

# Perfil bioquímico y estrés de los estudiantes de medicina en Universidad Privada Antenor Orrego-Piura

## Biochemical profile and stress of medicine students of the Universidad Privada Antenor Orrego, Piura

Katiczia Evelyn Benites-López<sup>1,3,a</sup>, Martín A. Vilela-Estrada<sup>1,3,a</sup>, Mario J. Valladares-Garrido<sup>1,2,4,a</sup>, Anabel Denisse Cuzcano-Bustinza<sup>1,5,a</sup>, Pedro Lezama Asencio<sup>3,b</sup>, Pedro Vilela-Castro<sup>6,c</sup>, Christian R. Mejía<sup>1,5,7,d</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad los niveles de estrés son los que limitan gran parte de las actividades en el trabajo, sobre todo en poblaciones vulnerables. Nuestro objetivo fue determinar la asociación del perfil bioquímico y el estrés en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego-Piura. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal analítico, se usó un muestreo no probabilístico por conveniencia de los resultados del examen médico que pasaron 132 estudiantes del 1ero-6to año de la Universidad Privada Antenor Orrego Piura en su proceso de matrícula 2013-II. Se utilizó el Inventario de Ansiedad Estado y Riesgo (State and Trait Anxiety Inventory-STAI) y los valores del perfil lipídico, hemoglobina, PCR y peso. Se usó el programa Stata 11,0 para el análisis estadístico uni y bivariado. **Resultados:** El 51% (78) fueron mujeres. El 11% (14) tuvo un puntaje de la escala STAI considerado como estrés moderado/severo; esto estuvo asociado al valor promedio de los triglicéridos (estrés moderado/severo: 160 mg/dL y estrés leve/sin estrés: 126 mg/dL, valor p: 0,020), de la hemoglobina (estrés moderado/severo: 11,1 mg/dL y estrés leve/sin estrés: 12,6 mg/dL, valor p: <0,001) y del PCR positivo (estrés moderado/severo: 21% y estrés leve/sin estrés: 5%, valor p: 0,045). No se encontró asociación de los valores bioquímicos según el año de estudio, pero si con el peso del estudiante (p: 0,036). **Conclusión:** Algunos valores bioquímicos estuvieron altos en aquellos estudiantes de medicina que estuvieron más estresados, se deberían realizar estudios longitudinales para determinar si es que existe causalidad en la relación.

**Palabras Clave:** Estrés Psicológico. Triglicéridos. Hemoglobinas. Proteína C Reactiva. Estudiantes de Medicina. (Fuente: DeCS-BIREME).

### ABSTRACT

**Introduction:** Currently stress levels are largely limiting the activities at work, especially in vulnerable populations. Our objective was to determine the association of biochemical profile and stress in human medicine students of the Universidad Privada Antenor Orrego-Piura. **Materials and Methods:** A cross-sectional study, a non-probability convenience sampling of the results of the medical examination passed by 132 students from 1st to 6th year of the Universidad Privada Antenor Orrego, Piura in their registration process 2013-II. The State Anxiety Inventory and Risk (STAI) and the lipid profile, hemoglobin, CRP and weight were used. Stata 11.0 for univariate and bivariate statistical analysis was

used. **Results:** 51% (78) were women. 11% (14) had a score of STAI considered moderate/severe stress; this was associated with the average value of triglycerides (moderate/severe stress: 160 mg/dL and mild/without stress: 126 mg/dL, p value: 0.020), hemoglobin (moderate/severe stress: 11.1 mg/dL and mild/without stress: 12.6 mg/dL, p value <0.001) and positive CRP (moderate/severe stress: 21% and mild/without stress: 5%, p value: 0.045). There was no association of biochemical values by year of study, but with the weight of the student (p: 0.036). **Conclusion:** Some biochemical values were higher in those medicine students who were more stressed; longitudinal studies should be conducted to determine if there is causality in the relationship.

**Key Words:** Stress, Psychological. Triglycerides. Hemoglobins. C-Reactive Protein. Students, Medical. (Source: MeSH-NLM).

