

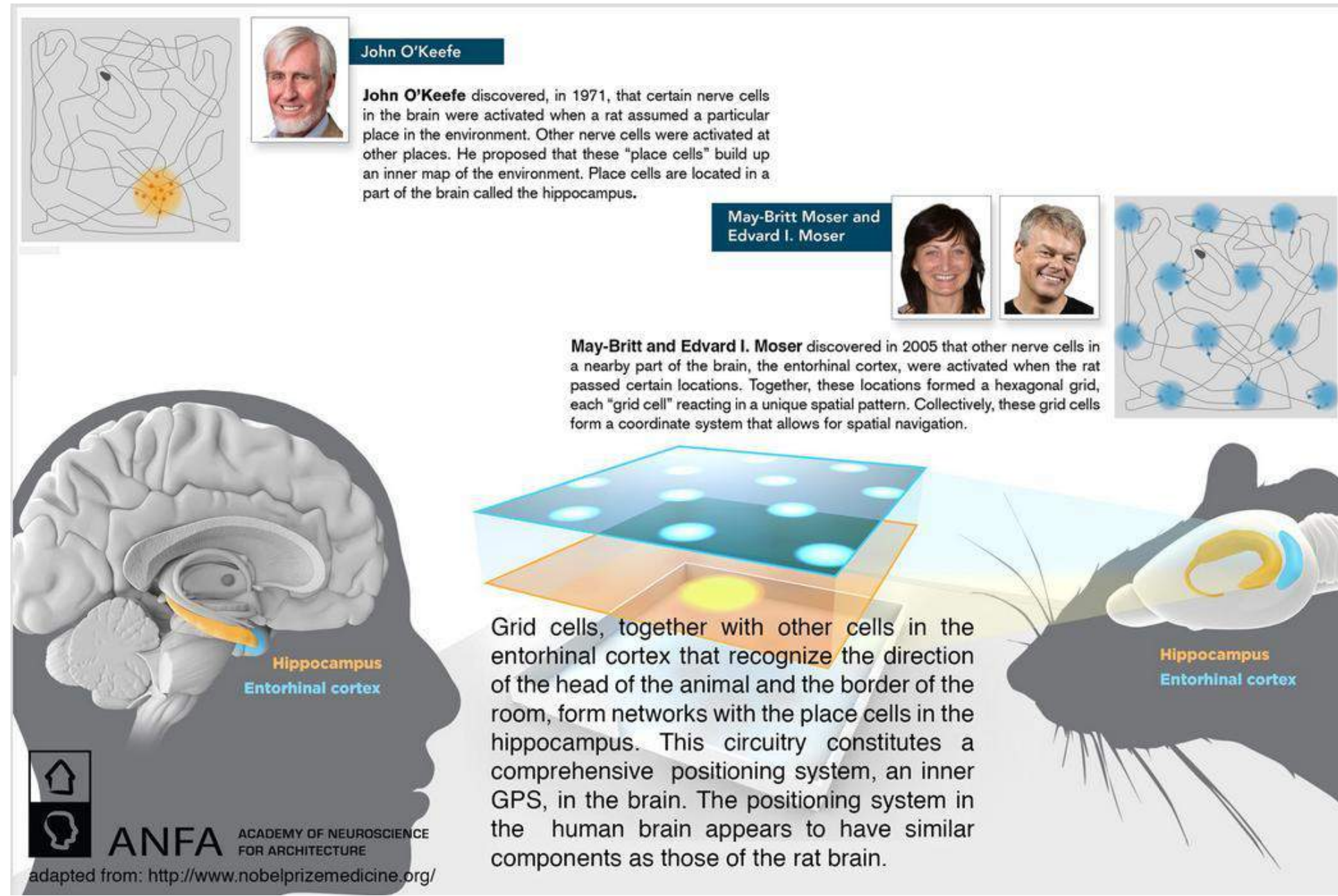
Neuroarquitectura y Longevidad. Revisión bibliográfica de la literatura científica sobre la influencia del entorno arquitectónico en el envejecimiento saludable de la población.

Manzano-Velilla C (1), Muñoz-Rojo A (2), Sanz-Rodríguez MG (3).

