

EVALUACIÓN DE RESPUESTAS PSICOFISIOLÓGICAS EN ESTUDIANTES SOMETIDOS A ESTRÉS MEDIANTE UN VIDEOJUEGO¹

*ASSESSMENT OF PHYSIOLOGICAL RESPONSES
IN STUDENTS UNDER STRESS CAUSED BY A VIDEO GAME*

**SANDRA A. ANGUIANO SERRANO
LEONARDO REYNOSO E.**
UNAM IZTACALA. DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

RESUMEN

Desde una perspectiva fisiológica, hay evidencia de que los individuos reaccionan con patrones de respuesta estables y constantes cuando se encuentran sometidos a estrés. Existen diferencias entre las reacciones fisiológicas, cogniciones y conducta cuando el estrés está presente. El objetivo de este trabajo fue el estudio de los patrones de respuesta fisiológicos bajo diferentes condiciones. La primera condición consistió de una fase de adaptación. La segunda fase fue de relajación con una duración de seis minutos. La última fase, de inducción de estrés, consistió en que los sujetos jugaran un video juego de carreras de autos. Aunque el jugar un video juego puede parecer una situación artificial, en la vida diaria las personas están sometidas a situaciones estresantes similares. Se registró la actividad electromiográfica, la tasa cardiaca y la temperatura durante las tres fases experimentales. Como se esperaba, se encontró un aumento en la tasa cardiaca y en la respuesta electromiográfica, así como una disminución en la temperatura durante la fase de inducción de estrés.

Palabras clave: respuestas fisiológicas, estrés, video juego, humanos.

1. Artículo recibido el 15.6.1998 y aceptado el 13.8.2000.

ABSTRACT

There is evidence that a stable physiological, cognitive, and behavioral pattern of responses can be identified when humans are under stress. The purpose of this paper was to identify a physiological response pattern when stress was induced by a video game. In the first condition subjects adapted to the laboratory situation and became familiar with the apparatus. During the second condition subjects were instructed to relax. Finally, during the stress-inducing condition, subjects were asked to play a video game, which consisted of a car race. The electromyography response, the heart rate, and the temperature of the subjects were recorded during the three experimental phases. As expected, the electromyography response increased, heart rate increased, and temperature decreased during the stress-inducing condition, in comparison with these responses during adaptation and relaxation.

Key words: physiological responses, stress, video game, humans.

Los estudios en el campo del estrés han generado una diferente aproximación a los problemas antes llamados psicosomáticos, ya que existen evidencias de estímulos estresantes y de respuestas específicas tanto motoras como cognitivas y conductuales ante tales estímulos. Sin embargo, un problema serio lo constituye la fragmentación del estrés en tanto estudio de estresores y respuestas, como lo propone Selye (1981), mientras que otros autores (Lazarus & Folkman, 1986; Meichenbaum & Jaremko, 1987) lo consideran como un proceso interactivo —que denominan transaccional— entre el sujeto y el ambiente en donde la valoración por parte del sujeto y las respuestas que éste emita modifican constantemente esa interacción.

Como es sabido, el estrés produce diversas reacciones orgánicas; los sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo, endócrino y nervioso, entre otros, trabajan en forma extraordinaria cuando experimentan estrés. Cuando estos sistemas están constantemente sobrecargados durante largos períodos de vida de una persona, aumenta la probabilidad de que ocurra algún trastorno físico. Los factores psicológicos se tornan de capital importancia ya que la evaluación de una situación implica una serie de cogniciones por parte del sujeto, tras las cuales evaluará las características de la situación y, por lo tanto, si le produce o no estrés.

En términos generales, puede señalarse que el estrés ocurre ante las exigencias del medio, entendidas por el sujeto como demandas que no pueden ser satisfechas automáticamente con los recursos disponibles. La discrepancia entre las demandas percibidas por un sujeto, entendidas como internas y externas y metas o retos y la forma como el sujeto comprende sus respuestas constituye el episodio de estrés, que evidentemente tendrá consecuencias en el propio sujeto, muy probablemente evidenciadas como daño a la salud. Así pues, el estrés no reside ni en el sujeto ni en el ambiente, sino que depende de la reacción del sujeto

en una situación, lo que implica que el sujeto juega un papel determinante en la definición tanto de los estresores como de las respuestas, a través de su percepción. Por lo tanto, el estrés se encuentra multideterminado, tiene —o tendrá— efectos a largo plazo, será diferente la respuesta de acuerdo a cada individuo o situación, se encuentra modificado por los rasgos culturales del sujeto, así como por la diferente percepción de los estresores, y puede ser agudo o crónico.

