

# Resiliencia: ¿Es posible medirla e influir en ella?

Brisa Gissel Monroy Cortés,<sup>1</sup> Lino Palacios Cruz<sup>2</sup>

Actualización por temas

## SUMMARY

The objective of this work is to present a review about the concept of resilience, its biological aspects, the way we can try to measure it and some possible interventions.

In Spanish, the term *resiliencia* is taken from the English word *resilience* or *resiliency*, term originally used in thermodynamics. In biological sciences, resilience is defined as «the capability of an ecosystem or organism to recover its steadiness after it has suffered an alteration». In psychosocial research, Rutter defines resilience as «the relative resistance to the psychosocial experiences of risk».

For the resilience process to take place, it is necessary that individuals become exposed to an important stress and adversity load, and their efforts to contend them result in a positive adaptation in spite of suffering aggressions throughout the developmental process.

When facing significant stress, three potential responses can be anticipated: 1. That individuals at risk show a better evolution than expected; 2. That a positive adaptation remains in spite of stressing experiences; or 3. That individuals reach an acceptable recovery after a trauma.

The physiological response to the acute stress involves several neurotransmitters, neuropeptides and hormones, which have functional interactions that may produce a psychobiological response in the face of the acute stress and long term psychiatric consequences because they mediate mechanisms and neuronal paths that regulate reward, fear conditioning and social behavior. Cortisol, corticotropin-releasing hormone, norepinephrine, galanin, neuropeptide Y, dopamine and serotonin are some of the substances (physiological [or stress] mediators) implicated.

After important stress exposure, we can say that a person has a resilient profile if his/her dehydroepiandrosterone (DHEA), neuropeptide Y, galanin, testosterone, 1A serotonin receptor (5HT1A) and benzodiazepine receptor levels are increased at the time that the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPAA) and the locus coeruleus system functions are diminished.

The biological factors associated with the acute and chronic stress can be considered a measure of resilience. For this purpose, the term allostasis, defined as the adaptive physiological response against the acute stress, has been proposed. Ideally, once the acute stress is suppressed, the individual is capable of recovering the state of homeostasis. However, if this does not occur and adaptive response against the acute stress persists or decreases only partially, it results in a harmful cumulative effect on the physiological and psychological functions of the individual. This phenomenon is denominated «allostatic load».

To evaluate the allostatic load it is necessary to incorporate information on the «usual» levels of each individual's allostasis, and to evaluate the dynamics of the systems and the parameters of the main regulation systems.

The parameters to evaluate the allostatic load are: a) Arterial systolic pressure >148 mmHg and arterial diastolic pressure >83 mmHg, which are the cardiovascular activity index; b) Waist-hip index > 0.94, that reflects the chronic metabolism function and the disposition of body fat; c) The total cholesterol/high density lipids (HDL) relation in serum >5.9, related with the development of atherosclerosis; d) Glycosylated hemoglobin levels >7.1%, to identify the average of plasma glucose concentration over prolonged periods of time; e) Dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) <350 ng/ml, a functional antagonist of the HPAA; f) Nocturnal urinary cortisol excretion ratio >25.7 ug/g creatinine, which measures the 12 hours HPAA activity; g) Nocturnal urinary adrenaline >48 ug/g creatinine, and noradrenaline excretion >5 ug/g creatinine; this test integrates the 12-hours indexes of the sympathetic nervous system activity.

The appropriate study of resilience requires consideration to other aspects influencing its nature besides the biological ones. Some of them are: a) The risk factors, defined as events or conditions of adversity associated with the presence of psychopathology or dysfunctional development; b) The vulnerability factors, that is, the features, genetic biases and environmental or biological deficiencies which increase the stress and risk factors response; and c) The protective factors, described as features, contextual characteristics and interventions that promote the resistance, or moderate the effects, to the risk factors. The protective factors are associated with health and functional development; therefore, they promote resilience and offer new options to cope with the event.

These factors are studied in three areas: those characteristic of children, in the family atmosphere and in the community.

The characteristic factors of children are: intelligence, temperament, flexibility, sense of humor and self-esteem. Related to these a number of annotations have been made. For instance, in certain individual intelligence is modified due to a sequence of stress exposure, like family violence. Individuals with a «resistant» personality experience more trust and are better prepared to apply their abilities and take advantage of their social support; likewise, cooperativeness, kindness and tolerance are characteristics that could help the child to deal with the presence of harsh conditions; and finally, people with a high opinion of themselves seem to be more resistant to stressing events.

The factors of the family atmosphere are: maltreatment, parental loss, attachment and support, discipline and surveillance, carefulness

<sup>1</sup> Clínica de la Conducta Alimentaria, Dirección de Servicios Clínicos. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

<sup>2</sup> Subdirección de Investigaciones Clínicas. Clínica de la Adolescencia. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

Correspondencia: Brisa Gissel Monroy Cortés. Clínica de la Conducta Alimentaria. Dirección de Servicios Clínicos. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Calz. México-Xochimilco 101, San Lorenzo Huipulco, Tlalpan, 14370, México, D.F. Tel. (55) 4160 5316. E.mail: brisagissel@hotmail.com

Recibido primera versión: 30 de octubre de 2009. Segunda versión: 21 de diciembre de 2010. Tercera versión: 17 de febrero de 2011. Aceptado: 9 de marzo de 2011.

and parents' mental illness. Regarding these factors it is possible to say that abuse can result in a disturbance of the normal development. Whereas a good care quality educational opportunities, appropriate nutrition and support from the community to the families, during the early childhood, propitiate a positive development at a cognitive, social and self-regulation level in both children and adolescents. It is known that resilient boys come from homes with structure and rules. For these children, the role of a healthy and reliable paternal figure serves as a model for identity and for the appropriate emotional expression. Instead, the resilient girls develop in homes that combine the emphasis in the taking of risks as well as the independence, besides they are supported by a caregiver.

Finally, the factors in the community are: violence, social networks and neighborhood. It has been recognized that children who live in violent neighborhoods have a high risk of developing internalized and externalized disorders. Nevertheless, the acceptance of their peers and their friendships can attenuate their family adversity, what surely helps them to acquire social abilities; in that same direction, an appropriate social organization can reduce the impact of poverty and violence in the community.

It is important to mention that these factors continually interact with each other (and should not be seen in an isolated way) in what we call adaptive systems, those which directly contribute to the satisfactory adjustment or recovery of balance after the exposure to one or more adverse events. When these adaptive systems are available and work properly, the individuals are said to be resilient. We know that in these adaptive systems, mainly in the first stages of life, a disturbance can exist as a consequence of chronic or acute exposure of the individual to adversity. The adaptive systems are as follows: learning, attachment, motivation, response to stress, self-modulation, family, school, pairs, cultural and social systems.

