



Asociación entre los niveles de cortisol en pelo y la autopercepción psicológica frente al estrés en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

Association between hair cortisol levels and psychological self-perception of stress in students of the Faculty of Medicine of the University of Chile

Ignacio López Salas. Universidad de Chile (Santiago, Chile) ignacio.lopez.salas@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1240-2448> Rol: Conceptualización, redacción.

Rodrigo Retamal. Universidad de Chile (Santiago, Chile) roretama@uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0002-3056-0936> Rol: Conceptualización, análisis formal.

Rodolfo Morrison. Universidad Europea de Madrid (Madrid, España)
rodolfoantonio.morrison@universidadeuropea.es <https://orcid.org/0000-0002-2834-1646>
Rol: Conceptualización, curación de datos.

Alejandra Espinosa. Universidad de Chile (Santiago, Chile) bespinosa@med.uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0003-4779-5341> Rol: Curación de datos, análisis formal.

Alejandra González. COANIQUEM (Santiago, Chile) agonzalezm@coani quem.org
<https://orcid.org/0000-0002-7200-3863> Rol: Conceptualización, curación de datos.

Carmen Paz Díaz. Universidad de Chile (Santiago, Chile) carmendiaz@uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0001-5265-8603> Rol: Curación de datos.

Pamela Gutiérrez. Universidad de Chile (Santiago, Chile) pamelagutierrez@uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0001-9722-9036> Rol: Investigación, metodología.

Paula Soto. Universidad de Chile (Santiago, Chile) pasore@uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0001-5119-9644> Rol: Curación de datos, investigación.

Sandra Mella. Universidad de Chile (Santiago, Chile) sandramella@uchile.cl
<https://orcid.org/0000-0003-4870-2071> Rol: Investigación, metodología.

RESUMEN

El estrés es uno de los fenómenos más notorios en la actualidad y en tanto se torna crónico afecta la salud de las personas en múltiples niveles. El estrés académico afecta a los estudiantes universitarios durante su proceso de formación, repercutiendo en su calidad de vida. Existen pocos estudios en Chile que examinen la relación entre el estrés fisiológico crónico y las diferentes dimensiones del estrés psicológico. Objetivo: evaluar la relación entre los niveles de cortisol en pelo y la autopercepción psicológica frente al estrés. Sujetos y métodos: En una muestra de 38 estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile se evaluó el estrés crónico mediante la medición de cortisol en pelo y se registró la autopercepción del estrés mediante la aplicación del cuestionario de percepción global de estado (CPGE). Los resultados se analizaron utilizando estadística descriptiva y la prueba no paramétrica U de Wilcoxon-Mann-Whitney.



Resultados: 34% de los estudiantes presentaron niveles altos de cortisol en pelo, además se encontró asociación entre cortisol y la memoria para sujetos femeninos, así como entre el cortisol y la dimensión “síntomas físicos” del CPGE para sujetos masculinos. Conclusión: Este estudio demuestra una acotada asociación entre el estrés percibido y el cortisol en pelo, mostrando que muchos indicadores de estrés psicológico no se correlacionan necesariamente con niveles altos de cortisol y por lo tanto estos síntomas debieran tratarse independientemente, mientras que las manifestaciones psicológicas asociadas a los altos niveles de cortisol podrían utilizarse como indicadores de estrés fisiológico.

Palabras clave: estrés académico, estrés crónico, estrés fisiológico, estrés psicológico, cortisol.

ABSTRACT

Stress is currently one of the most prominent phenomena, with chronic stress significantly impacting individuals' health across various dimensions. Particularly, academic stress affects university students during their educational journey, detrimentally influencing their quality of life. However, in Chile, there are few studies exploring the correlation between chronic physiological stress and the multifaceted aspects of psychological stress. Objective: This study aims to assess the relationship between hair cortisol levels and self-perceived psychological stress among university students. Subjects and methods: A sample comprising 38 students from the Faculty of Medicine at the University of Chile underwent evaluation for chronic stress through hair cortisol analysis, alongside self-reported stress perception utilizing the Global Perception of State Questionnaire. Descriptive statistics and the nonparametric Wilcoxon-Mann-Whitney U test were employed for data analysis. Results: The findings revealed that 34% of the students exhibited elevated levels of cortisol in their hair. Moreover, a correlation was observed between cortisol levels and memory function among female participants, as well as between cortisol levels and the “physical symptoms” dimension of the CPGE among male participants. Conclusion: This study underscores a nuanced association between perceived stress and hair cortisol levels, indicating that while certain psychological stress indicators may not consistently align with high cortisol levels, they should be addressed independently. Conversely, elevated cortisol levels could serve as markers of physiological stress.

Key words: academic stress, chronic stress, physiological stress, psychological stress, cortisol.

INTRODUCCIÓN

Un problema extendido en las sociedades humanas durante los últimos años ha sido el aumento en los niveles de estrés al que se exponen las personas, repercutiendo en la salud individual y poblacional. Todo organismo a lo largo de su vida se enfrenta a distintos estímulos provenientes del ambiente (externo o interno), los cuales pueden ser percibidos como desafíos o amenazas. Frente a ellos, el individuo genera una respuesta fisiológica y psicológica, la cual puede ser de carácter agudo o crónico, según la situación a la que se tenga que enfrentar. El estrés se conoce como un proceso desencadenado por un estímulo que altera el estado de equilibrio del organismo y desencadena una respuesta reactiva, el cual puede diferenciarse por su intensidad y calidad en eustrés (tensión positiva) y distrés (tensión negativa). Éste afecta la salud y hoy en día es crónico



en variadas dimensiones de la vida en sociedad (Ice & James, 2007). Ambas respuestas, fisiológica y psicológica, están mediadas por factores sociales y culturales, que pueden actuar como moderadores o potenciadores del estrés (Basabe, 2004; Pourmand, Lawley & Lehman, 2021; Sandín, 2003).

La respuesta fisiológica frente al estrés se comprende como la activación de los sistemas del cuerpo encargados de hacer frente a situaciones de peligro o amenaza para la persona. Frente a un estímulo estresor, se liberan hormonas indicadoras de estrés en el sistema simpático-adrenomedular (SAM) y en el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA) (Chrousos, 2009). Esto induce la secreción de la hormona liberadora de corticotrofina (CRH) desde el hipotálamo, la que estimula la liberación de la hormona adrenocorticotrofina (ACTH) desde la hipófisis hacia la sangre. La ACTH llega a los receptores de la corteza adrenal (o suprarrenal), generando una primera respuesta (estrés agudo), que libera catecolaminas (adrenalina, noradrenalina) desde el sistema SAM, seguida por glucocorticoides como el cortisol, desde el eje HHA (Koolhaas et al., 2010).

