

Original

Estrés percibido, procesamiento de la información, niveles de cortisol y calidad de sueño en niños

ANALIA CARRIZO, AMELIA PAEZ, LAURA A. ZANIN, CARMEN ROSANA AZPIROZ, GRACIELA B. RODRÍGUEZ, MIGUEL A. DE BORTOLI

ANALIA CARRIZO
Licenciada en Psicología.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

AMELIA PAEZ
Licenciada en Psicología.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

LAURA ANA ZANIN
Magíster en Neuropsicología.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

CARMEN ROSANA AZPIROZ
Especialista en Bioquímica.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

GRACIELA BEATRIZ RODRÍGUEZ
Magíster en Inmunología.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

MIGUEL ÁNGEL DE BORTOLI
Doctor en Bioquímica.
Universidad Nacional de
San Luis (UNSL),
R. Argentina.

CORRESPONDENCIA
Dr. Miguel Ángel De Bortoli.
Ejército de los Andes 950,
D5700HHV. San Luis.
R. Argentina;
midebort@unsl.edu.ar

Se investigó: la percepción de estrés cotidiano, los niveles de cortisol, el procesamiento de la información y la calidad de sueño en niños. Se estudió a 53 niños escolarizados (66% varones) de 8 a 13 años (Media=10.52; DE=1.36) de la ciudad de San Luis, Argentina. Se utilizó el *Inventario infantil de estresores cotidianos*; la *Batería de evaluación de Kaufman y Kaufman para niños* y el *Children's Sleep Habits Questionnaire* versión en español. Los participantes fueron clasificados en dos grupos en función del estrés percibido: 1) Alto: niños con puntajes en el *Inventario infantil de estresores cotidianos* superiores a la media más 1 DE, y 2) Bajo: niños con puntajes inferiores a la media menos 1 DE. El grupo con estrés alto mostró menores niveles de cortisol matinal ($p=0.050$) y menor desempeño en las pruebas de la batería de Kaufman y Kaufman de repetición de números y orden de palabras ($p=0.014$ para ambos). Estas pruebas evalúan atención, canales de comunicación audio-vocal, viso-motora y memoria de trabajo auditiva. Las niñas tuvieron mayor percepción de estrés ($p=0.004$) y menor calidad de sueño ($p=0.000$) que los varones. De los resultados se infiere que el estrés en niños escolarizados altera el procesamiento de la información secuencial, el ritmo circadiano del cortisol y la calidad de sueño, siendo en esto último más afectadas las niñas.

Palabras clave: Estrés Cotidiano – Atención – Memoria de trabajo – Canales de comunicación – Procesamiento de la información secuencial.

Perceived stress, Information processing, cortisol levels and sleep quality in children

Perceived daily stress, cortisol levels, information processing and sleep quality were investigated in children. Fifty-three schoolchildren (66% males) from 8 to 13 years old were studied ($M = 10.52$, $SD = 1.36$) in San Luis city, Argentina. The Children's Daily Stress Inventory, the Kaufman Assessment Battery for Children, and the Children's Sleep Habits Questionnaire, Spanish version, were used. Participants were classified in two groups according to perceived stress: 1) High: Children with scores above average plus 1 SD on Stress Inventory and 2) Low: Children with scores below average minus 1 SD. The high stress group showed lower morning levels of cortisol ($p=0.050$) and lower performance on the Kaufman and Kaufman) Battery: number recall and word order ($p=0.014$ in both). These tests evaluate attention, audio-vocal and visual-motor communication channels and auditory working memory. Girls had higher stress perception ($p=0.004$), and lower quality of sleep ($p=0.000$) than boys. Results suggest that stress in schoolchildren alters the circadian rhythm of cortisol, the sequential information processing and the sleep quality, in the latter the girls being the most affected.

Key words: Daily Stress – Attention –Working Memory – Communication Channels – Sequential Information Processing.

