

Prólogo	XXI
Índice de autores	XXIII

CAPÍTULO 1. APROXIMACIÓN HISTÓRICA A LA NEUROCIENCIA COGNITIVA **1**

Paloma Enríquez de Valenzuela

1. Introducción	2
2. Aportaciones de la Neurociencia.....	2
3. Aportaciones de la Psicología	6
4. Aportaciones de la Inteligencia Artificial	8
5. Aproximaciones de la Neurociencia Cognitiva al estudio de los procesos mentales	10
Resumen.....	12
Palabras Clave	12
Lecturas Recomendadas	12

CAPÍTULO 2. BASES NEUROANATÓMICAS DE LA COGNICIÓN **13**

Carlos Avendaño y José María Calés

1. Introducción	15
2. Las células y los tejidos del Sistema Nervioso.....	15
2.1. Neuronas	15
2.2.1. Aspectos generales de su arquitectura y biología celular	15
2.1.2. Los contactos interneuronales: las sinapsis	19
2.1.3. Tipos de neuronas.....	21
2.1.4. Las agrupaciones de neuronas	22
2.2. Células gliales.....	23
3. Sistemas de protección y soporte, vasos y sistema ventricular	25
3.1. Meninges	25
3.2. Vasos	26
3.2.1. Arterias	26
3.2.2. Venas y senos venosos	27
3.2.3. Capilares y barrera hematoencefálica	27
3.3. Ventriculos y plexos coroideos	28
3.3.1. Conductos y cavidades ventriculares.....	28
3.3.2. Epéndimo	28
3.3.3. Plexos coroideos	28
3.3.4. Líquido cefalorraquídeo.....	29

3.4. Órganos circunventriculares.....	29
3.5. Espacio extracelular.....	29
3.6. Tejidos no neurales en los nervios periféricos	29
4. Neuroanatomía regional y de sistemas: el SNP	29
4.1. Receptores y sistemas aferentes.....	31
4.1.1. Receptores y órganos sensoriales	31
4.1.2. Neuronas sensoriales primarias	31
4.2. Sistemas eferentes y efectores	31
4.2.1. Sistema somático o esqueletomotor.....	31
4.2.2. Sistema autónomo, vegetativo o visceromotor	32
4.2.3. Sistema nervioso entérico	32
5. Neuroanatomía regional y de sistemas: el SNC.....	32
5.1. La médula espinal	33
5.1.1. Estructura y variaciones regionales.....	33
5.1.2. Raíces raquídeas: los sistemas de entrada y salida de la médula	34
5.1.3. Vías ascendentes y descendentes.....	34
5.2. El tronco del encéfalo y el cerebelo	34
5.2.1. Núcleos motores y sensitivos de los nervios craneales	34
5.2.2. Formación reticular y otros núcleos.....	35
5.2.3. Vías y tractos	36
5.2.4. Cerebelo.....	36
5.3. El prosencéfalo	39
5.3.1. El diencéfalo y el telencéfalo: Organización general.....	39
5.3.2. El hipotálamo	40
5.3.3. El tálamo	40
5.3.4. Los núcleos (ganglios) basales.....	41
5.3.5. El claustró, la amígdala, y el telencéfalo basal.....	41
5.3.6. La corteza cerebral.....	43
5.3.7. Los grandes tractos de fibras del telencéfalo	46
5.4. Sistemas en el SNC: Una sinopsis.....	48
5.4.1. El sistema somestésico, la termocepción y la nocicepción	48
5.4.2. El sistema visual	48
5.4.3. El sistema auditivo	49
5.4.4. El sistema vestibular	49
5.4.5. El sistema gustativo	50
5.4.6. El sistema olfativo.....	50
5.4.7. El sistema motor	50
5.4.8. El sistema límbico.....	51
5.4.9. Los sistemas 'inespecíficos'	52
Resumen.....	54
Lecturas Recomendadas	54
Índice de Figuras	54

CAPÍTULO 3. EVOLUCIÓN DEL CEREBRO Y LA COGNICIÓN

57

Joaquín Ortega Escobar

1. Introducción	58
2. Cognición en insectos.....	59

3. Cognición en aves	62
4. Cognición en mamíferos.....	66
5. Conclusiones	73
Resumen.....	74
Palabras Clave.....	74
Lecturas Recomendadas	74