El cortisol se ha analizado en sangre, saliva, orina y cabello. En el pelo, el cortisol se va depositando secuencialmente a lo largo del tiempo, de forma estable, lo que permite observar sus concentraciones a lo largo de un eje temporal, dado el crecimiento del cabello (Russel et al. 2012; Stalder & Kirschbaum, 2012). Esto sirve para conocer los niveles de cortisol, generado por un contexto estresor constante, que pueda presentar una persona a lo largo del tiempo.

Por otra parte, la respuesta psicológica se relaciona con los mecanismos de afrontamiento que tiene cada sujeto para abordar las situaciones generadoras de estrés y que resultan ser diferentes para cada persona, por lo que un mismo tipo de estímulo estresor puede generar efectos distintos. Tanto la respuesta psicológica como fisiológica están en relación dado que ambos elementos reaccionan y se combinan a la hora de afrontar diversidad de situaciones estresantes, las cuales pueden variar en la carga física o mental a la cual someten a las personas.

Los factores sociales y culturales del estrés ejercen una función moduladora del estrés, ya sea potenciándolos o moderándolos. Algunos de los factores sociales moderadores del estrés es la autopercepción del estrés, la autopercepción de su control y la autopercepción del soporte social (Basabe, 2004). Por otra parte, algunos de los factores culturales que influyen en el estrés son el grado de igualdad social y libertades individuales de los individuos en sus comunidades, los niveles de jerarquía social, femineidad cultural y evitación de la incertidumbre (culturas más o menos tolerantes y normativas) (Basabe, 2004; Pourmand, Lawley & Lehman, 2021), tras un estudio comparativo entre Estados Unidos y Singapur, observaron que el soporte social culturalmente construido predice los niveles de estrés. Otro ejemplo es el caso de la población migrante. Un estudio sobre población inmigrante en España evaluó los efectos de los procesos de estrés acultural que viven los sujetos en un intento de adecuarse a la cultura dominante del país al que llegan, entendiéndolo como las presiones que significa el tener que relacionarse y adecuarse a la cultura dominante del país (Collazos et al., 2008).

El estrés puede clasificarse en diferentes tipos dependiendo de la fuente que lo genera, entre ellos el estrés laboral, académico, o militar, etc. Barraza (2006), uno de los principales autores latinoamericanos sobre estrés académico, se refiere a éste como un proceso sistémico, de carácter



adaptativo y esencialmente psicológico. Lo pueden presentar estudiantes en cualquiera de sus niveles, desde la educación primaria a la superior y lo generan situaciones cotidianas dentro del contexto académico, como las evaluaciones periódicas, las tareas y su dificultad, la relación y el trato de profesores, entre otros. Paradójicamente, dentro de la diversidad de carreras existentes, las carreras de la salud son unas de las que más estrés significan para quienes eligen estas profesiones, generando *síndrome de burnout* en algunos estudiantes (Borda et al., 2007), el cual se caracteriza por el agotamiento emocional, la despersonalización y la poca realización personal del sujeto con lo que está haciendo.

En Chile, en el año 2019, se realizó la Primera Encuesta Nacional de Salud Mental Universitaria, la cual se aplicó a 600 estudiantes de la Pontificia Universidad Católica, Universidad de Temuco, Universidad de Concepción y Universidad de Tarapacá, mostrando que un 44% de los alumnos acudió (33%) o está asistiendo (11%) a una terapia psicológica. El estudio señala que el 46% tiene síntomas depresivos, 46% padece ansiedad y 54% presenta estrés. Un 30% de los encuestados tiene los tres problemas a la vez. Otras investigaciones sobre estrés académico en Chile lo han evaluado utilizando cuestionarios sobre los niveles de estrés y ansiedad, las fuentes de estrés y las diferencias de estrés según sexo (Marty et al., 2005; Meyer, Ramírez & Pérez, 2013; Jerez-Mendoza & Oyarzo-Barría, 2015; Castillo, Chacón & Díaz, 2016). Desde los mismos estudiantes se han generado manifestaciones por el deterioro de la salud mental entre universitarios y la alta tasa de suicidios existente (Ramírez, 2019).

Las ciencias sociales estudian el estrés académico, donde el foco ha estado en buscar una evaluación de la adaptación biológica, cultural y psicológica ante los estresores de la vida cotidiana (Ice & James, 2007). Particularmente, la antropología biológica utiliza la perspectiva biocultural para estudiar el estrés, buscando entender la interacción entre la respuesta fisiológica y la psicológica, dentro del contexto social y cultural del cual son parte los sujetos. El enfoque biocultural busca superar el antiguo dualismo cultura-naturaleza, clásicamente presente en la antropología, mediante una síntesis entre los elementos biológicos y sociales que constituyen al ser humano, considerando las repercusiones que en su interacción se llevan a cabo, más que en determinar el eventual origen (biológico o cultural) de los fenómenos humanos, incorporando la comprensión de la economía política e historia para considerar la salud y el bienestar humano en el pasado y presente (Hoke & Schell, 2020). Algunos estudios bioantropológicos, utilizando este enfoque, han abordado el estrés como uno de los fenómenos que afectan la salud y cómo se comporta en diferentes contextos y poblaciones humanas (Dressler, 2011), así como en situaciones de catástrofe (Howells et al., 2020), contextos biculturales (Romero & Roberts, 2003) y en asociación a determinadas enfermedades (Weaver et al., 2015). Las investigaciones sobre estrés académico han evaluado utilizando principalmente cuestionarios, los niveles de estrés y ansiedad, las fuentes de estrés y las diferencias de estrés según sexo.

Por otro lado, se ha abordado la relación entre estrés psicológico y fisiológico en contextos académicos usando biomarcadores como el cortisol, principalmente en saliva (Murphy et al., 2010; Singh et al., 2012; Conchado et al., 2018), obteniendo relaciones directas entre cortisol, midiendo contextos de exámenes y estrés percibido. También se ha evaluado cortisol en pelo (que evalúa estrés crónico) entre momento inicial de actividades académicas post vacaciones y luego de un semestre académico (Mezentsef et al., 2017), no encontrándose diferencias significativas. Sin



embargo, no han sido muchas las investigaciones realizadas utilizando este biomarcador y su relación con otras variables, en contexto académico.