Introducción

Lazarus & Folkman [19], definen el estrés como un conjunto de relaciones particulares entre la persona y la situación: esta última es valorada por la persona como algo que excede sus propios recursos y pone en peligro su bienestar personal. De este modo, el individuo y el entorno mantienen una relación bidireccional y recíproca, donde la evaluación cognitiva de la situación es un elemento fundamental. Además, los autores consideran que la respuesta al estrés se traduce en diferentes manifestaciones, no sólo a nivel fisiológico, sino también a nivel cognitivo, emocional, motor y conductual.

No cualquier situación adversa o con propiedades afectivamente negativas es por sí sola estresante. Sólo lo es cuando las circunstancias empiezan a erosionar la capacidad de reacción y los recursos del sujeto. De modo que ante condiciones ambientales objetivamente estresoras, las personas mostrarían un amplio abanico de respuestas de acuerdo a las diferencias individuales [27].

El auge de las investigaciones sobre estrés se debe a que la mayoría de los modelos etiológicos sobre problemas de ajuste socioemocional en la infancia y en la vida adulta, consideran la experiencia de acontecimientos traumáticos y/o eventos vitales en los primeros años de vida, como factor causal o de riesgo para el desarrollo posterior de problemas emocionales y de conducta [25]. Otros estudios, sin embargo focalizaron su atención en el estrés diario con estresores de baja intensidad y alta frecuencia. De hecho, una alta frecuencia de estresores cotidianos ha sido identificada también como un importante factor de riesgo, para la aparición de alteraciones emocionales y conductuales en la infancia y/o en la vida adulta [6, 37, 34]. En consecuencia, el carácter sumatorio puede conducir también a importantes implicancias en el bienestar y en la salud individual [36].

Investigaciones llevadas a cabo en España [3, 38] y en Argentina [28] muestran cuáles son los acontecimientos estresantes que experimentan con más frecuencia los niños, en los ámbitos del funcionamiento familiar, escolar y de la salud. Los estresores relacionados con la familia se centran en la preocupación por la salud de alguno de sus miembros, tensiones en las

relaciones con los padres, dificultades laborales, económicas etc. En el ámbito familiar, algunos niños tienen que hacer frente a estresores vitales como la muerte o el divorcio de los padres [18].

La escuela también es uno de los principales ámbitos de estrés en los niños tanto en su dimensión académica, como en las relaciones interpersonales entre pares y autoridades de la institución [15,18].

El campo de la salud, el dolor y la enfermedad son también fuentes de estrés para los niños. Asimismo, la hospitalización y las enfermedades crónicas han sido identificadas como estresores relevantes en la población infantil, afectando tanto al bienestar del propio niño/a como del conjunto familiar, en los dominios físico, emocional, social y funcional [38].

Es preciso señalar que el tipo de respuestas ante el estrés experimentado va a depender estrechamente de determinadas variables tales como: edad, sexo, estadio de desarrollo evolutivo del niño, autopercepción de las habilidades de afrontamiento y duración e intensidad del estresor [28, 6].

Respuesta psicofisiológica al estrés

Las variaciones fisiológicas normales del cortisol siguen un ritmo circadiano caracterizado por una acrofase (máximo) matutina alrededor de las 8 h, declinando lentamente a lo largo del día presentándose el nadir (mínimo) de su secreción en la noche alrededor de las 23 h. Las variaciones fisiológicas del cortisol producen cambios a corto plazo que resultan beneficiosos ante alguna situación de amenaza. Además, en niveles normales se modulan distintos procesos del sistema nervioso central, como procesos atencionales, de aprendizaje, de memoria, plasticidad neural y neurogénesis durante el desarrollo y la vida adulta [20, 22, 2].

La respuesta de estrés implica un cambio en los niveles de cortisol, y luego una regulación del mismo, que permite responder a las condiciones ambientales cambiantes, preparando al organismo para demandas específicas a corto plazo [20]. Sin embargo, esta relación entre niveles de cortisol y respuestas adaptativas sigue una función en forma de U-invertida, observándose consecuencias negativas para el

organismo cuando los niveles son más altos o más bajos que lo normal, en especial cuando esos niveles se cronifican [7, 9]. Estas alteraciones, consecuencia del funcionamiento alterado del eje córtico-límbico-hipotálamo-hipófisis-adrenal (CLHHA), son denominadas hipercortisolismo e hipocortisolismo respectivamente.

