

Evaluación del funcionamiento cognitivo en un grupo de sujetos sometidos a estrés laboral

Gregorio Gómez-Jarabo
Julio César Peñalver González*

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en un estudio realizados a un grupo de sujetos pertenecientes a la Brigada de Rescate y Salvamento del Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de La Habana (Cuba), los cuales por motivo de su actividad laboral se enfrentaban diariamente a situaciones que pueden ser definidas como estresantes. A todos se le realizó una evaluación clínico psicológica y un grupo de pruebas para el estudio del estrés. Los resultados obtenidos demuestran que los factores edad y nivel de escolaridad como percepción del factor estresante y vulnerabilidad al estrés son elementos importantes a tener en consideración a la hora de la selección de sujetos para este tipo de tareas.

INTRODUCCIÓN

El estrés, como factor ambiental que contribuye al deterioro del funcionamiento cognitivo global, constituye un problema de gran importancia y actualidad sobre todo en países con un aumento en las expectativas de vida de la población. El término estrés se define como cualquier condición que perturba seriamente la homeostasis fisiológica/psicológica de un organismo. En los últimos años, numerosos estudios han mostrado que las experiencias estresantes pueden tener un impacto negativo en ciertas funciones cognitivas (deterioro en la atención, capacidades de aprendizaje y de memoria, incremento del deterioro cognitivo relacionado con la edad, aumento de la susceptibilidad de las neuronas del hipocampo a sufrir atrofia o necrosis en respuesta a demandas metabólicas). Carlson, N. 1996, Ganong, W. 1992.

No obstante, conviene recordar que la respuesta aguda al estrés (por ejemplo, incremento de la atención) se considera un mecanismo adaptativo que capacita al organismo para responder de manera efectiva a una amenaza, potencial o real, para su supervivencia. (Valdés, M. 1990, Sandi, C 2001).

* O. Santos Moales, A. Díaz Chang, Milagros Bécquer Zúñiga, Daniela Lucía Darín.

La memoria a corto plazo o memoria de trabajo, abarca solamente períodos de segundos, o, a lo sumo, pocos minutos. Tiene una capacidad de almacenamiento limitada, y experimentalmente se ha demostrado que sólo pueden mantenerse entre 4 y 7 elementos en ella. A la vez que guarda temporalmente la información, puede manipularla una vez que es requerida para ser utilizada en tareas cognitivas complejas como la comprensión, el aprendizaje o el razonamiento. Parece compuesta a su vez de diversos subsistemas, lo que permite, entre otras cosas, la realización de tareas cognitivas simultáneas. (Baddeley, A., et al 1997, Bakuradze, A. et al 1985). La memoria a largo plazo, recoge desde lo sucedido hace unos minutos hasta el recuerdo más antiguo y su capacidad es virtualmente “ilimitada”. La memoria a largo plazo se divide en memoria declarativa y memoria procedimental:

1) **Memoria declarativa:** Se expresa habitualmente por pensamientos, y contiene información que puede transmitirse entre individuos es decir, “que se declara”.

A su vez, está subdividida en dos sistemas diferenciados biológicamente:

Memoria semántica (hechos): representa el conocimiento del mundo que el individuo tiene. Entre otras cosas incluye los significados de las palabras y sus relaciones entre sí, y el conocimiento de hechos, incluyendo los históricos, científicos o familiares.

Memoria episódica (experiencias): se refiere a recuerdos personales, en los que uno puede referirse de manera concreta al momento y lugar en el que se adquirieron los recuerdos.

2) **Memoria procedimental:** Sólo puede expresarse por medio de la conducta y adquirirse a través de una práctica intensa. Es la memoria de cómo realizar una acción para conseguir un objetivo y supone el aprendizaje a partir de la experiencia acumulativa. A su vez, se divide en diversos subtipos según las conductas que se aprenden y los subsistemas neuronales correspondientes implicados en ellas.

La relación entre el estrés y la memoria es compleja. Si bien las experiencias estresantes, sobre todo las traumáticas, producen intensos y vívidos recuerdos que perduran en el tiempo de la situación traumática: no es menos cierto que el estrés deteriora la atención posterior y la memoria, llegando incluso a inducir una amnesia profunda. (Kim, J.J.2002).