### INTRODUCCIÓN

El estrés es un proceso que se origina cuando las demandas ambientales superan la capacidad adaptativa de un organismo, esto puede dar lugar a cambios biológicos y psicológicos; pudiendo propiciar enfermedades mediante el incremento endógeno de cortisol, induciendo linfocitopenia, y la inhibición de la diferenciación linfocitaria por las

1. Sociedad Científica Médico Estudiantil Peruana (SOCIMEP).
2. Federación Latinoamericana de Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina (FELSOCEM).
3. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina Universidad Privada Antenor Orrego Piura-Perú (SOCIEM UPAO-PIURA). Universidad Privada Antenor Orrego Piura.
4. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina Universidad César Vallejo, Filial Piura-Perú (SOCIEM UCV-PIURA). Universidad César Vallejo -Filial Piura, Perú.
5. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú (SOCEMURP). Universidad Ricardo Palma. Lima-Perú.
6. Universidad Nacional de Piura. Piura-Perú.
7. Asociación Médica de Investigación y de Servicios de Salud. Lima-Perú.
  - a. Estudiante de medicina.
  - b. Biólogo.
  - c. Psicólogo.
  - d. Médico Cirujano.

catecolaminas, todo como respuesta al estrés<sup>(1)</sup>. Las endorfinas y encefalinas también son inmunomoduladores importantes en el mecanismo de respuesta al estrés<sup>(2)</sup>.

En la actualidad, la valoración de los factores que intervienen en la génesis del estrés académico y de sus manifestaciones constituye el objetivo de gran número de trabajos, que pretenden delimitar su grado de influencia en distintas poblaciones y las características de las manifestaciones que genera el estrés<sup>(3-5)</sup>. Debido a que el diagnóstico de estrés es complicado, se han generado test's específicos, algunos de ellos fueron aplicados en poblaciones hispanohablantes para evaluar el mecanismo de adaptación a lo largo de los años<sup>(6)</sup>.

Los grupos vulnerables, como los estudiantes de medicina, experimentan un mayor número de síntomas relacionados con el estrés que la población general<sup>(3,4,7-10)</sup>, ya que durante los años de universidad se presentan circunstancias que incrementan el riesgo de padecerlo, como el dejar a la familia, tener que viajar diariamente mucho tiempo, hacerse cargo de la propia economía, compartir el lugar de residencia o vivir sólo, atender las responsabilidades académicas, las exigencias de las clases y las relaciones personales; además de la influencia que generan eventos emocionales y personales<sup>(11,12)</sup>. Una publicación local encontró que el 82% de los estudiantes de medicina de una casa de estudios en Lambayeque-Perú padecía de estrés<sup>(5)</sup>.

Por lo mencionado, nuestro objetivo fue determinar la asociación del perfil bioquímico y el estrés en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego-Piura.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de tipo transversal analítico, en los meses de Junio y Julio del 2013 en la Facultad de Medicina Humana Universidad Privada Antenor Orrego-Piura, Perú. Se incluyó a los estudiantes de medicina que durante el periodo de estudio se encontraban matriculados del primer al sexto año de estudio (no se consideró a lo que realizaban internado médico) en dicha universidad y que aceptaron participar en el estudio. Se excluyó a quienes no asistían regularmente a clases, que manifestaron algún antecedente patológico de importancia (enfermedad crónica o salud mental), a los que no respondieron adecuadamente el cuestionario o que no completaron las variables de interés. Se usó un muestreo de tipo no probabilístico, se tomó en cuenta el porcentaje de encuestados por cada año según la cantidad de alumnos que se habían matriculado en el semestre anterior.

Para la medición de estrés se utilizó el Inventario de Ansiedad<sup>(9)</sup> Estado y Riesgo (State and Trait Anxiety Inventory. STAI), para su medición se realizaron 20 preguntas que respuestas equivalentes a una escala numérica que va de 0 a 5 puntos en cada ítem. Una vez obtenidas las puntuaciones directas, se las trasladó a la tabla de baremos, de la que se obtuvieron los niveles de ansiedad y estrés. Las puntuaciones del STAI fueron de 1-24 para el rango normal, de 25-49 para estrés leve, de 50-74 para estrés moderado y de 75-100 para estrés severo.