Aunque el organismo está adaptado a elevaciones puntuales de los niveles de cortisol, para favorecer el afrontamiento de situaciones amenazantes, cuando la intensidad y/o duración del estímulo estresor provoca una activación reiterada o crónica del sistema, la respuesta de estrés desencadenada puede suponer una seria amenaza para la salud y el bienestar del individuo [20, 23,10].

La hipótesis más extendida sobre el origen de esta alteración del eje CLHHA propone que sufrir condiciones traumáticas adversas produce inicialmente elevados niveles de cortisol, y posteriormente, si esas condiciones se mantienen en el tiempo, este hipercortisolismo puede alterar la función reguladora de ese eje, conduciendo a dos situaciones que dependen, a su vez, del tipo de estresores, de la situación y de la evaluación cortical que hace el individuo de ellos; tales situaciones son: 1) la que se observa frecuentemente en el estrés crónico y en la depresión: niveles aumentados de cortisol o alteraciones de su ritmo circadiano, pudiendo invertirse y generar niveles disminuidos por la mañana y aumentados por la noche, 2) un aumento del *feedback* negativo sobre la hipófisis, provocando la respuesta de hipocortisolismo [11].

Procesos cognitivos y estrés

Pruessner *et al.* [30] comprobaron que el procesamiento de la información en los niños puede verse afectado, ya que el estrés prolongado altera y disminuye el rendimiento cognitivo.

En relación al desempeño cognitivo y estrés, la literatura actual converge en postular que la acción constante de los glucocorticoides —como el cortisol— aumentados afecta negativamente la potenciación a largo plazo en el hipocampo, el desarrollo de las capacidades cognitivas como la atención, la memoria y el lenguaje [1, 21, 24, 26, 34, 30].

En cuanto a la memoria de trabajo, la capaci-

dad de procesamiento de información concurrente disminuye, por lo que el rendimiento cognitivo se ve afectado [4, 12]. Esto sucedería debido a la intensa demanda que supone el afrontamiento de la situación de estrés y la influencia de la activación de la amígdala sobre las regiones implicadas en la memoria de trabajo —el córtex cingulado, el lóbulo frontal y el córtex orbital— [16], lo que disminuiría los recursos necesarios para el procesamiento concurrente de la información [14]. Además el aumento crónico de cortisol produciría efectos negativos sobre el sistema cognitivo, como consecuencia de bajos niveles de alerta y arousal [22].

Específicamente, el objetivo de este trabajo consistió en investigar los niveles matutinos de cortisol, el procesamiento de la información y la calidad del sueño en niños con alto y bajo estrés percibido.

Metodología

Muestra

Compuesta por 53 niños escolarizados (66% varones) de edades entre 8 y 13 años (Media=10.52 años y DE= 1.36), que asisten a la Escuela N° 175 General San Martín de la ciudad de San Luis, Argentina.

Instrumentos

- *Inventario infantil de estresores cotidianos* (IIEC) de Trianes, Mena, Fernández Baena, Escobar Espejo, Maldonado Montero & Muñoz Sánchez [38]. Constituido por 25 ítems dicotómicos referentes a los ámbitos de salud, escuela/pares y familia. La puntuación se obtiene sumando el número de respuestas afirmativas, siendo las puntuaciones altas interpretadas como indicativas de altos niveles de estrés cotidiano autopercebido.

- *Batería de evaluación de Kaufman para niños* (K-ABC) de Kaufman & Kaufman [13]. Se trata de una batería cognitiva, cuyo fundamento es la concepción dicotómica del procesamiento de la información —secuencial y simultáneo—. Cada ítem de las pruebas del K-ABC se puntúa como 0 o 1. Se administraron ocho pruebas, de las cuales tres pertenecen a la escala procesamiento de la información secuencial y las cinco restantes corresponden a la escala procesamiento simultáneo de la información. Se evaluaron los resultados con la estandarización

argentina realizada por Taborda & Barbenza [35].