El hipocampo, situado en la parte medial del lóbulo temporal, constituye una estructura cerebral que juega un papel crucial tanto en la memoria como en la regulación neuroendocrina de las hormonas del estrés. Es necesario para la formación de memoria declarativa (explícita) estable en humanos, y el equivalente en roedores (memoria espacial, o relacional/contextual). Es, asimismo, una de las dianas de las hormonas del estrés, con una de las mayores concentraciones de receptores para corticosteroides del cerebro de los mamíferos. Una función neuroendocrina del hipocampo es participar en la terminación de la respuesta de estrés por medio de una retroalimentación negativa que inhibe el eje hipotálamo-hipofiso-adrenal. Numerosos estudios en las dos últimas décadas apoyan la idea de que el estrés y las hormonas del estrés deterioran las formas de memoria dependientes del hipocampo, tanto en humanos como en animales. Más aún, la administración de cortisol a niveles similares a los del estrés en

sujetos normales, deteriora de forma selectiva la memoria verbal declarativa, sin afectar a la no-verbal (procedimental). (Carlson, N. 1996).

Algunos autores señalan que la magnitud del estrés (en duración o intensidad) se refleja en el grado de afectación de la memoria y el aprendizaje. Así pues, parecería que el estrés ejerce efectos complejos entre los distintos tipos de memoria del hipocampo. Además de afectar a la memoria y a la plasticidad sináptica, el estrés y la corticosterona pueden alterar la morfología de las dendritas e inhibir la neurogénesis en el cerebro adulto, lo que potencialmente puede tener un impacto en la memoria. (Ganong, W. 1992, Funk, D. 1996).

El estrés desencadena un conjunto de respuestas neuroquímicas del eje HHA y del sistema nervioso autónomo. Existen abundantes evidencias de que uno de los neuromoduladores principales de la potenciación de sinapsis a largo plazo (LTP) y la memoria es la corticosterona. Sus efectos en la plasticidad sináptica del hipocampo son complejos, pues tanto los niveles bajos como los elevados se asocian con deterioro de la potenciación de sinapsis a largo plazo (LTP), mientras que el nivel máximo de potenciación sináptica ocurre con niveles intermedios de corticosterona. (Callister, R. 1992).

La amígdala desempeña un papel primordial para el aprendizaje emocional y para la manifestación de los efectos relacionados con el estrés tanto a nivel conductual como en el funcionamiento hipocámpico. La lesión o la supresión farmacológica de la amígdala previene la erosión gástrica, la analgesia, o la conducta ansiosa inducidos por el estrés, bloquea el efecto modulador de drogas sobre la memoria dependiente del hipocampo, y deteriora la potenciación de sinapsis a largo plazo (LTP) in vivo. (Ax, A. 1953, Cenci et al 1992).

Anatómicamente, la amígdala está conectada tanto directamente como indirectamente (a través de la corteza entorrinal) con diversas regiones del hipocampo.

La literatura disponible apoya de manera creciente que para la expresión completa de los efectos del estrés en el hipocampo y, por ende, en la memoria del sujeto, se precisa de la coactivación de la amígdala y el hipocampo, junto con la acción directa de los neuromoduladores (corticosterona, 5-HT) sobre el hipocampo. (Sapolsky, R. 1986, 2000). Gómez-Jarabo G, (1999) ha señalado el rol preponderante de la amígdala, para alterar la memoria dependiente del hipocampo actuando de manera distinta sobre la corteza entorrinal como estructura de facilitación en la participación del área dentada y de las áreas bioquímicas y, sobre todo, en la utilización por las estructuras de asociación corticales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 15 sujetos del sexo masculino pertenecientes a la Brigada de Rescate y salvamento del Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de La Habana, con edades comprendidas entre 19 y 22 años y nivel de escolaridad de 10 grados, los cuales por motivo de su actividad laboral se enfrentaban diariamente a situaciones que pueden ser definidas como estresantes. A todos se les realizó una evaluación clínica psicológica

que consistió en una entrevista psicológica y la aplicación de un grupo de cuatro pruebas validadas por el Instituto de Estudios Psicosociales de La Habana para el estudio de estrés.

I. Cuestionario de Estrés. Que permite medir las estrategias de enfrentamiento que el sujeto es capaz de utilizar ante una situación que le resulte estresante.

Reevaluación positiva

Escape o huida

Desarrollo personal

Planificación

Afrontamiento activo

Pensamiento mágico

Evitación

Distanciamiento

II. Escala de Vulnerabilidad al Estrés. Se trata de definir si antes situaciones que pudieran ser definidas como estresantes la persona pudiera dar una respuesta satisfactoria y no desestabilizarse ni física ni emocionalmente o, por el contrario, tener cierta propensión a desequilibrarse ante contingencias de la vida.