CAPÍTULO 4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIA COGNITIVA 75

José Antonio Periañez Morales y Rubén Miranda García

1. Introducción	76
2. Técnicas en el estudio de la neuroanatomía	76
2.1. El procesado y observación <i>post mortem</i> de tejido nervioso.....	78
2.2. Observación del tejido nervioso <i>in vivo</i> : Neuroimagen estructural	81
2.2.1. Tomografía axial computarizada (TAC).....	81
2.2.2. Imágenes por resonancia magnética (IRM)	82
3. Técnicas neurofisiológicas	84
3.1. Registro de la actividad eléctrica neuronal.....	84
3.2. Estimulación eléctrica cerebral	84
4. El método lesional.....	85
4.1. Clasificación y tipos de lesiones experimentales.....	85
4.2. Anestesia cerebral y estimulación magnética transcraneal.....	86
4.3. Neurocirugía funcional	87
4.4. Métodos en neuropsicología.....	87
4.4.1. Disociación simple y disociación doble	88
4.4.2. Estudios de grupo y estudios de caso único	89
5. Neuroimagen funcional	89
5.1. Técnicas de alta resolución temporal	89
5.1.1. Electroencefalograma (EEG) y Potenciales Evocados (PE)	89
5.1.2. Magnetoencefalografía (MEG).....	91
5.2. Técnicas de alta resolución espacial	93
5.2.1. Tomografía por emisión de positrones (TEP)	93
5.2.2. Resonancia magnética funcional (RMf).....	94
Resumen.....	96
Palabras Clave.....	96
Lecturas Recomendadas	96

CAPÍTULO 5. DESARROLLO Y ENVEJECIMIENTO 97

Sonia Mariscal Altares y M. Carmen Díaz Mardomingo

Introducción	98
1. Neurociencia cognitiva del desarrollo hasta la edad adulta	98
1.1. Objetivos de investigación	98
1.2. Más allá de la dicotomía genes-conducta aprendida	99
Periodos críticos y plasticidad.....	99
Maduración, aprendizaje y desarrollo.....	101
2. Neurociencia cognitiva del envejecimiento	102

2.1. Estudio del envejecimiento desde el punto de vista de la Neurociencia cognitiva del envejecimiento	103
2.2. Cambios cerebrales y cognitivos en el envejecimiento sano	103
2.3. Procesos cognitivos y envejecimiento	104
Activación cerebral diferencial según la edad	104
Características del procesamiento cognitivo de las personas mayores.....	105
Deterioro de los procesos cognitivos en el envejecimiento	106
2.4. Detección precoz del deterioro cognitivo	106
2.5. Entrenamiento cognitivo	107
2.6. A modo de conclusión	108
3. Los peligros de la Neurociencia del desarrollo: la sombra del reduccionismo	108
Resumen.....	111
Palabras Clave	111
Lecturas Recomendadas	111

CAPÍTULO 6. FUNCIONES PERCEPTIVAS SUPERIORES 113

José Manuel Reales Avilés

1. Introducción	114
2. ¿Qué es la percepción?	114
2.1. Características del estímulo visual	114
2.2. Niveles explicativos	115
3. Percepción como inferencia bayesiana: un modelo computacional.....	117
4. Teoría del observador ideal: un modelo comparativo	118
5. Neuropsicología de la percepción	119
5.1. Procesamiento visual inicial	121
5.2. Procesos perceptivos de nivel intermedio	122
5.3. Características de la representación perceptiva en IT	127
5.4. Codificación de propiedades no estímulares en las neuronas del IT	127
5.5. Técnicas de neuroimagen en el estudio del procesamiento visual	128
5.6. Principales déficits visuales.....	130
Resumen.....	133
Palabras Clave	133
Lecturas Recomendadas	133

CAPÍTULO 7. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA ACCIÓN 135

Beatriz Calvo Merino

1. Introducción	137
2. Conceptos sobre la acción	137
2.1. Componente cognitivo-componente motor	137
2.2. Meta interna-meta externa	137
2.3. Organización somatotópica.....	138
2.4. Jerarquía de los componentes motores	139
3. La acción en el sistema motor.....	139
3.1. De los músculos a la medula espinal	139
3.1.1. Músculos y motoneuronas	139