- *The Children`s Sleep Habits Questionnaire* (CSHQ), de Owens, Spiritio & McGuinn [29], versión en español de Lara Ledesma [17]. Evalúa la calidad subjetiva del sueño, consta de 11 ítems cuantificados de 0 o 1, divididos en dos escalas de comportamiento de sueño y somnolencia diurna. En la puntuación final 0 indica buena calidad en el sueño y 11 indica mala calidad del mismo.

- Kit para determinación de cortisol en saliva por el método de radioinmunoanálisis.

- Balanza digital para determinar el peso corporal (PC).

- Centímetro inextensible rígido para medir la talla, y flexible para medir e índice cintura-cadera (ICC) el cual se calculó con la siguiente fórmula:

$$ICC= \frac{\text{Circunferencia de la cintura (en centímetros)}}{\text{Circunferencia de la cadera (en centímetros)}}$$

- Software DAX (diagnóstico auxológico y nutricional) de la *Zona pediátrica*, Argentina.¹ Se utilizó para calcular el índice de masa corporal (IMC), usar sus baremos y los puntajes Z.

Procedimiento

Se solicitó la autorización del establecimiento educativo y posteriormente se obtuvo por escrito el consentimiento informado de los padres o tutores para la participación de los niños en el estudio. Además, se les informó a los padres y a los niños, con un lenguaje adecuado a su nivel de comprensión, la naturaleza, objetivos y finalidades de la investigación, resaltando la absoluta confidencialidad de los datos obtenidos.

Se indicó a los niños y a los padres, con un día de anticipación, que no debían consumir ningún tipo de alimento, ni cepillarse los dientes y tampoco enjuagarse la boca por el lapso de 1 hora

antes de las 8. Al día siguiente se asistió al salón de clases a las 8 h para obtener las muestras de saliva.

La recolección de saliva se realizó con el uso de un sorbete mediante el cual los niños completaban un mililitro en un tubo de ensayo. Ambos implementos fueron suministrados luego de darles las instrucciones pertinentes. Las muestras fueron inmediatamente trasladadas a un *freezer* a -20 ° C.

Inmediatamente se les proveyó a los niños de alfajores para que desayunen, antes de continuar con la aplicación de los instrumentos arriba descriptos. Además se les midió el peso corporal, la talla y el perímetro de la cintura y de la cadera.

Luego se determinó el Índice de masa corporal (IMC) y el Índice cintura- cadera (ICC).

Se formaron dos grupos: 1) percepción de estrés alta (PEA): constituido por aquellos niños que obtuvieron en el IIEC puntajes superiores a la media más 1 DE, y 2) Percepción de estrés bajo (PEB), conformado por los niños que obtuvieron puntajes inferiores a la media menos 1 DE. Finalmente, se aplicó a los sub-grupos el K-ABC para evaluar el procesamiento de información secuencial y simultáneo.

Análisis de datos

Para el procesamiento de la información se utilizó un software de análisis estadístico computarizado.

Se realizaron correlaciones con el coeficiente de Pearson. Se compararon grupos con las pruebas *t* de Student y U de Mann Whitney.

Resultados

A continuación se expone la estadística descriptiva de los valores estrés percibido, cortisol salival y calidad de sueño pertenecientes al total de la muestra (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de estrés percibido, cortisol salival y calidad de sueño (N= 53)

Variables	Mínimo	Máximo	Media	DE
Estrés percibido	6	23	13.85	4.14
Cortisol (nmo/l)	3.58	63.27	16.41	13.17
Calidad de sueño	1	9	4.42	1.8

¹ Programa computarizado de diagnóstico auxológico y nutricional, cfr. <http://www.zonapediatrica.com/software-dax.html>

En la tabla 2 se presentan los valores descriptivos de las variables ICC, IMC, perímetro cefálico (PC), talla, cadera, cintura y peso.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de medidas antropométricas (N=53)

Variable	Mínimo	Máximo	Media	DE
ICC	1	2	1.03	0.18
IMC	0.19	28.28	18.57	4.29
PC	50	72	54.88	3.20
Talla (cm)	104	175.5	146.68	11.73
Cadera (cm)	66	106	81.53	8.52
Cintura (cm)	54	93	67.97	9.43
Peso (kg)	26	81.1	42.02	11.68

Los niños con PEA obtuvieron un puntaje medio de estrés de 19.9 (DE= 2.18), manifestando las siguientes fuentes de estrés en orden decreciente: salud (M= 8.20), familia (M=8) y escuela (M= 3.70).

