

# ESTRÉS LABORAL Y ESTADO INFLAMATORIO EN RESIDENTES DE ESPECIALIDADES MÉDICO-QUIRÚRGICAS

JINA PAOLA BURBANO-OBANDO<sup>1</sup>, JUAN PABLO SÁNCHEZ-SÁNCHEZ<sup>2</sup>, JAIME ANTONIO ÁLVAREZ-SOLER<sup>3</sup>,  
ROSA AMALIA DUEÑAS-CUELLAR<sup>4</sup>, VICTORIA EUGENIA NIÑO-CASTAÑO<sup>5</sup>,  
GLORIA INÉS ÁVILA-GONZÁLEZ<sup>6</sup>, ÁNGELA MARÍA MERCHÁN-GALVIS<sup>7</sup>

Recibido para publicación: 13-04-2021 - Versión corregida: 03-05-2022 - Aprobado para publicación: 22-07-2022

Burbano-Obando J.P., Sánchez-Sánchez J.P., Álvarez-Soler J.A., Dueñas-Cuellar R.A., Niño-Castaño V.E., Ávila-González R.A., Merchán-Galvis A.M. **Estrés laboral y estado inflamatorio en residentes de especialidades médico-quirúrgicas.** *Arch Med (Manizales)*. 2022. 22(2):230-241. <https://doi.org/10.30554/archmed.22.2.4188.2022>

## Resumen

**Introducción:** *los residentes de especialidades médico-quirúrgicas son una población en riesgo de desarrollar síndrome de Burnout, lo que afecta negativamente su salud y en consecuencia, desencadena alteraciones en los niveles de citoquinas*

- 1 MD, Médico especialista en Anatomía patológica, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: jinaburbano@hotmail.com – Teléfono: 3102528385 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2668-3300>
- 2 MD, Médico especialista en Anatomía patológica, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: sanjuanpablo86@hotmail.com – Teléfono: 3122098621 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9199-7138>
- 3 PhD en Ciencias de la Educación, Médico especialista en Anatomía patológica. Docente del Departamento de Patología, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: jaimejoyero@msn.com – Teléfono: 3174303575 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0581-4543>
- 4 PhD en Ciencias Biológicas. Grupo de investigación en inmunología y enfermedades infecciosas. Docente del Departamento de Patología, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: raduenasc@unicauca.edu.co – Teléfono: 3007718077 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2157-1131>
- 5 PhD en Biociencias y Biotecnología, Grupo de investigación en inmunología y enfermedades infecciosas. Departamento de Patología, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: vnino@unicauca.edu.co – Teléfono: 3108399823 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7726-3613>
- 6 MSc en Biología. Grupo de investigación en inmunología y enfermedades infecciosas. Docente del Departamento de Patología, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: gavila@unicauca.edu.co – Teléfono: 3113399756 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4643-4758>
- 7 MD, MSc en Epidemiología clínica, candidata al título de Doctora en Metodología de la Investigación Biomédica y Salud Pública por la Universidad Autónoma de Barcelona. Docente del Departamento de Medicina Social y Salud Familiar, Universidad del Cauca, Carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Correo electrónico: angelamerchan@unicauca.edu.co – Teléfono: 3176545717 – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2375-5513>

**Autor de correspondencia:** ANGELA MARÍA MERCHÁN-GALVIS, MD, MSc, Departamento de Medicina Social y Salud Familiar, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, carrera 6 #13N-50, Popayán, Colombia. Teléfono: 3176545717. Correo electrónico: angelamerchan@unicauca.edu.co

séricas que conllevan a un estado inflamatorio. **Objetivo:** evaluar el estrés laboral a través del diagnóstico del síndrome de Burnout y los niveles de citoquinas pro y anti inflamatorias en residentes de primer año de la Universidad del Cauca. **Materiales y Métodos:** se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo en una población de 14 residentes médicos. Se emplearon encuestas autodiligiadas para evaluar variables sociodemográficas, clínicas y de la residencia; así como el test de Zung y el Maslach Burnout Inventory para valorar la presencia del síndrome de Burnout. Adicionalmente, se tomaron muestras de sangre venosa para medir la producción de citoquinas pro- y anti- inflamatorias mediante la técnica de ELISA, al inicio, a los seis meses y al año (tres tomas) de iniciada la residencia médica. **Resultados:** el 100% de la población presentó alteraciones en alguna de las dimensiones asociadas al síndrome de Burnout, entre las que predominó el agotamiento emocional. Al final del seguimiento, 14,3% de los residentes presentaron Burnout y se observó una disminución significativa en la producción de TNF- $\alpha$ . **Conclusión:** este estudio evidencia la posibilidad de aparición del síndrome de Burnout en estudiantes de especialización médico-quirúrgica dado por la exposición a estresores crónicos asociados a condiciones académicas y emocionales. De igual forma esta investigación demuestra una alteración en el estado inflamatorio de los residentes, lo que a largo plazo podría repercutir en su salud.