Para la determinación de los valores para el perfil bioquímico se accedió a los resultados que se generó por el examen médico tomado por la universidad a todos los estudiantes en el semestre académico 2013-II. Esto se obtuvo mediante la extracción de 20 mL de sangre por punción venosa de cada

paciente, siendo realizado por una enfermera y un técnico de laboratorio capacitados y con más de 20 años de experiencia; luego cada muestra fue llevada al laboratorio de la universidad y centrifugado sin anticoagulante, a 3000 rpm por 15 min, de donde se extrajo el suero para ser analizado. Los equipos utilizados fueron calibrados en el mes anterior a la realización del procedimiento, se usó los siguientes reactivos:

**Triglicéridos:** Reactivo estándar con solución de glicerol 2,26 mmol/L (2 g/L de trioleína).

**Colesterol:** Colestat enzimático AA/líquida: con solución de colesterol de 2g/L y con reactivo de trabajo solución de colesterol esterasa, colesterol oxidada, peroxidasa, 4-aminofenazona.

**LDL y HDL:** Solución estándar similar a prueba de colesterol.

**Proteína C Reactiva (PCR):** Determinándose de manera cualitativa. La cualificación se realizó fijando una guía dividida en partes donde se colocó el látex Rx (PCR), el patrón negativo más el látex Rx y el patrón positivo más el látex Rx respectivamente, la aglutinación en los preparados nos indicó la presencia de PCR en la muestra. La cuantificación se determinó mediante la fórmula  $PCR\ sérico = concentración\ del\ PCR \times [1/dilución]^{-1}$ , del cual se determinó los valores fijos: Valor normal de 0-2, pre riesgo de 4 y factor de riesgo crónico de 6 a más. El factor de riesgo crónico fue útil para la determinación de concentraciones.

**Nota:** Se cumplieron con los protocolos de análisis de PCR (13) y perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, LDL y HDL) por métodos enzimáticos según la técnica descrita por Wiener Lab (W).

**Hemoglobina:** Una vez obtenido el suero del paciente se obtuvo los resultados mediante proceso de Espectrofotometría<sup>(14)</sup>.

Se obtuvieron las frecuencias y porcentajes para las variables categóricas, así como las medidas de tendencia central y dispersión de las variables cuantitativas. La relación entre los valores bioquímicos y los años de estudio fueron analizados con la prueba estadística ANOVA. La asociación de los valores bioquímicos según el nivel de estrés fue analizada con los modelos lineales generalizados (GLM), usando la familia Poisson y la función de enlace log. Se calcularon las razones de prevalencia crudos (RP) y sus intervalos de confianza al 95% (IC95%).

Los datos fueron analizados en el programa estadístico Stata 11,0 (StataCorp LP, College Station, TX, USA), para la estadística analítica se trabajó con un nivel de significancia de 0,05.

Los test's fueron obtenidos respetando las recomendaciones éticas, cada estudiante brindó su consentimiento verbal antes del llenado, se coordinó con la universidad para el uso de los datos secundarios de los valores bioquímicos. Se codificaron todos los datos para respetar la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

## RESULTADOS

De los 132 participantes el 59,1% (78) fueron mujeres, las medianas del puntaje de la escala STAI fluctuaron entre 34,5-

35,5, con rangos desde los 22 hasta los 61 puntos, el 11%(14) tuvo un puntaje de la escala STAI considerado como estrés moderado/severo. Tabla N°01.

**Tabla N°01: Valores de la puntuación STAI según el año de estudios de los estudiantes de medicina de la UPAO-Piura.**

Año de estudios	Mediana de puntuación STAI	Rango de puntuación STAI	Rango de 50-75 puntos STAI*
Primero	34,5	22-54	2 (10,0)
Segundo	34,5	22-60	3 (12,5)
Tercero	35,0	22-54	3 (13,6)
Cuarto	35,0	29-61	3 (13,6)
Quinto	35,0	29-54	2 (9,1)
Sexto	35,5	30-60	1 (4,6)
Todos	35	22-61	14 (10,6)

STAI: Inventario de Ansiedad Estado y Riesgo. \*Frecuencia y porcentaje.

