

PSICOBIOLOGÍA DEL ESTRÉS Y LA MEMORIA

Curso 2017/2018

(Código:22202332)

1.PRESENTACIÓN

Actualmente existen un gran número de estudios de investigación básica y clínica en los que se pone de manifiesto que el estrés puede afectar de forma drástica el funcionamiento cognitivo de los individuos. La vivencia de una situación estresante produce inicialmente una activación noradrenérgica que regula el impacto y la memoria emocional de dicha experiencia. Posteriormente, tiene lugar la activación del eje hipotálamo-hipofisiario-adrenal cuyo resultado final es la liberación de glucocorticoides al torrente sanguíneo que, una vez atraviesan la barrera hematoencefálica, pueden ejercer diversos efectos en distintas estructuras cerebrales modulando tanto el estado emocional como diversos procesos de aprendizaje y memoria. Entre las principales estructuras cerebrales cuya función y estructura se ven afectadas por los glucocorticoides están el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal que, además de participar en distintos tipos de aprendizaje y memoria, regulan la respuesta de estrés.

Cuando la exposición a situaciones estresante de cierta intensidad se mantiene en el tiempo, en el cerebro se pueden producir alteraciones en la morfología neuronal, (reorganización sináptica y dendrítica), e incluso daño neural que, como consecuencia, den lugar a deterioro cognitivo y/o trastornos como el estrés post-traumático, depresión o esquizofrenia. Sin embargo, no todos los individuos son igualmente susceptibles a sufrir un daño cognitivo y cerebral ante la exposición repetida a situaciones estresantes. Frente a individuos más vulnerables, se ha podido constatar que otros son ampliamente resistentes a sufrir este tipo de deterioros. Así pues, un objetivo fundamental de este curso será conocer los factores fisiológicos y psicológicos que determinan la diferente susceptibilidad de los individuos ante el estrés. Más aún, comprender cuáles son los últimos avances en el estudio de los mecanismos psicobiológicos a través de los cuales el estrés puede producir daño neural y deterioro cognitivo permitirá al alumno entender cuáles serán las nuevas estrategias terapéuticas a desarrollar en el futuro para prevenir el efecto deletéreo del estrés sobre la función cognitiva.

Desde un punto de vista evolutivo, las respuestas fisiológicas iniciales son adaptativas a situaciones estresantes transitorias y, por tanto, beneficiosas para la homeostasis orgánica y la supervivencia de la especie desde un punto de vista filogenético. No obstante, el estrés crónico puede resultar en muchos casos en respuestas inapropiadas y perjudiciales para la salud de los animales y el hombre.

En lo que a la especie humana actual se refiere, las alteraciones y desórdenes homeostáticos neuroendocrinos que se producen a nivel periférico glandular y cerebral son, si no resultado directo de la constante exposición a diversos factores estresantes, sí están estrechamente vinculados con el sometimiento a situaciones de estrés exacerbado y mantenido durante periodos prolongados en el tiempo (laboral, enfermedad, traumatismos, violaciones, desamparo afectivo, etc...) y, lo que es más importante, con la inducción y desencadenamiento constatado de gran parte de los trastornos físicos y psíquicos mencionados con anterioridad. Además, tales desórdenes neuroendocrinos, en especial los relativos a los glucocorticoides, directamente involucrados en la respuesta de estrés, pueden afectar patológicamente, y de manera primordial, al equilibrio funcional de los sistemas de neurotransmisión

cerebral, lo cual puede terminar produciendo alteraciones cerebrales tanto de naturaleza neuroquímica, como estructural y funcional.

