



ARTÍCULO ORIGINAL

# Variación de la cuenta de linfocitos en estudiantes de la Facultad de Bioanálisis bajo estrés

Variation in the number of lymphocytes in University students under stress

César Rafael Hernández Castañeda, Sandra Luz González Herrera,  
Jorge Sigfrido González Hernández, José Luis Pérez Miranda, Isela Santiago Roque.

Recibido: 07/11/2011 - Aceptado: 15/12/2011

## RESUMEN

**Introducción.** Las situaciones estresantes que enfrentan los estudiantes universitarios, sobre todo en períodos de exámenes, afectan de manera adversa la respuesta inmunitaria; esto puede verse en el decremento del número de linfocitos, y su consecuente efecto en la salud. **Objetivo.** Analizar la influencia del estrés académico sobre el comportamiento de la cuenta linfocitaria en estudiantes de la Facultad de Bioanálisis. **Material y métodos.** El tipo de estudio fue transversal comparativo, no experimental. Se realizó durante los meses de abril y mayo de 2008. El tamaño de la muestra fue de 38 estudiantes inscritos en diferentes semestres, seleccionados por muestreo estratificado y evaluados en dos momentos: antes y durante el período de exámenes, considerado en este estudio como agente estresante. La variable inmunológica evaluada fue la cuenta linfocitaria; además, se aplicó un cuestionario de autoinformación acerca del estrés. **Resultados y conclusiones.** Los alumnos bajo estrés académico presentaron una tendencia a disminuir los recuentos de linfocitos totales en comparación con los realizados antes del período de exámenes.

**Palabras clave:** respuesta inmune, parámetros inmunológicos, estrés académico.

## ABSTRACT

**Introduction.** Stressful situations faced by college students especially during examination periods adversely affect the immune response evidenced by the decrease in the number of lymphocytes and its consequent effect on health. **Objectives.** analyze the immune response of the students of the School of Bioanalysis during a situation of academic stress, in this case the exams period. **Material and methods.** The type of study was comparative cross-sectional, not experimental, was conducted during April and May 2008, the sample size was 38 students enrolled in different semesters selected through stratified sampling and evaluated on two occasions: examination and non examination periods. The lymphocyte account was immunological variable evaluated an auto informed questionnaire about stress was applied. **Results and Conclusions.** Under a stressful situation, students present a tendency decrease in the recount of their total lymphocytes compared with those before academic stress.

**Keywords:** stress, immunological parameters, academic stress.

## INTRODUCCIÓN

Barraza menciona que el ingreso, permanencia, y egreso de los alumnos de una institución educativa del nivel medio y superior suelen ser experiencias habitualmente acompañadas de estrés académico, que es un concepto multidimensional definido como el estrés que manifiestan los alumnos sometidos a una serie de demandas o exigencias de una institución educativa que pueden provocar un desequilibrio sistémico que se manifiesta en una serie de síntomas<sup>1</sup>.

En el ámbito académico de nivel superior el estudiante suele enfrentarse a situaciones como la transición del nivel preuniversitario al universitario donde, acorde con Polo y colaboradores, se presenta un mayor nivel de estrés por la carencia de soluciones y estrategias a los nuevos requerimientos que tienen que afrontar<sup>2</sup>. Por otra parte, los cambios de paradigma educativo en las universidades orientan la formación de profesionales bajo un enfoque de competencias que incorpora nuevas y diferentes formas de enseñanza y aprendizaje, así como procesos académico-administrativos con un mayor grado de exigencia que pueden generar estrés en el estudiante. En este sentido Muñoz refiere la existencia de índices notables de estrés en las poblaciones universitarias, sobre todo en los primeros cursos de la carrera y en los períodos inmediatamente anteriores a los exámenes<sup>3</sup>. Para Barraza la aplicación de un examen genera, entre otras reacciones, un estado de estrés que repercute en la salud mental y física de los estudiantes y en su rendimiento académico<sup>1</sup>.

Otros investigadores como Martín, Sevilla y Román y colaboradores en Cuba, plantean de manera general que un elevado nivel de estrés altera el sistema de respuestas del individuo a nivel cognitivo, motor y fisiológico<sup>4,5</sup>. Por su parte González menciona que en modelos animales el estrés acelera el desarrollo de tumores y suprime la actividad de las células asesinas naturales de los linfocitos y los macrófagos durante la exposición del organismo a un agente infeccioso. Pellicer y Salvador encontraron que los exámenes son situaciones potencialmente estresantes que aumentan la ansiedad y disminuyen significativamente el número de linfocitos totales<sup>6,7</sup>. Sánchez y colaboradores afirman que existen evidencias de que el estrés conduce a una capacidad disminuida para combatir la infección y que los estudiantes tienen más infecciones en la garganta durante el tiempo de exámenes<sup>8</sup>. En este sentido, Murphy y cols., reportan que el estrés académico agudo provoca un incremento en los niveles de cortisol en la saliva y disminuye la respuesta inmune (Ig A) e identifican como factores estresantes la cantidad de tiempo que se dedica al estudio y la preocupación por la complejidad de los exámenes que se les aplica<sup>9</sup>.