In the study of resilience, it is impossible to solely have a biological or environmental vision. A gene-environment interplay perspective allows a more integrative model of this and other phenomena. There exist at least two types of gene-environment interplay: 1. The gene-environment correlation ( $r_{GE}$ ) and 2. The gene X environment interaction.

Studies in maltreated children have been carried out, where genes implicated in the protection or decrease of risk to psychopathology have been identified. Certain genotypes confer protection for depression, schizophrenia, abuse of substances or maltreatment.

To know some of the factors that may contribute to resilience leads us to the following question: will it be possible to intervene in populations at risk?

From this perspective, the fact that children suffer damage as a consequence of the insult to their adaptive systems which are not completely developed, makes it possible to prevent the damage, and to repair or to improve these adaptive systems.

**Key words:** Stress, allostasis, allostatic load, resilience.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión acerca del concepto de resiliencia, sus aspectos biológicos, las formas en las que se puede intentar medirla y algunas posibles intervenciones.

El término resiliencia es una castellanización de la palabra inglesa *resilience* o *resiliency*, que originalmente se usaba en la termodinámica. En las ciencias biológicas se define como «la capacidad de un ecosistema o de un organismo para regresar a la estabilidad al sufrir una alteración». En la investigación psicosocial,

Rutter define a la resiliencia como «la resistencia relativa a las experiencias psicosociales de riesgo».

Para que el proceso de resiliencia se pueda presentar, es necesario que el individuo se encuentre expuesto a una importante carga de estrés y adversidad, donde sus esfuerzos por contenerla terminan orientándose hacia una adaptación positiva a pesar de sufrir agresiones a lo largo del proceso de desarrollo.

Se pueden anticipar tres escenarios de respuesta: que los individuos en riesgo muestren una mejor evolución a la esperada, que una adaptación positiva se mantenga a pesar de experiencias estresantes, o que se llegue a una buena recuperación después de un trauma.

En la respuesta fisiológica ante el estrés agudo participan diversos neurotransmisores, neuropéptidos y hormonas, los cuales tienen interacciones funcionales que pueden producir una respuesta psicobiológica al estrés agudo y consecuencias psiquiátricas a largo plazo debido a que median mecanismos y circuitos neuronales que regulan la recompensa, el condicionamiento al miedo y la conducta social. Entre ellas están el cortisol, la hormona liberadora de corticotropina, la norepinefrina, la galanina, el neuropéptido Y, la dopamina y la serotonina.

Para medir la resiliencia se deben tomar en cuenta los factores biológicos asociados al estrés agudo y crónico. Para este fin se ha acuñado el término alostasis, el cual se define como una respuesta fisiológica adaptativa ante el estrés agudo. Lo ideal es que una vez suprimido el estrés agudo se llegue a un estado de homeostasis. Sin embargo, si esto no se lleva a cabo y la respuesta adaptativa ante el estrés persiste o disminuye sólo de forma parcial, se presentan efectos dañinos sobre la función fisiológica y psicológica que se van acumulando; este fenómeno se denominó «carga alostática».

Para evaluar la carga alostática se debe incorporar información sobre los niveles «usuales» de alostasis de cada individuo; también evaluar la dinámica de los sistemas y los parámetros de los sistemas reguladores mayores.

Además de los aspectos biológicos, para el estudio de la resiliencia se deben tener en cuenta otros factores que podrían contribuir a que el proceso resiliente se inicie o no; es decir, los factores de riesgo y vulnerabilidad y los factores protectores. Estos factores se estudian en tres áreas: los propios de los niños, en el ambiente familiar y en la comunidad.

Los factores propios del niño son: inteligencia, temperamento, flexibilidad, sentido del humor y autoestima. Los factores del ambiente familiar son: maltrato, pérdida parental, apego y apoyo, disciplina y monitorización, calidez y enfermedad mental de los padres. Los factores en la comunidad son: violencia, redes sociales, vecindario.

Partiendo de estos factores se pueden organizar sistemas adaptativos, que pueden ser individuales: aprendizaje, apego, motivación, respuesta al estrés y auto regulación; y socioculturales: familiar, escolar, pares, cultural y social.

Estudios en niños maltratados han permitido identificar genes implicados en la protección o disminución del riesgo para desarrollar psicopatología. Ciertos genotipos confieren protección para depresión, esquizofrenia, abuso de sustancias o maltrato.

Conociendo algunos de los factores que contribuyen a la resiliencia y que se han estudiado en poblaciones en que se corrobora dichas contribuciones, se puede formular la siguiente pregunta: ¿Será posible intervenir en poblaciones de riesgo?

Partiendo del punto de que los niños sufren daño debido a que sus sistemas adaptativos están siendo atacados y que no se han desarrollado completamente, es posible prevenir el daño, reparar o hacer mejor estos sistemas adaptativos.

**Palabras clave:** Estrés, alostasis, carga alostática, resiliencia.

## INTRODUCCIÓN

En su búsqueda del conocimiento y sus aproximaciones a la verdad, el hombre ha intentado desentrañar los factores que se relacionan estrechamente con la salud mental y sus alteraciones. Salud y psicopatología son difíciles de separar; en ocasiones se entrelazan y son influidos frecuentemente por factores tanto biológicos como medioambientales. Desde hace aproximadamente cuatro décadas, con los estudios pioneros de Rutter,<sup>1</sup> la investigación desde la perspectiva de la resiliencia ha cobrado cada vez más fuerza.

## DEFINICIÓN DE RESILIENCIA

A lo largo de la vida el ser humano puede enfrentar eventos o experiencias estresantes que resultan negativas y que pueden contribuir al desarrollo de psicopatología. Sin embargo, los humanos tenemos la capacidad de adaptarnos a estas experiencias. A esta capacidad la podemos llamar resiliencia.<sup>1</sup>

El término resiliencia es una castellanización de la palabra inglesa *resilience* o *resiliency*. Se trata de un término originalmente utilizado en la termodinámica, que se refiere a la «capacidad de un cuerpo para recuperar su tamaño y forma original después de ser comprimido, doblado o estirado»,<sup>2</sup> o bien, ya dentro del campo de las ciencias biológicas es «la capacidad de un ecosistema u organismo para regresar a la estabilidad al sufrir una alteración».<sup>3</sup>

En las primeras investigaciones con orientación biopsicosocial no se usaba el término de resiliencia, sino el de «invulnerabilidad». Sin embargo, se han señalado algunas razones para cuestionar el concepto de invulnerabilidad, ya que implica tener una resistencia absoluta al daño, ser intrínseca del sujeto, sugiriendo que es estable en el tiempo y que se aplica a todas las circunstancias de riesgo. Así que Rutter propuso usar, más bien, el concepto de resiliencia, como un concepto dinámico que puede presentarse en diferentes grados en diferentes momentos.<sup>4,5</sup>