Consideramos que un enfoque biocultural puede ser apropiado para conocer estas interacciones, ponderando factores contextuales y tomando en cuenta el efecto recíproco entre estas respuestas. Por tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar la asociación entre cortisol en pelo, como indicador del estrés crónico y el estrés auto-percibido, mediante un estudio piloto exploratorio y cuantitativo, tomando en consideración el efecto del sexo sobre los niveles de cortisol en pelo y los síntomas psicológicos del estrés académico.

SUJETOS Y MÉTODO

Se estudiaron 38 estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile que participaron en cuatro Cursos de Formación General (CFG) a lo largo de un año; dos el primer semestre y dos el segundo semestre, realizados durante el año 2018 (Tabla 1).

Tabla 1. Selección de los sujetos participantes en esta investigación, por sexo y semestre.

Table 1. Selection of subjects participating in this research, by sex and semester.

Periodo	Femenino	Masculino	Total
1er semestre	11	5	16
2do semestre	19	3	22
Total	30	8	38

La selección de los sujetos estuvo sujeta a los siguientes criterios de inclusión: tener un índice de masa corporal entre 19-26 kg/m², cabello sobre los 3 centímetros de largo y cursar alguna carrera de la salud. Se excluyeron del estudio quienes presentaron comorbilidades o enfermedades crónicas, depresión, tratamiento de corticoides en el último año o haber padecido alguna enfermedad aguda en las últimas dos semanas previas a la toma de la muestra de pelo.

El sexo de cada sujeto fue obtenido mediante la autodeclaración de cada participante. Para la medición del estrés psicológico se utilizó el Cuestionario de Percepción Global de Estado (CPGE), el cual fue creado y validado en 2006 en Uruguay (Oros de Sapia & Neifert, 2006) y también utilizado en Chile (Morrison et al., 2020). Este cuestionario mide los síntomas experimentados por una persona expuesta a estrés psicológico mediante 22 preguntas (Anexo 1) en escala tipo Likert de cinco niveles (nunca, casi nunca, a veces sí/a veces no, frecuentemente, siempre). Los ítems evaluados forman parte de tres dimensiones: a) síntomas físicos, b) nerviosismo y c) déficit cognitivo.

Dado que las preguntas del CPGE alternan entre una dirección positiva y otra negativa, se transformó la escala Likert en 9 de ellas reordenándolas de positivo a negativo (0 a 4). Las preguntas transformadas fueron: P2, P5, P6, P8, P11, P12, P17, P19 y P20¹. Cada dimensión fue obtenida

¹ Existen anexos para comprender mejor esta información. Se pueden solicitar al primer autor.



mediante la media de sus variables, así como la variable “Estrés Psicológico” fue obtenida de la media de todas las dimensiones del CPGE.

La medición del estrés fisiológico crónico fue obtenida mediante la medición del cortisol en el pelo, el cual es el biomarcador por excelencia para medir el estrés fisiológico crónico (Stalder & Kirschbaum, 2012; Russell et al., 2012). Las muestras de cortisol en pelo se obtuvieron de la parte posterior de la cabeza, región donde la tasa de crecimiento de cabello es más uniforme y posee el coeficiente de variación intraindividual más bajo para la concentración de cortisol (Stalder & Kirschbaum, 2012). Se cortó un mechón de cabello a ras del cuero cabelludo para utilizar los 3 cm más proximales al cuero cabelludo. Esto permite acotar el tiempo de acumulación de la hormona y evitar eventuales pérdidas de cortisol que puedan ocurrir en segmentos más distales por exposición de ellos a la acción del ambiente. Cada muestra se conservó en papel de aluminio a temperatura ambiente y luego se envió al Laboratorio de Endocrinología de la Universidad de Buenos Aires para la medición de cortisol. La medición del cortisol en cada muestra de cabello se realizó mediante un método quimioluminiscente automatizado (autoanalizador Immulite 2000, Siemens, LA, EE. UU.), de acuerdo con el protocolo estandarizado informado por González et al. (2019). La concentración de cortisol se expresó en pg/mg cabello. El intervalo de referencia de la concentración de cortisol en el cabello en individuos sanos con bajos niveles de estrés fue de 40-128 pg/mg de cabello (P2.5-P97.5) (González et al., 2019).

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos y pruebas no paramétricas dado el comportamiento no normal de los datos. Se utilizó la prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos independientes y la correlación de Spearman para probar la asociación entre los niveles de cortisol en pelo y estrés auto percibido. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico RStudio, versión 2024.04.1

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio tuvo en cuenta los principios éticos para la investigación médica en humanos establecidos por la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013) las disposiciones de las Directrices Éticas Internacionales para la Investigación con Seres Humanos (Council for International Organizations of Medical Sciences, 2016) y la E6 (R1): Guía de Buenas Prácticas Clínicas (*International Council for Harmonisation*, 1996). Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, según consta en el Acta N° 113-2017 del 22 de agosto de 2017. Los participantes firmaron un consentimiento informado.

RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los valores de cortisol de la muestra total y segregada por sexo. Los resultados muestran que la distribución entre valores bajo, medio y alto es similar entre sujetos masculinos y femeninos. Por otro lado, la prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney no reportó diferencias significativas en la concentración de cortisol entre sexos.



Tabla 2. Estadística descriptiva, prueba Wilcoxon-Mann-Whitney (U test) y concentraciones del cortisol, total y segregado por sexo.

Table 2. Descriptive statistics, Wilcoxon-Mann-Whitney test (U test) and cortisol concentrations, total and segregated by sex.

Grupos	n	Media	D.E.	Mediana	RIC	U	Bajo	%	Medio	%	Alto	%
Femenino	30	172,03	99,34	135,00	139,20	n.s.	14	0,47	6	0,20	10	0,33
Masculino	8	236,62	239,54	148,00	121,75	-	3	0,38	2	0,25	3	0,38
Total	38	185,63	138,93	141,00	139,25	-	17	0,45	8	0,21	13	0,34

D.E.: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; U: p-valor para la prueba U entre sexos; Bajo: 40-128 pg/mg; Medio: 129-181 pg/mg; Alto: 182-520 pg/mg, dentro de este último se encuentra el valor outlier de 800 pg/mg.