No se encontró asociación de los valores bioquímicos según el año de estudio, pero si con el peso del estudiante (p: 0,036), debido a que se encontró una diferencia entre los pesos promedios del 4to y 5to año de estudio (p<0,05 para el cambio de peso en estos grupos, según el post test de Bonferroni). Tabla N°02.

**Tabla N°02. Características de las pruebas bioquímicas según el año de estudios de los estudiantes de medicina de la UPAO-Piura.**

	1ro	2do	3ro	4to	5to	6to	Valor p*
Triglicéridos	121,2	140,4	124,6	132,9	118,1	137,0	0,547
Colesterol total	131,9	138,9	129,7	133,0	135,9	141,4	0,886
Colesterol HDL	39,6	41,3	39,2	41,2	39,3	40,3	0,678
Colesterol LDL	92,3	97,7	90,5	91,8	96,6	101,1	0,893
Hemoglobina	12,8	12,3	12,3	12,2	12,7	12,4	0,303
Peso	56,4	58,2	60,3	55,7	64,7	61,1	0,036

\*Valor p obtenido con la prueba ANOVA.

En el análisis bivariado, el nivel de estrés estuvo asociado al valor promedio de los triglicéridos (estrés moderado/severo: 160 mg/dL y estrés leve/sin estrés: 126 mg/dL, valor p: 0,020), de la hemoglobina (estrés moderado/severo: 11,1 mg/dL y estrés leve/sin estrés: 12,6 mg/dL, valor p: <0,001) y del PCR positivo (estrés moderado/severo: 21% y estrés leve/sin estrés: 5%, valor p: 0,045). Tabla N°03.

**Tabla N°03. Asociación de las pruebas bioquímicas según el puntaje de estrés STAI en los estudiantes de medicina de la UPAO-Piura.**

VARIABLES	Estrés moderado o severo	Estrés leve o sin estrés	RP (IC95%)*	Valor p*
Sexo femenino**	10(71,4)	68(57,6)	1,73(0,54-5,52)	0,354
Año de estudios	3,2(1,5)	3,6(1,7)	0,90(0,66-1,23)	0,507
Triglicéridos	159,9(12,9)	125,7(48,7)	1,02(1,01-1,03)	0,020
Colesterol total	146,9(16,2)	133,9(36,6)	1,01(0,99-1,02)	0,219
Colesterol HDL	42,0(2,7)	40,0(5,7)	1,06(0,97-1,16)	0,211
Colesterol LDL	104,9(17,8)	93,9(34,3)	1,01(0,99-1,02)	0,268
Hemoglobina	11,1(0,5)	12,6(1,0)	0,14(0,06-0,33)	<0,001
PCR positivo**	3(21,4)	6(5,1)	3,70(1,03-13,3)	0,045
Peso	60,4(11,5)	59,3(10,1)	1,01(0,96-1,06)	0,712

\*Obtenido con modelos lineales generalizados, con familia Poisson y función de enlace log. \*\*Frecuencias (porcentajes).

## DISCUSIÓN

Desde que Hans Seyle, médico canadiense y eminente autoridad en estrés, introdujo en el ámbito de la salud el término estrés, en 1926, este se ha convertido en uno de los más utilizados. Seyle definió el estrés como la respuesta general del organismo ante cualquier estímulo estresor<sup>(15)</sup>. Seyle identificó tres etapas en la respuesta del estrés. En la primera etapa, alarma, el cuerpo reconoce el estrés y se prepara para la acción, ya sea de agresión o de fuga. Las glándulas endocrinas liberan hormonas que aumentan los latidos del corazón y el ritmo respiratorio, elevan el nivel de azúcar en la sangre, incrementan la transpiración, dilatan las pupilas y hacen más lenta la digestión. En la segunda etapa, resistencia, el cuerpo repara cualquier daño causado por la reacción de alarma. Sin embargo, si el estrés continúa, el cuerpo permanece alerta y no puede reparar los daños. Si continúa la resistencia se inicia la tercera etapa, agotamiento, cuya consecuencia puede ser una alteración producida por el estrés. La exposición prolongada al estrés agota las reservas de energía del cuerpo y puede llevar en situaciones muy extremas incluso a la muerte<sup>(15)</sup>.