Aunado a este proceso de interacción con el ambiente, lo que implica la constante evaluación, el sujeto organiza una serie de posibles respuestas, tanto cognitivas como motoras, que le permitirán un determinado modo de conducta ante los acontecimientos evaluados previamente. Este repertorio cognitivo-conductual se conoce genéricamente con el nombre de afrontamiento y le posibilita al sujeto, en mayor o menor medida, enfrentarse y afrontar los retos que la vida diaria impone, previa evaluación de la situación. Además, la historia del sujeto favorecerá o dificultará algún tipo de respuestas (Ditto, Miller & Barr, 1998).

Una situación estresante, desde el punto de vista psicológico, se origina con una evaluación inicial en la que la situación demanda una respuesta efectiva para evitar o reducir el daño físico o psicológico; el sujeto entonces intenta responder, responde equivocadamente o no responde. La respuesta (o su ausencia) tiene repercusiones ambientales y altera la situación. Entonces, hay una serie de acontecimientos, evaluaciones, respuestas y transformaciones situacionales. Estas secuelas dejan de ser estresantes cuando el sujeto evalúa que el reto ha pasado, ya sea espontáneamente o porque una adecuada respuesta de afrontamiento ha neutralizado la amenaza. Así pues, existe un juego complejo entre el individuo y la situación que determina el inicio, magnitud, duración y calidad del episodio estresante.

En el campo de la fisiología se han intentado efectuar mediciones de ciertas sustancias tanto en la sangre como en la orina, con el objeto de determinar si un sujeto se encuentra estresado en mayor o menor medida; así, en la sangre se ha determinado la concentración de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) así como de colesterol (además de lipoproteínas) y de algunas hormonas como testosterona, aldosterona, ACTH, entre otras (Zeier, Brauchli & Joller, 1996). Estos procedimientos han sido cuestionados por algunos autores (Francis, 1979) que aseguran que simplemente la venopunción constituye un procedimiento estresante, a lo cual podría agregarse que, además de la venopunción, el que el sujeto sea informado de este procedimiento, el tiempo de espera, las condiciones del laboratorio, etc., se convierten igualmente en elementos estresantes. Drugan, Basile, Ha, Healy & Ferland, 1997).

Con el objeto de evitar el estrés que causa la venopunción se han realizado medidas fisiológicas con productos demostrables en la orina y se ha encontrado que este procedimiento es igualmente válido y confiable. Aún más, existen estudios (Brantley, Dietz, Mc Knight, Jones & Tulley, 1988) que han demostrado correlación entre los elevados niveles de excreción urinaria de los catabolitos de

las catecolaminas e inventarios de estrés, con lo que dichos inventarios adquieren una gran confiabilidad.

Una alternativa útil para resolver el problema planteado anteriormente es el estudio de las respuestas fisiológicas ya que no representan ni altos costos ni dificultades para su realización (Carrobles & Godoy, 1991), además de que, acorde a los planteamiento metodológicos de Lazarus y Folkman (op.cit.) las respuestas de cada sujeto se pueden medir y evaluar de manera individual.

Desde una perspectiva fisiológica, se ha demostrado que los individuos reaccionan ante los eventos estresantes bajo patrones característicos, aparentemente estables y constantes (Glass, 1983; Schwartz, 1984; Selye, op. cit.), aunque existen diferencias individuales entre las reacciones fisiológicas, cogniciones y conductas ante un complejo estimular estresante; además, existen interacciones entre variables personales (patrones fisiológicos, cogniciones y conductas) y variables situacionales (experiencias pasadas y recientes de la vida, apoyo social), por lo que el objetivo del presente trabajo consiste en estudiar las respuestas fisiológicas de los sujetos bajo tres distintas condiciones: la primera, de adaptación, la segunda, de relajación y una tercera etapa de estrés inducido por un videojuego, ya que se considera que cada sujeto debe desempeñar una tarea de manera rápida y eficiente contra el tiempo; independientemente de que esta situación parezca artificial, en la vida diaria los estudiantes están sometidos a demandas parecidas a ésta (Katz & Epstein, 1991).