- 1.- Estudios de Grado en Psicología, UNED (persona de contacto: cmanzanovelilla@gmail.com)
- 2.- Estudios de Grado en Medicina, Universidad de Alcalá de Henares
- 3.- Arquitecta fundadora de Arquitectura Verde <http://www.arquitecturaverde.es>

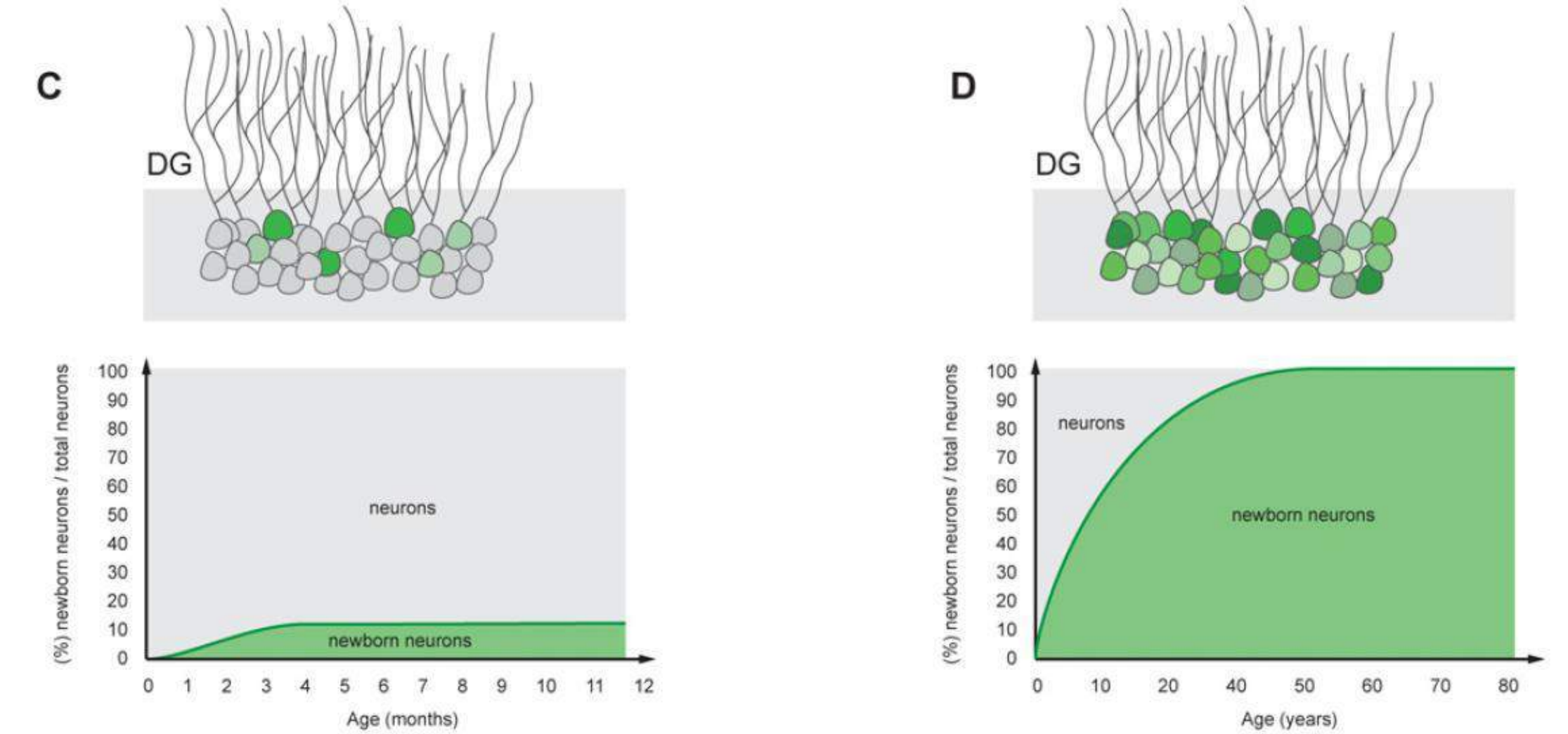
INTRODUCCIÓN

En el año 2003 se crea en la ciudad de San Diego, Estados Unidos, la Academia de Neurociencias para la Arquitectura (ANFA), origen de una corriente científica multidisciplinar emergente, conocida como Neuroarquitectura. La Neuroarquitectura persigue la aplicación del conocimiento generado por la neurobiología al diseño de espacios arquitectónicos. La configuración espacial del entorno que habitamos, la luz, el color, el sonido, la textura de las superficies y la ordenación del espacio físico, influyen en nuestra salud y en nuestra conducta. La base neurofisiológica de esta influencia es tan importante, que el último Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 2014 ha sido compartido por 3 neurocientíficos que llevan años investigando el modo en que las neuronas se activan y forman redes espaciales, en función del entorno físico exterior. Los psicólogos británico-estadounidense y noruegos, John O'Keefe, Edvard Ingjald Moser y May-Britt Moser, descubrieron experimentando con ratas, que determinadas neuronas alojadas en el hipocampo y corteza entorrinal adquirían una información posicional configurando redes que actúan como un auténtico GPS dentro del cerebro. ANFA (<http://www.anfarch.org/>), elaboró esta infografía para ilustrar la relevancia de las investigaciones cuyos autores han sido recientemente galardonados con el Premio Nobel.



Las características del diseño arquitectónico son diferentes según se trate de ancianos con algún grado de deterioro cognitivo o no. El denominado "effective design" busca neutralizar las "4 A" de la enfermedad de Alzheimer (ansiedad, agitación, agresividad y apatía), mediante puertas y vallas camufladas que no inviten a ser traspasadas, jardines seguros y de fácil acceso, dormitorios que parezcan santuarios e incorporen objetos familiares, en definitiva un entorno físico afectivo que transmita seguridad (6). Por el contrario, este tipo de diseño podría estigmatizar a los ancianos en perfectas condiciones mentales, quienes se beneficiarían más del denominado "universal design" con puertas automáticas bien visibles como las de los centros comerciales y espacios verdes compartidos de libre acceso (7).

