



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
DE MADRID



Laboratorio de Inmunología y
Gerontología Experimental

Dpto. Genética, Fisiología y Microbiología
(Unidad de Fisiología Animal)
Facultad CC. Biológicas. UCM.
C/José Antonio Novais, 12. 28040 Madrid.
Teléfono: 91 394 49 89. Fax: 91 394 49 35.

VALORACIÓN DE LA VELOCIDAD DE ENVEJECIMIENTO O EDAD BIOLÓGICA

Investigador Responsable: Mónica De la Fuente
Catedrática de Fisiología
Universidad Complutense de Madrid

¿POR QUÉ INTERESA CONOCER NUESTRA EDAD BIOLÓGICA?

El conocer nuestra “Edad Biológica” es muy importante, pues es la que realmente nos dice, mejor que la edad cronológica, cómo estamos envejeciendo, a qué velocidad lo hacemos. Y es la que realmente predice nuestra esperanza de vida.

Curiosamente ambas edades, la cronológica y la biológica no suelen coincidir con frecuencia.

El inevitable proceso de envejecimiento que empieza en la década de los 20 y termina con la muerte del individuo, puede hacerse a diferentes velocidades. Si envejecemos a velocidad lenta, lo que se reflejaría en una edad biológica menor que nuestra edad cronológica, conseguiremos tener una excelente longevidad saludable. Si lo hacemos a mucha velocidad, con una edad biológica más elevada,

tendremos más posibilidades de manifestar el deterioro fisiológico que supone el paso del tiempo y así más riesgo de enfermar y morir.

A diferencia de la edad cronológica que siempre va aumentando, la edad biológica, al representar una velocidad, puede disminuir. Así, dependiendo del cambio que introduzcamos en nuestro estilo de vida es posible rejuvenecerla.

¿CÓMO DETERMINAMOS LA EDAD BIOLÓGICA?

El problema de la edad biológica es poder determinarla de manera fiable y acreditada científicamente. Eso es lo que ha conseguido nuestro Grupo en el “Laboratorio de Inmunología y Gerontología Experimental”, de la Universidad Complutense, como resultado de más de treinta años de investigación. Se recogen más adelante algunas de las cientos de publicaciones científicas que se tienen al respecto.

Para determinar la edad biológica utilizamos el estado funcional de nuestras células inmunitarias, el cual se ha postulado como el mejor marcador de salud que podemos tener.

Se analizan una serie de actividades representativas de la funcionalidad de los diferentes tipos de células de nuestro sistema inmunitario, obtenidas en una muestra de sangre periférica. Con los valores hallados se determina la “Edad Biológica” de la persona, con una fiabilidad de más del noventa por ciento. Resulta, por tanto, que nuestro método es actualmente el mejor para esta determinación de todos los existentes.

¿QUÉ SIGNIFICAN LAS VALORACIONES QUE RECOGEN LAS ANALÍTICAS?

De la muestra de sangre que se ha obtenido se separan los diferentes tipos de células inmunitarias: los fagocitos (neutrófilos) y linfocitos (incluyendo las células *Natural Killer* o NK).

En los **neutrófilos** se analizan cada uno de los pasos de su proceso fagocítico, el cual les permite eliminar los patógenos que continuamente nos invaden:

En primer lugar estas células se adhieren a las paredes de los vasos por los que circulan (ADHERENCIA) para posteriormente moverse, siguiendo el rastro químico que genera el foco infeccioso (QUIMIOTAXIS), y al llegar a dicho foco ingerir los microorganismos (FAGOCITOSIS). (Figura 1)

En los **linfocitos**, también hay una adhesión al endotelio de los vasos (ADHERENCIA), una movilidad hacia el sitio en el que tienen que reconocer lo extraño (QUIMIOTAXIS) y posteriormente, como una capacidad típica de estas células tenemos su propiedad para proliferar en respuesta a lo extraño (mimetizado en el laboratorio con un mitógeno) (PROLIFERACIÓN). (Figura 2)

Las **células NK** son las encargadas de destruir células infectadas y las cancerosas que continuamente nos aparecen en el organismo. Por ello se valora su capacidad para matar células tumorales humanas. (Figura 3).