3.1.2. Tractos corticales / piramidales	140
3.1.3. Tractos extrapiramidales	140
3.2. El control de la acción en el cerebelo y en los ganglios basales	141
3.2.1. Cerebelo.....	141
3.2.2. Ganglios basales.....	142
3.3. La representación de la acción en la corteza cerebral.....	142
3.3.1. Corteza motora primaria: orden motora de salida	142
3.3.2. Área motora suplementaria y corteza premotora: planificación del movimiento.....	143
3.3.3. Corteza cingular anterior: monitorización de la acción	144
3.3.4. Área ocular frontal: movimiento ocular voluntario	144
3.3.5. Corteza parietal: transformaciones visuomotoras	144
4. Aspectos cognitivos del acto motor	145
4.1. Comprensión de acciones: Las neuronas espejo.....	145
4.1.1. Neuronas espejo en el primate.....	145
4.1.2. Neuronas espejo en el humano	146
4.2. Mecanismos de acción voluntaria	147
5. Trastornos del acto motor	149
5.1. Trastornos motores subcorticales	149
5.1.1. Enfermedad de Parkinson	149
5.1.2. Corea de Huntington.....	149
5.1.3. Síndrome de Tourette	150
5.2. Trastornos corticales	150
5.2.1. Hemiplejía	150
5.2.2. Apraxia	151
Resumen.....	153
Palabras Clave	153
Lecturas Recomendadas	153

CAPÍTULO 8. EMOCIÓN

155

Paloma Enríquez de Valenzuela

1. Introducción	156
2. El problema de la emoción: Carácter multidimensional de las emociones	157
3. Sustrato neural del procesamiento emocional: Dicotomía córtico-subcortical	160
3.1. Nivel subcortical: Amígdala, aprendizaje emocional y memoria emocional implícitos	163
3.2. Nivel cortical: Corteza orbitofrontal y regulación social de las emociones.....	164
3.3. Interacciones córtico-subcorticales: Integración entre emoción y cognición	166
4. Lateralización hemisférica y procesamiento emocional: Dicotomía derecho-izquierdo	167
4.1. Hipótesis de la dominancia del hemisferio derecho	167
4.2. Hipótesis de la valencia	169
4.3. Integración de las dicotomías cortical-subcortical y derecho-izquierdo.....	170
5. Procesamiento emocional consciente e inconsciente	170
6. Emociones y cognición social	172
Resumen.....	175
Palabras Clave	175
Lecturas Recomendadas	175

CAPÍTULO 9. ATENCIÓN**177***Marcos Ríos Lago, Daniel Adrover-Roig, David de Noreña Martínez y José M. Rodríguez Sánchez*

1.	Introducción. Concepto de atención	178
1.1.	Dificultades del término	179
2.	Modelos teóricos y componentes de la atención	181
2.1.	El Modelo de Mesulam (1990).....	181
2.2.	El Modelo de Posner y Petersen (1990).....	182
2.3.	El Modelo de Miller (2000)	183
2.4.	El Modelo de Corbetta y Shulman (2002)	184
3.	Bases neuroanatómicas de la atención	185
3.1.	Los lóbulos frontales	186
	División frontal dorsolateral	186
	Corteza cingulada	186
	Área motora suplementaria	187
3.2.	Regiones extrafrontales	187
	Corteza parietal	187
3.3.	Estructuras subcorticales.....	188
4.	Desarrollo evolutivo de la atención	189
4.1.	Desarrollo filogenético	189
4.2.	Desarrollo ontogenético	189
	Desarrollo de la atención en la infancia y la adolescencia.....	189
	La atención en el proceso de envejecimiento	190
5.	Conclusiones	192
	Resumen.....	193
	Lecturas Recomendadas	193