MÉTODO

Se determinó trabajar con estudiantes de licenciatura de Iztacala conectados a un equipo de biofeedback-five digital en tres etapas que se describen a continuación:

Participantes

Treinta y tres jóvenes cuya edad fluctuó entre los 18 y 33 años, con una edad promedio de 24.4 años, participaron como sujetos.

Aparatos

Un equipo de retro-alimentación (Biofeedback 5DXT) digital, que consta de un electro miógrafo (EMG), cardiotacómetro (TC), termistor (TEMP) y medidor de resistencia galvánica de la piel (RGP). Una televisión a colores acoplada a un equipo Nintendo con un videojuego de carreras de autos.

Procedimiento

Se colocaban el transductor de pulso y el termistor en el dedo pulgar izquierdo, los electrodos de registro de EMG en la frente, los electrodos de registro de RGP en los dedos índice y medio de la mano derecha y una bocina en el oído dominante del sujeto.

El estudio se dividió en tres fases experimentales: la primera, de cuatro minutos de duración, donde se le indicaba al sujeto en qué consistían los aparatos, el tipo de señal que se pretendía registrar, mencionando la inocuidad del procedimiento y se le comunicaba que se acostaría cuatro minutos sin hacer nada (como una etapa de ambientación). Cada dos minutos, a partir del tiempo de colocación de los electrodos y transductores se hacían lecturas por parte del experimentador de los registros de EMG, TC y TEMP.

La segunda etapa consistía en que el sujeto experimental debería relajarse utilizando el tono del medidor de RGP; se le indicaba al sujeto que a medida que el tono se escuchara más grave la relajación progresaría. Esta etapa duraba seis minutos, al término de la cual el experimentador le comunicaba que la prueba había terminado. Cada dos minutos se hacían lecturas por parte del experimentador de los registros de EMG, TC y TEMP.

La tercera fase experimental fue la fase de inducción de estrés. Al igual que en las dos fases anteriores, se colocaron el transductor de pulso y el termistor en el dedo pulgar izquierdo de los sujetos y los electrodos de registro del EMG en la frente. Se pidió a los sujetos sentarse frente a una pantalla de televisión en la que aparecía un videojuego de carreras de autos de 40 segundos de duración; Primero se pidió a los sujetos que jugaran el video juego por dos ocasiones para que se acostumbraran a manejar el auto sin chocar. Después de estos dos ensayos de adaptación, se pidió a los sujetos dirigir el auto a la mayor velocidad posible evitando los choques. Los sujetos realizaron seis ensayos con el video juego de 40 segundos cada uno. A los 20 segundos de iniciado cada ensayo se hacía lecturas de los registros de EMG, TC y TEMP. Al finalizar los seis ensayos el experimentador informó a los sujetos que la prueba había terminado.

Análisis de datos

Con el propósito evidenciar la tendencia poblacional, se utilizaron medidas de tendencia central con el propósito de determinar media y moda; posteriormente, medidas de dispersión (desviación estándar). Para determinar covariación entre distintas señales, se utilizó la correlación (r de Pearson). El análisis de datos y las gráficas correspondientes se realizaron con el programa SPSS for Windows y el programa Quattropro for Windows para graficar.

