

# Resiliencia como factor protector dentro del proceso de envejecimiento exitoso

## *Resilience as a protective factor in the successful aging process*

Angélica Fernández-Infante<sup>1\*</sup>, Olga C. Gómez-Mendoza<sup>2</sup>, Diana Atencio-de León<sup>3</sup>,  
Ángela Blanco-Pérez<sup>3</sup> y Odismar A. Hernández-Borja<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Medicina del Dolor y Cuidados Paliativos, Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca; <sup>2</sup>Medicina Familiar y Comunitaria, Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca; <sup>3</sup>Unidad de Geriátrica - Clínica La Cardio, Bogotá, Colombia.

### Resumen

De acuerdo con la capacidad individual de adaptación al estrés se adquiere la resiliencia fisiológica. El objetivo de este artículo es describir los factores que influyen en la resiliencia de los adultos mayores. Se trata de una revisión narrativa a partir de la búsqueda en bases de datos (PubMed y BVS) con descriptores MeSH y DeCS, y palabras clave como: resiliencia, resiliencia fisiológica y adultos mayores. De los 67 artículos iniciales, 23 cumplieron con los criterios de inclusión para el análisis y 10 fueron elegidos. El exposoma individual influye en cambios del epigenoma, lo cual permite la generación de una respuesta diferencial a la carga alostática y acceder a un envejecimiento activo que puede ser modificado a partir de intervenciones tempranas y perdurables en el adulto mayor para impactar en la mejoría de la calidad de vida. Los contribuyentes modificables y multidominio de la resiliencia (intrínsecos y extrínsecos) son la clave para enriquecerla y contribuir en el proceso de envejecimiento exitoso de los adultos mayores.

**Palabras clave:** Resiliencia. Resiliencia fisiológica. Adultos mayores. Allostasis.

### Abstract

Physiological resilience is acquired according to the individual capacity to adapt to stress. The aim of this article is to describe the factors that influence resilience in older adults. This is a narrative review based on a database research (PubMed and BVS) with MeSH and DeCS descriptors and keywords such as: resilience, physiological resilience and older adults. Of the 67 initial articles, 23 met the inclusion criteria for analysis and 10 were selected. The individual exposome influences changes in the epigenome, allowing a differential response to the allostastic load and access to active aging that can be modified through early and lasting interventions in older adults to impact on improved quality of life. Modifiable and multidomain contributors to resilience (intrinsic and extrinsic) are the key to its enrichment and contribute to a successful aging process in older adults.

**Keywords:** Resilience. Physiological resilience. Older adults. Allostasis.

#### \*Correspondencia:

Angélica Fernández

E-mail: [afernandezinfante@gmail.com](mailto:afernandezinfante@gmail.com)

0120-5633 / © 2023 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 31-01-2023

Fecha de aceptación: 02-05-2023

DOI: 10.24875/RCCAR.23000011

Disponible en internet: 04-01-2024

Rev Colomb Cardiol. 2023;30(6):384-389

[www.rccardiologia.com](http://www.rccardiologia.com)

## Introducción

En los últimos años, bajo el término “envejecer con éxito”, ha surgido una mirada más positiva del envejecimiento<sup>1</sup>, la cual pone de manifiesto la importancia de retomar conceptos como la resiliencia o capacidad de responder de forma adaptativa a condiciones adversas integrando sistemas centrales y específicos del cuerpo<sup>2</sup>. También se conoce en el ámbito médico la expresión “carga alostática”, empleada para cuantificar y medir los diferentes y sucesivos parámetros que el organismo se ve forzado a modificar para adaptarse a las diferentes situaciones, ya sean cambios físicos o psicosociales, y del medio ambiente<sup>3</sup>. De esta manera, el exposoma se entiende como “todas las exposiciones ambientales a las que el ser humano está sometido desde la concepción en adelante y surge como una nueva estrategia para evidenciar los factores de riesgo de enfermedades generadas por el medio ambiente”<sup>4</sup>; determinando así el epigenoma, el cual “está formado por compuestos químicos y proteínas, o etiquetas químicas, que pueden unirse al ADN y dirigir acciones tales como la activación o desactivación de genes, y el control de la producción de proteínas en células específicas”<sup>5</sup>. Como se muestra en la [figura 1](#), existe relación entre estas variables.

