

## 1. Introducción

Visualmente, el sueño MOR se caracteriza por movimientos oculares rápidos, atonía muscular y una actividad electroencefalográfica desincronizada [11].

## 2. Morfología neuronal y cambios en la anatomía cerebral con la vejez (aka parte fisiológica)

(Esta sección entera es citada de Génesis)

El envejecimiento considerado normal viene determinado por una serie de procesos moleculares, celulares, fisiológicos y psicológicos que conducen directamente al deterioro de funciones cognitivas, específicamente en la atención y memoria [8,9].

En un principio se consideraba que el envejecimiento cerebral ocurría fundamentalmente por una muerte neuronal programada [3], sin embargo, estudios realizados con tejido cerebral post mortem de adultos mayores que en vida fueron sanos, mostraron que dicha muerte neuronal no alcanza un 10 % en su totalidad [5]. En este sentido, los cambios morfológicos que sufren las neuronas durante el envejecimiento son abundantes, observándose una importante disminución de la arborización dendrítica así como en la densidad y volumen [6]. La disminución en la arborización dendrítica y de las espinas dendríticas de las neuronas piramidales de la corteza prefrontal, temporal superior, pre central y occipital [6]. Dichas alteraciones morfológicas conducen durante el envejecimiento a una disminución de la densidad sináptica y a una desmielinización axónica en neuronas de la neocorteza [12].

Con el paso del tiempo, la organización anátomo-funcional del cerebro sufre modificaciones que traen como consecuencia la afectación de diferentes capacidades cognitivas, sin embargo, la vulnerabilidad de los circuitos neuronales ante los procesos que ocurren durante el envejecimiento no suceden de forma homogénea en todo el cerebro [6].

Por otro lado, la relevancia del estudio de los cambios anatómicos asociados al envejecimiento fisiológico ha ido aumentando al permitir evaluar como dichos cambios se correlacionan con el deterioro funcional y cognitivo que caracteriza a las personas mayores, facilita la identificación de estadios tempranos de diferentes patologías neurodegenerativas estableciendo diferencias entre estas y los cambios asociados al envejecimiento fisiológico [6].

Durante el envejecimiento, el cerebro sufre una afectación progresiva del peso [4] y volumen [7] cambios atribuidos a la reducción de sustancia gris y blanca en las regiones córtico-subcorticales [6].

Consecuencia de la disminución de la sustancia gris cortical, se produce una reducción de la girificación en las circunvoluciones, así como un incremento de la profundidad y expansión de los surcos de la corteza, siendo estos fenómenos ms acentuados en los lóbulos frontales, temporales y parentales, y mucho menos evidentes en la corteza occipital [10].

Los cambios de presión externa producidos por la dilatación de las astas frontales y por la disminución de la sustancia blanca peri ventricular durante la etapa del envejecimiento provocan también un aumento del espacio ventricular que conduce a la expansión del líquido cerebroespinal [6, 10]. Durante el envejecimiento se reduce significativamente el volumen de estructuras subcorticales

como la amígdala [1], el núcleo caudado [10], el tálamo [2] y el cerebelo [6].

### 3. El sueño (aka explicación fisiológica)

(Esta sección también es copiada, por el momento)

El sueño se define como un proceso vital cíclico complejo y activo, compuesto por varias fases y que posee una estructura interna característica, con diversas interrelaciones en los sistemas hormonales y nerviosos [?]. Una suspensión fácilmente reversible de la interacción sensoriomotriz con el medio ambiente, por lo general asociados con el decúbito y la inmovilidad.

El sueño se determina por cuatro dimensiones diferentes: tiempo circadiano (esto es la hora del día en que se localiza); factores intrínsecos del organismo (edad, sexo, patrones de sueño, estado fisiológico o necesidad de dormir, entre otros); conductas que facilitan o inhiben el sueño; y el ambiente. Las dos últimas dimensiones se relacionan con la higiene del sueño, que incluye las prácticas necesarias para mantener un sueño nocturno y una vigilancia diurna normales [?].