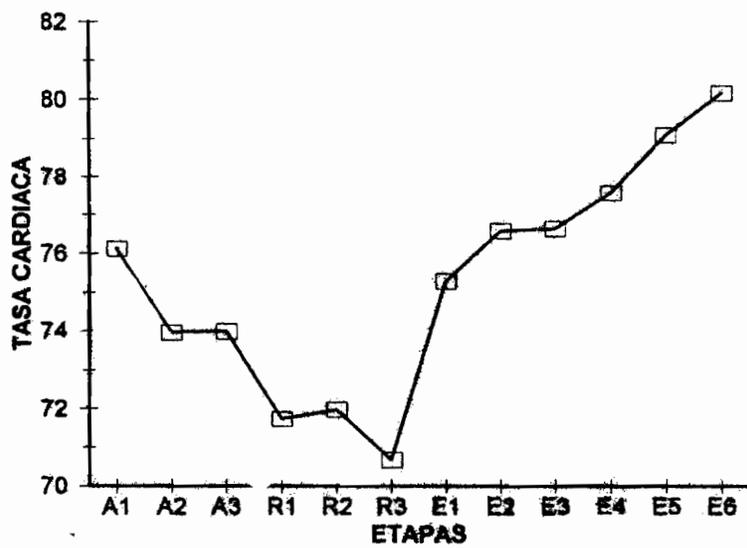


Figura 1

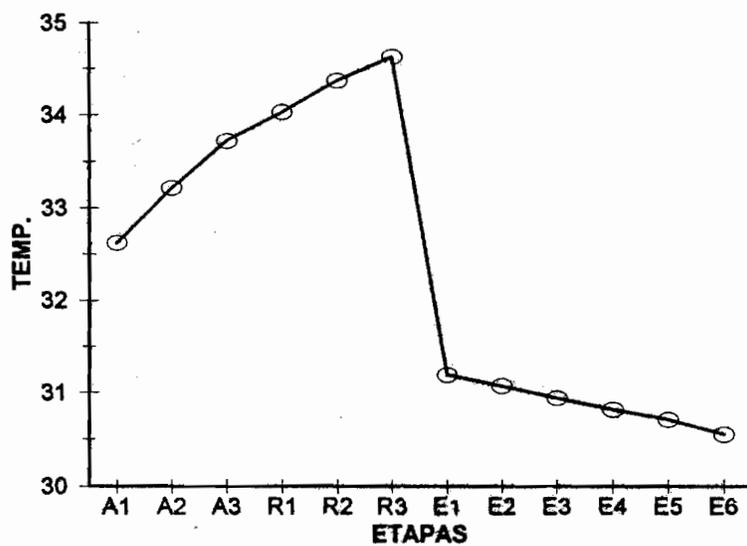


Figura 2

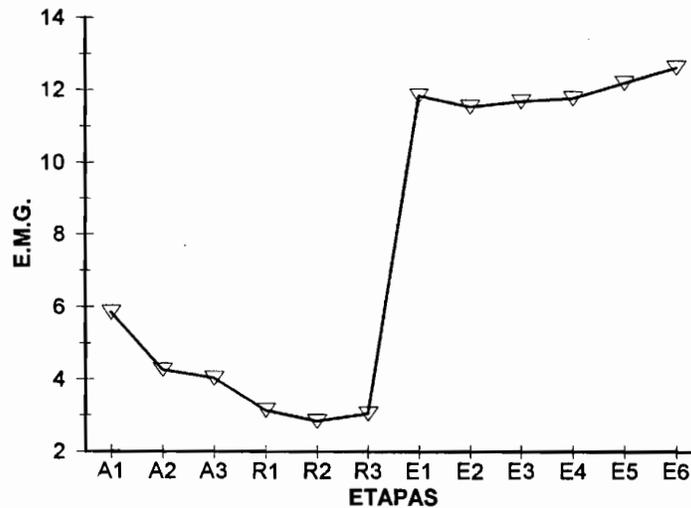


Figura 3

RESULTADOS

Durante la primera fase experimental (ambientación) la TC se encontró en cifras de 50 a 100 latidos/minuto, los valores de EMG entre 1 y 20 μ V y la temperatura entre 27.94 y 35.89°C Durante la segunda fase experimental (relajación), los valores de la TC oscilaron entre 48 y 92 latidos / min. mientras que el EMG se encontró en un rango de 1 a 20 μ V y la TEMP en rango de 28.61 a 36.22 Durante la tercera fase experimental (inducción de estrés) los valores de la TC oscilaron entre 60 y 92 latidos/min. mientras que el EMG se encontró en un rango de 5 a 20 μ V y la TEMP en rango de 27.11 a 34.61 Las Figuras 1, 2 y 3 muestran los valores promedio de las tres medidas fisiológicas: TC, EMG y TEMP durante las tres fases experimentales: ambientación, relajación e inducción de estrés. La abscisa de cada Figura muestra el número de mediciones que se realizaron durante cada fase experimental (tres durante la fase de ambientación, denominadas en la gráfica A1, A2 y A3, tres durante la fase de relajación, denominadas R1, R2 y R3 y seis durante la fase de inducción de estrés, denominadas E1 a E6).