Como consecuencia de la exposición a situaciones estresantes se producen desajustes en las concentraciones cerebrales de glucocorticoides, aminoácidos excitatorios y factores neurotróficos que, a su vez, pueden modificar la función neural normal. Dichos cambios, en mayor o menor medida determinados por factores específicos de vulnerabilidad genética y ambiental, generan una cascada de acontecimientos neuroquímicos y estructurales que representan el sustrato biológico del desarrollo de síntomas y desórdenes fisiológicos anómalos; y que conducen a la manifestación de alteraciones cognitivas y emocionales, contribuyendo en definitiva, si persisten de forma continuada, al desencadenamiento de trastornos psicosomáticos y /o psicopatológicos de diversa índole. Los resultados y conclusiones más relevantes de los que se dispone en la actualidad –derivados de observaciones empíricas en humanos y de estudios con modelos animales- son expuestos en el presente curso desde una perspectiva psicobiológica.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Psicobiología del Estrés y la Memoria tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes habilidades de carácter teórico y práctico en un ámbito importante dentro de la Psicología de la salud, que le permitirá utilizar un enfoque multidisciplinar, ya sea en la práctica profesional o en la académica e investigadora.

La asignatura de Psicobiología del Estrés y la Memoria tiene vínculos estrechos con otras asignaturas del Máster en Investigación en Psicología como son las asignaturas del área de Personalidad, Evaluación y Tratamientos, del área de Psicología Social y de las Organizaciones y del área de Psicología Evolutiva especialmente.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es conveniente que los estudiantes tengan formación en asignaturas del área de Psicobiología.

Es imprescindible un nivel de inglés básico que permita la comprensión de artículos de investigación en inglés de revistas especializadas.

El mantenimiento de un proceso continuado de estudio de esta asignatura es una recomendación del equipo docente. La participación en los foros virtuales, la lectura del material y seguir el plan de trabajo en los tiempos recomendados por el profesorado son esenciales para que el estudiante alcance los objetivos de la asignatura.

Dado que parte del curso es en línea, es imprescindible que el estudiante tenga la posibilidad de acceso a Internet.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Hoy en día numerosos estudios de investigación básica y clínica ponen de manifiesto que el estrés puede afectar de forma drástica el funcionamiento cognitivo de los individuos. Más aún, en determinadas situaciones, dicho deterioro cognitivo es debido al daño neural que el estrés puede producir en el cerebro. Es importante indicar que existe una diferente susceptibilidad en los sujetos a sufrir un daño cognitivo y cerebral ante la exposición repetida a situaciones estresantes. Frente a individuos más vulnerables, se ha podido constatar que otros son ampliamente resistentes a sufrir este tipo de deterioros. Así pues, un objetivo fundamental de este curso será conocer los factores fisiológicos y psicológicos que determinan la diferente susceptibilidad de los individuos ante el estrés. Más aún, comprender cuales son los últimos avances en el estudio de los mecanismos psicobiológicos a través de los cuales el estrés puede producir daño neural y deterioro cognitivo permitirá al alumno entender cuales serán las nuevas estrategias terapéuticas a desarrollar en el futuro para prevenir el efecto deletéreo del estrés sobre la función cognitiva.

Dado este planteamiento general, los objetivos concretos de esta asignatura son:

1. Que el alumno adquiera el conocimiento de los efectos que el estrés puede tener sobre la cognición.
2. Que el alumno comprenda cuáles son los mecanismos psicobiológicos a través de los cuales el estrés puede afectar al aprendizaje y la memoria.
3. Que el alumno conozca cuáles serán las futuras terapias farmacológicas para prevenir y/o paliar el efecto del estrés en el deterioro cognitivo.

Una vez cumplidos esos objetivos las destrezas que adquirirían serían:

Entender cuáles son los factores genéticos y epigenéticos que pueden modular el impacto que el estrés puede producir en la función cognitiva.

1. Aprender cuáles son los mecanismos psicobiológicos implicados en las alteraciones cognitivas asociadas al estrés.
2. Realizar un diseño experimental para el estudio científico de las alteraciones cognitivas inducidas por la exposición a situaciones de estrés.

Y en conjunto las competencias profesionales y/o académicas e investigadoras que se obtendrían serían:

1. Ser capaz de realizar informes con juicio crítico sobre la calidad de los estudios científicos referentes al efecto del estrés en la cognición.
2. Identificar las alteraciones cognitivas asociadas a situaciones de estrés.
3. Adquirir fundamentos teóricos básicos de documentación para la participación en la elaboración en equipo de informes relativos a la prevención del deterioro cognitivo inducido por el estrés en el ámbito de la salud laboral y

escolar.