El grupo PEB presentó un puntaje medio de estrés de 7.8 (DE= 1.22). Las áreas generadoras de estrés de este grupo mostraron los siguientes valores medios: familia: 3.70; salud: 2.40 y escuela: 1.70.

En cuanto al análisis de distribución con la *Prueba de Kolmogorov-Smirnov*, se observó que las variables estrés percibido, calidad de sueño y los puntajes de las pruebas cognitivas de procesamiento de la información que conforman el K-ABC se distribuyeron normalmente, no así los valores de cortisol salival ($p= 0.030$).

En cuanto a los niveles de cortisol salival matutino (tabla 3), el grupo PEA mostró menores niveles de cortisol en comparación a los niños del grupo PEB ($p= 0.050$).

Tabla 3. Cortisol salival matutino respecto del estrés percibido (Mann Whitney)

Variable	Grupo	Media	DE	z	p
Cortisol (nmol/l)	PEB	18.12	10.84	-1.89	0.050
	PEA	12.02	12.19		

PEB: Estrés percibido bajo; PEA: Estrés percibido alto

No se hallaron relaciones entre los niveles de cortisol salival y las medidas antropométricas IMC e ICC.

Respecto de la calidad de sueño se observó que el grupo con PEA presentó menor calidad de sueño que el grupo PEB ($p=0.009$).

Respecto del género, las niñas presentaron una mayor percepción de estrés ($p=0,004$) que los varones. En relación a los niveles de cortisol, no se observó una diferencia de medias significativa, sin embargo, las niñas presentaron niveles ligeramente menores (M=14.951 nmol/l) respecto de los varones (M=17.298 nmol/l) ($p=0.119$). En cuanto a la calidad de sueño, las niñas presentan peor calidad de sueño que los varones ($p= 0.000$).

Al comparar el procesamiento de la información evaluado con el K-ABC, los niños del grupo PEA presentaron menor desempeño en las pruebas de orden de palabras y de repetición de números del procesamiento secuencial respecto al de los niños del grupo PEB ($p= 0.014$ para ambas pruebas). Estas pruebas evalúan atención, funcionamiento de los canales de comunicación audio-vocal, viso-motor y memoria de trabajo auditiva y vocal (en la tabla 4 se muestran solamente las diferencias significativas).

Con respecto a las diferencias en relación al género [sexo], en la prueba que evalúa memoria espacial del K-ABC las niñas obtuvieron un menor desempeño que los varones ($p= 0.045$). No se hallaron diferencias significativas entre los grupos en las restantes pruebas del K-ABC.

Discusión y conclusiones

Durante la infancia diferentes estresores pueden afectar el normal desarrollo y maduración del sistema nervioso, las fuentes de estrés son amplias y abarcan desde acontecimientos vitales hasta sucesos cotidianos que al ser experimentados con alta frecuencia perturban el progreso normal de las funciones cognitivas [25, 6].

De los resultados obtenidos en esta investigación es posible inferir que los niños que perciben mayor estrés de manera cotidiana presentan menor desempeño en el procesamiento de la información secuencial. Maldonado *et al.* [24] evaluaron los efectos de la percepción de estrés diario sobre el rendimiento cognitivo en

Tabla 4. Pruebas del K-ABC Orden de palabras y Repetición de números respecto del estrés percibido (Student), N= 10

Variable	Estrés percibido	Media	DE	t	p
Orden de palabras	PEB	-0.47	1.00	-2.71	0.014
	PEA	-1.68	0.99		
Repetición de números	PEB	-0.83	0.87	-2.73	0.014
	PEA	-2.16	1.27		

PEB: Estrés percibido bajo; PEA: Estrés percibido alto

niños de 9 a 12 años, encontrando que los más estresados mostraban un menor nivel en la velocidad de memoria y continuidad de atención, respecto de los niños con baja percepción de estrés diario. Es decir, que percibir mayor estrés de manera cotidiana puede disminuir el rendimiento cognitivo en general.