III. Escala sintomática de Estrés. Permite conocer los síntomas que se presentan con mas frecuencia y a su vez conocer si el sujeto se encuentra en situación de estrés o no.

IV. Escala de Estrés Percibido. Nos permite realizar un estudio cualitativo según el puntaje de cada ítem y evaluar si la percepción por el sujeto de la situación estresante es alta media o baja.

Mediante el Cuestionario de Estrés se pudo detectar que en los 15 sujetos los conflictos giraban fundamentalmente alrededor de la familia y las finanzas con un tiempo promedio de aparición de 2 años. Estas situaciones resultaban estresantes porque fundamentalmente eran vivenciadas como un reto o un desafío que requería de grandes esfuerzos para superarla y a los sujetos no les quedaba otra alternativa que aceptarla. Las estrategias más utilizadas por los mismos fueron la reevaluación positiva de la situación y confiar en llegar a obtener un desarrollo personal debido a las decisiones tomadas.

En la escala de vulnerabilidad al estrés se apreció que 9 de los 15 sujetos estudiados puntuaban como no vulnerables.

La escala sintomática de estrés demostró que de forma general los sujetos no se sentían estresados aunque los síntomas que se presentaban aquellos que refirieron sentirse estresados fueron insomnio, pesadillas, cefaleas.

La escala de estrés percibido demostró que aquellas tareas ante las que percibían estrés fueron aquellas que incluían situaciones inesperadas, cuando el sujeto no podía sostener el control de las mismas o presentaban un componente imitativo. En esta escala 11 sujetos percibían el estrés con puntuaciones altas o medias.

Para la evaluación cognitiva sólo fueron aceptados nueve sujetos que reunían los criterios de ser no vulnerables al estrés y una percepción alta o media del mismo. El resto no se incluyó en el estudio. La evaluación cognitiva consistió en la evaluación del funcionamiento cognitivo global, la atención inmediata, la memoria inmediata,

la memoria lógica verbal y la capacidad de aprendizaje. Un grupo de 15 voluntarios supuestamente sanos, sin quejas referidas de memoria y con actividades laborales de tipo intelectual, con edades comprendidas entre 30 y 40 años con nivel de escolaridad igual o por encima de los 12 grados fue utilizado como grupo control.

Para la evaluación cognitiva se utilizaron:

I. Mini Examen Cognoscitivo (MEC) es la adaptación y validación española del Mini Mental State Examination (MMSE) de Folstein y cols. 1975 con el objetivo de cuantificar el potencial cognitivo y detectar los posibles desordenes funcionales a nivel clínico de forma rápida. Se evaluaron 11 ítems y valoraron 8 áreas cognitivas: orientación tiempo-espacial, memoria de fijación y reciente, atención concentración, cálculo, lenguaje comprensivo y expresivo, pensamiento abstracto y construcción viso espacial.

II. El Subtest Dígitos de la Escala de Inteligencia de Weschler para adultos (Weschler, 1955). El subtest Dígitos pertenece a la adaptación española de la escala de Inteligencia de Weschler para adultos.

Este test consta de dos partes dígitos directos e inversos. En los dígitos directos se evalúa la capacidad de atención inmediata y vigilancia en los dígitos inversos se evalúa la capacidad de atención, memoria inmediata y procesamiento activo.

III. Subtest de Memoria Lógica del Test de Barcelona (Pena Casanova, 1981). El subtest de Memoria Lógica pertenece al Test Barcelona. Este test mide la memoria inmediata cuando se trata de una materia lógica. La repetición inmediata de textos implica diferentes componentes neuropsicológicos: comprensión verbal, repetición verbal, fijación y evocación. El evaluador leía la historia y cuando terminaba el sujeto debía contar lo que acababa de oír.

IV. Subtest de Pares Asociadas de la Escala de Memoria de Weschler. (Weschler, 1945). El Subtest de pares asociados mide la capacidad de aprendizaje y de recuerdo de la segunda mitad de pares de palabras asociadas. El examinador leía una lista de 10 pares de palabras, después leía la primera palabra de cada par preguntándosele al sujeto por la segunda palabra del par. En la lista hay 6 pares de palabras fáciles y 4 pares de palabras difíciles.