Según nuestros resultados, el estrés moderado/severo y estrés leve/sin estrés estuvo asociado al valor promedio de los triglicéridos. El aumento de triglicéridos se podría explicar por el estrés inducido debido al fenómeno de lipólisis periférica. Concordando con un estudio que estimó cambios en colesterol total, TGL y lípidos totales debido al estrés de los exámenes en estudiantes, resultando un aumento en los niveles séricos de colesterol y TGL<sup>(16)</sup>. Asimismo una evaluación del estrés fisiológico en estudiantes universitarios durante un examen mostró un aumento proporcional de colesterol sérico, TGL, lípidos totales y cortisol sérico; debido a cambios en niveles de cortisol por factores estresantes en los estudiantes<sup>(17)</sup>. La misma explicación fisiológica se podría presentar en nuestra población de estudio.

La asociación entre los valores de PCR con los resultados de estrés moderado/severo (valor p: 0,045) se puede explicar debido a que la proteína C reactiva es un reactante de fase aguda de inflamación, en donde sus niveles se ven aumentado debido a la influencia del estrés en los estudiantes que participan en nuestro estudio. Según una revisión sistemática realizada con la finalidad de evidenciar una relación entre la PCR y el estrés determina que éste último influye directamente en los aumentos proporcionales de la PCR<sup>(18)</sup>. Un estudio similar que determinó los marcadores biológicos ligados al estrés, buscando una posible asociación con el síndrome de Burnout, resultó niveles más elevados de PCR en alumnos en etapa académica contrastan con los valores de esta proteína en los estudiantes que recién iniciaban su vida universitaria<sup>(19)</sup>, corroborando así la asociación en nuestro estudio de estrés con valores de PCR.

Respecto a los valores de hemoglobina que se asociaron a los niveles de estrés en los estudiantes de medicina (p<0,001), los valores promedio en aquellos más estresados (diferencia de 1,5 mg/dL) se podría deber a cambios fisiológicos de la eritropoyesis, en los cuales ante la aparición de una situación de estrés por factores académicos y/o psicosociales, reduce la reserva fisiológica normal, retrasándose y disminuyendo la respuesta compensadora de los sistemas, junto a alteraciones inmunológicas que provocan un descenso de las defensas en los estudiantes de medicina en estudio<sup>(6)</sup>.

A pesar que no se encontró relación de los valores bioquímicos según el año de estudio, si se mostró una asociación con el peso de los estudiantes (p: 0,036). Esto se podría explicar debido a

que un año específico tuvo valores menores que los otros, debido a que en este año académico la carga académica y de responsabilidades hace que se descuiden aspectos importantes de la alimentación en los estudiantes. Lo que refuerza el hecho que el estrés puede generar alteraciones en la población expuesta a este factor.

Una de las limitaciones fue que no se estudió los factores alimenticios, de ejercicio u otros que pudieron influenciar en los valores bioquímicos encontrados, esto debido a que estos resultados son los preliminares y en base a un análisis de datos secundario, a pesar que no se midieron otras variables esto puede aportar con valores de una población estudiantil que podrían tener características similares a las de otras poblaciones de Piura y el norte del Perú.

Se concluye que, en base a la población estudiada, existe asociación entre los niveles de estrés y los valores promedio de los triglicéridos, de la hemoglobina y PCR en los estudiantes de medicina de una universidad particular del norte del Perú. Se encontró que el peso de los estudiantes tuvo una diferencia según el año de estudios, en base a las diferencias que presentaron los estudiantes que estaban en una año específico - que por la carga académica estuvo más estresado que los otros-.

Se recomienda realizar estudios longitudinales que intenten determinar la relación del estrés según el paso de los años y con una mayor cantidad de factores que puedan influenciar en los cambios que se puedan producir.