Otra variable estudiada en relación al efecto del estrés en el sistema inmune es el sexo. Avitsur R. menciona que el estrés

inducido en modelos animales de roedores deprime de igual forma la respuesta inmunológica ante el virus de la influenza en ambos sexos, a pesar de que el macho, en condiciones no estresantes, tiende a presentar respuestas inmunes más vigorosas ante este tipo de infección viral en comparación con las hembras<sup>10</sup>.

Ante lo expuesto y tomando en cuenta que en la Facultad de Bioanálisis los exámenes son utilizados como una forma de evaluación en más del 90% de las experiencias educativas y en ocasiones es la única forma que utiliza el docente para otorgar una calificación, se puede suponer que el estrés generado en el período de exámenes influirá en la respuesta inmune de los estudiantes disminuyendo el número de linfocitos, en comparación con el número que presentan en los períodos sin examen.

## OBJETIVO

El objetivo de esta investigación es analizar la respuesta inmune de los estudiantes de la Facultad de Bioanálisis a partir del conteo total de los linfocitos durante una situación de estrés académico, en este caso el período de exámenes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Serealizó una investigación clínica mediante un diseño transversal comparativo. La población de estudio estuvo constituida por los alumnos inscritos en la Facultad de Bioanálisis de la Universidad Veracruzana, región Xalapa durante el período febrero 2008-agosto 2008. El tamaño de la muestra fue de 38 alumnos seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado; la variable de estudio establecida fue la variación de la cuenta total de linfocitos que presentaban los alumnos durante el período de exámenes.

**Medición de variables:** Se realizó un recuento total y diferencial de leucocitos utilizando el equipo ADVIA 60 HEMATOLOGY SISTEM; se aplicó un autoinforme de estrés percibido que pudiera relacionarse con alteraciones en la función inmune. Aquellos que contestaron que no se sentían estresados se excluyeron del estudio.

**Procedimientos:** A los alumnos que estuvieron de acuerdo en participar se les solicitó su consentimiento por escrito; se tomaron muestras de sangre en dos momentos: antes y durante el período de exámenes. La primera toma de muestra se llevó a cabo durante el mes de abril - período en que no se tuvieron exámenes programados-, se les extrajo 3 ml de sangre venosa en tubo con EDTA. La segunda toma de muestra se realizó el día que tuvieron un examen programado, efectuándose el mismo procedimiento. En esta ocasión se aplicó

el autoinforme.

**Análisis estadístico:** Se utilizó el Análisis de Varianza bajo un diseño bifactorial; los factores son el período escolar que cursan y la toma de muestras antes y durante el período de exámenes con siete repeticiones. Dado que la tabla de análisis de varianza indica que existen diferencias significativas, se aplicó la prueba de Tukey como post hoc. El procedimiento fue el siguiente: planteamiento de la hipótesis nula y la alternativa para cada factor y la interacción de factores antes - durante y por período, selección del nivel de significancia, cálculo del valor estadístico de prueba, formulación de la regla de decisión y toma de decisión clínica.

## ÉTICA

Todos los alumnos incluidos en este estudio fueron participantes voluntarios e informados acerca de los objetivos y demás aspectos de la investigación.

## RESULTADOS

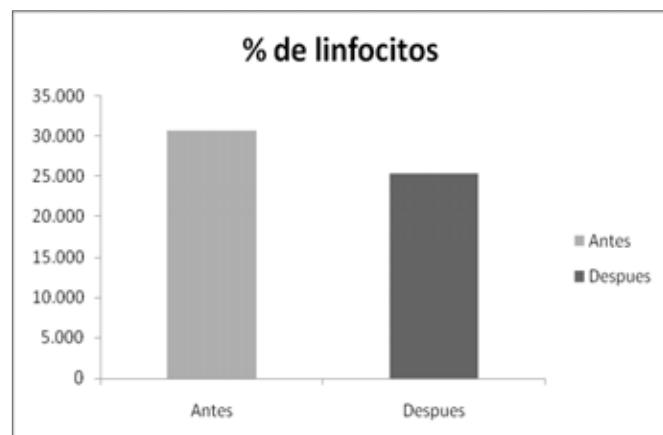
El grupo de estudio estuvo conformado por 38 estudiantes del segundo, cuarto sexto, octavo y décimo período de la carrera de Química Clínica; la edad mínima fue de 19 años y la máxima de 26. Por sexo correspondió el 63.2 % (24) al femenino y 36.8% (14) al masculino.

Durante la 1<sup>a</sup> toma, antes del período de exámenes, el valor mínimo de linfocitos totales fue de 17.5% y el máximo de 43.6%; en la segunda toma, durante el período de exámenes, el valor mínimo fue de 13.4% y el máximo de 43.1%. Sin embargo, el análisis de varianza nos indica que existe una tendencia a disminuir en un 17.28% estos valores ante situaciones de estrés con una  $F(1:60)= 11.77$  y  $p=0.001$  (Gráfica 1). No así en el caso del análisis de los períodos escolares y las interacciones período versus mediciones linfocitarias antes-después de la situación de estrés académico donde se obtuvieron dos valores  $p>0.05$ . (Tabla 1).