**Palabras clave:** Estrés laboral; Citoquinas; Medicina; Programas de Posgrado en Salud.

## Work stress in residents of medical-surgical specialties and its relationship with the inflammatory state

### Abstract

**Introduction:** residents of medical-surgical specialties are a population at risk of developing Burnout syndrome, which negatively affects their health and, consequently, triggers alterations in serum cytokine levels that lead to an inflammatory state. **Objective:** to assess work stress through the diagnosis of Burnout syndrome and pro and anti-inflammatory cytokine levels in first year residents of the Universidad del Cauca. **Materials and Methods:** a prospective longitudinal descriptive study was carried out in a population of 14 medical residents. It was used self-completed surveys to evaluate sociodemographic, clinical and residence variables; as well as, the Zung test and the Maslach Burnout Inventory to assess the presence of Burnout syndrome. Additionally, venous blood samples were taken to measure the production of pro- and anti-inflammatory cytokines using the ELISA technique, at the beginning, six months and one year (three samples) at the beginning of the medical residency. **Results:** the 100% of the population presented alterations in any of the dimensions associated with Burnout syndrome, among which predominated was emotional exhaustion. In the end of the follow-up, 14.3% of the residents presented Burnout and a significant decrease in TNF- $\alpha$  production was observed. **Conclusion:** this study evidences the possibility of the appearance of burnout syndrome in students of medical-surgical specialization due to exposure

*to chronic stressors associated with academic and emotional conditions. Similarly, this research demonstrates a disease in the inflammatory state of residents, which in the long term that could affect health.*

**Key words:** *Burnout. Cytokines. Medicine. Health Postgraduate Programs.*

## Introducción

El estrés es definido como cualquier estímulo percibido amenazante para el bienestar físico o psicológico de un individuo, que pone a prueba su capacidad de afrontamiento y se considera además un mecanismo de adaptación [1]. El empleo, hace parte de los estresores comunes identificados mundialmente [2] y la reacción generada ante situaciones laborales que superan las capacidades del empleado, se define como estrés laboral [3]. La máxima expresión del estrés laboral o una forma crónica de estrés en este contexto es conocido como Síndrome de Burnout (SB) y se asocia a la alteración de tres dimensiones cardinales: agotamiento emocional, despersonalización y disminución de los logros personales [4]. Para detectar SB existen múltiples herramientas, siendo el *Maslach Burnout Inventory* (MBI) [5], uno de los instrumentos más utilizados en el mundo; sin embargo, este instrumento es cualitativo y está sujeto a la veracidad de la respuesta del encuestado, o su desconocimiento sobre su estado. Los médicos residentes son especialistas en proceso de formación y sus condiciones laborales particulares los hacen susceptibles a padecer SB [6], lo que compromete su salud y su adecuado desempeño laboral [3,7].

Cuando un individuo afronta situaciones de estrés, genera una respuesta fisiológica que afecta las concentraciones de sustancias con efectos neuro-inmuno-endocrinos tales como neurotransmisores, hormonas y citoquinas [8,9]. Por ejemplo, en el estrés agudo aumentan los niveles de cortisol, hormona adrenocorticotrópica (ACTH), y citoquinas como IL-4, IL-10 e IL-13; a la vez que disminuyen IL-6, TNF- $\alpha$  e IFN- $\gamma$ , favoreciendo un estado anti-

inflamatorio con respuesta tipo Th2. Por otro lado, en el estrés crónico aumentan los niveles de IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-2 e IL-12, que tienen efectos pro-inflamatorios y disminuyen las citoquinas anti-inflamatorias, característicos de un perfil inflamatorio con respuesta tipo Th1, por lo que se han propuesto estas citoquinas como probables medidores cuantitativos del estrés. La alteración en la producción de citoquinas asociadas al estrés se ha estudiado en enfermedades inflamatorias y en depresión [10]. Referente al SB, existe evidencia, aunque no concluyente, de que individuos con dicho síndrome presentan tanto incremento como disminución de niveles de citoquinas pro-inflamatorias y respuesta al cortisol comparado con controles sanos [11].

Debido a la evidente relación del estado del estrés con alteraciones en la respuesta inmune, el objetivo de este trabajo fue evaluar el SB y los niveles de IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  e IL-10 en residentes de especialidades médico-quirúrgicas de una universidad en el suroccidente de Colombia.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo aplicando un muestreo no probabilístico por conveniencia, que incluyó a todos los estudiantes de primer año de residencias médicas de la Universidad del Cauca que ingresaron en julio de 2017, y que admitieran bajo el consentimiento informado su libre participación en el estudio. Se excluyeron los estudiantes que manifestaron poder retirarse del estudio en cualquier momento, residentes no accesibles para toma de muestras y/o aplicación de cuestionario, personas con depresión

diagnosticada o test de Zung alterado al inicio del estudio u otras condiciones como enfermedades autoinmunes, embarazo, trastorno afectivo bipolar, consumo de alucinógenos, asma, necesidad de consumo crónico de esteroides o anti-inflamatorios.

Se diseñó una encuesta sociodemográfica para caracterizar la población. Para tamizar depresión se utilizó el test de Zung validado en Colombia [12]. Para determinar la prevalencia del SB se aplicó el MBI [5], instrumento estandarizado mundialmente que consta de 22 preguntas para medir los tres componentes del SB, interpretando como positivo para el síndrome una puntuación alta en las dimensiones de agotamiento emocional ( $\geq 27$  puntos) y despersonalización ( $\geq 10$  puntos) junto a una puntuación baja en la dimensión de realización personal ( $\leq 33$  puntos). Estas herramientas se aplicaron el primer día del año de residencia, al iniciar las actividades académicas, y luego a los 6 y 12 meses.

