

Fundamentos
de neurociencia
y neurorrehabilitación
en terapia ocupacional

PROYECTO EDITORIAL
TERAPIA OCUPACIONAL

Serie
GUÍA PRÁCTICA

Coordinador:
Pedro Moruno Miralles



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

Fundamentos de neurociencia y neurorrehabilitación en terapia ocupacional

F. Javier Cudeiro Mazaira
Pablo Arias Rodríguez
Verónica Robles García
Yoanna Corral Bergantiños



Consulte nuestra página web: www.sintesis.com
En ella encontrará el catálogo completo y comentado

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

© F. Javier Cudeiro Mazaira
Pablo Arias Rodríguez
Verónica Robles García
Yoanna Corral Bergantiños

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono 91 593 20 98
<http://www.sintesis.com>

ISBN: 978-84-907705-4-2
Depósito Legal: M. 2.122-2015

Impreso en España – Printed in Spain

Índice

<i>Prólogo</i>	11
----------------------	----

PARTE I
ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

1. <i>Plasticidad neuronal: implicación en el aprendizaje y en la rehabilitación</i>	15
1.1. ¿Qué es la plasticidad neuronal?.....	16
1.2. Reorganización cortical.....	19
1.3. Plasticidad neuronal y aprendizaje motor y no motor	22
1.3.1. Aprendizaje motor y plasticidad neuronal.....	22
1.3.2. Aprendizaje no motor y plasticidad neuronal.....	23
1.4. Plasticidad neuronal durante las fases de sueño y vigilia	24
Preguntas de autoevaluación	26
2. <i>Integración sensoriomotora</i>	29
2.1. Integración sensoriomotora a nivel espinal.....	29
2.2. Integración sensoriomotora a nivel troncoencefálico	32
2.2.1. Respuesta de sobresalto: integración sensitivomotora en la protuberancia.....	32
2.2.2. Sistema vestibular: integración multimodal generada por el movimiento del cuerpo en el espacio	34
2.3. Integración sensoriomotora cortical	35
2.3.1. Integración sensitivomotora durante los movimientos propios.....	36

2.3.2. Perspectiva ideomotora: una aproximación cognitiva a la integración sensoriomotora	37
Preguntas de autoevaluación	39
3. <i>Aprendizaje motor y memoria. Procesos cognitivos en la rehabilitación ..</i>	41
3.1. Aprendizaje implícito y explícito.....	42
3.2. Aprendizaje y memoria motora.....	44
3.2.1. Fases del aprendizaje motor	46
3.3. Aprendizaje y memoria no motora.....	48
Preguntas de autoevaluación	51
4. <i>Sueño y rehabilitación</i>	53
4.1. Sueño fisiológico: la arquitectura de un estado de alta actividad cerebral	53
4.1.1. Ritmos cerebrales, sueño y arquitectura	54
4.2. Sueño, plasticidad neuronal, aprendizaje y memoria	57
4.2.1. Sueño como proceso de consolidación.....	57
4.2.2. Sueño como facilitador de los futuros aprendizajes	60
4.2.3. Efectos de la privación y alteración de sueño en el aprendizaje y en la memoria.....	61
4.3. Sueño e integración sensitivomotora. Manifestación en la coordinación de los movimientos.....	62
Preguntas de autoevaluación	63
5. <i>Envejecimiento fisiológico.....</i>	65
5.1. Plasticidad neuronal y reorganización funcional en el envejecimiento	66
5.1.1. Plasticidad neuronal durante el envejecimiento	66
5.1.2. Reorganización cortical en la última etapa del ciclo vital.....	67
5.2. Alteraciones en la función sensoriomotora en el envejecimiento	69
5.3. Memoria y aprendizaje motor. Merma cognitiva durante la última etapa del ciclo vital	70
5.3.1. Efecto del envejecimiento en las fases del aprendizaje motor.....	72
5.4. Regulación del ciclo sueño-vigilia durante el envejecimiento.....	72
5.5. Propuestas de intervención durante el envejecimiento.....	74
Preguntas de autoevaluación	75