La primera revisión científica de la resiliencia como fenómeno de adecuación en el contexto de riesgo o adversidad tuvo lugar en la década de 1970 y, desde entonces, han surgido diferentes enfoques para su abordaje. El primero corresponde al estudio de la resiliencia física o capacidad para resistir el declive funcional después de la exposición a un factor estresante; el segundo, corresponde a la resiliencia psicológica resultante de la capacidad de adaptación frente a fuentes significativas de estrés psicológico<sup>6,7</sup>.

En el abordaje de los diferentes tipos de resiliencia se involucran factores internos, como la capacidad intrínseca, la reserva biológica, los recursos psicológicos de las personas, y factores externos, como la red de apoyo, el soporte económico y el contexto cultural; el equilibrio entre ellos es la clave para responder a las cargas alostáticas y mantener la homeostasis del organismo<sup>2-7</sup>.

En la actualidad, el potencial de recuperación en un adulto mayor se predice con pruebas estáticas de las reservas fisiológicas que se construyen a lo largo de la vida (estado funcional, cognitivo, nutricional, multimorbilidad, fuerza de prensión, red de apoyo social, síntomas depresivos), no obstante, entendiendo que el envejecimiento exitoso no es aquel libre de enfermedad

sino el que integre una mejor respuesta frente a ella<sup>8</sup>, se justifica una revisión de la literatura que responda a la relevancia del concepto dinámico de resiliencia, como oportunidad para trascender en beneficio del adulto mayor el espectro robustez-fragilidad.

## Materiales y método

Se realizó una revisión de la literatura mediante una búsqueda bibliográfica en bases de datos (PubMed y BVS) incluyendo un documento referente para aclarar conceptos clave. Los criterios de búsqueda se fundamentaron en los descriptores MeSH y DeCS que fueron usados al combinar palabras: resiliencia, resiliencia fisiológica y adultos mayores; se utilizaron filtros referentes al año de publicación, limitando la búsqueda a los últimos cinco años, incluyendo sólo artículos en inglés y en español.

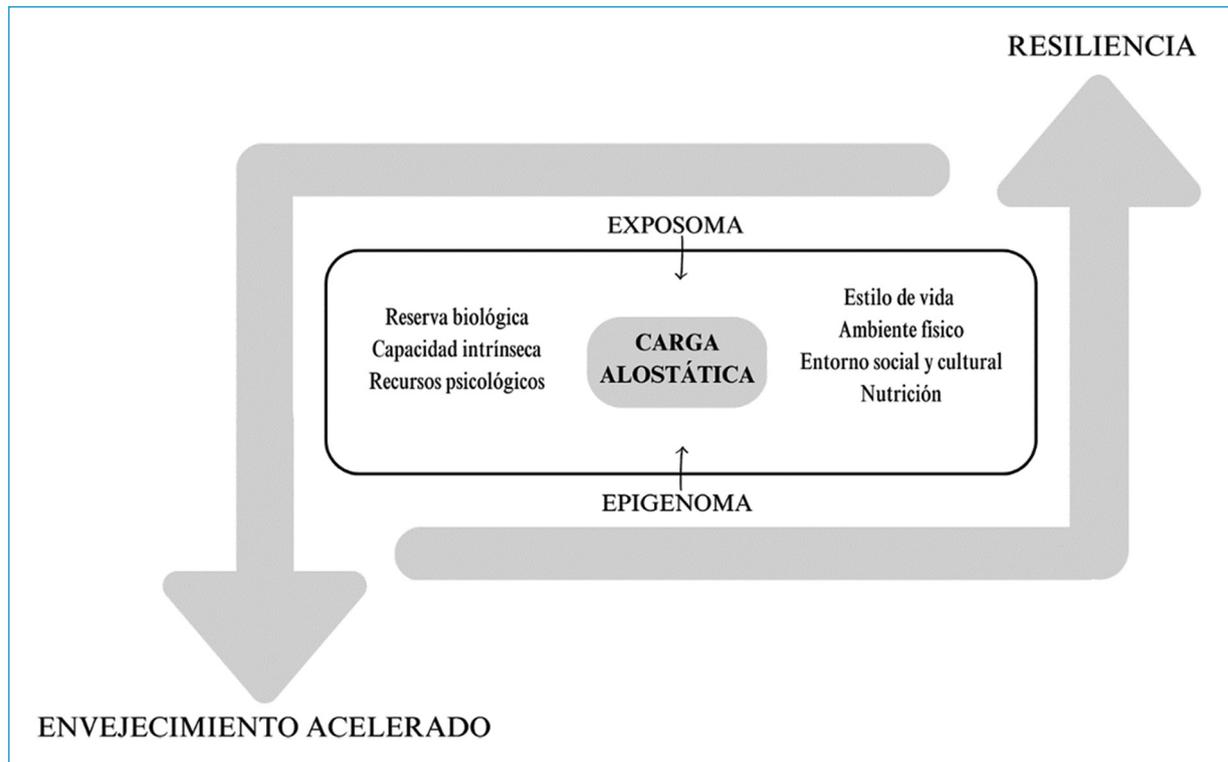
Se organizaron los documentos por bases de datos y se procedió a realizar la lectura de los títulos y resúmenes para centrar la búsqueda en datos referidos a resiliencia fisiológica en adultos mayores.