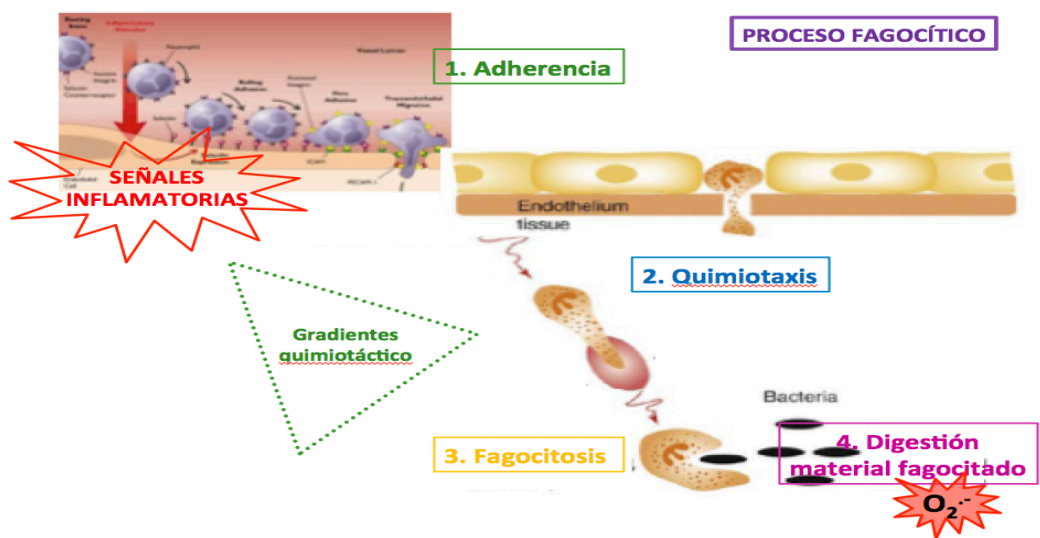


Figura 1. Proceso fagocítico

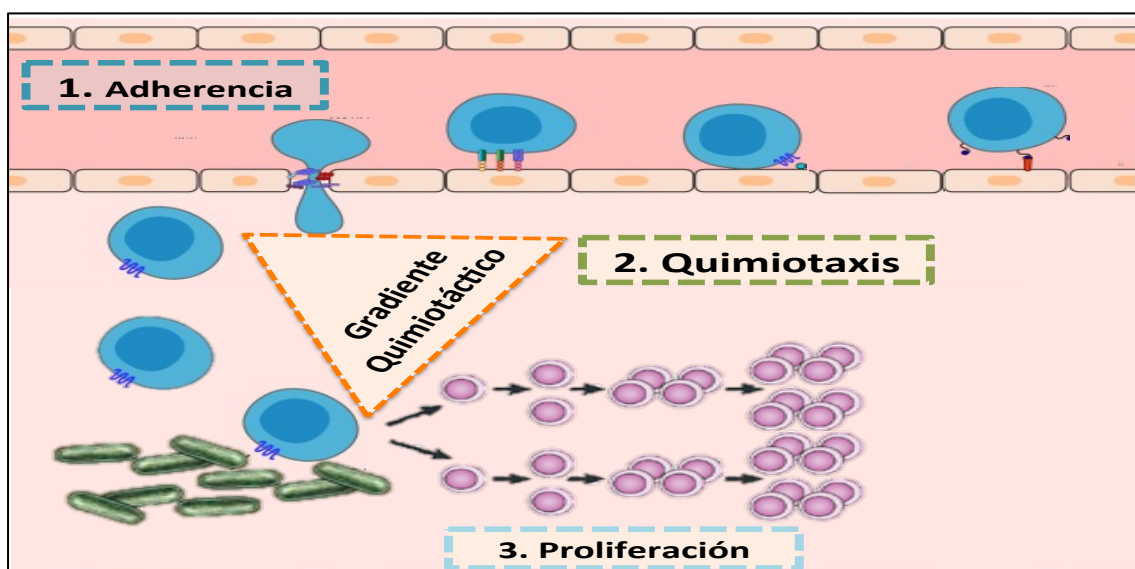


Figura 2. Funciones de los linfocitos

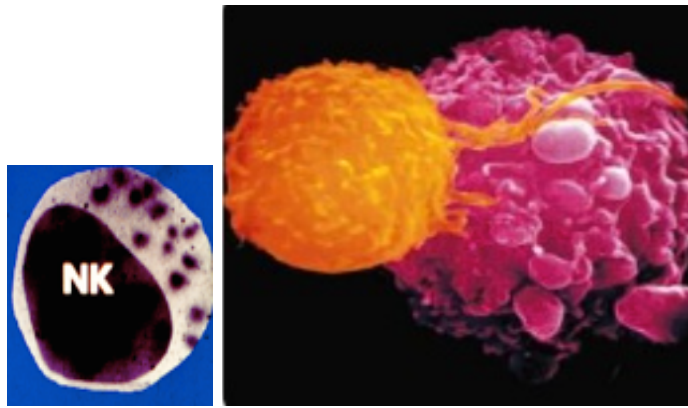


Figura 3. Actividad antitumoral de las células NK.

En la ficha que tiene, todos los valores de esas funciones se indican mediante índices. En la columna de la derecha se recogen los rangos normales de esos índices para su década y sexo.

Al envejecer, la capacidad de adherencia de esas células (neutrófilos y linfocitos) aumenta, lo que las imposibilita para ir al sitio en el que tienen que trabajar. Sin embargo, la quimiotaxis de ambos tipos celulares, la fagocitosis de los neutrófilos, la proliferación de los linfocitos y la destrucción de células tumorales por parte de la NK disminuyen.

Si usted tiene una edad biológica joven está de enhorabuena. Tiene buena salud general y si sigue así podrá llegar a conseguir una gran longevidad saludable.

Si usted tiene una edad biológica mayor que la cronológica, le recomendamos que introduzca algún cambio en su estilo de vida que le permita rejuvenecerla. Los efectos pueden apreciarse en unos pocos meses.