Respecto de la TC la mayoría de los sujetos la decrementaron a medida que se relajaron y la incrementaron a medida que los ensayos de inducción de estrés transcurrían (ver Figura 1). Con respecto a la TEMP, la Figura 2 muestra que ésta se incrementó a medida que los sujetos se relajaban y decrementó a medida que transcurrían los ensayos de inducción de estrés. Respecto del EMG, los resultados mostraron disminución progresiva de la actividad muscular, que era mucho más

evidente en el período de relajación y aumentó considerablemente durante la fase de inducción de estrés, particularmente cuando sucedían choques en el videojuego (ver Figura 3).

Tabla 1
Para cada sujeto, correlaciones de EMG con TEMP,
de TC con EMG, y de TC con TEMP

Sujeto	TC-EMG	TC-TEMP	EMG-TEMP
1	0.974		-0.777
2	0.857	-0.881	-0.953
3	0.876		-0.854
4	0.922	-0.791	-0.872
7		-0.763	-0.824
8	0.896	-0.933	-0.778
9	0.799	-0.809	-0.993
10			-0.998
11	0.872	-0.822	-0.771
12	0.713	-0.875	-0.808
13	0.818	-0.941	-0.784
14			-0.814
15	0.819	-0.804	
16	0.898	-0.875	-0.751
17		-0.922	
18			-0.809
20			-0.887
21		-0.948	-0.929
22	0.816	-0.779	-0.924
23			-0.930
24			-0.916
26	0.818	-0.860	-0.783
28	0.826	-0.830	
29		-0.951	-0.979
30	0.777	-0.774	-0.995
31			-0.959
32			-0.958
33	0.910	-0.925	-0.951

Mediante correlaciones de Pearson, se comprobó que las respuestas fisiológicas de los sujetos variaron conforme a lo mostrado en las Figuras 1, 2 y 3 durante las etapas de relajación e inducción de estrés. Así, durante la fase de relajación se encontraron valores de: EMG-TC = 0.9602, $p = 0.002$; EMG-TEMP =

-0.9594, $p = 0.002$; TC-TEMP = -0.9655, $P = 0.002$, mientras que durante la etapa de inducción de estrés los valores fueron los siguientes: EMG-TC = 0.8486, $p = 0.0033$; EMG-TEMP = -0.8151, $p = 0.0048$; TC-TEMP = -0.9798, $p = 0.001$.

Posteriormente las respuestas fisiológicas de cada sujeto que participó en las dos fases anteriores fueron comparadas contra las del grupo, con el propósito de buscar la existencia de patrones individuales de respuesta. Se buscó entonces la existencia de correlaciones entre TC, EMG, y TEMP.

La Tabla 1 muestra los resultados individuales, se encontraron correlaciones TC-EMG tan elevadas como 0.9737 y tan bajas como -0.0035; las correlaciones TC-TEMP oscilaron entre -0.9513 y 0.0819; la correlación EMG-TEMP, desde -0.9945 hasta 0.458.

En el caso de los individuos aislados existieron correlaciones positivas entre TC y EMG, como en el caso de los sujetos 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 22, 26, 28, 30 y 33, independientemente si la tarea era relajarse o jugar con el video. En la relación TC-TEMP, los sujetos que mostraron correlación negativa fueron los siguientes: 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 26, 28, 29, 30 y 33. En la relación EMG-TEMP, los sujetos que mostraron correlación negativa fueron: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32 y 33. Existieron 12 sujetos (2, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 22, 26, 30 y 33) que presentaron las tres correlaciones elevadas, mientras que siete sujetos tuvieron solo dos correlaciones elevadas, nueve sujetos tuvieron solamente una correlación y cinco sujetos no tuvieron ninguna.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar la existencia de relaciones entre las distintas respuestas fisiológicas de los sujetos, esto es, a medida que pasa el tiempo los sujetos decrementan su TC, decrementan el tono muscular evidenciado en el EMG e incrementan la TEMP. Las medidas de correlación demuestran este tipo de hallazgos. Por otra parte, en la segunda fase los sujetos debían relajarse. Existieron autor reportes de relajación que no correspondieron con las mediciones, así como mediciones de relajación y autor reporte de no-relajación. Lo anterior reafirma la existencia de valoraciones cognitivas por parte de los sujetos.