Experimentos de laboratorio han mostrado como la geometría del entorno físico (circular, cuadrangular o trapezoidal), modula de diferente forma la simetría de la configuración hexagonal de las redes de neuronas en la corteza entorrinal de las ratas (8). No obstante, no resulta fácil extrapolar los hallazgos al cerebro de los humanos, ya que existen diferencias significativas en la neurogénesis del adulto entre ambos mamíferos. (9).



En el hipocampo, una región del cerebro clave para la memoria y el estado emocional, se están generando neuronas continuamente pero de forma mucho más limitada en las ratas (C), frente a los humanos (D). (esquema propiedad de Mattias Karlén reproducido de la cita bibliográfica 9)

Sabemos que la morfología del entorno arquitectural influye en la conducta del anciano y existen bases neurobiológicas por las que resulta coherente pensar que dicha influencia pase por la modulación de la neurogénesis en estructuras cerebrales clave como el hipocampo y la corteza entorrinal, pero por el momento más que una hipótesis son solamente conjeturas, ya que solamente podemos medir la influencia en la conducta y el estado de ánimo. Una técnica de imagen no invasiva que nos permite visualizar la actividad neuronal de distintas regiones encefálicas frente a determinados estímulos, es la resonancia magnética funcional (RMf). Con esta técnica de neuroimagen, investigadores canadienses del Departamento de Psicología de la Universidad de Toronto-Scarborough exploraron, junto al juicio estético de diferentes espacios arquitectónicos, las regiones del cerebro que se activaban al contemplar cada una de las 200 fotografías de espacios arquitectónicos, 100 de contornos redondeados y 100 de contornos rectilíneos, con 4 diferentes niveles de apertura y altura de techos (10).

La longevidad es un fenómeno emergente. Cada vez vivimos más años y en mejores condiciones físicas y mentales. Una de las prioridades de la OMS para la población europea es la promoción del envejecimiento saludable. El proyecto de "red de ciudades europeas saludables" (WHO European Healthy Cities Network), auspiciado por la OMS desde 2003, tiene como objetivo principal el envejecimiento saludable.