Las características conductuales que se asocian con el sueño en el ser humano pueden enumerarse de la siguiente forma [2]

1. Disminución de la conciencia y reactividad a los estímulos externos
2. Se trata de proceso fácilmente reversibles (lo cual lo diferencia de otros estados patológicos como el estupor y el coma)
3. Se asocia a inmovilidad y relajación muscular
4. Suele presentarse con una periodicidad circadiana (diaria)
5. Durante el sueño los individuos adquieren una postura estereotipada
6. La ausencia de sueño (privación), induce distintas alteraciones conductuales y fisiológicas, además de que genera una "deuda" acumulativa de sueño que eventualmente deberá recuperarse

#### 3.1. Fisiología del sueño

Los organismos vivos tienen su propio ritmo de actividad y reposo, mismos que desencadenan en la percepción de ciclos naturales tales como la sucesión del día y la noche. En este sentido, el sustrato neurológico relacionado con la ritmicidad del sueño se encuentra en el hipotálamo, estructura que tiene diversidad de conexiones en el Sistema Nervioso Central, con el fin de ejercer una función o funciones capaces de sincronizar el organismo [?, ?].

### 4. Estacionariedad débil

#### Referencias

- [1] J. S. Allen, J. Bruss, C. K. Brown, and H. Damasio. Normal neuroanatomical variation due to age: the major lobes and a parcellation of the temporal region. *Neurobiol Aging*, 26:1245–1260, 2005.

- [2] B. Cabrera, A. C. Jimbo, and T. Matute. Prevalencia de trastornos del sueño y factores asociados en adultos mayores del programa de coordinación de jubilados del seguro social. *0000*, 2014.
- [3] P. Carrillo-Mora, J. Ramírez-Peris, and K Magaña Vázquez. Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. *Rev la Fac Med*, 56:5–15, 0000.
- [4] P. D. Coleman and Flood D. G. Neuron numbers and dendritic extent in normal aging and alzheimer’s disease. *Neurobiol Aging*, 8:512–545, 1987.
- [5] A. S. Dekaban. Changes in brain weights during the span of human life: relation of brain weights to body heights and body weights. *Ann Neurol*, 4:345–356, 1978.
- [6] M. M. Esiri. Ageing and the brain. *J Pathol*, 211:181–187, 2007.
- [7] A. Fernández Conde and E. Vázquez Sánchez. El sueño en el anciano. atención de enfermería. *Enfermería Glob*, 10:1–17, 2007.
- [8] E. Hita. Caracterización de las alteraciones del sueño en personas mayores con deterioro cognitivo leve. *0000*, 2014.
- [9] B. M. Hubbard and J. M. Anderson. A quantitative study of cerebral atrophy in old age and senile dementia. *J Neurol Sci*, 50:135–145, 1981.
- [10] H. Navarrete and I. Rodríguez. La demencia. ¿subdiagnosticada o ignorada? *Revista Mexicana de Neurociencias*, 4:11–12, 2003.
- [11] D. C. Park and P. Reuter-Lorenz. The adaptive brain: Aging and neuro-cognitive scaffolding. *Annual of Revised Psychology*, 60:173–196, 2009.
- [12] N. Raz, U. Lindenberger, K. M. Rodrigue, K. M. Kennedy, D. Head, and A. Williamson. Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers. *Cereb Cortex*, 15:1676–1689, 2005.
- [13] A. Rosales-Lagarde, I. Y. del Río Portilla, and M. Corsi-Cabrera. Caída abrupta del tono muscular al entrar a sueño mor en el ser humano. *Salud Mental*, 3(2):117–123, 2009.
- [14] J. C. Sierra, C. J. Navarro, and J. D. M. Ortiz. Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importancia de la higiene del sueño. *Salud Mental*, 25:35–43, 2002.
- [15] R. D. Terry and R. Katzman. Life span and synapses: will there be a primary senile dementia? *Neurobiol Aging*, 22:347–348, 353–354, 0000.