4. Manejar los conocimientos psicobiológicos necesarios para la formación de profesionales en el ámbito de la investigación científica.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. Conceptos básicos de la respuesta de estrés

1.1 Fisiología y neurobiología de la respuesta de estrés

1.2 Alteraciones neurofisiológicas y estructurales inducidas por el estrés en el cerebro

1.2.1 Hipocampo

1.2.2 Amígdala

1.2.3. Corteza prefrontal

1.2.4. Cuerpo Estriado

1.3. Estrés y factores neurotróficos

2. Psicobiología de la memoria

2.1 Fases de la memoria

2.2 Tipos de memorias

2.3 Aprendizaje, memoria y plasticidad sináptica

2.4 Áreas cerebrales implicadas en los procesos de aprendizaje y memoria

3. Modulación emocional de la memoria

3.1 Psicobiología de la emoción

3.1.1 Implicación de la amígdala en las emociones

3.1.2 Modulación de la memoria por la amígdala

3.1.3 *Interacciones entre la corteza prefrontal y el hipocampo en la modulación de la memoria y la emoción*

3.2 Modulación neurohormonal de la memoria

3.2.1 Modulación noradrenérgica de la memoria

3.2.2 Modulación adrenérgica de la memoria

3.2.3 Glucocorticoides y memoria

4. Factores determinantes del efecto del estrés en procesos de aprendizaje y

memoria

4.1 Estrés extrínseco vs intrínseco

4.2 Estrés agudo vs crónico

4.3 Diferencias individuales en las capacidades de aprendizaje y memoria en situaciones de estrés

5. Alteraciones cognitivas en situaciones de estrés

5.1 Introducción

5.2 Síndrome de estrés postraumático

5.2.1 Alteraciones cognitivas en la memoria declarativa

5.2.2 Alteraciones cognitivas en la memoria implícita

5.3 Estrés y depresión

5.3.1 Alteraciones del aprendizaje y la memoria en la depresión mayor

5.4 Estrés y envejecimiento

5.4.1 Estrés, glucocorticoides y deterioro cognitivo en el envejecimiento

5.4.2 Estrés, glucocorticoides y deterioro cognitivo en el envejecimiento patológico: enfermedad de Alzheimer

6.EQUIPO DOCENTE

- [CESAR VENERO NUÑEZ](#)
- [JAVIER ORTIZ-CARO HOYOS](#)

7.METODOLOGÍA

La modalidad de enseñanza de esta asignatura es la de a distancia. El alumno dispondrá de los manuales recomendados, artículos monográficos sobre las distintas teorías objeto de estudio y de medios de soporte virtual de la docencia.

La adquisición de los contenidos de esta asignatura se hará a partir de textos básicos, artículos de investigación y de bibliografía complementaria. Además, la formación se complementará a través de la plataforma virtual en la que el alumno puede participar en otras actividades (foros, prácticas en línea, seminarios..., etc.)

El Plan de trabajo consistirá principalmente en:

1. El estudio de los textos y del material de documentación adicional que forman parte de los contenidos de la asignatura.
2. La realización de las tareas propuestas por el equipo docente de todas aquellas actividades encaminadas a la formación del alumno.
3. Evaluación de los conocimientos adquiridos.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

* Este manual (Estrés, memoria y trastornos asociados, Sandi y cols., 2001) explica, de forma clara y comprensible, los mecanismos neurobiológicos a través de los cuales el estrés puede afectar al funcionamiento cognitivo de los individuos.

Además, los siguientes artículos de investigación forman parte de la bibliografía obligatoria de este curso:

- Coelho LA , Costa JM. Bases neurobiológicas del estrés post-traumático. Anales de psicología, vol. 26 (1): 1-10.

- Dedovic K, Duchesne A, Andrews J, Engert V, Pruessner JC. (2009). The brain and the stress axis: the neural correlates of cortisol regulation in response to stress. *Neuroimage*;47(3):864-71

- Diamond DM, Campbell AM, Park CR, Halonen J, Zoladz PR. (2007). The temporal dynamics model of emotional memory processing: a synthesis on the neurobiological basis of stress-induced amnesia, flashback and traumatic memories, and the Yerkes-Dodson law. *Neural Plast.* :60803.