Los resultados fueron procesados estadísticamente por programas automatizados utilizándose el test de diferencias de medias de Student, aceptándose un nivel de significación menor de 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como puede apreciarse en las tablas del 1 al 4 el grupo de sujetos de la Brigada de Rescate y Salvamento presentaron iguales o mejores respuestas durante la evaluación cognitiva realizada que aquellos sujetos del grupo control los cuales sólo se diferenciaban de los mismos por los factores edad, escolaridad, vulnerabilidad al estrés y percepción del mismo.

En realidad, la definición habitual de estrés resulta una descripción poco clara de diversas respuestas fisiológicas y conductuales.

El que el estrés ocurra no depende de los parámetros físicos de la estimulación medio ambiental, sino del modo en que el organismo percibe y reacciona a dicho estímulo. No existe ningún estado fisiológico que sea específico del estrés. Por ejemplo, se acepta que una elevación del nivel de glucocorticoides es un indicador de un estado de estrés, pero estos también pueden elevarse en actividades placenteras, como la alimentación, el ejercicio o el sexo.

La controlabilidad del factor estresante tiene una influencia profunda en el impacto de una experiencia aversiva en la fisiología y la conducta y, por ende, en el funcionamiento cognitivo del sujeto. Así, numerosos estudios muestran que tener control sobre una experiencia aversiva mitiga profundamente la percepción de cuán estresante fue. Kim, J.J.; Diamond, D.M. (2002) señalan 3 componentes que pudieran ayudar a tener una mejor comprensión de nuestros resultados.

Primero, el estrés requiere una *intensificación de la excitabilidad o el arousal*. Segundo, *la experiencia debe ser percibida como aversiva*, definiendo este hecho como una indicación de que el sujeto evitaría o atenuaría la intensidad del agente estresante si pudiera. Tercero, *grado de controlabilidad de la experiencia*, variable que determina en último término la magnitud de la experiencia estresante y de la susceptibilidad del individuo para desarrollar secuelas conductuales o fisiológicas relacionadas con el estrés.

Nuestros resultados a pesar del pequeño número de sujetos estudiados refuerzan estas ideas y nos llevan a la conclusión de que el factor edad, percepción del factor estresante y vulnerabilidad del sujeto al estrés son elementos a considerar no sólo a la hora de seleccionar a los individuos para actividades de alto estrés laboral sino además confirman la importancia del factor individual como mecanismo protector ante las influencias negativas del estrés sobre la memoria y muchas de las funciones cognitivas vinculadas con ella.