**Conflictos de interés:** Los autores niegan conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz MC, Vargas FL. Estrés, entenderlo es manejarlo. Santiago de Chile: Universida Católica de Chile; 1998.
  - Vaz R F. [A preliminary study of stress level samong firstly ear medical students at the University of Zimbabwe.](#) Cent Afr J Med. 1998; 44(214).
  - Aramayo JMD. [Nivel de Estrés en Estudiantes de Medicina de las Facultades de Medicina de la UMSA y UNIVALLE.](#) Cuadernos Del Hospital de Clinicas. 2005; II(2).
  - Arce L, Toro C, Diaz-Vélez C. [Variación del nivel de ansiedad durante evaluaciones académicas realizadas a estudiantes de Medicina humana de la universidad de San Martín de Porres - filial norte. Junio - Julio, 2013.](#) Rev. cuerpo méd. HNAAA. 2014; 7(2).
  - Diaz-Vélez C, Cabrera-Enriquez J, Puentes-Sánchez P, Vera-Romero O, León-Jimenez F, Peña-Sánchez R. [Salud mental en estudiantes de Medicina de Universidades de Lambayeque.](#) Rev. cuerpo méd. HNAAA. 2011; 4(2): 127-8
  - Pallavicini GJ, Venegas RL, Romo VO. [Estres en estudiantes de Medicina de la Universidad Católica de Chile.](#) Rev. psiquiatr. clín. (Santiago de Chile). 1988;25(1):23-9.
  - Guarino L, Gavidia I, Antor M, Caballero H. [Estrés, salud mental y cambios inmunológicos en estudiantes universitarios.](#) Psicología Conductual. 2001;8(1):57-71.
  - Delgado RM, Llorca DJ, Doménech MJ. [Estudios para pruebas diagnósticas y factores pronósticos. 3a ed. Barcelona: Signo;2008.](#)
  - Navarro MM, Romero VD. [Acercamiento al estrés en una muestra de estudiantes de Medicina. En: Libro de Ponencia: II Jornada Científica Estudiantil Virtual de Ciencias Médicas.Habana-Cuba. Rev Cubana Educacion Medica Superior.2001; 15\(2\).](#)
  - Zaldivar Pérez D. Conocimiento y dominio del estrés. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1996
  - Spielberger C. STAI, Manual for the State - Trait Anxiety Inventory española A, editor. California: TEA Ediciones S.A.; 1982.
  - Cordova A. El problema del estrés en Medicina Cuba: Ed. Científico Técnico; 1996.
  - Association AH. Septimo reporte sobre Presión Arterial. . Available from: <http://www.heart.org/HEARTORG/> .
  - Pepys MB, Baltz ML. [Acute phase proteins with special reference to C reactive protein and related proteins \(pentaxins\) and ser umamy loid a protein.](#) Adv Immunol. 1983;34:141-212.
  - Gehring H, Hornberger C, Dibbelt L, Rothsigkeit A, Gerlach K, Schumacher J, et al. [Accuracy of point-of-care-testing \(POCT\) for determining hemoglobin concentrations.](#) Acta Anaesthesiol Scand. 2002;46(8):980-6.
  - Agarwal V, Gupta B, Singhal U, Bajpai SK. [Examination stress: changes in serum cholesterol, triglycerides and total lipids.](#) Indian J Physiol Pharmacol. 1997 Oct;41(4):404-8.
  - Bhende AM. [Evaluation of physiological stress in college students during examination.](#) Biosci Biotech Res Comm. 2010;3:213-6.
  - Low CA, Matthews KA, Hall M. [Elevated C-Reactive Protein in Adolescents: Roles of Stress and Coping.](#) Psychosomatic Medicine. 2013;75(5):449-52.
- Mora Guevara JL, Flores Cabrera Y, Flores Pimentel M, Hernández Abad VJ, Marroquín Segura R. [Determinación de diferentes biomarcadores relacionados con estrés, en alumnos de la Carrera de QFB en la FES Zaragoza, y su posible relación con el síndrome de quemarse en el estudio \(burnout\).](#) Rev Mex Cienc Farm. 2012;43(3):45-54.

## Correspondencia

Martin Arturo Vilela Estrada.

Dirección: Calle Cusco 353 Castilla- Piura.

Teléfono: 969267627

Correo: [martinvilelafmhupao@gmail.com](mailto:martinvilelafmhupao@gmail.com)

## Revisión de pares

Recibido: 26/08/2014

Aceptado: 08/12/2014