Al mismo tiempo se tomó una muestra sangre venosa, se separó el suero, se almacenó a  $-70^{\circ}\text{C}$  en tubos marcados con la identificación del residente y la fecha de la toma. Estas muestras se analizaron por método de ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) utilizando el kit Human Elisa Max Deluxe. Los resultados se interpretaron según los valores en pg/ml establecidos en personas sanas según lo reportado en la literatura empleando la misma técnica [13,14], siendo para la interleuquina 10 (IL-10) valores entre 0,78-50, interleuquina 1 Beta (IL-1 $\beta$ ) valores entre 0,7-1,1, factor de necrosis tumoral alfa (TNF  $\alpha$ ) valores entre 0,5-32 e interleuquina 6 (IL-6) valores entre 0,16-0.

Se empleó estadística descriptiva para las variables sociodemográficas, obteniéndose la media de edad, horas de sueño, horas de prácticas formativas en salud en la última semana, frecuencias en género, estado civil, tener hijos y programa de residencia. Las concentraciones séricas de citoquinas se presentaron con medidas de tendencia central y de dispersión.

Para determinar si las variaciones en la concentración sérica de citoquinas eran significativas se aplicó el estadístico Análisis de Varianza de un Factor (ANOVA) de medidas repetidas. Inicialmente se determinó la frecuencia de los residentes que obtuvieron valores de citoquinas alterados según los valores de referencia, y luego se definió si había diferencias en el comportamiento de las citoquinas entre los participantes con y sin SB. La correlación entre la concentración sérica de citoquinas y la severidad en los componentes de las subescalas se analizó mediante el coeficiente de Spearman estableciendo correlación con valores inferiores a 0,05. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS V.25.

El estudio se clasificó en riesgo mínimo según la resolución 8430 de 1993 para Colombia; también se asumieron los principios bioéticos internacionales de la declaración de Helsinki para la realización de trabajos de investigación. El comité ético institucional avaló la ejecución.

## Resultados

Durante el año de estudio se contó con 20 residentes de los siete programas de especialidades médicas ofrecidos por la Universidad del Cauca. Se excluyeron 6 residentes por presentar alteraciones en el test de Zung, resultando finalmente 14 como población objeto, pertenecientes a cinco de los siete programas de especialidades médico-quirúrgicas. Se reportó un predominio del género masculino 57,1% ( $n=8$ ), con una media de edad de 29,2 años ( $SD=4,8$  y rango 24 a 43 años). Respecto al estado civil, 78,6% ( $n=11$ ) eran solteros y solo el 7,1% ( $n=1$ ) de la población tenía hijos. En las variables que indican intensidad laboral y tiempo de descanso, se encontró que la media de horas de prácticas formativas en salud por semana fue mayor en la segunda toma con 58 horas y la frecuencia de estudiantes que manifestaron tiempo de sueño menor a 8 horas respecto al inicio de la residencia fue de 64,3% versus 78,6% para la segunda y tercera

toma. Dado que la detección de depresión mediante el test de Zung fue criterio de exclusión inicial, en las siguientes mediciones se aplicó también la prueba, lo que permitió documentar un incremento en el número de residentes en estado de depresión (35,7%; n=5) (Ver tabla 1).

**Tabla 1. Variables relacionadas a la caracterización de la población de médicos residentes de especialidades médico-quirúrgicas de primer año.**

Variable	n=14	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	8	57,1
Femenino	6	42,9
<b>Edad en años</b>		
Mediana	29	
Mínimo	24	
Máximo	43	
Media	29,21	
<b>Estado civil</b>		
Soltero	11	78,6
Casado	2	14,3
Unión libre	1	7,1
<b>¿Tiene hijos?</b>		
Si	1	7,1
No	13	92,9
<b>Programa de especialización</b>		
Pediatría	4	28,6
Anestesiología	3	21,4
Medicina Interna	3	21,4
Medicina Familiar	2	14,3
Ginecología y Obstetricia	2	14,3
<b>Sueño &lt;8 horas en las últimas 24 horas</b>		
Toma 1	9	64,3
Toma 2	11	78,6
Toma 3	11	78,6
<b>Media de horas de prácticas formativas en salud en la última semana</b>		
-Toma 1	27	
Rango	0-72 hrs	
-Toma 2	58	
Rango	0-108 hrs	
-Toma 3	53	
Rango	0-108 hrs	
<b>Presencia de depresión por test de Zung</b>		
Toma 1	0	-
Toma 2	5	35,7
Toma 3	3	21,4

Fuente: elaboración propia.

De las tres subescalas evaluadas por el MBI, todos los estudiantes presentaban al menos una de las tres subescalas asociadas al SB; de ellas, la más afectada (puntaje severo) fue el agotamiento emocional durante las tres tomas. De los residentes incluidos ninguno presentaba SB al inicio del estudio, pero luego se encontró un incremento progresivo: del 7,1% (n=1) a los seis meses y del 14,3% (n=2) para el final del año académico (Ver tabla 2).