Los criterios de inclusión fueron: revisiones y revisiones sistemáticas con los descriptores (resiliencia, resiliencia fisiológica y adultos mayores) publicadas en los últimos 5 años, en inglés o en español. Los criterios de exclusión fueron: revisiones de más de 5 años, que no se relacionan con los temas de relevancia o revisiones centradas en la resiliencia de adultos jóvenes o resiliencia frente a una enfermedad específica. De los 67 artículos iniciales, 23 cumplieron con los criterios de inclusión para el análisis y la lectura de los títulos y resúmenes; fueron elegidos 10 de ellos, para la revisión narrativa.

## Resultados

Los 10 artículos incluidos abordan de forma diferente la resiliencia y se enfocan en los siguientes puntos clave: 1 en los tipos<sup>1</sup>, 1 en la trayectoria de morbilidad asociada, 3 en la neurobiología, 3 en los factores exposicionales modificadores y 2 en el abordaje clínico<sup>9-15</sup>.

Como resultado de la búsqueda y correspondiente lectura de los artículos es posible afirmar la relevancia que tiene la inclusión del estudio de la resiliencia como factor protector dentro del proceso de envejecimiento exitoso<sup>11-13</sup>; lo anterior considera el exposoma individual que al ser intervenido puede generar modificaciones en el epigenoma y permitir la generación de una respuesta diferencial a la carga alostática<sup>14</sup>.



**Figura 1.** Relación entre exposoma y epigenoma que influye en el envejecimiento.

Debido a la naturaleza heterogénea de los datos incluidos de las revisiones escogidas, se adopta la síntesis narrativa para presentar los resultados.

## Generalidades

La resiliencia se define como la capacidad de responder de forma adaptativa a condiciones adversas integrando sistemas centrales y específicos del cuerpo, y se divide en resiliencia física, o capacidad de resistir o recuperarse del declive funcional después de un factor estresante de salud agudo o crónico; y en resiliencia psicológica, definida por la Asociación Estadounidense de Psicología como el proceso de adaptarse bien frente a la adversidad, el trauma, la tragedia, las amenazas o las fuentes significativas de estrés<sup>1-6</sup>.

Se han descrito mecanismos neurobiológicos de la resiliencia al estrés a nivel central y periférico, los primeros son: a) disminución en la neurogénesis del hipocampo, b) reducción en la activación de las neuronas dopaminérgicas proyectadas a la corteza prefrontal, c) menor liberación de norepinefrina en el *locus ceruleus*, y d) aumento en la activación y transmisión postsináptica de neuronas dopaminérgicas proyectadas desde el área

tegmental ventral al núcleo *accumbens*<sup>7,11</sup>. A nivel periférico, los cambios se presentan con el estrés psico-social aumentando la producción de citoquinas proinflamatorias<sup>12</sup> y el estrés ambiental que incorpora cambios hormonales y de señalización en el eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal, generando un desequilibrio metabólico temprano que favorece la presentación de enfermedades cardiovasculares<sup>8,10</sup>.