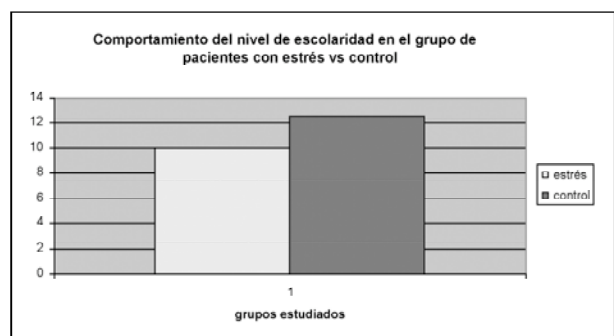
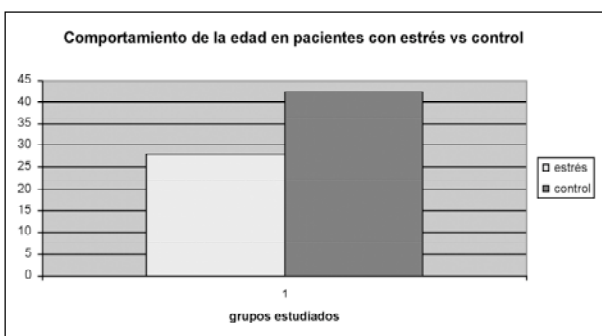
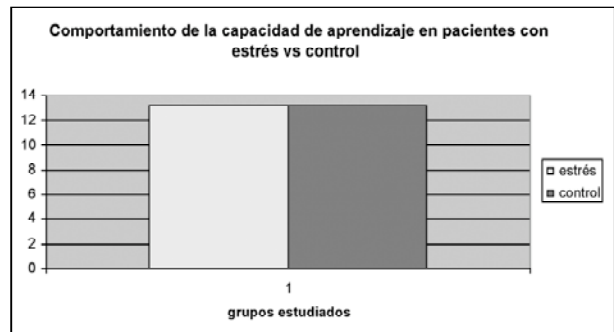
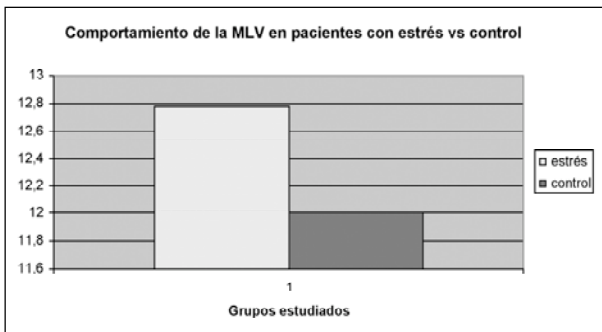
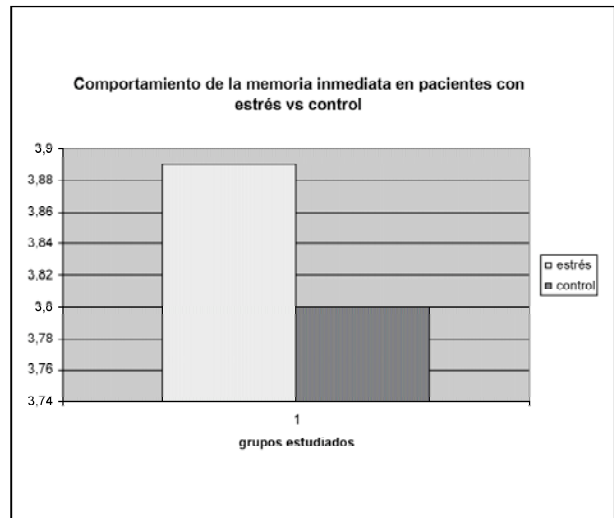
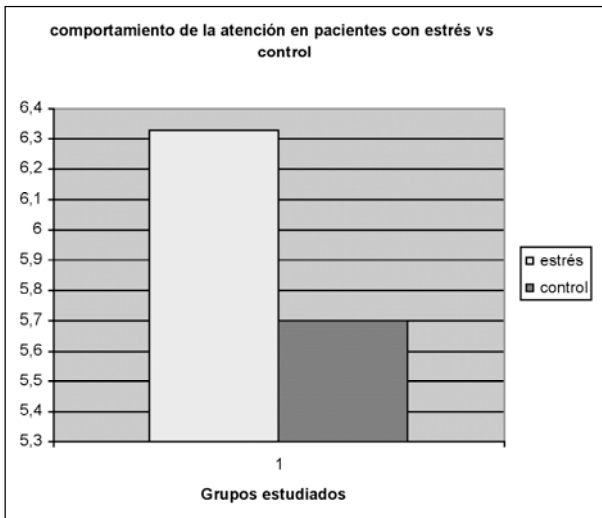
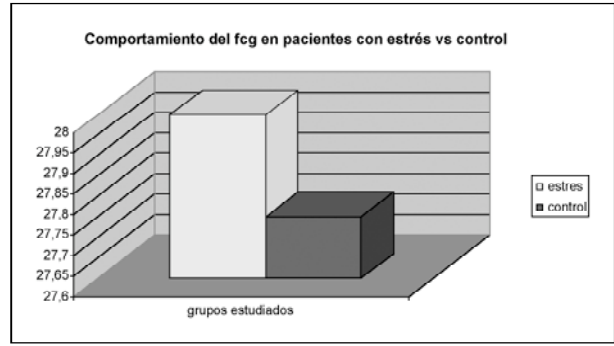
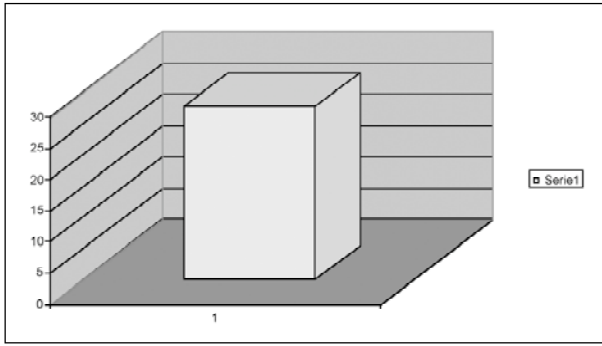
COMPORTAMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO COGNITIVO EN SUJETOS SOMETIDOS A ESTRÉS LABORAL

Tabla 1. Variables sociodemográficas de interés.

