, A., y Vernalis, M. (2012). Perceived stress correlates with disturbed sleep: A link connecting stress and cardiovascular disease. *Stress*, 15(1), 45–51. <https://doi.org/10.3109/10253890.2011.578266>
- Kudielka, B. M., y Kirschbaum, C. (2005). Sex differences in HPA axis responses to stress: A review. *Biological Psychology*, 69(1), 113–132. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.11.009>
- Lacey, K., Zaharia, M. D., Griffiths, J., Ravindran, A. V., Merali, Z., y Anisman, H. (2000). A prospective study of neuroendocrine and immune alterations associated with the stress of an oral academic examination among graduate students. *Psychoneuroendocrinology*, 25(4), 339–356. [https://doi.org/10.1016/s0306-4530\(99\)00059-1](https://doi.org/10.1016/s0306-4530(99)00059-1)
- Loft, P., Thomas, M. G., Petrie, K. J., Booth, R. J., Miles, J., y Vedhara, K. (2007). Examination stress results in altered cardiovascular responses to acute challenge and lower cortisol.

- Psychoneuroendocrinology*, 32(4), 367–375.
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.02.004>
- Lund, H. G., Reider, B. D., Whiting, A. B., y Prichard, J. R. (2010). Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *Journal of Adolescent Health*, 46(2), 124–132. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.06.016>
- Maser, B., Danilewitz, M., Guérin, E., Findlay, L., y Frank, E. (2019). Medical student psychological distress and mental illness relative to the general population: A Canadian cross-sectional survey. *Academic Medicine*, 94(11), 1781–1791. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002958>
- Milojevich, H. M., y Lukowski, A. F. (2016). Sleep and mental health in undergraduate students with generally healthy sleep habits. *PloS One*, 11(6), e0156372. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156372>
- Mofatteh, M. (2021). Risk factors associated with stress, anxiety, and depression among university undergraduate students. *AIMS Public Health*, 8(1), 36-65. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2021004>
- Mohamed, B. A., Mahfouz, M. S., y Badr, M. F. (2020). Food selection under stress among undergraduate students in Riyadh, Saudi Arabia. *Psychology Research and Behavior Management*, 13, 211–221. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S236953>
- Ortiz, A. (2020). El estrés laboral: Origen, consecuencias y cómo combatirlo. *Revista Daena: International Journal of Good Conscience*, 15(3), 1-19.
- Ortiz, J., y Villamil, A. (2020). Beneficios de la práctica regular de actividad física y sus efectos sobre la salud para enfrentar la pandemia por Covid-19: una revisión sistemática. *Revista del Centro de Investigación de La Universidad La Salle*, 14, 105–132. <http://doi.org/10.26457/recein.v14i53.2679>
- Paudel, U., Parajuli, A., Shrestha, R., Kumari, S., Adhikari Yadav, S., y Marahatta, K. (2024). Perceived stress, sources of stress and coping strategies among undergraduate medical students of Nepal: A cross-sectional study. *F1000Research*, 11, 167. <https://doi.org/10.12688/f1000research.75879.3>
- Pearlmutter, P., DeRose, G., Samson, C., Linehan, N., Cen, Y., Begdache, L., Won, D., y Koh, A. (2020). Sweat and saliva cortisol response to stress and nutrition factors. *Scientific Reports*, 10, 19050. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75871-3>
- Peña-Rodríguez, I.-A., Nieto-Olarte, L.-P., Sánchez-Preciado, D.-M., y Cortés-Lugo, R.-L. (2019). Relación entre estrés percibido y calidad de sueño en enfermeras de turnos nocturno y rotativo. *Revista Colombiana de Enfermería*, 18(3), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.18270/rce.v18i3.2640>
- Phillips, A. C., Gallagher, S., y Carroll, D. (2009). Social support, social intimacy, and cardiovascular reactions to acute psychological stress. *Annals of Behavioral Medicine*, 37(1), 38–45. <https://doi.org/10.1007/s12160-008-9077-0>
- Pierceall, E. A., y Keim, M. C. (2007). Stress and coping strategies among community college students. *Community College Journal of Research and Practice*, 31(9), 703–712. <https://doi.org/10.1080/10668920600866579>
- Pimienta, C. C., de la Cruz, T. C., y Díaz-Véliz, G. (2016). Ansiedad y fuentes de estrés académico en estudiantes de carreras de la salud. *Investigación En Educación Médica*, 5(20), 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.03.001>

- Remor, E., y Carrobles, J. A. (2001). Versión Española de la escala de estrés percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra VIH+. *Ansiedad y Estrés*, 7(2-3), 195–201.