La Tabla 3 & Tabla 3. Continuación, muestra la estadística descriptiva y resultados de la prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney de comparación de cada pregunta del CPGE entre sexos. Se observaron diferencias significativas entre sexos en las preguntas 18 “Me olvido fácilmente de las cosas” (dimensión Nerviosismo) y 6 “Me duermo fácilmente” (dimensión Síntomas Físicos), en donde los individuos de sexo femenino presentaron valores más altos que los individuos masculinos. La pregunta 21 “Tengo insomnio o dificultad para conciliar el sueño” (dimensión Síntomas Físicos), mostró que los individuos femeninos presentaron valores significativamente menores respecto a los individuos masculinos.

Tabla 3. Estadística descriptiva de las preguntas del CPGE en la muestra total y segregadas por sexo. Comparación mediante prueba U entre individuos masculinos y femeninos.

Table 3. Descriptive statistics for the CPGE questions in the total sample and segregated by sex. Comparison between male and female individuals using the U test.

Dimensiones	Pregunta	Grupos	n	Media	D.E.	Mediana	RIC	U
Déficit cognitivo	(3) Me siento muy nervioso/a por pequeñeces †	Femenino	30	2,46	1,04	2,50	1,00	n.s.
		Masculino	8	1,87	1,24	2,00	1,50	n.s.
		Total	38	2,34	1,09	2,00	1,00	-
	(8) Me tomo las cosas de manera tranquila y relajada *	Femenino	30	1,80	0,84	2,00	0,75	n.s.
		Masculino	8	1,87	0,83	2,00	1,25	n.s.
		Total	38	1,81	0,83	2,00	1,00	-
	(10) Siento que me preocupo excesivamente por cada cosa †	Femenino	30	2,40	0,96	2,50	1,00	n.s.
		Masculino	8	2,37	1,30	2,50	2,25	n.s.
		Total	38	2,39	1,02	2,50	1,00	-
	(11) Puedo relajarme fácilmente *	Femenino	30	1,80	0,88	2,00	1,00	n.s.
		Masculino	8	2,25	1,16	2,00	0,75	n.s.
		Total	38	1,89	0,95	2,00	1,00	-
	(17) Puedo mantenerme relajado/a a pesar de las dificultades *	Femenino	30	1,76	0,77	2,00	1,00	n.s.
		Masculino	8	2,00	1,30	2,00	2,00	n.s.
		Total	38	1,81	0,89	2,00	1,00	-
	(20) Me siento tranquilo/a y despejado/a *	Femenino	30	2,00	0,74	2,00	0,00	n.s.
		Masculino	8	2,25	0,46	2,00	0,25	n.s.
		Total	38	2,05	0,69	2,00	0,00	-
	(22) Hasta las pequeñas cosas me ponen muy nervioso/a †	Femenino	30	1,96	1,12	2,00	1,75	n.s.
		Masculino	8	1,62	1,06	1,50	1,25	n.s.



Nerviosismo			Total	38	1,89	1,10	2,00	1,75	-
			Femenino	30	2,40	0,85	2,00	1,00	n.s.
	(1) Me cuesta concentrarme †	Masculino	8	2,00	1,06	2,00	1,25	n.s.	
		Total	38	2,31	0,90	2,00	1,00	-	
	(4) Tengo períodos de depresión †	Femenino	30	1,66	1,12	2,00	1,75	n.s.	
		Masculino	8	2,37	0,91	2,00	1,00	n.s.	
	(5) Mi memoria se mantiene normal *	Total	38	1,81	1,11	2,00	2,00	-	
		Femenino	30	2,80	0,80	3,00	1,00	n.s.	
	(7) Me siento agotado mentalmente †	Masculino	8	3,12	0,99	3,50	2,00	n.s.	
		Total	38	2,86	0,84	3,00	1,75	-	
	(13) Se me hace difícil mantener la atención en algo †	Femenino	30	2,53	0,93	2,50	1,00	n.s.	
		Masculino	8	2,25	1,16	2,50	2,00	n.s.	
	(15) Me siento triste y desanimado/a †	Total	38	2,47	0,97	2,50	1,00	-	
		Femenino	30	1,96	0,78	2,00	0,75	n.s.	
	(18) Me olvido fácilmente de las cosas †	Masculino	8	1,50	1,06	1,00	1,25	n.s.	
		Total	38	1,84	0,85	2,00	1,00	-	
	8	Femenino	30	1,76	0,72	2,00	1,00	n.s.	
		Masculino	8	2,00	0,92	2,00	2,00	n.s.	
	Total	Femenino	30	1,81	0,76	2,00	1,00	-	
		Masculino	8	0,87	0,99	1,00	1,00	<0,01	
	Total	Total	38	1,76	1,10	2,00	1,75	-	

D.E.: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; Sh-W: p-valor para la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk; U: p-valor para la prueba U. * Dimensión mejora con valores mayores † Dimensión mejora con valores menores.

Tabla 3. Continuación.
Table 3. Continued.

Dimensiones	Pregunta	Grupos	n	Media	D.E.	Mediana	RIC	U
Síntomas	(2) Puede pasar mucho tiempo sin que sienta dolor de cabeza *	Femenino	30	2,30	1,17	2,00	1,75	n.s.
Físicos		Masculino	8	3,00	1,06	3,00	1,25	n.s.
		Total	38	2,44	1,17	2,00	1,75	-
	(6) Me duermo fácilmente *	Femenino	30	2,83	0,91	3,00	1,00	<0,01
		Masculino	8	1,62	0,74	1,50	1,00	<0,01
		Total	38	2,57	1,00	3,00	1,00	-
	(9) Tengo dolor de cuello y espalda †	Femenino	30	2,40	1,04	2,50	1,00	n.s.
		Masculino	8	1,75	1,58	1,50	1,75	n.s.
		Total	38	2,31	1,18	2,00	1,00	-
	(12) Me siento ágil, saludable *	Femenino	30	2,16	0,74	2,00	1,00	n.s.
		Masculino	8	1,87	1,12	2,00	2,00	n.s.
		Total	38	2,10	0,83	2,00	1,00	-
	(14) Cuando estoy ansioso/a pierdo o aumento el apetito †	Femenino	30	2,83	1,01	3,00	0,00	n.s.
		Masculino	8	2,21	1,55	3,00	2,25	n.s.
		Total	38	2,68	1,16	3,00	0,75	-
	(16) Sufro dolores de cabeza †	Femenino	30	1,76	1,10	2,00	1,75	n.s.
		Masculino	8	1,12	0,64	1,00	0,25	n.s.
		Total	38	1,63	1,05	1,00	1,00	-
	(19) Me alimento normalmente *	Femenino	30	2,70	0,87	3,00	1,00	n.s.
		Masculino	8	2,62	1,40	2,50	2,00	n.s.
		Total	38	2,68	0,98	3,00	1,00	-
		Femenino	30	1,30	0,95	1,00	1,00	<0,01
		Masculino	8	2,75	1,38	3,00	2,00	<0,01



(21) Tengo insomnio o dificultad para conciliar el sueño †	Total	38	1,60	1,19	1,00	1,75	-
--	-------	----	------	------	------	------	---

D.E.: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; U: p-valor para la prueba U entre sexos. * Dimensión mejora con valores mayores † Dimensión mejora con valores menores. n.s.: no significativo.