**Tabla 2. Frecuencia de puntuación en cada subescala del MBI en residentes de especialidades médico-quirúrgicas de primer año.**

Característica	Toma 1 n=14 (%)	Toma 2 n=14 (%)	Toma 3 n=14 (%)
<b>Agotamiento emocional</b>			
- Leve	10 (71,4)	6 (42,9)	3 (21,4)
- Moderado	1 (7,1)	1 (7,1)	6 (42,9)
- Severo	3 (21,4)	7 (50)	5 (35,7)
<b>Realización personal</b>			
- Alta	10 (71,4)	7 (50)	8 (57,1)
- Media	3 (21,4)	5 (35,7)	3 (21,4)
- Baja	1 (7,1)	2 (14,3)	3 (21,4)
<b>Despersonalización</b>			
- Leve	9 (64,3)	5 (35,7)	2 (14,3)
- Moderado	3 (21,4)	6 (42,9)	8 (57,1)
- Severo	2 (14,3)	3 (21,4)	4 (28,6)
Positivo para Burnout	0	1 (7,1)	2 (14,3)

Fuente: elaboración propia.

En la evaluación de las citoquinas, las concentraciones de IL-10, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-6 no mostraron una diferencia significativa en las tres mediciones. Sin embargo, se evidenció un leve descenso en la producción de TNF- $\alpha$  durante del año de seguimiento, que inició con una mediana de 6 pg/mL y pasó a ser indetectable (0 pg/mL) en las últimas mediciones. Este fenómeno también se observó para IL-6, cuya concentración disminuyó paulatinamente, pasando de 11,14 pg/mL a su valor más bajo en la tercera medición, con 0,51 pg/mL (Ver tabla 3).

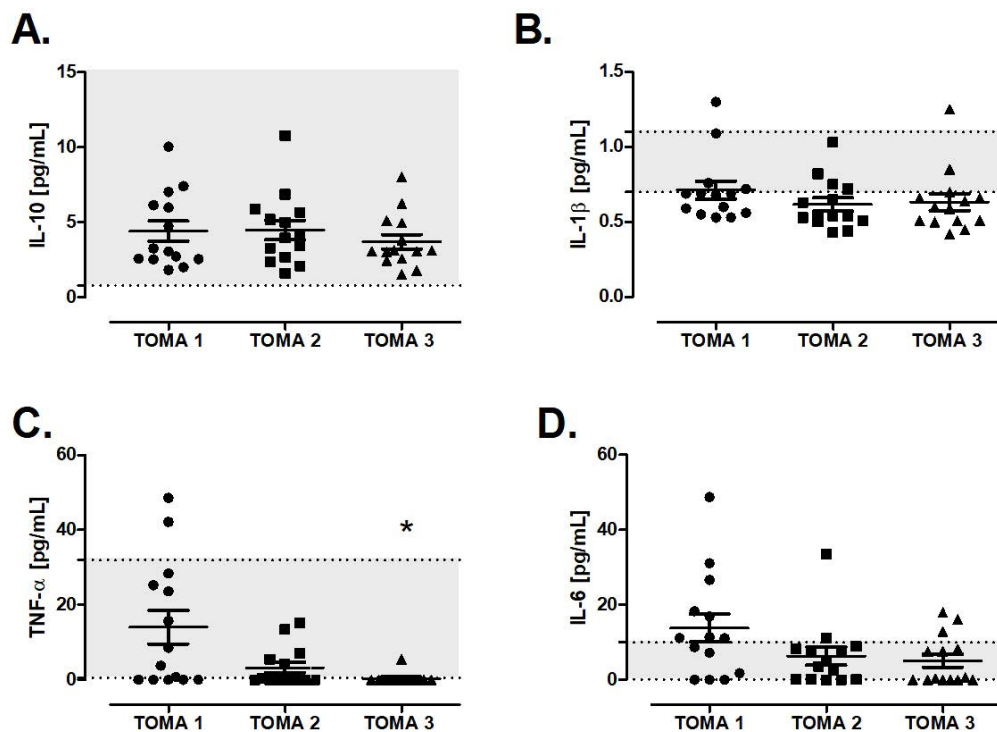
**Tabla 3. Concentraciones séricas de citoquinas en residentes de especialidades médico-quirúrgicas de primer año.**

Citoquina	Toma 1		Toma 2		Toma 3		Valor p*
	Media (DS)	Mediana (rango)	Media (DS)	Mediana (rango)	Media (DS)	Mediana (rango)	
IL-10	4,41 (2,51)	3,15 (1,82-10,05)	4,49 (2,38)	4,06 (1,60-10,78)	3,71 (1,79)	3,09 (1,53-8,02)	0,959
IL-1 $\beta$	0,71 (0,22)	0,68 (0,53- 1,3)	0,61 (0,16)	0,54 (0,43-1,03)	0,63 (0,21)	0,59 (0,42-1,25)	0,268
TNF $\alpha$	14,07 (16,89)	6,2 (0-48,6)	3,27 (5,26)	0 (0-15,23)	0,39 (1,46)	0 (0-5,49)	0,084
IL-6	13,78 (13,92)	11,14 (0-48,75)	6,32 (8,77)	4,26 (0-33,6)	5,10 (6,62)	0,51 (0-18,03)	0,293

DS= Desviación estándar. \*Valor de p se obtuvo por la prueba de varianza ANOVA  
Fuente: elaboración propia.