De esta forma, el término «resiliencia» se desarrolló para describir «la resistencia relativa a las experiencias psicosociales de riesgo»;<sup>6</sup> y también, como «un proceso de afrontamiento ante la adversidad, cambio u oportunidad que resulta en la identificación, fortificación y enriquecimiento de las cualidades resilientes o de los factores protectores».<sup>7</sup> La resiliencia involucra procesos genéticos, biológicos y psicológicos, y probablemente también dinámicos.<sup>4,8-11</sup>

*Perspectivas de estudio de la resiliencia: vista como un proceso o un conjunto de dimensiones.* En el entendimiento y estudio actual de la resiliencia es importante tomar en cuenta que puede ser vista como un proceso en el que es necesario que el individuo se encuentre expuesto a una importante carga de estrés y adversidad, y sus esfuerzos por contener con ellos terminen orientándose hacia una adapta-

ción positiva a pesar de sufrir agresiones a lo largo del proceso de desarrollo.<sup>9</sup>

Una vez echado a andar el proceso resiliente, podríamos anticipar tres escenarios de respuesta:

1. Que los individuos en riesgo muestren una mejor evolución a la esperada;
2. Que una adaptación positiva se mantenga a pesar de experiencias estresantes;
3. Que se llegue a una buena recuperación después de un trauma.<sup>9</sup>

Vanistendael (1997) distingue cinco dimensiones de la resiliencia: la existencia de redes sociales informales, el sentido de la vida (trascendencia), una autoestima positiva, la presencia de aptitudes y destrezas, y tener sentido del humor.<sup>4</sup>

## BASES BIOLÓGICAS POTENCIALES DE LA RESILIENCIA

El término estrés se refiere a la respuesta no específica del organismo a cualquier demanda del exterior. Desde el punto de vista médico, el estrés es una respuesta adaptativa de los diferentes sistemas del cuerpo ante estímulos internos y externos. Cualquier tipo de estrés pone en riesgo la homeostasis (proceso mediante el cual se mantiene el equilibrio de un organismo a través de sus componentes fisiológicos vitales).<sup>12</sup>

En la respuesta fisiológica ante el estrés agudo participan diversos neurotransmisores, neuropéptidos y hormonas, los cuales tienen interacciones funcionales que pueden producir una respuesta psicobiológica al estrés agudo y consecuencias psiquiátricas a largo plazo debido a que median mecanismos y circuitos neuronales que regulan la recompensa, el condicionamiento al miedo y la conducta social.<sup>13</sup> El estrés impacta sobre un organismo y se percibe a través de todos sus sentidos de tal forma que se lleve a cabo su procesamiento a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC). A este nivel se debe evaluar y procesar para dar como resultado una respuesta adaptativa ante el estresor. Para ello deben activarse también otros componentes como el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y el sistema límbico-hipotálamo-hipófisis-adrenal (LHHA).<sup>14</sup>

En respuesta a un estrés agudo, la hormona liberadora de corticotropina (CRH) se libera del hipotálamo para activar el eje LHHA. Las neuronas que contienen CRH se encuentran en la corteza prefrontal y del cíngulo, amígdala, núcleo *accumbens*, estría *terminalis*, materia gris periacueductal, *locus coeruleus* y rafe dorsal. En la amígdala aumenta las conductas del miedo y en la corteza disminuye la expectación de recompensa; también inhibe funciones neurovegetativas.<sup>13</sup>

Una persistente elevación de CRH hipotalámica y extrahipotalámica contribuye a la carga alostática, y se ha

asociado al trastorno de estrés postraumático (TEPT) y al trastorno depresivo mayor (TDM). La restricción inicial de la respuesta de la CRH al estrés agudo puede estar asociada a la resiliencia.<sup>13</sup> El estrés también incrementa la síntesis y liberación de cortisol. Éste sirve para movilizar energía, lo cual contribuye a aumentar la vigilancia, enfocar la atención y la formación de la memoria. Tiene efectos reguladores sobre el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal. A nivel de la amígdala y el hipocampo, el cortisol (y el estrés) aumenta la concentración de CRH, con lo que tiene efectos sobre el condicionamiento al miedo y sobre la memoria emocional. Una secreción excesiva y sostenida de cortisol puede tener efectos adversos como hipertensión, inmunosupresión, osteoporosis, resistencia a la insulina, dislipidemia, problemas de coagulación, aterosclerosis y enfermedad cardiovascular.<sup>13</sup>

El estrés activa el *locus coeruleus* incrementando la liberación de norepinefrina en la amígdala, corteza prefrontal e hipocampo, tiene una función de alarma general e incrementa la vigilancia, la atención y la formación de la memoria del miedo. Si no se restringe la activación de este sistema, puede presentarse ansiedad crónica, hipervigilancia y pensamientos intrusivos, como en el TEPT, el trastorno de angustia (TA) y el TDM.<sup>13</sup>

La galanina y el neuropéptido Y se encuentran en la amígdala, hipocampo, hipotálamo, materia gris periacueductal y *locus coeruleus*. De forma aguda tienen efectos ansiolíticos; contrarrestan los efectos de la CRH y del sistema de norepinefrina. Un incremento adaptativo del neuropéptido Y en la amígdala se asocia con una disminución en la ansiedad y en la depresión inducidos por el estrés.<sup>13</sup>

El estrés activa la liberación de dopamina en la corteza prefrontal medial e inhibe la liberación de la dopamina en el núcleo *accumbens*, lo que puede condicionar anhedonia y conductas de desamparo. Niveles elevados de dopamina en la corteza prefrontal y bajos niveles de dopamina subcortical se asocian con disfunción cognitiva y depresión; mientras que bajos niveles de dopamina en la corteza prefrontal se asocian con ansiedad y miedo.<sup>13</sup>

La liberación de serotonina puede tener efectos ansiolíticos y ansiogénicos dependiendo de la región donde se libere y de los receptores activados. Los receptores de serotonina 1A (5HT1A) son ansiolíticos y se encuentran principalmente en el hipocampo, amígdala y núcleo del rafe.<sup>13,15</sup>

Tomando en cuenta estos neuropéptidos, neurotransmisores y hormonas, se puede decir que el perfil resiliente de una persona ante un estrés importante se asocia a un aumento en la función de la dehidroepiandrosterona (DHEA), el neuropéptido Y, la galanina, la testosterona, el receptor de 5-HT1A y el receptor de benzodiazepinas; así como a una disminución en la función del eje LHHA y del sistema del *locus coeruleus*-norepinefrina.<sup>13</sup>