En la tercera fase, con los sujetos sometidos a estrés, la relación entre respuestas fisiológicas existió pero en dirección contraria, es decir, a medida que pasa el tiempo los sujetos incrementan su TC y sus valores de EMG y decrementan su TEMP como lo reportan Carrobbles y Godoy (1991). En la fase de estrés algunos sujetos reportaron frustración, desesperación, apatía o agresión ante su mal desempeño en el juego, pero hubo otros sujetos que se adaptaron y ajustaron a la nueva demanda. Otros sujetos solicitaron más ensayos ya que no culminaron

adecuadamente con el juego y su perfeccionismo los obligaba a pedir una nueva oportunidad (estilos de afrontamiento) (Fontana & Mc. Laughlin, 1998).

En cuanto a los resultados individuales no hubo un solo sujeto con valores iguales, pero sí hubo sujetos con tendencias parecidas, es decir, correlación TC-EMG positiva, correlación TC-TEMP negativa y correlación EMG-TEMP negativa, como lo muestra la tabla 3. Existieron otros sujetos con relaciones inversas, mientras que otros mostraron cifras tan bajas que se puede afirmar que no hubo correlación entre estas respuestas. Hubo sujetos que correlacionaron elevadamente a una respuesta, pero muy bajo en las otras dos, lo que permite señalar que cada sujeto tiene un patrón de respuesta característico y éstos no variaron de la forma descrita para la población; esto es comprobable por este estudio. Como se señaló antes, la investigación en el estrés debe centrarse en estudios intra sujeto, buscando evidenciar cambios en el tiempo y no restringirse únicamente a mediciones de tendencia central (Stritzke, Lang & Patrick, 1996).

Aunado a lo anterior, es necesario señalar el concepto de individualidad de respuesta, ya que un sujeto expuesto a estresores no necesariamente desarrollará una enfermedad por estrés, mientras que otros sujetos expuestos por menos tiempo o en menor intensidad a estresores, pueden incluso morir por desarrollar enfermedades relacionadas con el estrés. En este mismo sentido puede mencionarse que el estrés, además de las consecuencias fisiológicas iniciales y posteriormente patológicas se acompaña de cambios tanto conductuales como cognitivos. Como lo señala Beech (1982), los cambios conductuales implican disminución del nivel de desempeño, evitación de situaciones estresantes, pasividad e inercia, mientras que los cambios cognitivos se caracterizan por distorsión de pensamientos, disminución del funcionamiento intelectual, patrones de pensamiento ansiógeno, indecisión, improductividad, sentimientos de autocompasión, etc., elementos que entran en juego y determinan, entre otros problemas, la depresión que puede ser el dato clave de un sujeto estresado (Hamberger & Lohr, 1984). De aquí la importancia de los procesos cognitivos en el establecimiento y mantenimiento de la respuesta de estrés y la depresión como elemento concomitante, desencadenador o consecuencia.

Lazarus & Folkman (op. cit.) señalan que el estrés psicológico está determinado por la evaluación que el individuo realiza acerca de una interacción específica con el entorno, evaluación que está matizada tanto por los factores que hacen referencia al individuo como por sus compromisos, vulnerabilidad, creencias, recursos y por los factores propios de la situación entre los que se pueden citar, entre otros, la naturaleza de la amenaza, su inminencia, etc. Este modelo propone, desde una perspectiva transaccional, al individuo y al entorno en una relación bidireccional, recíproca y dinámica, en donde el concepto de transacción implica la creación de un nuevo nivel de abstracción en el que los elementos individuo y entorno se unen para formar un solo significado de relación. Así, el estrés psicológico se centra sobre la evaluación cognitiva, implicando valoración de desafío, amenaza o daño, que hace referencia a la interacción individuo-am-