## Trayectoria de morbilidad en la resiliencia

Los centenarios resilientes son capaces de desarrollar mecanismos antiinflamatorios para luchar contra el daño molecular relacionado con la edad. Es así como la “teoría de la compresión de la morbilidad” descrita por Franceschi et al., en el 2018<sup>5</sup>, expone tres modelos de morbilidad basados en los pacientes centenarios, en los que se cree que, en el primer modelo, el inicio de la morbilidad es constante y las ganancias de años de vida van acompañadas de un aumento de la morbilidad. En un segundo modelo, tanto el inicio de la morbilidad como los años de vida acumulados se desplazan hacia la derecha, sin ganancias ni pérdidas de morbilidad, y en el tercer modelo, el inicio de la morbilidad se retrasa y se acompaña de años de vida acumulados,

lo que da lugar a una compresión de la morbilidad. Esta teoría se comprueba con un estudio realizado en Massachusetts que indica que la cohorte de centenarios vive el 96% o más de su vida funcionalmente independiente y con buena salud<sup>2,8</sup>.

A lo largo del ciclo vital se han descrito factores modificadores en la resiliencia; los protectores corresponden a una sólida red de apoyo social, rasgos intrínsecos del comportamiento (optimismo) y estrategias individuales y grupales de afrontamiento activo que facilitan la respuesta adaptativa<sup>2</sup>; mientras que algunos factores estresantes se refieren a las respuestas de afrontamiento pasivo (evitación, impotencia), cirugías, hospitalizaciones, quimioterapia, períodos de inactividad, procesos fisiopatológicos agudos, estresantes psicosociales y ambientales. La cronicidad y la forma de presentación aislada o simultánea de los factores detallados se asocian a mayor o menor vulnerabilidad<sup>9-15</sup>.

### **Resiliencia en el cuidado clínico**

La forma de medir la resiliencia sugerida incluye evaluar la trayectoria de recuperación a lo largo de la vida, haciendo uso para ello de pruebas estímulo-respuesta y valoración de microrecuperaciones tras exposición a factores estresantes; cuyos resultados pueden ser representados bajo dos enfoques: a) el fenotipo de recuperación bajo el modelo de Fried que se mide por la edad, la ecomorbilidad y el estado funcional previo al estrés, siendo la última el predictor más fuerte de recuperación; b) el enfoque diferencial de recuperación esperada vs. lo observado de acuerdo con la variabilidad interindividual<sup>13,15</sup>.

A medida que se realizan estudios clínicos se definen diferentes biomarcadores que interpretan los mecanismos de senescencia celular: inflamación, disfunción mitocondrial y deterioro muscular<sup>14</sup> descritos en la [tabla 1](#).

Un ejemplo de valoración clínica es el sistema de la presión arterial: el cambio en la tensión arterial y la frecuencia cardíaca con el cambio postural, que puede ser utilizado como disminución de la resiliencia cardiovascular y un incremento en la mortalidad al evaluar cambios hormonales, vasculares y fisiológicos; sin embargo, no se cuenta con la suficiente evidencia, dado que las pruebas deben ser validadas, replicables y seguras para ser usadas de manera rutinaria. No obstante, la pérdida de la resiliencia anticipa el inicio clínico de la fragilidad, aún más si se valora por sub-sistemas de un organismo<sup>14</sup>.

### **Evaluación geriátrica integral**

La evaluación multidisciplinaria en el adulto mayor es una prueba estática que permite medir los estados biológicos, que, al realizarse de manera longitudinal, favorece una vigilancia de la monitorización de las reservas cognitivas, físicas y psicosociales, permitiendo, además, identificar a los pacientes con baja resiliencia o en riesgo de deterioro. No obstante, se cree que lo que permite resultados positivos en aumentar la resiliencia, son intervenciones de pre-rehabilitación en edades más tempranas<sup>14</sup>.

### **Resiliencia global e individual frente al factor estresor**

En la actualidad, la mayoría de los predictores clínicos de recuperación son pruebas estáticas de reservas fisiológicas en múltiples dimensiones del funcionamiento. Es necesario incluir la medición dinámica de la resiliencia para completar las intuiciones clínicas basadas en la valoración geriátrica integral y, por lo tanto, impulsar la gestión de la resiliencia clínica. Para ampliar la visión de la medicina que está centrada en el manejo de la enfermedad, sería importante evaluar el potencial de recuperación de los adultos mayores de forma rutinaria dentro de un enfoque holístico que proporcione información sobre los tiempos de rehabilitación previstos para un alta temprana<sup>14</sup>.