- Sanmiguel, S. (2021). *Descripción de los hábitos de los docentes de la facultad de sociedad, cultura y creatividad del politécnico grancolombiano en tiempos de Covid-19* [Trabajo de Grado, Politécnico Grancolombiano]. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10823/2745>
- Schommer, N. C., Hellhammer, D. H., y Kirschbaum, C. (2003). Dissociation between reactivity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic-adrenal-medullary system to repeated psychosocial stress. *Psychosomatic Medicine*, 65(3), 450–460. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000035721.12441.17>
- Shah, M., Hasan, S., Malik, S., y Sreeramareddy, C. T. (2010). Perceived stress, sources and severity of stress among medical undergraduates in a Pakistani medical school. *BMC Medical Education*, 10, 2. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-10-2>
- Siachoque, H., Ibáñez, M., Barbosa, E., Salamanca, A. L., y Moreno, C. (2006). Efecto del estrés ocasionado por las pruebas académicas sobre los niveles de cortisol y prolactina en un grupo de estudiantes de Medicina. *Revista Ciencias de La Salud*, 4(1), 18–30.
- Silva, K. K. M., Martino, M. M. F., Bezerra, C. M. B., Souza, Â. M. L. de, Silva, D. M., y Nunes, J. T. (2020). Stress and quality of sleep in undergraduate nursing students. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(Suppl 1), e20180227. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0227>
- Singh, R., Goyal, M., Tiwari, S., Ghildiyal, A., Nattu, S. M., y Das, S. (2012). Effect of examination stress on mood, performance and cortisol levels in medical students. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 56(1), 48–55.
- Toctaguano Buri, B. S., y Eugenio Zumbana, L. C. (2023). Calidad de sueño y su relación con el estrés académico en estudiantes de bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7(1), 1245-1262. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4479
- Trueba, A. F., Rosenfield, D., Oberdörster, E., Vogel, P. D., y Ritz, T. (2013). The effect of academic exam stress on mucosal and cellular airway immune markers among healthy and allergic individuals. *Psychophysiology*, 50(1), 5–14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01487.x>
- Vidal, E. J., Alvarez, D., Martínez-Velarde, D., Vidal-Damas, L., Yuncar-Rojas, K. A., Julca-Malca, A., y Bernabe-Ortiz, A. (2018). Perceived stress and high fat intake: A study in a sample of undergraduate students. *PloS One*, 13(3), e0192827. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192827>
- Weekes, N., Lewis, R., Patel, F., Garrison-Jakel, J., Berger, D. E., y Lupien, S. J. (2006). Examination stress as an ecological inducer of cortisol and psychological responses to stress in undergraduate students. *Stress*, 9(4), 199–206. <https://doi.org/10.1080/10253890601029751>
- Zárate-Depraect, N. E., Soto-Decuir, M. G., Martínez-Aguirre, E. G., Castro-Castro, M. L., García-Jau, R. A., y López-Leyva, N. M. (2018). Hábitos de estudio y estrés en estudiantes del área de la salud. *Revista de La Fundación Educación Médica*, 21(3), 153–157. <https://doi.org/10.33588/fem.213.948>
- Zhai, X., Wu, N., Koriyama, S., Wang, C., Shi, M., Huang, T., Wang, K., Sawada, S. S., y Fan, X. (2021). Mediating effect of perceived stress on the association between physical activity and sleep quality among Chinese college students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010289>