La Tabla 4 muestra la estadística descriptiva y resultados de la prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney de comparación de las dimensiones del CPGE y de la variable “Estrés Psicológico” entre sexos. No se observaron diferencias significativas entre los sexos en ninguna de las dimensiones del CPGE, ni en la variable “Estrés Psicológico”.

Tabla 4. Comparación de los resultados de las dimensiones del CPGE entre individuos masculinos y femeninos.

Table 4. Comparison of the results of the CPGE dimensions between male and female individuals.

Dimensiones	Grupos	n	Media	D.E.	Mediana	RIC	U test
Síntomas físicos	Femenino	30	1,79	0,46	1,81	0,59	n.s.
	Masculino	8	1,82	0,49	1,81	0,46	n.s.
	Total	38	1,80	0,46	1,81	0,59	-
Déficit cognitivo	Femenino	30	2,20	0,73	2,07	0,96	n.s.
	Masculino	8	1,92	0,81	2,07	1,32	n.s.
	Total	38	2,15	0,75	2,07	1,00	-
Nerviosismo	Femenino	30	1,92	0,58	1,92	0,96	n.s.
	Masculino	8	1,69	0,58	1,50	0,71	n.s.
	Total	38	1,87	0,58	1,78	0,96	-
Estrés psicológico	Femenino	30	1,97	0,46	1,93	0,57	n.s.
	Masculino	8	1,81	0,52	1,80	0,77	n.s.
	Total	38	1,94	0,47	1,91	0,66	-

D.E.: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; U: p-valor para la prueba U entre sexos.

n.s.: no significativo.

La Tabla 5 muestra los resultados de las correlaciones de Spearman entre los valores de cortisol y las preguntas de CPGE, cada una de las dimensiones de este cuestionario y la variable “Estrés Psicológico”. Se observó que la pregunta 5, “Mi memoria se mantiene normal” (dimensión Nerviosismo) presentó una asociación positiva significativa en los individuos femeninos, en tanto que la dimensión Síntomas Físicos presentó una alta correlación positiva y significativa para los individuos masculinos. El resto de las variables, dimensiones, así como la variable “Estrés Psicológico” no presentaron correlaciones significativas con los valores del cortisol.



Tabla 5. Correlación de Spearman entre los valores de cortisol y preguntas, dimensiones, y variable Estrés Psicológico del CPGE, para la muestra sin segregar y segregados por sexo.

Table 5. Spearman correlation between cortisol values and questions, dimensions, and the Psychological Stress variable of the CPGE, for the unsegregated sample and those segregated by sex.

Variable	Femenino	Masculino	Total
1. Me cuesta concentrarme	0,08	0,10	0,05
2. Puede pasar mucho tiempo sin que sienta dolor de cabeza	0,00	0,35	0,08
3. Me siento muy nervioso/a por pequeñeces	0,06	0,52	0,14
4. Tengo períodos de depresión	0,08	-0,47	0,00
5. Mi memoria se mantiene normal	0,50*	-0,40	0,29
6. Me duermo fácilmente	0,00	-0,16	-0,07
7. Me siento agotado/a mentalmente	0,03	0,35	0,11
8. Me tomo las cosas de manera tranquila y relajada	-0,17	0,24	-0,07
9. Tengo dolor de cuello y espalda	-0,06	0,15	-0,03
10. Siento que me preocupo excesivamente por cada cosa	0,12	0,06	0,09
11. Puedo relajarme fácilmente	-0,11	-0,54	-0,19
12. Me siento ágil, saludable	0,02	0,57	0,14
13. Se me hace difícil mantener la atención en algo	-0,01	0,49	0,05
14. Cuando estoy ansioso/a pierdo o aumento el apetito	0,09	0,63	0,19
15. Me siento triste y desanimado/a	-0,02	-0,44	-0,12
16. Sufro dolores de cabeza	0,23	-0,40	0,09
17. Puedo mantenerme relajado/a a pesar de las dificultades	0,26	-0,08	0,19
18. Me olvido fácilmente de las cosas	-0,13	0,10	-0,10
19. Me alimento normalmente	-0,29	0,60	-0,05
20. Me siento tranquilo/a y despejado/a	-0,07	0,25	0,00
21. Tengo insomnio o dificultad para conciliar el sueño	0,17	0,37	0,21
22. Hasta las pequeñas cosas me ponen muy nervioso/a	0,13	0,12	0,12
Dimensión Síntomas Físicos	0,02	0,96**	0,23
Dimensión Déficit Cognitivo	0,18	0,16	0,16
Dimensión Nerviosismo	0,04	-0,14	0,02
Variable Estrés Psicológico	0,09	0,07	

*p-valor <0,01, **p-valor <0,001

DISCUSIÓN

Con relación al cortisol en pelo, González et al. (2019), mostró un intervalo de referencia de concentración de cortisol en el cabello de 40-128 pg/mg cabello (P.2.5-P.97.5) obtenida en individuos sanos con bajos niveles de estrés. La mediana obtenida en el presente estudio es superior al límite superior del intervalo de referencia y, aunque las distribuciones entre valores bajo, medio y alto son relativamente similares entre sujetos masculinos y femeninos, cabe destacar que casi un tercio de los sujetos presentó altos niveles de cortisol en pelo (34%).