Así mismo, la valoración geriátrica integral permite la interpretación de características físicas, sociales y cognitivas del individuo, al igual que de características resilientes físicas, como movilidad, independencia en las actividades de la vida diaria y percepción de buen estado de salud general; de características resilientes sociales, como vínculos estrechos con familiares y amigos, el desarrollo en una comunidad y un rol dentro de su entorno; finalmente, de características cognitivas y psicológicas resilientes como estilos de afrontamiento adaptativos, satisfacción, optimismo y esperanza con la vida. En este orden de ideas, es preciso anotar que la realización de modelos predictivos de resiliencia es compleja, incluso si se clasifica por estresores o condiciones agudas de estrés<sup>13</sup>.

### **Intervenciones multidominio**

Las intervenciones que abordan la baja resiliencia fisiológica se conocen como senoterapéuticos, que corresponden a un "grupo terapéutico que contribuye a un envejecimiento saludable y se clasifican como

**Tabla 1.** Biomarcadores de envejecimiento

| Inflamación   | Función metabólica y mitocondrial  | Expresión génica             |
|---|--|------------------------------|
| Proteína C reactiva [CRP], interleucina-6 [IL-6], receptor del factor de necrosis tumoral-1 [TNFR-1], proteína quimioatrayente de monocitos-1 [MCP- 1]; 1, factor de diferenciación de crecimiento-15 [GDF-15], periostina, receptor de factor de necrosis tumoral tipo 1 y 2 [TNFR 1,2], molécula de adhesión vascular soluble-1 [sVCAM-1] e interleucina-6 [IL-6] | Ácidos grasos, lactato, cetonas, acilcarnitinas, aminoácidos libres y factor de crecimiento similar a la insulina 1. | MicroARN [miARN] circulantes |

senolíticos, que eliminan selectivamente las células senescentes; y senomórficos, que modulan las células senescentes bloqueando SASP (fenotipo secretor asociado a la senescencia); y la inflamación y el aclaramiento de células senescentes por el sistema inmune<sup>9</sup>. Incluyen manejo nutricional, siendo ésta una de las estrategias más estudiadas, que abarca desde la restricción calórica con un consumo moderado de alimentos (proteína y grasa animal, dieta reducida en calorías), hasta dietas de tipo mediterráneo y regularidad en el horario de las comidas; las intervenciones encierran, además, el ejercicio, la continuidad en ciclos circadianos habituales, estilos de vida activos y estrategias de afrontamiento o terapia cognitivo-conductual<sup>13</sup>.

Se incluyen entre las razones que han generado interés en el ámbito de la resiliencia fisiológica, la realización de estudios en búsqueda de la disminución de la inflamación persistente de bajo grado, la toxicidad de los fosfatos, la disminución de la actividad de Nrf2 (factor nuclear eritroide derivado del 2 similar a 2), capacidad metabólica mermada, biogénesis mitocondrial deprimida y microbioma intestinal de baja diversidad observada en adultos mayores comórbidos. Ahora bien, se acota que estudios basados en terapias hormonales físicas, como la estimulación cerebral y muscular, y nutracéuticos, como vitamina D y Omega-3, mejoran el estado inmunológico como los inhibidores mTor y agonistas Nrf2<sup>15</sup>.

### Conclusiones

Para la geriatría, cuyo objetivo principal es favorecer un envejecimiento activo y saludable, la comprensión de la relación del estrés con las enfermedades crónicas asociadas con la edad, que generan una afectación significativa del adulto mayor, trasciende al reconocimiento de la importancia de generar cambios adaptativos positivos que inciden sobre los síndromes geriátricos y disminuyen el riesgo del envejecimiento acelerado. Es así como la enseñanza y la aplicación

de la resiliencia en la práctica clínica, desde el proceso de formación a profesionales de la salud, se reviste de interés y relevancia al constituirse como una visión preventiva e integral para el acercamiento al paciente adulto mayor.