Existen mecanismos neuronales que se asocian a la resiliencia como la recompensa y la motivación (hedonismo,

optimismo) que se encuentran vinculados a la dopamina, los receptores ácido N-metil-D-aspartato (NMDA) y el ácido gamma-aminobutírico (GABA); si se produce una disfunción en el circuito de recompensa se producirá anhedonia y desesperanza. La respuesta a la ansiedad (comportamiento efectivo a pesar de la ansiedad) involucra al glutamato, los receptores NMDA, CRH, GABA, acetilcolina, norepinefrina y dopamina; se asocia con el condicionamiento al miedo, reconsolidación y extinción; si fallan estos mecanismos pueden presentarse ataques de pánico, síntomas depresivos y síntomas de estrés postraumático. La conducta social adaptativa (altruismo, apego y trabajo en equipo) se asocia con la oxitocina y la vasopresina, que actúan en el núcleo *accumbens* y en el globus pálido.<sup>13</sup>

### ¿Cómo se puede medir la resiliencia?: aportaciones desde un enfoque biológico. Alostasis

Para medir la resiliencia se deben tomar en cuenta los factores biológicos asociados al estrés agudo y crónico. El estrés constante genera alostasis, carga alostática y sobrecarga alostática.<sup>12</sup> En 1988, Sterling y Eyer acuñaron el término de alostasis, que se define como la habilidad para mantener la estabilidad, a pesar del cambio; es un proceso de adaptación ante un estrés agudo.<sup>16</sup> A través de la alostasis, el Sistema Nervioso Autónomo, el eje límbico-hipotálamo-hipófisis-adrenal (LHHA) y los sistemas cardiovascular, metabólico e inmune protegen al cuerpo al responder ante el estrés interno y el externo. Lo ideal es que una vez suprimido el estrés agudo se llegue a un estado de homeostasis. Sin embargo, si esto no se lleva a cabo y la respuesta adaptativa ante el estrés persiste o disminuye sólo de forma parcial, se presentan efectos dañinos sobre la función fisiológica y psicológica que se van acumulando, y que Mc Ewen<sup>17</sup> denominó «carga alostática». Si este mecanismo persiste, entonces el organismo comienza a trabajar en un «estado de carga alostática» que, si se mantiene por periodos prolongados de tiempo, dará origen a los síntomas propios de tal sobrecarga (en este artículo usaremos los términos de carga alostática y sobrecarga alostática como sinónimos).<sup>13,15,18</sup>

Existen cuatro tipos de carga alostática:

1. *Respuesta prolongada*: Es la respuesta observada en aquellas personas con permanentes situaciones de estrés, que no alcanzan a recuperarse y tienen que enfrentar una nueva circunstancia adversa.
2. *Situaciones repetidas*: El individuo no logra adaptarse a estresores del mismo tipo que se repiten en el tiempo. La respuesta normal está presente, pero al repetirse el evento tienen una nueva descarga de estrés, lo que no les permite adaptarse. Esto lleva a una exposición prolongada a las hormonas del estrés.
3. *Falta de adaptación*: Se manifiesta en personas incapaces de reprimir las respuestas alostáticas una vez finalizado el estrés.

4. *Respuesta inadecuada*: Cuando el sistema no responde adecuadamente a un estímulo «estresante», la actividad de otros sistemas aumenta.<sup>17</sup>

La alostasis y la carga alostática conllevan una serie de causas y efectos que se inician con los mediadores primarios al estrés y estos conducen a efectos primarios, los que a su vez producen efectos secundarios y terciarios.<sup>19</sup>

Los mediadores primarios son mensajeros químicos (cortisol, noradrenalina, epinefrina y DHEA) que son liberados como una respuesta adaptativa aguda, por lo que su elevación crónica o desregulación por largo tiempo produce varios problemas (carga alostática).<sup>19</sup>

Los efectos primarios de los mediadores primarios se relacionan con eventos celulares, enzimas, receptores, canales iónicos, proteínas estructurales o fosforilación. En la mayoría de los casos, los efectos primarios se encuentran en órganos o tejidos específicos. Sin embargo, también interactúan entre sí; por ello los efectos secundarios pueden ser producto de uno o varios efectos primarios.<sup>19</sup>

Los efectos secundarios reflejan la acumulación de los efectos primarios en respuesta a los mediadores primarios. Se relacionan con alteraciones en el metabolismo y riesgo de enfermedad cardiovascular. Pero también deben tomarse en cuenta otros sistemas como el cerebro y el inmune. Para evaluar al cerebro sería conveniente valorar la memoria declarativa y espacial para observar las diferencias individuales en el envejecimiento cerebral como reflejo de la atrofia del hipocampo y elevación progresiva del cortisol. Para el sistema inmune se debe estudiar la hipersensibilidad de tipo retardado y cambios en la inmunización.<sup>19</sup>

Por último, los efectos terciarios se refieren a las enfermedades o trastornos actuales que son resultado de la carga alostática.<sup>19</sup>

Para que estos procesos se lleven a cabo se debe tomar en cuenta que el cerebro es el centro de integración de las respuestas conductuales y endocrinas a los cambios. Se deben considerar las diferencias individuales ante estas respuestas que están en función de una interacción entre factores genéticos, del desarrollo y vivenciales. Así, ante un cambio, las repuestas conductuales y endocrinas pueden ser adaptativas (alostasis) o mal adaptativas (carga alostática).<sup>19</sup>

Existen varios factores que contribuyen a la carga alostática como los genes, desarrollo temprano, estilo de vida (alimentación, ejercicio, patrones de sueño, fumar o beber).

Para evaluar la carga alostática se debe incorporar información sobre los niveles «usuales» de alostasis de cada individuo; así como la dinámica y los parámetros de los sistemas reguladores mayores. Es decir, se evaluarán los efectos secundarios de la alostasis.

Datos del Estudio McArthur de Envejecimiento Exitoso relacionados con los niveles de actividad fisiológica en una serie de importantes sistemas de regulación, incluyendo el eje LHHA y el Sistema Nervioso Autónomo, así como

procesos cardiovasculares y metabólicos, han sido empleados para validar el concepto de carga alostática. Sin embargo, estos parámetros sólo reflejan mediciones únicas de los niveles de actividad más que una evaluación dinámica de estos sistemas.<sup>20</sup>

Los parámetros para evaluar la carga alostática, los cuales son en realidad los efectos secundarios de la alostasis, son:

- A) Presión arterial sistólica (>148 mmHg) y diastólica (>83 mmHg), que son índices de actividad cardiovascular.
- B) Índice cintura-cadera (>0.94), el cual muestra niveles crónicos de metabolismo y la disposición de tejido adiposo.
- C) Relación colesterol total/lípidos de alta densidad (HDL) en suero (>5.9). Está relacionada con el desarrollo de la aterosclerosis, lo cual confiere un mayor riesgo de niveles más altos en el caso del colesterol total y de niveles más bajos en el caso de las HDL.
- D) Niveles de hemoglobina glicosilada (>7.1%), es una medida integrada del metabolismo de la glucosa durante varios días.
- E) Sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEA-S) (<350 ng/ml), el cual es un antagonista funcional del eje HHA.
- F) Excreción urinaria nocturna de cortisol (>25.7 ug/g creatinina), evalúa la actividad del eje HHA en 12 horas.
- G) Excreción urinaria nocturna de adrenalina (>48 ug/g creatinina) y noradrenalina (>5 ug/g creatinina); integra los índices de 12 horas de actividad del Sistema Nervioso Simpático.<sup>19-21</sup>

Cuando los parámetros antes mencionados se encuentran por arriba de los puntos de corte se tiene mayor riesgo de una deficiencia física y cognitiva, es decir, existe una mayor predisposición o riesgo de padecer enfermedades médico-psiquiátricas.<sup>21</sup>

#### Factores de riesgo, de vulnerabilidad y protectores asociados a la resiliencia

Además de los aspectos biológicos, para el estudio de la resiliencia se deben tener en cuenta otros factores que podrían contribuir a que el proceso resiliente se inicie o no.