PARTE II
 FUNDAMENTOS NEUROCIÉNTÍFICOS EN LA DISFUNCIÓN
 Y EN LA PRÁCTICA DE LA TERAPIA OCUPACIONAL

6. Lesiones del sistema nervioso	79
6.1. Lesiones durante el desarrollo	80
6.1.1. El ejemplo de la parálisis cerebral infantil	81
6.1.2. Intervención: manejando estímulos para modificar el movimiento	84
6.2. Lesiones de la médula espinal	87
6.2.1. Implicación corticoespinal de la lesión espinal	87
6.2.2. El ejemplo de la lesión medular traumática	90
6.2.3. Intervención: el entrenamiento de la fuerza y el ejercicio funcional	91
6.3. Lesión encefálica.....	95
6.3.1. Reorganización cortical tras una lesión encefálica	96
6.3.2. El ejemplo del accidente cerebrovascular	98
6.3.3. Intervención: terapias de recuperación de la función tras un accidente cerebrovascular	99
Preguntas de autoevaluación	103
7. Degeneración del sistema nervioso.....	107
7.1. Desmielinización	107
7.1.1. El ejemplo de la esclerosis múltiple.....	110
7.1.2. Intervención: técnicas para el control de la fatiga.....	111
7.2. Degeneración del sistema dopaminérgico	115
7.2.1. El ejemplo de la enfermedad de Parkinson	116
7.2.2. Intervención: actividades con propósito en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson	119
7.3. Enfermedades neurodegenerativas	122
7.3.1. El ejemplo de la enfermedad de Alzheimer	124
7.3.2. Intervención: terapia cognitiva	127
Preguntas de autoevaluación	129
8. Trastornos mentales y de comportamiento	131
8.1. Trastornos del desarrollo.....	131
8.1.1. El ejemplo de los trastornos del espectro autista	133

8.1.2. Intervención: modelo DIR/floortime, método TEACCH y ambientes sensoriales enriquecidos	136
8.2. Trastornos del estado de ánimo.....	139
8.2.1. El ejemplo del trastorno depresivo mayor	141
8.2.2. Intervención: empleo del ejercicio físico y reorganización de las actividades de la vida diaria.....	142
8.3. Trastornos de la personalidad.....	145
8.3.1. El ejemplo de la esquizofrenia	146
8.3.2. Intervención basada en la comunidad y en las habilidades sociales	148
Preguntas de autoevaluación	150

PARTE III

APLICACIÓN DE LOS AVANCES NEUROCIÉNTÍFICOS EN LAS ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS EN TERAPIA OCUPACIONAL

9. <i>Aplicación de la estimulación sensorial en la facilitación del movimiento</i>	155
9.1. Evidencia de la estimulación sensorial en la facilitación del movimiento ..	156
9.1.1. Efectividad de la EAR en la facilitación de la marcha en la enfermedad de Parkinson	158
9.1.2. Principios fisiológicos de la facilitación del movimiento por medio de la estimulación sensorial	162
9.1.3. Aplicación terapéutica en otras enfermedades neurológicas.....	164
9.2. Intervención en los movimientos manuales en la enfermedad de Parkinson.....	165
Preguntas de autoevaluación	167
10. <i>Aplicación de la realidad virtual en el entrenamiento del movimiento mediante la imitación de una tarea</i>	169
10.1. Evidencia de la realidad virtual en la neurorrehabilitación y mecanismos de imitación implicados.....	170
10.2. Intervención en el autismo	178
Preguntas de autoevaluación	179

11. <i>Aplicación de la tecnología interfaz cerebro-ordenador (BCI) para realizar una actividad</i>	181
11.1. Evidencia del uso de la tecnología interfaz cerebro-ordenador para realizar una actividad	182
11.1.1. Componentes principales de los sistemas BCI	183
11.1.2. Estudios sobre la aplicación de la tecnología BCI	189
11.2. Intervención en la parálisis cerebral infantil	192
Preguntas de autoevaluación	193
12. <i>Aplicación de la estimulación eléctrica funcional para ayudar en una tarea</i>	195
12.1. Evidencia del uso de la EEF y su efectividad en la terapia del miembro superior	195
12.1.1. Consideraciones técnicas de la EEF	196
12.1.2. Funciones de la EEF.....	197
12.1.3. Metodología de aplicación de la EEF.....	201
12.1.4. Aplicaciones terapéuticas de la EEF en el reaprendizaje de una tarea.....	203
12.1.5. Innovaciones tecnológicas en la aplicación de la EEF como terapia	206
12.2. Intervención en personas que han sufrido un ACV	208
Preguntas de autoevaluación	210
13. <i>Aplicación de las nuevas tecnologías en el entrenamiento cognitivo para preservar la función durante el envejecimiento</i>	213
13.1. Evidencia de la eficacia de las nuevas tecnologías para promover las funciones cognitivas y preservar la función	214
13.1.1. Base neurobiológica del efecto del entorno y el entrenamiento sobre la memoria y otras funciones cognitivas.....	219
13.1.2. Conclusión.....	224
13.2. Intervención en el deterioro cognitivo moderado.....	226
Preguntas de autoevaluación	227

14. Aplicación de las técnicas de neuromodulación no invasivas para facilitar o inhibir un movimiento y mejorar la función	229
14.1. Evidencia de la eficacia de las técnicas de neuromodulación en el tratamiento de diversas enfermedades neurológicas.....	230
14.1.1. Comienzos de las técnicas de neuromodulación (TNM)	230
14.1.2. Tipo de técnicas utilizadas.....	233
14.1.3. Principios fisiológicos y efecto terapéutico	237
14.1.4. Aplicaciones terapéuticas	239
14.2. Intervención en la depresión	241
Preguntas de autoevaluación	243
<i>Claves de respuesta</i>	245
<i>Referencias bibliográficas</i>	247