En el análisis de la producción de citoquinas referente a concentraciones normales en suero reportados en la literatura, se encontró que el 100% (n=14) de los residentes presentaron valores normales de IL-10 (valor de referencia: 0,78-50 pg/mL) (Figura 1 A). La concentración sérica de IL-1 $\beta$  e IL-6 en la mayoría de los residentes estuvo por debajo de las concentraciones reportadas como normales; pero las

variaciones no fueron estadísticamente significativas (p= 0,592 y 0,288 respectivamente) (Figura 1 B y D). Además, los niveles de TNF- $\alpha$  pasaron de una distribución simétrica (50%) al inicio del estudio, a predominar una disminución en la concentración sérica a los seis meses y final de año, siendo significativa en el 92,9% (n=13) en la última toma (p=0,044) (Figura 1 C).



**Figura 1.** Cuantificación de IL-10, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-6 en residentes de especialidades médico-quirúrgicas de primer año.

Fuente: elaboración propia.

Después de diligenciar la encuesta MBI, se les tomó una muestra de sangre venosa a los participantes a los 1, 6 y 12 meses del estudio, denominados como “Toma 1, 2 y 3”. Se cuantificó las citoquinas IL-10, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-6 en el suero por el método de ELISA; los valores de punto de corte de cada citoquina (zona sombreada) para individuos sanos fue documentada según las referencias 22 y 23. Los datos fueron analizados por la prueba de varianza ANOVA, que representa un valor con significancia  $p < 0,05$ .

Al evaluar la evolución de los niveles de las cuatro citoquinas cuantificadas con relación a la presentación del SB, no se encontró asociación estadísticamente significativa: IL-10 ( $p=0,677$ ), IL-1 $\beta$  ( $p=0,720$ ), TNF- $\alpha$  ( $p=0,817$ ) e IL-6 ( $p= 0,250$ ).

## Discusión

Desde el año 2005 ha incrementado el interés por estudiar aspectos relacionados con la calidad de vida de los residentes médicos, indagando principalmente por condiciones como estrés y SB [15]; no obstante, no hay reportes que midan el SB y sus efectos en la respuesta inmune mediante la medición sérica de citoquinas [16].

Este estudio contó con una población con edad media de 29 años y predominio del género masculino (57%), similar a otros estudios que evaluaron SB en médicos residentes realizados en Colombia [17,18], y en contraste con los residentes extranjeros que suelen estar casados y tener hijos en mayor proporción (alrededor del 50% y 20% respectivamente) [19–21]. Una posible explicación a este hecho es que el periodo de residencia médica en Colombia representa una época de alta exigencia emocional con responsabilidades académicas y laborales, a lo que se le suma la falta de remuneración salarial para garantizar condiciones adecuadas del desarrollo humano. Por lo tanto, es factible que los médicos residentes en Colombia, pospongan la formación de una

familia debido a su inestabilidad económica, por cuanto deben asumir su formación profesional de posgrado [15,22], pese a lo estipulado en la reciente ley Colombiana 1917 del 12 de Julio de 2018 [23].

Al analizar la media de horas de prácticas formativas en salud, se observó un aumento durante el seguimiento, siendo más alta a los seis meses (63,5 horas/semana); esta intensidad horaria fue similar a la reportada por los residentes de cardiología en Argentina [21] y Brasil [24] (>60 horas), pero muy inferior a los estudios norteamericanos, que refieren un rango de 80-100 horas laborales a la semana [19]. Según la media de horas de prácticas formativas en salud reportadas aquí, los programas de posgrado de medicina de la Universidad del Cauca cumplen la reglamentación del decreto 2376 de julio 1 de 2010, que establece un máximo de 66 horas de asistenciales a la semana [22]. Cabe mencionar que las horas de estas prácticas asistenciales presentaron valores extremos, con un rango entre 0 y 108 horas durante las tres mediciones, encontrando que Medicina Interna fue la especialidad con mayor intensidad horaria y Medicina Familiar el de menor, debido a que los residentes de Medicina Familiar realizan prácticas formativas ocasionalmente y suelen consistir en jornadas de 6 horas; vale anotar que algunas veces la recolección de la información coincidió con el periodo vacacional.

En relación al test de Zung, los resultados mostraron alteraciones en un porcentaje considerable de la población, con un pico a los 6 meses del inicio de la especialización médica, donde el 35,7% de los residentes resultó positivo para depresión, lo que superó lo reportado por Pérez y colaboradores (2006), quienes encontraron un 16,3% de depresión en médicos residentes de un hospital de tercer nivel de la ciudad de México, en donde más del 50% cursaban tercer a sexto año de entrenamiento [25]. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que nuestro estudio solo incluyó

estudiantes de primer año por la disponibilidad para contactarlos, pues a partir de segundo año se realizan rotaciones fuera de la ciudad de Popayán. Esto podría explicar la discrepancia en la frecuencia de síntomas depresivos, ya que al parecer su incidencia disminuye con los años de entrenamiento [26].

Referente a la aplicación del MBI, se detectó un aumento en el SB entre la primera, segunda y tercera medición del año (0%, 7% y 14% respectivamente). Estos valores fueron inferiores a lo referido en la literatura para otros grupos de residentes, como lo menciona la revisión de Prins, que incluyó publicaciones desde 1975 a 2005, con prevalencia de SB entre el 18 al 82% (7) lo que concluye que este dato suele ser muy variable. Esta variabilidad puede estar asociada a diferentes factores tales como el tipo de diseño escogido, diferencias entre las encuestas aplicadas, distintas versiones del MBI, diversidad entre la población evaluada, entre otras. Considerando que la población de estudio son residentes de primer año y que de cierta forma podrían ser comparables con estudiantes de último año de medicina, algunos autores han encontrado valores similares a los de nuestros resultados, con una prevalencia global de SB entre 4,3-9,1% [27,28].