Existen factores de riesgo que pueden definirse como eventos o condiciones de adversidad que se asocian con la presencia de psicopatología, enfermedad física o desarrollo disfuncional; estos factores reducen la resistencia ante los estresores y/o adversidad como la pobreza, la pérdida de un miembro de la familia u otros eventos traumáticos.

También se identifican los factores de vulnerabilidad, los cuales son rasgos, predisposiciones genéticas o deficiencias medioambientales o biológicas que aumentan la respuesta, sensibilidad o reacción a estresores o factores de riesgo.<sup>11,22</sup>

Por último, se encuentran los factores o mecanismos protectores que se describen como rasgos, características contextuales e intervenciones que promueven la resistencia o moderan los efectos de los factores de riesgo. Estos se aso-

cian con salud y desarrollo funcional, reducen el impacto del riesgo y la reacción negativa a los factores de riesgo, promueven a final de cuentas la resiliencia (por ejemplo, el optimismo como un mecanismo de afrontamiento) y ofrecen nuevas opciones para encarar adaptativamente el evento.<sup>1,11</sup>

Los tres tipos de factores antes mencionados se estudian en tres áreas: los propios de los niños, en el ambiente familiar y en la comunidad.<sup>8,23</sup>

### Factores propios del niño

**Inteligencia:** La mayor parte de los trabajos se enfocan en los aspectos cognitivos y sugieren que la inteligencia se modifica en algunos individuos por la exposición a una serie de estresores, entre ellos, la violencia familiar. Un estudio en gemelos llevado a cabo por Moffitt y Caspi en 2003 demostró una disminución en el puntaje del coeficiente intelectual en los niños expuestos a violencia familiar en comparación con los no expuestos. También la depresión materna afecta el funcionamiento cognitivo de los niños tanto en la etapa posparto como en los años escolares.<sup>23</sup>

Rutter estudió a niños que vivieron en orfanatos en Rumania donde el cuidado era deficiente, con alimentación a través de biberón y pocos juguetes, y que fueron adoptados por familias del Reino Unido. Estos niños mostraban un funcionamiento semejante al de retraso mental; sin embargo, en evaluaciones posteriores a los dos, cuatro y seis años de edad la gran mayoría mostró puntajes cercanos al promedio, aunque otros pocos permanecían con deficiencias. Todo esto puede explicarse como el resultado de un daño biológico debido a la privación institucional, una limitada estimulación o debido a fallas en la relación niño-cuidador que originaran alteraciones en la autoeficacia.<sup>22,24</sup>

En general, los adolescentes inteligentes exhiben un mejor funcionamiento en comparación con sus compañeros menos inteligentes en condiciones de estrés bajo. Sin embargo, cuando aumentan los niveles de estrés, el funcionamiento tiende a equipararse en ambos grupos<sup>12</sup>. Por otro lado, los niños y adolescentes inteligentes expuestos a un evento estresante tienen la capacidad de afrontar mejor la adversidad o de buscar ayuda para ello.<sup>25</sup>

**Temperamento:** Los niños con un buen autocontrol a la edad de 3 años generalmente lo mantienen al ingresar a la escuela. Los niños que muestran un mal autocontrol pueden tener dificultad para interpretar las emociones de los otros, lo cual puede contribuir a que se aislen y desarrollen tristeza.<sup>23</sup> Las personas con una personalidad «resistente» tienen la capacidad de identificar una meta en su vida, tienen la creencia de que las personas pueden cambiar su medio ambiente y el resultado de los acontecimientos, y también creen que las personas pueden aprender de las experiencias negativas y positivas en su vida. Este tipo de personas tienen más confianza y están mejor preparadas para aplicar las habilidades y aprovechar el apoyo social.<sup>26</sup>

**Flexibilidad:** Se refiere a la capacidad individual de adaptación que pueda tener el ser humano, es decir, ser cooperativo, amable y tolerante, y que se tenga un temperamento fácil; características como las antes descritas sin duda ayudarían al niño a afrontar las posibles adversidades a las que se pueda ver expuesto.<sup>27,28</sup>

**Sentido del humor:** Está asociado a la capacidad de reír sobre las situaciones de la vida y sobre uno mismo, lo cual es consistente con lo observado en los estudios sobre resiliencia. El sentido del humor desempeña un papel importante en la capacidad de hacer frente a la adversidad, sirve para mejorar los mecanismos de adaptación y para moderar la intensidad de las reacciones emocionales.<sup>27,28</sup>

**Autoestima:** Las personas con una elevada opinión de sí mismos parecen ser más resistentes a los acontecimientos estresantes, se adaptan más fácilmente y tienen más redes sociales.<sup>26</sup>

Al respecto, en un estudio con adultos afroamericanos (n=259), donde se evaluaron aspectos cognitivos –como el propósito en la vida, la superación personal y las estrategias de afrontamiento y su asociación con la resiliencia y la recuperación a los trastornos psiquiátricos después de la exposición a un trauma grave–, se observó que el propósito en la vida se asociaba fuertemente con la capacidad de resiliencia y recuperación.<sup>29</sup>

### Factores familiares

**Maltrato:** Con frecuencia, el maltrato coexiste con la enfermedad mental parental, conflictos parentales, violencia comunitaria y pobreza. El maltrato en sus diferentes facetas puede producir deterioro cognitivo, social, emocional y del lenguaje, también alteraciones en el desarrollo de la regulación emocional, relaciones con apego inseguro, dificultades en la autonomía, relaciones inadecuadas con pares y mala adaptación escolar.<sup>23</sup>

**Pérdida parental:** Quienes experimentan pérdida parental, ya sea por divorcio, muerte o separación definitiva antes de los cinco años, tienen mayor riesgo de enfermedad mental y delincuencia, además de falta de cuidado en los hijos e inestabilidad familiar.<sup>1</sup>

**Apego y apoyo:** Varios estudios demuestran que una relación cercana al menos con uno de los padres es un factor protector ante riesgos como enfermedad mental parental, pobreza familiar crónica y coexistencia de varias adversidades.<sup>1</sup>