- Jin J, Maren S. (2015). Prefrontal-Hippocampal Interactions in Memory and Emotion. *Front Syst Neurosci.*;9:170

- McEwen BS, Bowles NP, Gray JD, Hill MN, Hunter RG, Karatsoreos IN, Nasca C. Mechanisms of stress in the brain. (2015). *Nat Neurosci.* 2015 Oct;18(10):1353-63

- McEwen BS, Nasca C, Gray JD. (2016). Stress Effects on Neuronal Structure: Hippocampus, Amygdala, and Prefrontal Cortex. *Neuropsychopharmacology.* Jan;41(1):3-23.

- Negrón-Oyarzo I, Aboitiz F, Fuentealba P.(2016). Impaired Functional Connectivity in the Prefrontal Cortex: A Mechanism for Chronic Stress-Induced Neuropsychiatric Disorders. *Neural Plast.* 2016; doi: 10.1155/2016/7539065

- Pittenger C, Duman RS.(2008). Stress, Depression, and Neuroplasticity: A Convergence of Mechanisms . *Neuropsychopharmacology Reviews* 33, 88–109

- Sousa N, Almeida OFX. (2012). Disconnection and reconnection: the morphological basis of (mal)adaptation to stress. *Trends in Neurosciences* . Vol. 35, No. 12: 742:751

- Sousa N. (2016). The dynamics of the stress neuromatrix. Molecular Psychiatry 21: 302–312.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788434408883

Título: ESTRÉS, MEMORIA Y TRASTORNOS ASOCIADOS : IMPLICACIONES EN EL DAÑO CEREBRAL Y EL ENVEJECIMIENTO (1ª edición, 2001)

Autor/es: Sandi, C., Venero, C. Y Cordero, M.I. ;

Editorial: Editorial Ariel, S.A. Ariel Neurociencia

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788479788186

Título: TRASTORNO DE ESTRÉS POSTRAUMÁTICO : DAÑO CEREBRAL SECUNDARIO A LA VIOLENCIA (2007)

Autor/es: Azcárate Mengual, María Antonia ;

Editorial: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788496477469

Título: HORMONAS, ESTADO DE ÁNIMO Y FUNCIÓN COGNITIVA (2006)

Autor/es: - ;

Editorial: Delta Publicaciones Universitarias, S.L.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

- Azcárate Mengual MA (2007) Trastorno de Estrés Posttraumático. Daño cerebral secundario a la violencia. Editorial Díaz de Santos.

* Es un estudio de las bases biológicas en las que se sustenta esta patología, un trastorno desconocido hasta hace poco y que, en la actualidad, se

encuadra como una enfermedad psiconeuroendocrinoimmunológica que requiere un enfoque de diagnóstico y tratamiento de carácter multidisciplinar.

- Martínez Sanchís S (coord.) et al. (2006) Hormonas, Estado de Ánimo y Función Cognitiva. Delta Publicaciones.

* En este texto se describe con suficiente profundidad las claves a través de las cuales los mensajeros químicos ejercen su influencia en el estado de ánimo y en procesos cognitivos como el aprendizaje y la memoria.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Aparataje de laboratorio:

Se dispone de todo el equipamiento necesario para hacer prácticas en modelos animales en el laboratorio del Departamento de Psicobiología de la UNED.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Profesorado: Dr. Javier Ortiz-Caro y *Dr. César Venero*

Trabajo de fin de Máster: Dr. César Venero

Título de la línea de investigación:

- *Implicación del estrés en el aprendizaje y la memoria.*

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación en esta asignatura se realizará a través de una prueba de desarrollo con preguntas de espacio limitado que supondrán el 80% de la nota final.

Además, se realizarán dos Pruebas de Evaluación Continua (PEC), cada una de las cuales puntuaran un 10% de la nota final.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

14. Admisión de alumnado

El número máximo de alumnos que se admite en esta asignatura es de 10. Dado que se utilizan artículos de investigación en inglés es necesario tener conocimientos de inglés suficientes para entender los textos científicos.