biente en términos de una transacción, por lo que la evaluación se constituye en la variable transaccional central, por lo que Lazarus & Folkman proponen la observación intra sujeto en términos del tiempo como la mejor alternativa metodológica para el estudio del estrés sin olvidar, en un nivel diferente, las comparaciones ínter sujeto y, por supuesto, las medidas de tendencia central en tanto comparaciones generales. Finalmente, el interés de este tipo de trabajos radica en que, por lo general, los reportes de estudios de mediciones fisiológicas muestran datos de muestras muy limitadas, mientras que en este caso el número de sujetos es elevado, lo que posibilita otro tipo de análisis.

Lo anterior es importante ya que el diseñar e implementar programas de manejo de estrés por lo general se realiza para todos los sujetos, sin importar que éstos responden de formas diversas ante los eventos que perciben como retos. Por ello es importante que los programas de manejo de estrés sean flexibles y tomen en cuenta de manera muy importante las condiciones del sujeto.

Los resultados obtenidos muestran que, al menos en los casos de correlaciones muy bajas, es muy probable que estos sujetos no sean candidatos a tratamiento de retroalimentación biológica, por lo que a estos sujetos se les debe ofrecer otro tipo de alternativas terapéuticas, previa evaluación de cada caso. Que una señal biológica sea utilizada exclusivamente como medida de relajación no es metodológicamente la condición más correcta, sobre todo si se revisan los datos encontrados en este estudio.

REFERENCIAS

- Beech, H. R. (1982). *A behavioural approach to the management of stress*. London: John Wiley and Sons.
- Brantley, P. J., Dietz, L. S., Mc Knight, G. T., Jones, G. N., and Tulley, R. (1988). "Convergence between the Daily Stress Inventory and endocrine measures of stress". *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 56,549-551.
- Carrobes, J. A. & Godoy, J. (1991). *Biofeedback. Principios y aplicaciones*. Barcelona: Martínez Roca.
- Ditto, B., Miller, S. B., & Barr, R. G. (1998). "A one-hour active coping stressor reduces small bowel transit time in healthy young adults". *Psychosomatic Medicine* 60, 7-10
- Drugan, R. C., Basile, A. S., Ha, J. H., Healy, D. & Ferland, R. J. (1997). "Analysis of the importance of controllable versus uncontrollable stress on subsequent behavioral and physiological functioning". *Brain Research Protocols* 1, 69-74
- Fontana, A. & Mc. Laughlin, M. (1998). "Coping and appraisal of daily stressors predict heart rate and blood pressure levels in young women". *Behavioral Medicine* 24, 5-16
- Francis, K. T. (1979). "Psychological correlates of serum indicators of stress in man: A longitudinal study". *Psychosomatic Medicine* 41, 617-628
- Glass, D. C. (1983). "Stability of individual differences in physiological responses to stress". *Health Psychology* 4, 317-342
- Hamberger, L. K., & Lohr, J. M. (1984). *Stress and stress management*. New York: Springer Publishing Co.

- Katz, L. & Epstein, S. (1991). "Constructive thinking and coping with laboratory-induced stress". *Journal of Personal and Social Psychology* 61, 789-800.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona: Martínez Roca.
- Meichenbaum, D., & Jaremko, M. (eds.) (1987). *Prevención y reducción del estrés*. Bilbao: Desclee de Brouer.
- Schwartz, G. E. (1984). *Biofeedback and patterning of the Central Nervous System*. New York: Academic Press.
- Selye, H. (1981) (ed). *Stress and stress research*. New York: Van Norstrom.
- Stritzke, W. G., Lang, A. R & Patrick, C. J. (1996). "Beyond stress and arousal: a reconceptualization of alcohol-emotion relations with reference to psychophysiological methods". *Psychological Bulletin* 376-395.
- Zeier H., Brauchli, P., & Joller-Jemelka H. (1996). "Effects of work demands on immunoglobulin A and cortisol in air traffic controllers". *Biological Psychology* 42, 413-423.