VARIABLE	MEDIA		DESVIACIÓN		T DE STUDENT (P)
	ESTRÉS	CONTROL	ESTÁNDAR ESTRÉS	CONTROL	
Edad	23.8	42.5	5.65	10.83	0
Escolaridad	10	12.1	1.32	3.28	0.01

Tabla 2. Comportamiento del funcionamiento cognitivo en pacientes con estrés.

VARIABLE	MEDIA		DESVIACIÓN		T DE STUDENT (P)
	ESTRÉS	CONTROL	ESTÁNDAR ESTRÉS	CONTROL	
FCG	28	27.75	2.24	2.17	0.390
Atención	6.33	5.7	1.12	0.73	0.006
Memoria inmediata	3.89	3.8	0.78	0.89	0.39
MLV	12.78	12.0	3.03	4.05	0.286
Capacidad de aprendizaje	13.22	13.22	6.29	4.01	0.499



BIBLIOGRAFÍA

- (1) Ax, A. (1953). The physiological differentiation between fear and anger in humans. *Psychosomatic Medicine*. 15, 433.
- (2) Bakuradze, A., Naneishvili, T., Burdzhadze, M., Noselidze, A., Aragveli, R (1985) Role of emocional excitation in mechanisms of spatial short-term memory in lower monkeys. *Friziol Zh SSSr Im I M Sechenova*, 71 (12), 1473-9.
- (3) Carlson, N. (1996). *Fundamentos de Psicología Fisiológica*. (3era. Edición). México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- (4) Callister, R., Suwarno, N., & Seals D. (1992). Sympathetic activity is influenced by task difficulty and stress perception during mental challenge in humans. *The Journal of Physiology*. 454 (1), 373-387.
- (5) Cenci, M., Kalen, P., Mandel, R., & Björklund, A. (1992). Regional differences in the regulation of dopamine and noradrenalina release in medial frontal cortex, nucleus accumbens and caudate-putamen: a microdialysis study in the rat. *Brain Research*. 581, 217-228.
- (6) Funk, D., Stewart, J. (1996). Role of catecholamines in the frontal cortex in the modulation of basal and stress-induced autonomic output in rats. *Brain Research*. 74, 220-229.
- (7) Ganong, W. (1992) *Fisiología Médica*. (13ª Edición). México, D.F.: Manual Moderno.
- (8) Kim, J.J.; Diamond, D.M. The stressed hippocampus, synaptic plasticity and lost memories. *Nature Reviews: Neuroscience*, 2002, vol. 3: 453-62.
- (9) Leng G., & Russell, A. (1998). Learning to cope with repeated stress. *The Journal of Physiology*. 510 (2), 331-331.
- (10) Gómez, V. (2000). Relación entre estrés e inmunidad: una visión crítica de la investigación. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 32 (1), 31-45.
- (11) Humber, G. (1986). *Stress y conflicto*. Madrid, Parainfo.
- (12) McEwen, B. (1999). Stress on hippocampal plasticity. *Annual Review Neuroscience*. 22, 105-122.
- (13) Medina, J., Marcos, E., Pérez-Iñigo, J., Robles, J., Gómez-Trigo, J. (2002). Variables implicadas y respuesta de estrés en situaciones de amenaza. *Interpsiquis*. 2002.
- (14) Munck, A., Guyre, P.M., & Holbrook, N.J. (1984). Physiological functions of glucocorticoids in stress and their relation to pharmacological actions. *Endocrine Review*. 5, 25-44.
- (15) Pacák, K., & Palkovits, M. (2001). Stressor Specificity of Central Neuroendocrine Response: Implications for Stress-Related Disorders. *Endocrine Review*. 22 (4), 502-548.
- (16) Sapolsky, R. (1986). Glucocorticoide toxicity in the hippocampus: Reversal by supplementation with brain fuels. *Journal of Neuroscience*. 6, 2240-2244.
- (17) Sapolsky, R., Romero, M., & Munck, A. (2000) How Do Glucocorticoids Influence Stress Responses? Integrating Permissive, Suppressive, Stimulatory, and Preparative
- (18) Selye, H. (1982). History and present status of the stress concep. En: Goldberger, L. & Breznitz, S. *Handbook of Stress*. Free Press, Nueva York. En: Valdés, M. & De Flores, T. (1990) *Psicobiología del estrés*. Barcelona, Martínez Roca.
- (19) Valdés, M. & De Flores, T. (1990) *Psicobiología del estrés*. Barcelona, Martínez Roca.