En los avances tecnológicos se abordan cuestiones relativas a los mecanismos moleculares responsables de la mediación de la carga alostática y la resiliencia en poblaciones vulnerables, con el objetivo último de desarrollar estrategias de intervención eficaces y la implementación de programas de liderazgo ante los desafíos y el entorno de constante cambio. Como resultado de esta revisión, también se estima conveniente implementar instrumentos de medición objetivos para documentar la adquisición de esta competencia.

En conclusión, la estimación de la resiliencia debe ir más allá de factores neurobiológicos e incluir la evaluación de agentes estresores y modificadores ambientales, incluso comportamentales, debido a su variabilidad interindividual.

### Financiamiento

Los autores declaran que no existen financiamientos para las fuentes de evidencia incluidas, ni para la realización de la revisión de la literatura de ninguno de los autores.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses potencial.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

- Whitson HE, Cohen HJ, Schmader KE, Morey MC, Kuchel G, Colon-Emeric CS. Physical resilience: not simply the opposite of frailty. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66(8):1459-61. DOI: 10.1111/jgs.15233.
- Borras C, Ingles M, Mas-Bargues C, Dromant M, Sanz-Ros J, Román-Domínguez A, et al. Centenarians: An excellent example of resilience for successful ageing. *Mech Ageing Dev.* 2020;186:111199. DOI: 10.1016/j.mad.2019.111199.
- Hernández L, Camargo G, Hernández A. Homeostasis alostasis. *Farmacología General.* 2013.
- Vicente-Herrero MT, Ramírez Iñiguez de la TM, Capdevila García LM, Terradillos García MJ, López-González AA, Aguilar Jiménez E, et al. Exposoma: un nuevo concepto en Salud Laboral y Salud Pública. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2016; [Internet]; 25(3):176-83. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552016000300008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552016000300008&lng=es).
- Epigenómica. Genome.gov; NHGRI. <https://www.genome.gov/es/about-genomics/fact-sheets/Epigenomica>.
- Franceschi C, Garagnani P, Morsiani C, Conte M, Santoro A, Grignolio A, et al. The continuum of aging and age-related diseases: common mechanisms but different rates. *Front Med (Lausanne).* 2018;5:61.
- Spencer-Segal JL, Akil H. Glucocorticoids and resilience. *Horm Behav.* 2019;111:131-4. DOI: 10.1016/j.yhbeh.2018.11.005.
- Cathomas F, Murrough JW, Nestler EJ, Han MH, Russo SJ. Neurobiology of resilience: interface between mind and body. *Biol Psychiatry.* 2019;86(6):410-20. DOI: 10.1016/j.biopsych.2019.04.011.
- Florido Pajuelo L. Uso de senolíticos para el control del envejecimiento [Trabajo de Grado Inédito]. Universidad de Sevilla; 2020.
- Lambert K, Eisch AJ, Galea LAM, Kempermann G, Merzenich M. Optimizing brain performance: Identifying mechanisms of adaptive neurobiological plasticity. *Neurosci Biobehav Rev.* 2019;105:60-71. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2019.06.033.
- Ohm JE. Environmental exposures, the epigenome, and african american women's health. *J Urban Health.* 2019;96(Suppl 1):50-6. DOI: 10.1007/s11524-018-00332-2.
- Majnarić LT, Bosnić Z, Guljaš S, Vučić D, Kurevija T, Volarić M, et al. Low psychological resilience in older individuals: an association with increased inflammation, oxidative stress and the presence of chronic medical conditions. *Int J Mol Sci.* 2021;22(16):8970. DOI: 10.3390/ijms22168970.
- Shiels PG, Buchanan S, Selman C, Stenvinkel P. Allostatic load and ageing: linking the microbiome and nutrition with age-related health. *Biochem Soc Trans.* 2019;47(4):1165-72. DOI: 10.1042/BST20190110.
- Gijzel SMW, Whitson HE, van de Leemput IA, Scheffer M, van Asselt D, Rector JL, et al. Resilience in clinical care: getting a grip on the recovery potential of older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(12):2650-7. DOI: 10.1111/jgs.16149.
- Cesari M, Azzolino D, LeBrasseur NK, Whitson H, Rooks D, Sourdet S, et al. Resilience: biological basis and clinical significance - A perspective report from the International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR) Task Force. *J Frailty Aging.* 2022; [Internet]. 11:342-7. <http://dx.doi.org/10.14283/jfa.2022.62>.