En la presente investigación los resultados fueron similares, lo que indicaría que la exposición a distintas fuentes de estrés cotidiano afecta funciones cognitivas como la memoria a corto plazo y la atención. En este sentido distintos autores [1, 30, 9] especifican que el estrés prolongado altera la memoria a largo plazo y la memoria de trabajo, debido a la acción constante de los glucocorticoides en estructuras como el hipocampo. Así la capacidad de procesamiento de información concurrente disminuye como consecuencia de las demandas que supone la situación de estrés, por lo que el rendimiento cognitivo se ve afectado [4].

Experiencias prolongadas de estrés durante la niñez pueden alterar el ritmo circadiano del cortisol exhibiendo niveles bajos al despertar. El patrón circadiano del cortisol en estas ocasiones puede aparecer invertido o en otras aplanado, por lo que no siempre a mayor estrés, aumentan las concentraciones de cortisol [8, 5].

En este estudio, los niños con alto estrés percibido presentaron niveles bajos de cortisol salival matutino, coincidiendo con Maldonado *et al.* [24] y Gustafsson *et al.* [10]. En cuanto a la

explicación sobre la generación de hipocortisolismo matinal, puede deberse a que se invirtió su ritmo circadiano, o ser consecuencia de una autorregulación adaptativa luego de un periodo inicial de hipercortisolismo, para evitar las consecuencias negativas de niveles altos crónicos de cortisol [5, 32]. El cortisol posibilita la adaptación del organismo frente al estrés, aunque el hiper y el hipocortisolismo crónicos generan efectos adversos sobre el sistema psiconeuroinmunoendócrino.

El género es una de las variables personales que influye en la percepción de los estímulos ambientales y su consecuente respuesta. Las niñas manifestaron menores niveles de cortisol salival matutino y mayor estrés percibido con relación a los varones, coincidiendo con los resultados publicados por Weekes *et al.* [39]. En contraposición, por un lado Rosmalen *et al.* [33] y Pruessner *et al.* [31], hallaron en una muestra de niños con edades comprendidas entre 10 y 12 años, que las niñas presentaban niveles significativamente más elevados de cortisol salival matutino respecto de los varones, aunque en estos trabajos no se investigó el estrés percibido. Por otro lado, Oros y Vogel [28] no hallaron una asociación significativa entre el sexo y la percepción de estresores. Algunos autores argumentan que las niñas perciben y evalúan en mayor medida a los eventos como estresantes, posiblemente por las diferencias en las estrategias de afrontamiento, diferencias en la identidad de roles de género y mayor vulnerabilidad ante algunos estresores cotidianos.

Referencias

1. Adam AE, Klimes-Dougan B, Gunnar M. Social regulation of stress physiology in infancy, childhood and adulthood: Implications for

mental health and education. En Coch E, Dawson G, Fischer K, editors. Human Behavior, Learning, and the Developing Brain:

- Atypical Development. New York: Guilford Press; 2006.
2. Bakker L, Rubiales J, López M. Percepción de estrés escolar y ritmo circadiano de cortisol en niños con TDAH. *Arch Neurocién (Mex)*. 2012; 17 (1): 39-44.
 3. Del Barrio V. Estresores infantiles y afrontamiento. En: Hombrados MI, Coord. *Estrés y Salud*. Valencia: Promolibro; 1997. p. 351-378.
 4. Elzinga BM, Roelofs K. Cortisol-induced impairments of working memory require acute sympathetic activation. *Behav Neurosci*. 2005; 119: 98-103.
 5. Fries E, Hesse J, Hellhammer J, Hellhammer D. A new view on hypocortisolism. *Psychoneuroendocrinology*. 2005; 30(10):1010-6. Doi: 10.1016/j.psyneuen.2005.04.006. PubMed PMID: 15950390.
 6. Grant KE, Compas BE, Thurm AE, McMahon SD, Gipson PY, Campbell AJ, Krochck K, Westerholm RL. Stressors and child and adolescent psychopathology: Evidence of moderating and mediating effects. *Clin Psychol Rev*. 2006; 26: 257-283.
 7. Gunnar MR, Adam EK. The hypothalamic-pituitary-adrenocortical system and emotion: Current wisdom and future directions. In: Dennis TA, Buss KA, Hastings PD, editors. *Physiological Measures of Emotion from a Developmental Perspective: State of the Science*. Monographs of the Society for Research in Child Development. 2012; 77(2):109-19.
 8. Gunnar MR, Vazquez DM. Low cortisol and a flattening of expected daytime rhythm: potential indices of risk in human development. *Dev Psychopathol*. 2001; 13: 515-538.
 9. Gunnar MR, Vazquez DM. Stress neurobiology and developmental psychopathology. In: Cicchetti D, Cohen D, editors. *Developmental Psychopathology: Developmental Neuroscience*. Vol. 2. New York: Wiley; 2006, p. 533-77.
 10. Gustafsson PE, Anckarsater H, Lichtenstein P, Nelson N, Gustafsson PA. Does quantity have a quality all its own? Cumulative adversity and up- and down-regulation of circadian salivary cortisol levels in healthy children. *Psychoneuroendocrinology*. 2010; 35(9): 1410-5. Doi: 10.1016/j.psyneuen.2010.04.004. Epub 2010 May 5. PubMed PMID: 20444551.
 11. Houshyar H, Galigniana MD, Pratt WB, Woods JH. Differential responsivity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis to glucocorticoid negative-feedback and corticotropin releasing hormone in rats undergoing morphine withdrawal: possible mechanisms involved in facilitated and attenuated stress responses. *J Neuroendocrinol*. 2001; 13(10):875-86. PubMed PMID: 11679056.
 12. Kaplan DS, Liu RX, Kaplan HB. School related stress in early adolescence and academic performance three years later: The conditional influence of selfexpectations. *Soc Psychol Educ*. 2005; 8:3-17.
 13. Kaufman A, Kaufman N. *Test Breve de inteligencia de Kaufman*. Madrid: TEA; 1997.
 14. Kim JJ, Diamond DM. The stressed hippocampus, synaptic plasticity and lost memories. *Nat Rev Neurosci*. 2002; 3(6):453-62. Doi: 10.1038/nrn849. PubMed PMID: 12042880.
 15. Kouzma NM, Kennedy GA. Self reported sources of stress in senior high school students. *Psychol Rep*. 2004; 94(1): 314-16. Doi: 10.2466/pr0.94.1.314-316. PubMed PMID: 15077784.
 16. Kuhlmann S, Wolf OT. Arousal and Cortisol Interact in Modulating Memory Consolidation in Healthy Young Men. *Behav Neurosci*. 2006; 120(1): 217-23. Doi: 10.1037/0735-7044.120.1.217. PubMed PMID: 16492134.
 17. Lara Ledesma D. A Spanish Version of the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) [dissertations]. Electronic Theses, Projects, and Dissertations. Paper 89. San Bernardino: California State University. 2014.
 18. Lau BWK. Does the stress in childhood and adolescence matter? A psychological perspective. *J R Soc Promot Health*. 2002; 122 (4):238-44.
 19. Lazarus RS, Folkman S. *Estrés y procesos cognitivos*. Biblioteca de Psicología Psiquiatría y Salud. Barcelona: Martínez Roca; 1986.
 20. Lopez Mato A. *Psiconeuroinmunoendocrinología*. Aspectos epistemológicos, clínicos y terapéuticos. Buenos Aires: Editorial Polemos; 2004.
 21. Lupien SJ, Fiocco A, Wan N, Maheu F, Lord C, Schramek T, Thanh Tu M. Stress hormones and human memory function across the lifespan. *Psychoneuroendocrinology*. 2005; 30(3):225-42. Doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.08.003. PubMed PMID: 15511597.
 22. Lupien SJ, Maheu FS. *Memory and Stress*. *Encyclopaedic of Stress (Second Edition)*; 2007. p. 693-99.