English Français Deutsch Русский

Home Health topics Countries Publications Data and evidence Media centre About us

Health topics > Life stages > Healthy ageing

Healthy ageing

News Events Policy Activities Data and statistics Views on ageing Publications

Healthy ageing

The population in the WHO European Region is ageing rapidly; its median age is already the highest in the world, and the proportion of people aged 65 and older is forecast to increase from 14% in 2010 to 25% in 2050. People in nearly every part of the Region are living longer, but their chances of spending these later years in good health and well-being vary within and between countries.

Read more: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/Life-stages/healthy-ageing>

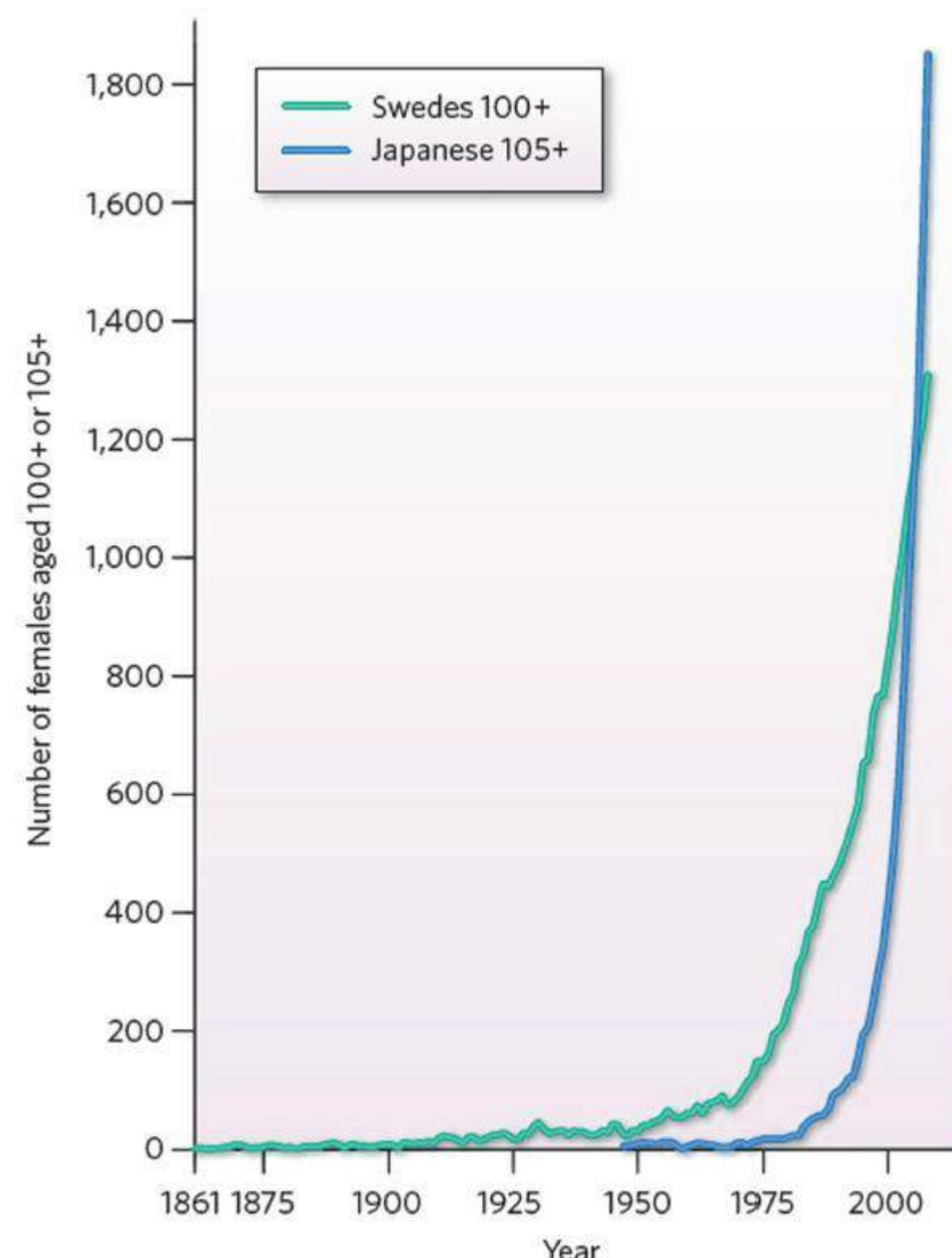
La neurociencia está aportando cada vez más conocimientos acerca de cómo funciona nuestro sistema nervioso y como el entorno físico que nos rodea influye en ese funcionamiento y modela el desarrollo de nuestro cerebro. Por ejemplo, los neurocientíficos han descubierto que la amígdala cerebral, que está implicada en la vivencia del miedo y otras emociones, se activa más cuando habitamos edificios con ángulos pronunciados (esquinas), o tratamos con objetos puntiagudos: muebles con ángulos afilados (<http://www.anfarch.org/>). Hoy sabemos que durante el proceso de senescencia nuestro cerebro continúa generando neuronas en la memoria, base de la memoria, y la OMS está desterrando el mito de que el anciano es incapaz de aprender cosas nuevas. Por el contrario, en programas didácticos con alumnado mixto joven, adulto y anciano, algunos ancianos se muestran más proactivos en el aprendizaje y sirven de ejemplo a los alumnos más jóvenes (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2008/demystifying-the-myths-of-ageing>). ¿De qué forma influye el entorno arquitectónico en el bienestar y salud física y emocional de la población anciana? El objetivo de esta revisión es presentar los hallazgos más relevantes que relacionan longevidad y neuroarquitectura.