Este estudio muestra una baja correlación entre cortisol en pelo y estrés percibido. Para la muestra total no se observó asociación entre la variable psicológica y la fisiológica, sin embargo, se observaron asociaciones según sexo. La pregunta 5 (mi memoria se mantiene normal) tuvo una correlación positiva en el sexo femenino, en tanto que la dimensión síntomas físicos tuvo una correlación positiva en el sexo masculino. La investigación de Gidlow et al. (2016) evaluó concentraciones de cortisol en pelo y estrés percibido en trabajadores sanos en condiciones normales, la cual coincide con nuestros resultados en tanto da cuenta de una falta de asociación



general entre ambas variables. Por otro lado, hay investigaciones que han reportado una correlación negativa entre estrés percibido y cortisol, en donde sujetos con condiciones anormales han presentado altos niveles de estrés percibido, pero bajos niveles de cortisol, tales como jóvenes afectados por crisis económicas (Faresjö et al., 2013), casos de depresión mayor (Bremmer et al., 2007) o situaciones de trauma durante la infancia (Hinkelmann et al., 2013). La presente investigación, al contrario, mostró una asociación positiva en la pregunta 5 (mi memoria se mantiene normal), y en la dimensión síntomas físicos, lo que sintoniza con investigaciones que, evaluando el estrés agudo y la percepción psicológica, han encontrado un aumento en ambas (Singh et al., 2012; Murphy et al., 2010).

Respecto a la memoria, los individuos femeninos que presentaron altos niveles de estrés declararon que en general su memoria se mantiene normal. Estos resultados muestran una posible conexión entre la memoria de trabajo y los niveles de cortisol, mejorando el rendimiento de los sujetos femeninos con mayores niveles de cortisol. Lo que se condice con la ley Yerkes-Dodson que el estrés no siempre interfiere de forma negativa en la cognición, sino que un grado moderado de activación cerebral mejora la memoria y el rendimiento en tareas intelectuales, en tanto que el aumento excesivo de los niveles de estrés empeora las funciones cognitivas. Zurita (2020), utilizando dos sub-pruebas de la batería neuropsicológica Neuropsi y el cuestionario Sisco de estrés académico, encontró una correlación negativa entre memoria de trabajo y estrés académico. Sin embargo, es posible que ambas investigaciones no sean comparables, dado que los resultados de este estudio comparan una variable fisiológica con psicológicas, en tanto que Zurita (2020) utiliza comparaciones entre dimensiones psicológicas del estrés.

Respecto a la dimensión Síntomas Físicos, se observó una alta correlación con los niveles de cortisol en grupo masculino mostrando que, a mayores niveles de cortisol, mayor sería la dimensión síntomas físicos en los individuos masculinos. Los conceptos latentes dentro de esta dimensión son el sueño, el estado corporal (dolor de cabeza, cuello y espalda) y la alimentación.

Grimby-Ekman, Andersson & Hagberg (2009), observaron que la percepción de estrés, altas demandas sociales de estudio o trabajo, así como patrones de uso del computador, fueron factores a corto y largo plazo asociados positivamente al dolor de cuello. Por otro lado, Kennedy et al. (2008) investigaron la asociación entre factores psicosociales de estrés y sus efectos en la prevalencia de dolores de espalda en estudiantes universitarios. De esto se reportó asociación entre factores psicosociales, donde sentirse muy triste, agotado y abrumado fueron asociados a la prevalencia de dolor lumbar. Aunque no se puede hacer una comparación directa con los resultados de la presente investigación, sí se evidencia que existe relación entre el estrés, la percepción de estrés, los malestares psicosociales que implica y el malestar físico de los individuos, en este caso de espalda y cuello.

En cuanto al sueño, Rebolledo et al. (2022) observaron una asociación significativa entre los niveles de cortisol al despertar con la calidad del sueño y el rendimiento académico. Individuos masculinos y femeninos reportaron asociaciones distintas entre el estrés percibido y los niveles de ansiedad, los cuales se relacionan con estrés crónico en hombres y con alteraciones en el sueño en mujeres. Los autores sostienen que, si bien no hay una relación clara entre estrés crónico y alteraciones del sueño, sí existen asociaciones con los niveles de ansiedad. Adicionalmente, González (2017)



encontró altos niveles de estrés en carreras de la salud, expresado en agotamiento físico, alteraciones del sueño y agitación física.

Respecto a la alimentación, Arbués et al. (2019) observaron que los patrones alimentarios no saludables se relacionaron con la presencia de ansiedad, estrés y depresión. Asimismo, Troncoso (2010) investigó la percepción de la alimentación durante la formación universitaria, observando que la falta de tiempo para alimentarse es uno de los mayores obstáculos para conseguir una alimentación saludable. Sin embargo, en ambos estudios, el aspecto más alterado no es el fisiológico, sino el psicológico, lo que puede estar más bien vinculado a la percepción y síntomas psicológicos del estrés más que a su respuesta fisiológica.

Adicionalmente es importante decir que este estudio no alcanza a evaluar mayores características a nivel cultural que podrían estar influenciando en los niveles de estrés de los estudiantes como, por ejemplo, aquellos que vienen a estudiar desde diferentes regiones del país, aquellos estudiantes que vienen de intercambio o las diferencias de estratos socioeconómicos de los estudiantes, considerando estas variables como posibles influencias en un posible estrés diferenciado de los sujetos. La distancia del hogar, la presión económica, el bagaje cultural familiar, etc. (Collazos et al., 2008; Dressler, 2011; Misra & Castillo, 2004).

Una de las principales limitaciones es que la muestra no fue tomada en un momento, sino que fue tomada en dos instancias diferentes dentro de un año, lo que puede implicar distinta exposición al estrés académico, así como otros factores ambientales y sociales. En este estudio tampoco se controlan factores como la condición socioeconómica (Arrieta, Díaz & González, 2013), el sustrato cultural (Misra & Castillo, 2004), el tipo de carrera (González, 2017), y el año académico (Celis et al., 2001), que han mostrado efectos en los niveles de estrés entre los estudiantes. En cuanto a las limitaciones asociadas a los instrumentos utilizados, el CPGE no mide específicamente el estrés académico como podrían ser el inventario SISCO de estrés académico (Barraza, 2007) o el cuestionario de estrés académico de Cabanach, Souto-Gestal & Franco (2016), sino que es una herramienta que apunta a evaluar sintomatología provocada por el estrés en tres dimensiones, déficit cognitivo, nerviosismo y síntomas físicos, como se ha indicado anteriormente.

Una futura investigación podría evaluar las concentraciones de cortisol en pelo en una población mayor de estudiantes universitarios buscando estandarizar estas medidas y precisar los niveles de estrés reales de este grupo social específico.

CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación muestran que, desde un punto de vista fisiológico, un tercio de los estudiantes presentan un alto nivel de estrés expresado en sus niveles de cortisol en pelo, mientras que sus respuestas psicológicas presentan mayor variación. Lo anterior podría ser una señal de alarma a las instituciones académicas y formadoras para tomar medidas al respecto. En este sentido, el estrés fisiológico medido en el cortisol capilar puede ser una buena estrategia para medir el estrés académico, dada su relativa independencia con la autopercepción del estrés psicológico. En tanto que dimensiones más bien físicas asociadas a la percepción del estrés, tales como los síntomas físicos, algunos trastornos del sueño y problemas a la memoria podrían estar



asociados a altos niveles de cortisol y podrían utilizarse como indicadores para alertar tanto a los estudiantes, como académicos y funcionarios encargados del bienestar estudiantil sobre eventuales episodios de estrés académico. En futuras investigaciones sería de importancia considerar incorporar variables culturales diferenciales de los sujetos que permitan precisar posibles diferencias en el estrés generado en los estudiantes en contextos académicos.

FINANCIAMIENTO

Estudio financiado por el Segundo Concurso de Proyectos de Investigación en Salud de la Dirección de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile de 2017.

BIBLIOGRAFÍA

- Arbués, E., Martínez, B., Granada, J.M., Echániz, E., Pellicer, B., Juárez, R., Guerrero, S. & Sáez, M. (2019). Conducta alimentaria y su relación con el estrés, la ansiedad, la depresión y el insomnio en estudiantes universitarios. *Nutrición hospitalaria*, 36(6), 251-260.
<https://doi.org/10.20960/nh.02641>
- Arrieta, K., Díaz, S. & González, F. (2013). Síntomas de depresión, ansiedad y estrés en estudiantes de odontología: prevalencia y factores relacionados. *Revista colombiana de psiquiatría*, 42(2), 173-181. <http://ref.scielo.org/vyb9bn>
- Barraza, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista electrónica de psicología Iztacala*, 9(3), 110-129.
<https://www.revistas.unam.mx/index.php/repi/article/view/19028>
- Barraza, A. (2007). Inventario SISCO estrés académico. Propiedades psicométricas. *Revista Psicología Científica.com* 9(13). <https://psicologiacientifica.com/inventario-sisco-estres-academico>
- Barraza, A. (2007). *Inventario SISCO estrés académico. Propiedades psicométricas*. Revista Psicología Científica <https://psicologiacientifica.com/inventario-sisco-estres-academico>
- Basabe, N. (2004). Salud, factores psicosociales y cultura. En D. Páez, I. Fernández, S. Ubillos & E. Zubietia (Coord.). *Psicología social, cultura y educación*, cap. XXVI. Pearson.
- Borda, M., Navarro, E., Aun, E., Berdejo, H., Racedo, K. & Ruiz, J. (2007). Síndrome de Burnout en estudiantes de internado del Hospital Universidad del Norte. *Salud Uninorte*, 23(1), 43-51.
<http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v23n1/v23n1a06.pdf>
- Bremmer, M., Deeg, D., Beekman, A., Penninx, B., Lips, P. & Hoogendoijk, W. (2007). Major depression in late life is associated with both hypo- and hypercortisolemia. *Biological psychiatry*, 62(5), 479-486. <https://doi:10.1016/j.biopsych.2006.11.033>
- Cabanach, R., Souto-Gestal, A. & Franco, V. (2016). Escala de estresores académicos para la evaluación de los estresores académicos en estudiantes universitarios. *Revista iberoamericana de psicología y salud*, 7(2), 41-50.
<https://doi.org/10.1016/j.riips.2016.05.001>
- Castillo, C., Chacón, T. & 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>



- Celis, J., Bustamante, M., Cabrera, D., Cabrera, M., Alarcón, W. & Monge, E. (2001). Ansiedad y estrés académico en estudiantes de medicina humana del primer y sexto año. *Anales de la facultad de medicina*, 62(1), 25-30. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37962105>
- Chrousos, G. (2009). Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology*, (5), 374-381. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>
- Collazos, F., Qureshi, A., Antonín, M. & Tomás-Sábado, J. (2008). Estrés aculturativo y salud mental en la población inmigrante. *Papeles del Psicólogo*, 29(3), 307-315.
<https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1613.pdf>
- Conchado, J., Álvarez, R., Cordero, G., Gutiérrez, F. & Terán, F. (2018). Estrés académico y valores de cortisol en estudiantes de medicina. *Revista científica y tecnológica UPSE*, 5(1), 77-82.
<https://doi.org/10.26423/rctu.v5i1.322>
- Council for International Organizations of Medical Sciences. (2016). *Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos*. CIOMS.
https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
- Dressler, W. (2011). Culture and the stress process. En M. Singer, P. Erickson & C. Abadía-Barrero (Ed.). *A companion to medical anthropology*, pp. 93-108. Wiley-Blackwell.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119718963>
- Faresjö, A., Theodorsson, E., Chatziarzenis, M., Sapouna, V., Claesson, H-P., Koppner, J. & Faresjö, T. (2013). Higher perceived stress but lower cortisol levels found among young Greek adults living in a stressful social environment in comparison with Swedish young adults. *PLOS ONE*, 8(9), e73828. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073828>
- Gidlow, C., Randall, J., Gillman, J., Silk, S. & Jones, M. (2016). Hair cortisol and self-reported stress in healthy, working adults. *Psychoneuroendocrinology*, (63), 163-169.
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.09.022>
- González, D., Jacobsen, D., Ibar, C., Pavan, C., Monti, J., Fernández, N., Balbi, A., Fritzler, A., Jamardo, J., Repetto, E., Berg, G. & Fabre, B. (2019). Hair cortisol measurement by an automated method. *Scientific reports*, (9), 8213. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44693-3>
- González, M. (2017). Respuesta al estrés académico en estudiantes universitarios de asunción entre diciembre del 2015 y marzo del 2016: una comparación entre carreras. *Revista científica de la UCSA*, 4(3), 48-58. [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004\(03\)048-058](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004(03)048-058)
- Grimby-Ekman, A., Andersson, E. & Hagberg, M. (2009). Analyzing musculoskeletal neck pain, measured as present pain and periods of pain, with three different regression models: a cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(73).
<https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2474-10-73>
- Hinkelmann, K., Muhtz, Ch., Dettenborn, L., Agorastos, A., Wingenfeld, K., Spitzer, C., Gao, W., Kirschbaum, C., Wiedemann, k. & Otte, Ch. (2013). Association between childhood trauma and low hair cortisol in depressed patients and healthy control subjects. *Biological Psychiatry*, 74(9), e15-e17. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.04.021>
- Hoke, M. & Schell, L. (2020). Doing biocultural anthropology: continuity and change. *American Journal of Human Biology*, 32(4), e23471. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23471>