23. Lupien SJ, Wilkinson CW, Brière S, Ménard C, Ng Ying Kin NMK, Nair PNV. The modulatory effects of corticosteroids on cognition: studies in young human populations. *Psychoneuroendocrinology*. 2002; 27(3):401-16. PubMed PMID: 11818174.
24. Maldonado EF, Fernández FJ, Trianes MV, Wesnes KA, Petrini O, Zangara A, Enguix A, Ambrosetti L. Cognitive performance and morning levels of salivary cortisol and α -amylase in children reporting high vs. low daily stress perception. *Span J Psychol*. 2008; 11(1):3-15. PubMed PMID: 18630643.
25. Mash EJ, Barkley RA. *Child psychopathology* (2° ed.). New York: Guilford Press; 2003.
26. McEwen B. Physiology and Neurobiology of Stress and Adaptation: Central Role of the Brain. *Physiol Rev*. 2007; 87(3): 873-904. Doi 10.1152/physrev.00041.2006. PubMed PMID: 17615391.
27. Morales-Rodríguez, FM, Trianes MV, Blanca MJ, Miranda J, Escobar M, Fernández-Baena, FJ. Escala de Afrontamiento para Niños (EAN): propiedades psicométricas. *Anales de Psicología*. 2012; 28(2):475-83.
28. Oros LB, Vogel GK. Eventos que generan estrés en la infancia: diferencias por sexo y edad. *Enfoque XVII*. 2005; 1:85-101.
29. Owens JA, Spirito A, McGuinn M. The children's sleep habits questionnaire (CSHQ): Psychometric properties of a survey instrument for school-aged children. *Sleep*. 2000; 23(8):1043-51. PubMed PMID: 11145319.
30. Pruessner JC, Dedovic K, Khalili-Mahani N, Engert V, Pruessner M, Buss C, Renwick R, Dagher A, Meaney MJ, Lupien S. Deactivation of the limbic system during acute Psychosocial Stress: evidence from positron emission tomography and functional magnetic resonance imaging studies. *Biol Psychiatry*. 2000; 63: 234-40. Doi: 10.1016/j.biopsych.2007.04.041. PubMed PMID: 17686466.
31. Pruessner JC, Wolf OT, Hellhammer DH, BuskeKirschbaum A, VonAuer K, Jobst S, Kaspers F, Kirschbaum C. Free cortisol levels after awakening: a reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity. *Life Sci*. 1997; 61(26): 2539-49. PubMed PMID: 9416776.
32. Raison C, Miller A. When not enough is too much: the role of insufficient glucocorticoid signaling in the pathophysiology of stress-related disorders. *Am J Psychiatry*. 2003; 160(9): 1554-65. Doi: 10.1176/appi.ajp.160.9.1554. PubMed PMID: 12944327.
33. Rosmalen JGM, Oldehinkel AJ, Ormel J, de Wintera A, Buitelaar JK, Verhulst FC. Determinants of salivary cortisol levels in 10-12 year old children; a population-based study of individual differences. *Psychoneuroendocrinology*. 2005; 30:483-95. doi: 10.1016/j.psyneuen.2004.12.007. PubMed PMID: 15721059.
34. Sandberg S. *Childhood Stress. Encyclopaedic of Stress (Second Edition)*; 2007. p. 442-78.
35. Taborda A, Barbenza C. Baremización de la batería K-ABC de Kaufman en la población infantil de San Luis, Argentina. *Manuscrito no publicado*; 2005.
36. Tafet GE, Bernardini R. Psychoneuroendocrinological links between chronic stress and depression. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2003; 27(6): 893-903. Doi : 10.1016/S0278-5846(03)00162-3. PubMed PMID: 14499305.
37. Trianes MV. *Estrés en la Infancia*. Madrid: Nancea; 2002.
38. Trianes Torres MV, Mena MJ, Fernández Baena FJ, Escobar Espejo M, Maldonado Montero EF, Muñoz Sanchez AM. Evaluación de estrés infantil: Inventario Infantil de Estresores Cotidianos (HEC). *Psicothema*. 2009; 21(4):596-603.
39. Weekes NY, Lewis RS, Goto SG, Garrison-Jakel J, Patel F, Lupien S. The effect of an environmental stressor on gender differences on the awakening cortisol response. *Psychoneuroendocrinology*. 2008; 33: 766-72.