Al analizar las subescalas del MBI, el agotamiento emocional y la despersonalización fueron las más frecuentes mostrando tendencia al aumento. La baja realización personal se sostuvo en un rango leve durante las tres mediciones; estos hallazgos son comparables con otros estudios en donde el agotamiento emocional y la despersonalización han sido las más afectadas en los médicos residentes [21,29]. El mayor compromiso del agotamiento emocional y la despersonalización puede estar relacionado con algunas características propias de la población evaluada previamente mencionadas.

Sobre la relación del estrés con el sistema inmunológico, este estudio midió las citoquinas IL-10, IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  y IL-6. Los resultados no

reportan cambios en sus niveles normales IL-10, IL-1 $\beta$  y IL-6, al compararlo con los valores de referencia reportados en la literatura. La IL-10 se mantuvo normal en el 100% de la población durante todo el estudio, aunque la literatura ha reportado hallazgos contradictorios en relación a los cambios de IL-10 asociado a estrés crónico [30] y agudo [31]; y también se ha reportado ausencia de cambios significativos en sus niveles ante situaciones de estrés en general, evidenciándose que esta citoquina es un marcador poco variable que puede mantenerse en parámetros normales [32], similar a lo aquí reportado.

En cuanto a TNF- $\alpha$ , se reportó una disminución progresiva de la citoquina durante el periodo evaluado. Estos hallazgos son parecidos a lo descrito en estudiantes bajo estrés agudo quienes mostraron disminución de esta citoquina [33]. Respecto al estrés laboral, un grupo de enfermeras sanas con mayor carga laboral alcanzó bajos niveles de TNF- $\alpha$  en comparación con enfermeras con menor trabajo; en este caso no se valoró el SB [34]. En cambio, en poblaciones con este síndrome se han encontrado niveles altos de TNF- $\alpha$  comparados con los controles sanos [35]. Esta citoquina inflamatoria es clave en el sistema inmune y sus variaciones séricas son muy sensibles ante estímulos externos como el estrés, pero es inespecífica, puesto que se han descrito concentraciones alteradas en diversas patologías [36–38].

Los resultados de la citoquina IL-6 encontraron valores iniciales aumentados respecto a los otros tiempos, donde se observó disminución de la citoquina; esto coincide con lo reportado por otros autores que han descrito que la IL-6 aumenta bajo condiciones de estrés [39,40], lo que nos permite suponer que la elevación de esta citoquina al inicio de la residencia obedece al estrés que representa para los nuevos estudiantes de posgrado el cambio de estilo de vida y el proceso de adaptación al comenzar la especialidad médica dado que,



cabe mencionar, varios de los residentes provenían de otras ciudades del país.

La principal limitación de este estudio fue el tamaño poblacional reducido; sin embargo, los datos mostrados proporcionan una evaluación preliminar del estado de salud mental de los profesionales que ingresan a los programas de especialización médico-quirúrgicas de nuestra universidad, una población heterogénea pues las condiciones para cada una de las especialidades son distintas, en cuanto a carga académica y prácticas formativas en salud, entre otras. Esto puede deberse a que, pese a afrontar agentes estresores durante el ejercicio médico y académico del residente, es posible que no se trate de un estímulo constante y que algunas actividades como la jornada deportiva mensual, vacaciones, asistencia a congresos médicos y la implementación del posturno en algunas especialidades, contribuya a disminuir el estrés.

## Conclusiones

La aparición del SB se encontró en el 14% de la población estudiada, lo que sugiere una baja frecuencia de la condición al considerarse de origen multifactorial. Para este estudio, la afectación global de las citoquinas mostró no ser significativa para IL-1 $\beta$ , IL-6 e IL-10; sin embargo, los niveles de TNF- $\alpha$  fueron afectados a medida que transcurría el año de estudio. Cabe mencionar que IL-6 mostró este mismo comportamiento, a pesar de carecer de significancia estadística. El estudio evidenció una alteración del estado emocional

asociado al SB; sin embargo, no se encontró una asociación directa entre los niveles de estrés y los niveles de citoquinas IL-1 $\beta$ , IL-6 e IL-10 en el seguimiento del estudio. Por otra parte, los niveles de TNF- $\alpha$  demuestran una alteración en el estado inflamatorio de los residentes, que podría en el largo plazo repercutir en su salud.

Este estudio encontró una baja frecuencia de SB entre los residentes de especialidades médico quirúrgicas de la Universidad del Cauca, pero demostró que existen condiciones de estrés que pueden llegar a afectar negativamente la salud mental y el rendimiento de estos profesionales, por lo tanto, es importante realizar estudios que indaguen en los factores asociados al desarrollo del SB. Finalmente, estos hallazgos recomiendan generar estrategias de apoyo y afrontamiento de las situaciones estresantes al interior de los programas de posgrado.

## Agradecimientos

Agradecemos al grupo de residentes médicos de primer año del período 2017-2 y 2018-1, población objeto de este estudio. A la magister Andry Mera y al Semillero de Investigación en Inmunología y Enfermedades infecciosas (SYEi) de la Universidad del Cauca por su colaboración en este trabajo.

## Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**Financiación:** Ninguna.

## Referencias

1. Ali M, Asim H, Edhi AI, Hashmi MD, Khan MS, Naz F, et al. **Does academic assessment system type affect levels of academic stress in medical students? A cross-sectional study from Pakistan.** *Medical education online*. Taylor & Francis. 2015;20:27706. <https://doi.org/10.3402/meo.v20.27706>
2. Almeida DM, Wethington E, Kessler RC. **The daily inventory of stressful events: An interview-based approach for measuring daily stressors.** *Assessment*. Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA. 2002;9:41-55. <https://doi.org/10.1177/1073191102091006>
3. Griffiths A, Leka S, Cox T. **La organización del trabajo y el estrés: estrategias sistemáticas de solución de problemas para empleadores, personal directivo y representantes sindicales [Internet].** *Ginebra: Organización Mundial de la Salud*; 2004 [citado 5 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42756/9243590472.pdf>
4. Maslach C, Jackson SE, Cubero NS. **MBI: Inventario "Burnout" de Maslach: Síndrome del quemado por estrés laboral asistencial: Manual.** *Tea*; 1997.
5. Córdoba L, Tamayo JA, González MA, Martínez MI, Rosales A, Barbato SH. **Adaptation and validation of the Maslach Burnout inventory-human services survey in Cali, Colombia.** *Colombia Médica*. 2011;42:286-293.
6. Verweij H, van der Heijden FM, van Hooff ML, Prins JT, Lagro-Janssen AL, van Ravesteijn H, et al. **The contribution of work characteristics, home characteristics and gender to burnout in medical residents.** *Advances in Health Sciences Education*. Springer. 2017;22:803-818. <https://doi.org/10.1007/s10459-016-9710-9>
7. Nakata A. **Psychosocial job stress and immunity: a systematic review.** *Psychoneuroimmunology*. Springer. 2012. p. 39-75.
8. Gądek-Michalska A, Tadeusz J, Rachwalska P, Bugajski J. **Cytokines, prostaglandins and nitric oxide in the regulation of stress-response systems.** *Pharmacological reports*. 2013;65:1655-1662. [https://doi.org/10.1016/S1734-1140\(13\)71527-5](https://doi.org/10.1016/S1734-1140(13)71527-5)
9. Segerstrom SC, Miller GE. **Psychological stress and the human immune system: a meta-analytic study of 30 years of inquiry.** *Psychological bulletin*. American Psychological Association. 2004;130:601.
10. Tian R, Hou G, Li D, Yuan T-F. **A possible change process of inflammatory cytokines in the prolonged chronic stress and its ultimate implications for health.** *The Scientific World Journal*. Hindawi; 2014:780616. <https://doi.org/10.1155/2014/780616>
11. Penz M, Kirschbaum C, Buske-Kirschbaum A, Wekenborg MK, Miller R. **Stressful life events predict one-year change of leukocyte composition in peripheral blood.** *Psychoneuroendocrinology*. 2018;94:17-24. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2018.05.006>
12. Campo-Arias A, Díaz-Martínez LA, Rueda-Jaimes GE, Barros-Bermúdez JA. **Validación de la escala de Zung para depresión en universitarias de Bucaramanga, Colombia.** *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Asociación Colombiana de Psiquiatría; 2005;34:54-62.
13. Antonelli A, Ferri C, Ferrari SM, Ghiri E, Goglia F, Pampana A, et al. **Serum levels of proinflammatory cytokines interleukin-1 $\beta$ , interleukin-6, and tumor necrosis factor  $\alpha$  in mixed cryoglobulinemia.** *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2009;60:3841-3847. <https://doi.org/10.1002/art.25003>
14. O'Brien SM, Scully P, Fitzgerald P, Scott LV, Dinan TG. **Plasma cytokine profiles in depressed patients who fail to respond to selective serotonin reuptake inhibitor therapy.** *Journal of psychiatric research*. 2007;41:326-331. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2006.05.013>
15. Sarmiento PJ, Chico AP. **Calidad de vida en médicos en formación de posgrado.** *Persona y bioética*. 2015;19:290-302.
16. Burbano Obando JP, Sánchez Sánchez JP, Mera Mamian AY. **Biomarcadores de estrés laboral en residentes: artículo de revisión.** *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca*. 2019;21(2):24-31.
17. Berdejo Pacheco HL. **Síndrome de desgaste laboral (burnout) en los médicos residentes de especialidades médico quirúrgicas de la universidad nacional de Colombia, sede Bogotá [Internet].** *[Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia*; 2014 [citado 5 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/51658/05599120.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Paredes OL, Sanabria-Ferrand PA. **Prevalencia del síndrome de burnout en residentes de especialidades médico quirúrgicas, su relación con el bienestar psicológico y con variables sociodemográficas y laborales.** *Revista Med. Universidad Militar Nueva Granada*. 2008;16:25-32.