MATERIAL Y METODOS

Se realiza una búsqueda de artículos científicos en la plataforma de Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), mediante un algoritmo booleano que incluye 2 bloques de descriptores. Para el bloque de neuroarquitectura se incluyó: "built environment", "built design", "urban design", "dwelling" y "healthy building". Para el bloque de longevidad: "senescence", "longevity", "aging", "elderly", "aged" y "ageing". La estrategia de búsqueda detectó centenares de publicaciones que tras ser ordenadas de mayor a menor relevancia fueron seleccionadas manualmente las 10 que han sido objeto de la presente revisión bibliográfica.

RESULTADOS

La mayor parte de las publicaciones científicas que tratan sobre el papel de la neuroarquitectura en la gerontología ambiental (aging in place), son de tipo metodológico, presentando cuestionarios y estrategias de evaluación del impacto percibido por el anciano, ante los estímulos del entorno arquitectural y urbano o rural, como por ejemplo el NeDeCC (Neighbourhood Design Characteristics Checklist) (1). La investigación más relevante y la única que documenta una influencia directa de la arquitectura y planificación urbanística en la longevidad fue realizada en Japón en el año 2000, siguiendo una cohorte de 3144 japoneses ancianos nacidos y residentes en el área metropolitana de Tokio. El estudio detectó una supervivencia mayor en población longeva residente en barrios con zonas verdes y parques próximos al lugar de residencia. El efecto fue independiente de otros factores que influyen en la longevidad como el sexo, estado marital y nivel socioeconómico (2). La incorporación de espacios verdes en las ciudades propicia los paseos al aire libre de los ancianos y numerosos estudios dan cuenta de la influencia beneficiosa del ejercicio físico en el estado de salud de la senescencia, como evidencia una reciente revisión de la literatura científica realizada por un equipo de investigadores españoles (3). Esta revisión ha puesto también de manifiesto la escasa información científica disponible sobre la influencia del entorno arquitectónico en el bienestar y estado de salud física y mental del anciano (3). Los factores asociados con la longevidad son diferentes en hombres y mujeres. Las mujeres son más proclives a las relaciones sociales mientras que los hombres son más sensibles a factores físicos como los ruidos y la exposición a la luz solar (4).



LA LONGEVIDAD ES UN FENÓMENO EMERGENTE. Gráfica que muestra el número de mujeres centenarias en Suecia entre 1861 y 2008 y japonesas mayores de 105 años entre 1947 y 2007. En la segunda mitad del siglo XX el aumento de población longeva femenina en ambos países ha experimentado un crecimiento exponencial casi vertical (5).