ALGUNAS REFERENCIAS

- Martinez de Toda I, Vida C., Sanz-San Miguel L., **De la Fuente M.** "Function, oxidative and inflammatory stress parameters in immune cells as predictive markers of lifespan throughout aging". *Oxid Med Cell Longev*.ID 4574276. 11p. 2019.
- Martinez de Toda I, Vida C., Sanz San Miguel L., **De la Fuente M.** "Lifespan prediction based on immune function, redox and behavioral parameters at the adult age". *Mech Ageing Develop.* 2019. 182:111125. Doi:10.1016&/j.mad.2019.111125.
- **De la Fuente M.** "Bio-psycho-social bridge: the psychoneuroimmune system in successful aging" In: "Cambridge Handbook of Successful Aging". Fernández-Ballesteros R., Benetos A., Robine JM (Eds.). New York. Cambridge University Press. Pp: 265-280. 2018. ISBN 978-1-107-16225-9
- Martinez de Toda I, Vida C., **De la Fuente M.** "An appropriate modulation of lymphoproliferative response and cytokine release as a possible mechanism of longevity". *Int J Mol Sci.* 18 (7). pii: E1598. 2017.
- Martinez de Toda I, Mate I, Vida C., Cruces J. **De la Fuente M.** Immune function parameters as markers of biological age and predictors of longevity. *Aging.* 8 (11): 3110-3119. 2016.
- Bauer M., **De la Fuente M.** "The role of oxidative and inflammatory stress and persistent viral infections in immunosenescence". *Mech Ageing Dev* 158: 27-37. 2016.
- **De la Fuente, M.** "Crosstalk between the nervous and the immune systems in health and sickness". *Curr Pharm Des.* 20 (29): 4605-4607. 2014.
- Alonso-Fernández, P., Maté, I. and **De la Fuente, M.** "Role of neutrophils in biological age, longevity and age-related diseases". *Int. J. Med. Biol. Front.* 17(6): 1-47. 2011.
- Alonso-Fernandez, P and **De la Fuente M.** "Role of the immune system in aging and longevity". *Curr Aging Sci.* 4 (2):78-100. 2011.
- Alonso-Fernandez, P. Maté, I. and **De la Fuente, M.** "Neutrophils in Biological Age and Longevity". Alonso-Fernandez, P. Maté, I. and **De la Fuente, M.** (Edits.) *Cell Biology Research Progress.* Nova Biomedical Books. Nova Science Publishers, Inc. NY USA. (84 pages). 2011. L. ISBN: 978-1-61728-281-2.
- **De la Fuente, M.,** Cruces, J., Hernandez, O., Ortega, E. "Strategies to improve the functions and redox state of the immune system in aged subjects". *Current Pharm. Des.* 17(36): 3966-3993. 2011.
- **De la Fuente, M.** "The Immune System, a Marker and Modulator of the Rate of Aging". In: "Immunology of Aging". Massoud, A., Rezaei, N.(eds). Chapter 2. Pp: 3-23. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014. ISBN 978-3-642-39494-2.
- **De la Fuente, M** and Miquel, J. "An update of the oxidation-inflammation theory of aging. The involvement of the immune system in oxi-inflamm-aging". *Current Pharm Des.* 15 (26):3003-3026. 2009.
- Alonso-Fernandez, P., Puerto, M., Maté, I., Ribera, JM. and **De la Fuente, M.** "Neutrophils of centenarians show function levels similar to those of young adults". *J. Am. Geriatrics Soc.* 56: 2244-2251.2008.
- **De la Fuente, M.** " Role of neuroimmunomodulation in aging" *Neuroimmunomodulation.* 15: 213-223. 2008.
- **De la Fuente, M.** "The immune system as a marker of health and longevity". *Antiaging Medicine* 1: 31-41. 2004.
- **De la Fuente, M.,** Hernanz, A., Guayerbas, N., Puerto, M., Alvarez, P. and Alvarado, C. "Changes with age in peritoneal macrophage functions. Implication of leukocytes in the oxidative stress of senescence". *Cell Mol. Biol.* 50: OL683-OL690. 2004.
- Guayerbas, N. and **De la Fuente, M.** "An impairment of phagocytic function is linked to a shorter life span in two strains of prematurely-aging mice". *Develop. Comp. Immunol.*27:339-350.2003.
- Guayerbas, N., Catalán, M., Victor, V.M. Miquel, M. and **De la Fuente, M.** "Relation of behaviour and macrophage function to life span in a murine model of premature immunosenescence". *Brain Behav. Res.* 134: 41-48.2002
- Guayerbas, N., Puerto, M., Victor, V.M., Miquel, J. and **De la Fuente, M.** "Leukocyte function and life span in a murine model of premature immunosenescence". *Exp. Gerontol.* 37: 249-256. 2002.
- Ortega, E., García, J.J. and **De la Fuente, M.** "Ageing modulates some aspects on the non-specific immune response of murine macrophages and lymphocytes". *Exp. Physiol.* 85.5: 519-525. 2000.
- **De la Fuente, M.** "Changes in the macrophage function with aging". *Comp. Biochem. Physiol.* 81 A: 935-938, 1985.