**Disciplina y monitorización:** Estos dos constructos tienen que ver con la definición en los límites y la adquisición de una consistencia para mantenerlos. Se debe monitorizar sin olvidar la autonomía.<sup>1,23</sup>

**Calidez y apoyo apropiado:** Elevados niveles de calidez y apropiado control son funciones protectoras. El estilo de crianza adecuado manifiesta un balance entre calidez y disciplina.<sup>1,23</sup>

**Enfermedad mental de los padres:** Un factor de riesgo para problemas emocionales o conductuales es que los padres padezcan depresión u otro trastorno mental, y eso a su vez se asocia con características propias del niño.<sup>1</sup>

Si durante la infancia temprana se tiene una buena calidad en el cuidado, oportunidades para aprender, adecuada nutrición y apoyo de la comunidad a las familias, se propicia un desarrollo positivo a nivel cognitivo, social y de autorregulación en los niños y adolescentes.<sup>30,31</sup>

Los niños y los adolescentes resilientes suelen provenir de hogares con estructura y reglas. Para estos niños, el rol de la figura paterna segura y sana sirve de modelo para la identificación y la adecuada expresividad emocional. En cambio, las niñas y las adolescentes resilientes tienen su desarrollo en hogares que combinan el énfasis en la toma de riesgos y la independencia, además de que son apoyadas por una cuidadora.<sup>30,31</sup>

Douglas et al. (2004) evaluaron en un estudio prospectivo los probables factores de riesgo para el desarrollo de un primer episodio depresivo en niños con alto y bajo riesgo familiar, definiendo como «niños de alto riesgo» (NAR) a aquellos que no tenían historia personal de algún trastorno afectivo, pero que al menos contaban con un familiar de primer grado y un familiar de segundo grado con historia de un trastorno afectivo de presentación en la infancia, recurrente, bipolar o depresión psicótica. Por el contrario, se denominó «niños de bajo riesgo» (NBR) a aquellos que no tuvieran historia personal, o en sus familiares de primer grado, de un trastorno afectivo, y en quienes menos de 20% de sus familiares de segundo grado tuvieran historia de un trastorno afectivo. En este estudio se encontró que los NAR tenían tres veces más probabilidad de desarrollar un primer episodio depresivo (*odds ratio*=3.21). El promedio de edad de presentación del primer episodio depresivo fue de 14.0±2.9 años (rango 9.5-19.5 años).<sup>32</sup>

#### Factores relacionados con la comunidad

**Violencia:** Se sabe que los niños que viven en vecindarios violentos tienen un riesgo elevado de desarrollar trastornos internalizados y externalizados. A estos niños se les describe como hipervigilantes, con alteraciones del sueño, y su regulación cardiovascular se ve alterada. Es muy probable que un ambiente familiar cálido pueda mediar el efecto de la violencia en la comunidad.<sup>23</sup>

**Redes sociales:** La aceptación por sus pares y las amistades puede atenuar la adversidad familiar en el individuo; esto le ayuda seguramente a adquirir habilidades sociales. Por lo tanto, es conveniente promover siempre una adecuada integración a la red social de la escuela. Los niños rechazados por sus pares muestran una pobre evolución en varios dominios a lo largo de su vida. Se ha demostrado que el rechazo es predictor para la conducta antisocial, la promiscuidad sexual, el suicidio, la esquizofrenia y el abuso de sustancias.<sup>23</sup>

**Vecindario:** Una adecuada organización social, es decir, donde exista cohesión de la comunidad, supervisión de los jóvenes por los adultos y una alta participación en organizaciones locales, puede aminorar el impacto de la comunidad en cuanto a pobreza o violencia. En un estudio llevado a cabo por Mahoney y Magnusson (2001), el riesgo de conducta criminal disminuía si los padres de jóvenes de alto riesgo se involucraban en actividades comunitarias.<sup>23</sup> En la bibliografía internacional existen algunos ejemplos sobre la influencia de estos factores comunitarios en la vulnerabilidad o resiliencia a psicopatología. Por ejemplo, el estudio longitudinal de Kauai (Werner, 1971) utilizó una cohorte de 660 individuos nacidos en 1955 y seguidos hasta los 40 años. Se observó que, a pesar de haber estado expuesta a variables como pobreza, maltrato o adversidad psicosocial como enfermedad mental de los padres, un tercio de esta cohorte había llegado a ser adultos competentes y cuidadosos. Esto último se asoció a la calidad en el cuidado durante la infancia, la importancia de un *locus* de control interno y a las herramientas que tenía para afrontar problemas emocionales y académicos, tales como tener un temperamento fácil, una personalidad con rasgos positivos y un adecuado nivel de inteligencia. También cabe destacar que los individuos que no tuvieron una adecuada evolución fueron afectados por múltiples adversidades, entre las que destacan la desintegración o disfunción familiar y la enfermedad mental parental.<sup>23,32</sup>

Feldman y Masalha investigaron en 2007 a 141 parejas palestinas e israelíes junto con su primer hijo. Concluyeron que la cultura modera los efectos de la depresión materna y el apoyo social ayuda a los problemas de conducta en los niños pequeños.<sup>33</sup>

Al evaluar la influencia que tenían las características individuales, familiares, escolares y del grupo de pares sobre la resiliencia en estudiantes sudafricanos de 6º grado de una comunidad con elevada violencia en Ciudad del Cabo (por ejemplo, 68.44% de estos niños fueron víctimas y testigos de violencia), Ward et al. encontraron en 2007 que los niveles de violencia se relacionaron positivamente con ansiedad y depresión, y que la victimización se asoció con problemas de conducta actuales. Además, la delincuencia de los pares se asoció con depresión y problemas de conducta y las actividades extra escolares se asociaron negativamente con ansiedad. Por último, estos autores encontraron una relación inversa entre el apoyo escolar y los niveles de depresión y problemas de conducta.<sup>34</sup>

Como se ha visto, la calidad de las relaciones sociales y el rol de las redes sociales en la vulnerabilidad y resiliencia a psicopatología se ha reportado en varios artículos. Recientemente Daud et al. exploraron la resiliencia entre niños refugiados (n=80) cuyos padres habían sido traumatizados y que padecían trastorno de estrés postraumático (TEPT). Se encontró que una adecuada emoción expresada, relaciones familiares de apoyo, buenas re-

laciones con sus pares y una adecuada sociabilidad se pueden usar como indicadores de resiliencia.<sup>35</sup>

Ahora bien, una vez que hemos mencionado cuáles son los principales factores individuales, familiares y comunitarios relacionados con el riesgo a psicopatología o resiliencia, es importante mencionar que estos factores continuamente interactúan entre sí y no es adecuado verlos de manera aislada, en lo que llamamos sistemas adaptativos, los cuales finalmente son los que directamente contribuirían a la buena adaptación o recuperación después de un evento adverso o una serie de ellos. Cuando estos sistemas adaptativos están disponibles y funcionan normalmente, es común la resiliencia individual. Sabemos que en los niños, sobre todo en las primeras etapas de vida, puede existir una alteración en estos sistemas adaptativos como consecuencia de la exposición crónica o aguda del individuo a la adversidad. A continuación se mencionan los sistemas adaptativos:

- a) *Aprendizaje*: Este sistema consiste en la capacidad del individuo para solucionar, a través de la experiencia, los nuevos problemas que la cotidianidad podría presentarle, implica también un procesamiento de la información.
- b) *Apego*: Está determinado por la cercanía y calidad, en etapas tempranas de la relación con su cuidador, y que puede reproducirse, más adelante, en otras relaciones como con sus amigos, parejas románticas, figuras espirituales.
- c) *Motivación*: Tiene que ver con el sistema de recompensa ante conductas satisfactorias.
- d) *Respuesta al estrés*: Involucra sistemas de alarma y recuperación ante los eventos de vida que el individuo experimenta como estresantes.
- e) *Autorregulación*: Este sistema tiene que ver con la regulación emocional, el funcionamiento ejecutivo como tal y la conducta del individuo.
- f) *Familiar*: Este sistema se relaciona con la crianza, la dinámica interpersonal y las normas familiares.
- g) *Escolar*: Se encuentra relacionado con la enseñanza, los valores y las expectativas escolares que tienen los niños y adolescentes.
- h) *Pares*: Se involucran las amistades, los compañeros, las normas y los valores que existan entre ellos.
- i) *Cultural y social*: Están relacionados con la religión, las tradiciones, los rituales, los valores y las leyes.<sup>36</sup>

#### El estudio de la resiliencia desde la perspectiva del interjuego gen-ambiente

En el estudio de la resiliencia es imposible tener una visión exclusivamente biológica o medioambiental. La aproximación desde la perspectiva del interjuego gen-ambiente permite un modelo más integrador de éste y otros fenómenos. El interjuego gen-ambiente se define como la interdepen-

dencia entre las influencias genéticas y las medioambientales. Existen por lo menos dos tipos de interjuego gen-medioambiente:

- 1) La correlación gen-medioambiente ( $r_{GE}$ ).
- 2) La interacción gen X medioambiente.<sup>37</sup>

En concreto, existen ya algunos ejemplos científicos que intentan determinar esta interdependencia en variables como maltrato infantil. Caspi et al. (2002) identificaron genes implicados en la protección del desarrollo de psicopatología de niños maltratados. En este estudio se observó que la conducta antisocial disminuía en la presencia del genotipo que confiere altos niveles de la enzima monoaminoxidasa A (MAO A).<sup>8,10</sup>

El mismo autor ha demostrado también que el desarrollo de depresión fue menor en el genotipo que confiere un eficiente transporte de serotonina. Caspi et al. (2005) también han demostrado que el gen que codifica a la catecol-O-metiltransferasa (COMT) modera la asociación entre el uso temprano de cannabis con la psicosis.<sup>8,10,38</sup>

En una cohorte de 1116 pares de gemelos de cinco años de edad de nivel socioeconómico bajo, Kim-Cohen et al., (2004) estudiaron dos aspectos de resiliencia: la conductual y la cognitiva; y se observó que la influencia genética como el temperamento extrovertido de los niños y la influencia ambiental como la calidez materna y las actividades estimulantes, promovían un ajuste positivo ante una privación socioeconómica.<sup>8,37,39</sup>

La calidad y la disponibilidad de apoyo social pueden ser moderadores de riesgo para depresión asociados con historia de maltrato y con la presencia del alelo corto(s) del gen promotor de polimorfismo del transportador de serotonina (5-HTTLPR). Los niños maltratados con genotipo ss y sin apoyo positivo al ser evaluados presentan mayores puntajes de depresión que los niños no maltratados con el mismo genotipo. Por lo tanto, el apoyo positivo puede disminuir el riesgo de maltrato aun en presencia del genotipo ss. El riesgo para una evolución negativa puede ser modificado por factores genéticos y medioambientales. Asimismo, se puede atribuir que la calidad y la disponibilidad de apoyo social pueden ser factores promotores de resiliencia en niños maltratados, aun en presencia de un genotipo que les confiere vulnerabilidad para un trastorno psiquiátrico.<sup>26</sup>

## INTERVENCIONES

Una vez que se conocen algunos factores que pueden contribuir a la resiliencia y que se han estudiado poblaciones donde se pueden corroborar dichas contribuciones, ¿será posible intervenir en poblaciones de riesgo?

Partiendo del punto de vista de que los niños sufren daño debido a que sus sistemas adaptativos están siendo atacados y que no se han desarrollado completamente, es

posible prevenir el daño y reparar o mejorar estos sistemas adaptativos. Por eso es importante poner en práctica programas acerca de una crianza adecuada y que se tenga acceso a un adulto competente. Los niños deberían tener una relación fuerte y buena con un adulto amoroso y apto. Por lo tanto, se debería implementar lo siguiente:

- a) Estrategias orientadas al riesgo: ayudarían a disminuir la exposición de eventos estresantes en los niños.
- b) Estrategias orientadas a la calidad: deberían aumentar la cantidad, accesibilidad y calidad de los recursos para que se puedan desarrollar adecuadamente los niños y adolescentes.
- c) Estrategias orientadas a procesos: esto con base en que las experiencias infantiles aumentan la autoconfianza y así se acrecienta el sentimiento de control personal.<sup>40</sup>

## CONCLUSIONES

La resiliencia implica más que el sólo ser «invulnerable» ante eventos estresantes o la habilidad para recuperarse ante las adversidades. Más bien, es un proceso dinámico que cualquier individuo puede tener o implementar para que el desarrollo normal se lleve a cabo en diversas condiciones biológicas, específicamente genéticas y medioambientales, a pesar de la adversidad.

Debido a que la resiliencia es un proceso dinámico con diferentes definiciones, puede resultar difícil su medición, ya que puede observarse en ciertos momentos del desarrollo pero en otros no. Constructos como la carga alostática nos permiten de alguna manera estudiar la resiliencia y los factores que influyen en las alteraciones en la salud mental.

La carga alostática, o mejor dicho «la sobrecarga alostática», evalúa a un individuo desde un punto de vista biológico, es decir, de este modo se puede observar la forma en que el estrés afecta a los sistemas reguladores del organismo (cardiovasculares, metabólicos, neurológicos e inmunes), confirniéndoles un aspecto aditivo y difícil de eliminar.

Pero no se debe olvidar que estas mediciones solamente reflejan la forma en que el organismo actúa ante el estrés crónico, nos dan un panorama de la actividad residual ante los estresores; y son evaluaciones individuales de los sistemas reguladores del organismo más que evaluaciones dinámicas entre los sistemas.