## DISCUSIÓN

La comparación de los datos obtenidos muestra una tendencia a disminuir la cuenta de linfocitos durante la situación de estrés, aunque en ambos casos, antes y durante el período de exámenes, dicha cuenta se encuentra dentro de los valores de referencia de 12% a 46% del recuento diferencial de leucocitos establecidos para la población mexicana <sup>11</sup>, lo que coincide con lo mencionado por Sánchez <sup>12</sup> que relaciona el estrés con una disminución del número de linfocitos circulantes. No se encuentra diferencia significativa entre los períodos escolares y

las interacciones período versus mediciones linfocitarias antes-después de la situación de estrés académico, lo que puede deberse a la repetición de la experiencia estresante durante la trayectoria escolar de los estudiantes, ya que, acorde con Sánchez <sup>12</sup>, el resultado de la respuesta inmune antes y durante el estrés depende de múltiples variables como la cantidad de estrés, tiempo de exposición, conducta aprendida y ajuste del individuo.



Gráfica 1. Cuenta linfocitaria representada con el promedio del conteo de linfocitos antes y después del factor estresante.

Tabla 1. Cuenta linfocitaria por período

Período	N	Media
2º	14	26.1±6.4
4º	14	30.5±6.4
6º	14	26.1±6.4
8º	14	29.6±6.4
10º	14	27.3±6.4

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evidencia estadística permite rechazar la hipótesis nula, por lo que se concluye que los alumnos que se encuentran bajo situación de estrés presentan una tendencia a disminuir la cuenta total de linfocitos. Sin embargo en los períodos no se encuentra diferencia significativa en el total de linfocitos, lo mismo ocurre en la interacción período versus mediciones linfocitarias antes-después de la situación de estrés académico.

Aun cuando se encontraron datos que muestran que los linfocitos disminuyeron en número durante el período de estrés académico al que estuvieron sujetos los estudiantes no es posible establecer una relación de causa efecto entre estrés, la alteración de la respuesta inmune y el estado de salud, ya que resulta necesario incluir otras variables relacionadas con la funcionalidad del sistema inmune, como la respuesta mitogénica *in vitro*, la relación y la actividad de las células NK, además de hacer un diagnóstico clínico de las enfermedades que presentan, principalmente relacionadas con virus, descartando la influencia de otros factores.

Estos resultados pueden considerarse como punto de partida para investigaciones posteriores en este contexto que, como menciona Monzón, representa un conjunto de situaciones estresantes en las que los estudiantes pueden experimentar, aunque sea de manera transitoria, una falta de control sobre el ambiente que en último término los lleva al fracaso académico universitario. La información generada permitiría proponer medidas de apoyo que reduzcan el estrés académico y mejoren las condiciones de enseñanza y salud de los estudiantes.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo prestado para la realización de este trabajo al Q.C. Francisco Solís Páez, Director de la Facultad de Bioanálisis, así como a los estudiantes que aceptaron participar desinteresadamente como población de estudio.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Barraza, A. El estrés académico en alumnos de maestría y sus variables moduladoras: un diseño de diferencia de grupos. *Avances en Psicología Latinoamericana* 2008; 26 (2): 270 -89.
2. Polo A, Hernández J y Poza C. Evaluación del estrés académico en estudiantes universitarios. Ansiedad y estrés. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1996.
3. Muñoz FJ. El estrés académico: incidencia del sistema de enseñanza y función moduladora de las variables psicosociales en la salud, el bienestar y el rendimiento de los estudiantes universitarios. Tesis doctoral. Sevilla: Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla; 1999.
4. Martín I. Estrés académico en estudiantes Universitarios. *Apuntes de Psicología* 2007; 25 (1): 87-99.
5. Román C, Ortiz F, Hernández Y. El estrés académico en estudiantes latinoamericanos de la carrera de medicina. *Revista Iberoamericana de Educación* 2008; 46 (7).
6. González B, Escobar A. Estrés y sistema inmune. *Revista Mexicana de Neurociencias* 2006; 7 (1): 30-8.
7. Pellicer O, Salvador A. Efectos de un estresor académico sobre las respuestas psicológica e inmune en jóvenes. *Psicothema* 2002; 14 (2): 317-22.
8. Sánchez M, González R, Suárez V. Asociación entre el estrés y las enfermedades infecciosas, autoinmunes, neoplásicas y cardiovasculares. *Revista Cubana Hematología Inmunol Med Transf* 2006; 22 (3).
9. Murphy L, Denis R, Ward CP, Tartar JL. Academic stress differentially influences perceived stress, salivary cortisol, and immunoglobulin-A in undergraduate students. *Stres* 2010; 13 (4): 365-70.
10. Avitsur R, Mays JW, Sheridan JF. Sex differences in the response to influenza virus infection: modulation by stress. *Horm Behav*; 59 (2): 257-64.
11. Ruiz Argüelles, G J. Fundamentos de Hematología. 4a. Ed. México: Edit. Panamericana; 2009.
12. Sánchez M, González R, Cos Y, Macías C. Estrés y sistema inmune. *Revista Cubana Hematología Inmunol Med Transf* 2007; 23(2).