19. Elmore LC, Jeffe DB, Jin L, Awad MM, Turnbull IR. **National survey of burnout among US general surgery residents.** *Journal of the American College of Surgeons.* 2016;223:440-51. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.05.014>
20. Hameed TK, Masuadi E, Al Asmary NA, Al-Anzi FG, Al Dubayee MS. **A study of resident duty hours and burnout in a sample of Saudi residents.** *BMC medical education.* 2018;18:180. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1300-5>
21. Waldman SV, Diez JCL, Arazi HC, Linetzky B, Guinjoan S, Grancelli H. **Burnout, perceived stress, and depression among cardiology residents in Argentina.** *Academic Psychiatry.* 2009;33:296-301. <https://doi.org/10.1176/appi.ap.33.4.296>
22. Reyes Duque G, Ortiz Monsalve LC. **Sistema de Residencias Médicas en Colombia: Marco conceptual para una propuesta de regulación [Internet].** 2013 [citado 5 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/Documento%20de%20Residencias%20M%C3%A9dicas\\_versi%C3%B3n%206%20\(2\).pdf](https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/Documento%20de%20Residencias%20M%C3%A9dicas_versi%C3%B3n%206%20(2).pdf)
23. Congreso de la República de Colombia. **Ley 1616 por medio de la cual se expide la ley de Salud Mental y se dictan otras disposiciones. [Internet].** 2013 [citado 8 de julio de 2022]. Disponible en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201616%20DEL%2021%20DE%20ENERO%20DE%202013.pdf>
24. Garcia Lourencao L, Camacho Moscardini A, Geraldés Soler ZAS. **Health and quality of life of medical residents.** *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56:81-90. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000100021>
25. Pérez Cruz E. **Síndrome de burnout como factor de riesgo de depresión en médicos residentes.** *Medicina Interna de México.* 2006;22:282-286.
26. Butterfield PS. **The stress of residency: a review of the literature.** *Archives of internal medicine.* 1988;148:1428-1435.
27. Merchán-Galvis ÁM, Albino Matiz AY, Bolaños-López JE, Millán N, Arias-Pinzón AA. **Síndrome de Burnout y factores asociados en estudiantes de Medicina.** *Educación Médica Superior.* 2018;32:172-180.
28. Borda Pérez M, Navarro Lechuga E, Aun Aun E, Berdejo Pacheco H, Racedo Rolón K, Ruiz Sará J. **Síndrome de Burnout en estudiantes de internado del Hospital Universidad del Norte.** *Revista Salud Uninorte.* 2007;23:43-51.
29. Pantaleoni JL, Augustine EM, Sourkes BM, Bachrach LK. **Burnout in pediatric residents over a 2-year period: a longitudinal study.** *Academic pediatrics.* 2014;14:167-172. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2013.12.001>
30. Kopp MS, Thege BK, Balog P, Stauder A, Salavecz G, Rózsa S, et al. **Measures of stress in epidemiological research.** *Journal of psychosomatic research.* 2010;69:211-225. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2009.09.006>
31. Kuebler U, Zuccarella-Hackl C, Arpagaus A, Wolf JM, Farahmand F, von Känel R, et al. **Stress-induced modulation of NF- $\kappa$ B activation, inflammation-associated gene expression, and cytokine levels in blood of healthy men.** *Brain, behavior, and immunity.* 2015;46:87-95. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2014.12.024>
32. Fredericks CA, Drabant EM, Edge MD, Tillie JM, Hallmayer J, Ramel W, et al. **Healthy young women with serotonin transporter SS polymorphism show a pro-inflammatory bias under resting and stress conditions.** *Brain, Behavior, and Immunity.* 2010;24(3):350-357. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2009.10.014>
33. Chandrashekhara S, Jayashree K, Veeranna HB, Vadiraj HS, Ramesh MN, Shobha A, et al. **Effects of anxiety on TNF- $\alpha$  levels during psychological stress.** *Journal of psychosomatic research.* 2007;63:65-69. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.03.001>
34. Lee JG. **Diagnosis and management of acute cholangitis.** *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology.* 2009;6:533-541. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2009.126>
35. von Känel R, Bellingrath S, Kudielka BM. **Association between burnout and circulating levels of pro-and anti-inflammatory cytokines in schoolteachers.** *Journal of psychosomatic research.* 2008;65(1):51-59. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2008.02.007>
36. Aktas E, Sener E, Zengin O, Gocun PU, Devenci MA. **Serum TNF-alpha levels: potential use to indicate osteoarthritis progression in a mechanically induced model.** *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.* 2012;22:119-22. <https://doi.org/10.1007/s00590-011-0803-0>
37. Jordán AJ, Esteban Á, García M, Monmeneu JV, Espinosa D, Reyes F, et al. **Prognostic value of serum levels of tumor necrosis factor-alpha in patients with heart failure.** *Revista Española de Cardiología,* 2003;56:160-7. [https://doi.org/10.1016/s0300-8932\(03\)76840-7](https://doi.org/10.1016/s0300-8932(03)76840-7)

38. Wei S-T, Sun Y-H, Zong S-H, Xiang Y-B. **Serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  may correlate with activity and severity of rheumatoid arthritis.** *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. International Scientific Information, Inc.; 2015;21:4030-4038. <https://doi.org/10.12659/MSM.895116>
39. Carpenter LL, Gawuga CE, Tyrka AR, Lee JK, Anderson GM, Price LH. **Association between plasma IL-6 response to acute stress and early-life adversity in healthy adults.** *Neuropsychopharmacology*. 2010;35:2617-2623. <https://doi.org/10.1038/npp.2010.159>
40. Rohleder N, Aringer M, Boentert M. **Role of interleukin-6 in stress, sleep, and fatigue.** *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2012;1261:88-96. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06634.x>