También dentro de los factores biológicos se encuentran los genéticos, los cuales pueden ser por sí mismos una guía acerca del desarrollo de la resiliencia o de la psicopatología. Sin embargo, como ya se ha mencionado, además en este proceso intervienen factores medioambientales, como la crianza o la disponibilidad de calidez en al menos uno de los padres. De tal forma que para interrelacionar los factores biológicos con los medioambientales se debe comprender el tan mencionado «interjuego gen-medio-ambiente». Comprendiendo esta interrelación, se puede lle-

gar a entender o aproximarse al menos, al mecanismo o mecanismos que se echan andar para el desarrollo de resiliencia o psicopatología y de esta forma se puede intentar intervenir en grupos de riesgo.

## REFERENCIAS

1. Rutter M. Resilience in the face of adversity: protective factors and resistance to psychiatric disorder. *Br J Psychiatry* 1985;147:598-611.
2. Resilience. (2010). En: Merriam-Webster Online Dictionary. Mayo 6, 2010, <http://www.merriam-webster.com/dictionary/resilience>
3. Gunderson L. Ecological resilience in theory and application. *Annual Review Ecology Systematics* 2000;31:425-439.
4. Kalawski JP, Haz AM. Y... ¿Dónde está la resiliencia? Una reflexión conceptual. *Rev Inter Psicol* 2003;37:365-372.
5. Deb A, Arora M. Resilience in children and adolescents. An overview. *National Academy Psychology* 2008;53:114-121.
6. Rutter M. Resilience concepts and findings: Implications for family therapy. *J Family Therapy* 1999;21:119-144.
7. Richardson GE. The metatheory of resilience and resiliency. *J Clin Psycho* 2002;58:307-321.
8. Kim-Cohen J. Resilience and developmental psychopathology. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am* 2007;16:271-283.
9. Luthar S, Cicchetti D, Becker B. The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work. *Child Dev* 2000;71:543-562.
10. Cicchetti D. Development and psychopathology. En: Cicchetti D, Cohen D (eds). *Developmental psychopathology*. Segunda edición. New York: Wiley; 2006; pp. 1-23.
11. Smith-Osborne A. Life span and resiliency theory: A critical review. *Adv Soc W* 2007;8:152-168.
12. Mucio-Ramírez JS. La neuroquímica del estrés y el papel de los péptidos opioides. *Revista Educación Bioquímica* 2007;26:121-128.
13. Charney D. Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: Implications for successful adaptation to extreme stress. *Am J Psychiatry* 2004;161:195-216.
14. Tafet G. Psiconeurobiología de la resiliencia. *Acta Psiquiátr Psicol Am Lat* 2008;54(2):1-11.
15. Grassi-Oliveira R, Ashy M, Stein LM. Psychobiology of childhood maltreatment: effects of allostatic load? *Rev Bras Psiquiatr* 2008;30:60-68.
16. Sterling P, Eyer J. Allostasis: A new paradigm to explain arousal pathology. En: Fisher S, Reason J (eds.). *Handbook of life stress. Cognition and health*. New York: John Wiley & Sons; 1988.
17. McEwen BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Eng J Med* 1998;338:171-179.
18. McEwen BS, Wingfield JC. The concept of allostasis in biology and biomedicine. *Horm Behav* 2003;43:2-15.
19. [www.macses.ucsf.edu/research/allostatic.php](http://www.macses.ucsf.edu/research/allostatic.php)
20. McEwen BS. Allostasis and allostatic load: Implications for neuropsychopharmacology. *Neuropsychopharmacology* 2000;22:108-124.
21. Seeman T, McEwen B, Rowe JW, Singer BH. Allostatic load as a marker of cumulative biological risk: MacArthur studies of successful aging. *PNAS* 2001;98:4770-4775.
22. Luthar S. Conceptual issues in studies of resilience. Past, present and future research. *Ann NY Acad Sci* 2006;1094:105-115.
23. Luthar S. Resilience in development: A synthesis of research across five decades. En: Cicchetti D, Cohen D (eds.). *Developmental psychopathology*. Segunda edición. New York: Wiley; 2006; pp. 740-795.
24. Rutter M, O'Connor TG. English and Romanian Adoptees (ERA) study team. Are there biological programming effects for psychological development? Findings from a study of Romanian adoptees. *Dev Psychol* 2004;40:81-94.
25. Werner EE. Resilience in development. *Curr Direct Psychol Sci* 1995;4:82-85.

26. Kaufman J, Yang B, Douglas-Palumberi H, Houshyar S et al. Social supports and serotonin transporter gene moderate depression in maltreated children. *PNAS* 2004;101:17316-17321.
27. Earvolino-Ramirez M. Resilience: A concept analysis. *Nur Forum* 2007; 42:73-82.
28. Bonanno G. Loss, trauma, and human resilience. *Am Psychol* 2004;59: 20-28.
29. Alim T. Trauma, resilience, and recovery in a high-risk African-American population. *Am J Psychiatry* 2008;165:1566-1575.
30. Masten AS, Gewirtz AH. Resilience in development: The importance of early childhood. *Encyclopedia on early childhood development*, 2006. Centre of Excellence for Early Childhood Development.
31. Williamson DE, Birmaher B, Axelson DA, Ryan ND et al. First episode of depression in children at low and high familial risk for depression. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004;43:291-297.
32. Werner E, Smith R. A Report from the Kauai longitudinal study. An epidemiological perspective on some antecedents and consequences of childhood mental health problems and learning disabilities. *J Am Acad Child Psych* 1979;18:292-306.
33. Feldman R, Masalha S. The role of culture in moderating the links between early ecological risk and young children's adaptation. *Dev Psychopathology* 2007;19:1-21.
34. Ward CL, Martin E, Theron C, Distiller GB. Factors affecting resilience in children exposed to violence. *South African J Psychol* 2007;37:165-87.
35. Daud A, af Klinteberg B, Rydelius PA. Resilience and vulnerability among refugee children of traumatized and non-traumatized parents. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health* 2008;7:1-11.
36. Masten AS, Obradoviæ J. Competence and resilience in development. *Ann NY Acad Sci*;2006;1094:13-27.
37. Rutter M. Gene-environment interdependence. *Dev Sci* 2007;10:12-18.
38. Cicchetti D, Blender JA. A Multiple-levels-of-analysis perspective on resilience. Implications for the developing brain, neural plasticity, and preventive interventions. *Ann NY Acad Sci* 2006;1094:248-258.
39. Kim-Cohen J, Moffitt TE, Caspi A, Taylor A. Genetic and environmental process in young children's resilience and vulnerability to socioeconomic deprivation. *Child Dev* 2004;75:651-668.
40. Schaap I, van Galen FM, De Ruijter AM, Smeers EC. Resilience. The article. Impact, dutch knowledge & advice centre for post-disaster psychosocial care. Amsterdam: The Netherlands; 2006; pp. 1-28.

Artículo sin conflicto de intereses