- Howells, M., Dancause, K., Pond, R., Rivera, L., Simmons, D. & Alston, B. (2020). Maternal marital status predicts self-reported stress among pregnant women following hurricane Florence. *American Journal of Human Biology*, 32(4), e23427. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23427>
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24141714/>
- Ice, G. & James, G. (2007). Conducting a field study of stress: general principles. En G. Ice y G. James (Ed.), *Measuring stress in humans. A practical guide for the field*, pp. 3-25. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511542435.002>
- International Council for Harmonisation. (1996). ICH. *Guideline for good clinical practice E6(R1)*. ICH Expert Working Group. European Medicine agency.
<https://www.ema.europa.eu/en/ich-e6-good-clinical-practice-scientific-guideline>
- Jerez-Mendoza, M. & Oyarzo-Barría, C. (2015). Estrés académico en estudiantes del Departamento de Salud de la Universidad de Los Lagos Osorno. *Revista Chilena de Neuro Psiquiatria*, 53(3), 149-157. <https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v53n3/art02.pdf>
- Kennedy, C., Kassab, O., Gilkey, D., Linnel, S., & Morris, D. (2008). Psychosocial Factors and Low Back Pain Among College Students. *Journal of American College Health*, 57(2), 191–196. <https://doi.org/10.3200/JACH.57.2.191-196>
- Koolhaas, J., Boer, S.F., Coppens, C.M. & Buwalda, B. (2010). Neuroendocrinology of coping styles: towards understanding the biology of individual variation. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 31(3), 307-321. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2010.04.001>
- Marty, C., Lavín, M., Figueroa, M., Larraín de la C., D. & Cruz, C. (2005). Prevalencia de estrés en estudiantes del área de la salud de la Universidad de los Andes y su relación con enfermedades infecciosas. *Revista Chilena de Neuro Psiquiatria*, 43(1), 25-32. <https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v43n1/art04.pdf>
- Meyer, A., Ramírez, L. & Pérez, Ch. (2013). Percepción de estrés en estudiantes chilenos de Medicina y Enfermería. *Revista Educación en Ciencias de la Salud*, 10(2), 79-85. <https://revistarecs.cl/ediciones/vol10-nro2-2013/artinv10213a.pdf>
- Mezentsef, A., Jackson, P., Baig, U., Fairclough, J.L., Brooks, C. & Mitroka, J.(2017). Hair cortisol and perceived stress in health-studies students during summer break and fall term. *Journal of steroids & hormonal science*, 8(1), 183-188. <https://www.iomcworld.com/open-access/hair-cortisol-and-perceived-stress-in-healthstudies-students-during-summer-break-and-fall-term-15523.html>
- Misra, R. & Castillo, L.G. (2004). Academic stress among college students: comparison of American and international students. *International Journal of Stress Management*, 11(2), 132-148. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1072-5245.11.2.132>
- Morrison, R., Paz-Díaz, C., Gutiérrez, P., Frías, C., Espinosa, A., Soto, P., González, A., Mella, S. & López, I. (2020). Effects of active meditation on physical and psycho-emotional stress indicators in Chilean health sciences students. A pilot study. *Revista de la Facultad de Medicina*, 68(4), 505–511. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v68n4.77122>
- Murphy, L., Denis, R., Ward, C. P., & Tartar, J. L. (2010). Academic stress differentially influences perceived stress, salivary cortisol, and immunoglobulin-A in undergraduate students. *Stress*, 13(4), 366–371. <https://doi.org/10.3109/10253891003615473>
- Oros de Sapia, L. & Neifert (2006). Construcción y validación de una escala para evaluar indicadores físicos y psicoemocionales de estrés. *Evaluar*, (6), 1-14.
- Pourmand V., Lawley, KA. & Lehman, B.J. (2021). Cultural differences in stress and affection following social support receipt. *PLoS One*. 16(9): e0256859.



- Ramírez, N. (2019). Confech emplaza al Mineduc a preocuparse por la “salud mental” de los universitarios. EMOL online.
- Rebolledo, L., Galvan, J., Fernández, J., Lule, G., Villanueva, L. & Aguilar, H. (2022). Marcadores de estrés, calidad de sueño, ansiedad y estrés percibido en estudiantes universitarios. *Jóvenes en la ciencia*, 16, 1-8.
<https://www.jovenesenlacienca.ugto.mx/index.php/jovenesenlacienca/article/view/3614>
- Romero, A. & Roberts, R. (2003). Stress within a bicultural context for adolescents of Mexican descent. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 9(2), 171-184.
<https://doi.org/10.1037/1099-9809.9.2.171>
- Russell, E., Koren, G., Rieder, M. & Van Uum, S. (2012). Hair cortisol as a biological marker of chronic stress: current status, future directions and unanswered questions. *Psychoneuroendocrinology*, 37(5), 589-601.
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.09.009>
- Sandín, B. (2003). El estrés: un análisis basado en el papel de los factores sociales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 3(1), 141-157.
<https://www.redalyc.org/pdf/337/33730109.pdf>
- Singh, R., Goyal, M., Tiwari, S., Ghildiyal, A., Nattu, S.M. & 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. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23029964/>
- Stalder, T. & Kirschbaum, C. (2012). Analysis of cortisol in hair - state of the art and future directions. *Brain, behavior, and immunity*, 26(7), 1019-1029.
<https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.02.002>
- Troncoso, C. (2010). Percepción de la alimentación durante la etapa de formación universitaria, Chile. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 20(2), 83-89.
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v20n2/art3v20n2.pdf>
- Weaver, L., Worthman, C., De Caro, J. & Madhu, S.V. (2015). The signs of stress: embodiments of biosocial stress among type 2 diabetic women in New Delhi, India. *Social Science & Medicine*, (131), 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.03.002>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20):2191-4.
- Zurita, L. (2020). Estrés académico y su relación con la memoria de trabajo en estudiantes universitarios. [*Tesis de grado*]. Universidad Técnica de Ambato.

Recibido el 23 Nov 2025

Aceptado el 29 Dic 2025