En el año 2008 en Suecia, por cada hombre mayor de 100 años había 6 mujeres centenarias. Los ancianos tienen un aspecto más saludable que las mujeres aunque fallezcan antes, quizás porque no parecen percibir el deterioro de su salud, mientras que la mujer es más realista y busca remedio al deterioro percibido (5).



Muestra del catálogo de 200 fotografías utilizado en el estudio (10), y obtenidas de la base de datos del Departamento de Arquitectura, Diseño y Tecnologías de la Comunicación de la Universidad de Aalborg, Dinamarca, y de la Escuela de Arquitectura de la Real Academia Danesa de Bellas Artes, Arquitectura, Diseño y Conservación.

Los participantes en el estudio mostraron una clara preferencia estética por los espacios curvilíneos, activándose la porción anterior de la corteza cingular que forma parte del denominado circuito neurobiológico del juicio estético, definido en estudios previos de neuroimagen (10). Pero el hallazgo más relevante fue la ausencia de la esperada activación de la amígdala frente a la visión de espacios rectilíneos y angulados. Los investigadores interpretaron el hallazgo como una habituación a la visión de esos espacios que habrían perdido la señal de amenaza detectada en estudios previos (10). En definitiva, los espacios curvos parecen resultar más atractivos, pero no sabemos si el estímulo de alerta detectado frente a espacios rectilíneos angulados podría representar una ventaja en el aprendizaje.

CONCLUSIONES

La senescencia es el resultado de un desequilibrio acumulativo entre daño tisular y mecanismos de reparación. Las políticas de salud pública y el desarrollo económico y social, han evitado parte del desequilibrio (5). Las patologías asociadas al envejecimiento han disminuido por el control del tabaquismo e ingesta alcohólica, así como por la disminución del aporte de sal en la dieta. El ejercicio físico y una dieta rica en fruta y verdura, mejoran los mecanismos de renovación y reparación tisular. A diferencia de otros mamíferos, la regeneración de neuronas en una región encefálica clave para un adecuado nivel cognitivo como es el hipocampo, continúa activa en las últimas etapas de la vida del anciano. Todo parece indicar que las características físicas del espacio que nos rodea modulan significativamente dicha actividad neuronal, pero son necesarias más investigaciones que arrojen luz sobre la influencia del entorno arquitectural y urbano en el fenómeno emergente de la longevidad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Burton EJ, Mitchell L, Stride CB. Good places for ageing in place: development of objective built environment measures for investigating links with older people's wellbeing. BMC Public Health. 2011 Nov 1;11:839.
- 2.- Takano T, Nakamura K, Watanabe M. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. J Epidemiol Community Health. 2002 Dec;56(12):913-8.
- 3.- Garin N, Olaya B, Miret M, Ayuso-Mateos JL, Power M, Bucciarelli P, Haro JM. Built environment and elderly population health: a comprehensive literature review. Clin Pract Epidemiol Ment Health. 2014 Oct 21;10:103-15.
- 4.- Colomer C. Building health policy for healthy living in the city. J Epidemiol Community Health. 2003 Feb;57(2):84.
- 5.- Vaupel JW. Biodemography of human ageing. Nature. 2010 Mar 25;464(7288):536-42
- 6.- Zeisel J. Improving Person-Centered Care Through Effective Design. Generations (American Society on Aging). 2013 Dec; 37 (3):45-52
- 7.- Carr K, Weir PL, Azar D, Azar NR. Universal Design: A Step toward Successful Aging. J Aging Res. 2013;2013 (ID 324624) 1-8.
- 8.- Krupic J, Bauza, Burton S, Lever C, O'Keefe J. How environment geometry affects grid cell symmetry and what we can learn from it. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2013 Dec 23;369(1635):20130188 p1-6
- 9.- Ernst A, Frisén J. Adult neurogenesis in humans- common and unique traits in mammals. PLoS Biol. 2015 Jan 26;13(1):e1002045 p1-12
- 10.- Vartanian O, Navarrete G, Chatterjee A, Fich LB, Leder H, Modroño C, Nadal M, Rostrop N, Skov M. Impact of contour on aesthetic judgments and approach-avoidance decisions in architecture. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013 Jun 18;110 Suppl 2: p10446-10453.