CAPÍTULO 10. MEMORIA**195***José María Ruiz-Vargas y José María López-Frutos*

1.	Introducción: Definición de memoria	197
2.	La arquitectura de la memoria: El enfoque cognitivo.....	197
2.1.	Tipos de memoria desde una perspectiva funcional: sensorial, a corto plazo y a largo plazo	198
2.2.	Procesos básicos de memoria	200
2.3.	Memoria explícita, memoria implícita y medidas de memoria	200
3.	La organización de la memoria: El enfoque neurocognitivo.....	201
4.	Psicología y neuropsicología cognitivas de la memoria y de la amnesia	202
5.	Memoria y amnesia	203
5.1.	El paciente H.M.	204
5.2.	El estudio de H.M. y la organización de la memoria	206
5.3.	Tipos de amnesia desde una perspectiva funcional.....	208
5.4.	Neuroanatomía y tipos de amnesia	209
5.5.	Características definitorias del síndrome amnésico.....	211
5.6.	La memoria de los pacientes amnésicos: ¿Qué está alterado y qué está preservado?....	211
5.6.1.	Memoria a corto plazo en la amnesia	211
5.6.2.	Naturaleza de las alteraciones de MLP en la amnesia	212
5.6.3.	Memoria implícita (priming) de información nueva en la amnesia	213

6. Organización neurocognitiva de la memoria	215
6.1. Historia de la investigación moderna sobre sistemas de memoria	216
6.2. Definición de sistema de memoria y criterios para su establecimiento.....	217
7. Sistemas cerebrales de memoria	218
7.1. Clasificación de la memoria humana	218
7.1.1. La dicotomía declarativa/no-declarativa	218
7.1.2. La dicotomía explícita/implícita	220
7.2. Los grandes sistemas.....	221
7.2.1. Memoria operativa	222
7.2.2. Memoria procedimental	223
7.2.3. Sistema de representación perceptiva	224
7.2.4. Memoria semántica.....	224
7.2.5. Memoria episódica	225
Resumen.....	230
Palabras Clave.....	230
Lecturas Recomendadas	230

CAPÍTULO 11. LENGUAJE

231

Pilar Casado Martínez y Pilar Martín Plasencia

1. Introducción	232
2. Procesamiento del mensaje lingüístico.....	233
2.1. Procesamiento fonológico	233
2.1.1. Trastornos fonológicos.....	233
2.2. Procesamiento visual.....	234
2.2.1. Trastornos de la lectura	235
3. Procesamiento sintáctico	235
3.1. Trastornos en el procesamiento sintáctico.....	236
4. Procesamiento semántico I	237
4.1. Trastornos del procesamiento semántico de palabras y oraciones.....	240
5. Procesamiento semántico II	241
5.1. Trastornos del procesamiento de inferencias	242
6. Conexiones entre áreas	243
Resumen.....	247
Palabras Clave.....	247
Lecturas Recomendadas	248

CAPÍTULO 12. LATERALIZACIÓN HEMISFÉRICA

249

Paloma Enríquez de Valenzuela

1. Introducción	250
2. El cuerpo calloso y la integración interhemisférica de información.....	251
3. Asimetrías anatómicas	254
4. Asimetrías funcionales: Lateralización hemisférica.....	256
4.1. Estudio de pacientes con lesiones unilaterales.....	256
4.2. Estudio de pacientes con cerebro dividido	257
4.3. Estudio de sujetos normales	259

5. Interpretaciones de la lateralización hemisférica.....	260
6. Conectividad cerebral, especialización funcional e integración hemisférica.....	265
Resumen.....	266
Palabras Clave.....	266
Lecturas Recomendadas	266

CAPÍTULO 13. FUNCIONES EJECUTIVAS

267

David de Noreña Martínez, Óscar Morales Navarrete, Javier Tirapu Ustarroz y Marcos Ríos Lago

1. Introducción: ¿Qué son las Funciones Ejecutivas?.....	268
2. Bases neuroanatómicas de las Funciones Ejecutivas	269
3. Modelos teóricos.....	271
3.1. Modelo de Fuster.....	274
3.2. Modelo jerárquico de Stuss y Benson.....	275
3.3. Sistema atencional supervisor de Norman y Shallice.....	276
3.4. El marcador somático de Damasio	277
3.5. Modelo integrador de Tirapu, Muñoz Céspedes y Pelegrín	278
3.6. El factor «G» y el factor «I»	279
4. Notas acerca del desarrollo evolutivo de las Funciones Ejecutivas.....	281
5. Alteraciones de las Funciones Ejecutivas.....	281
6. Evaluación de las Funciones Ejecutivas	284
7. Conclusiones	285
Lecturas Recomendadas	287

CAPÍTULO 14. CONSCIENCIA

289

Paloma Enríquez de Valenzuela

1. Introducción	290
2. Caracterización de los procesos conscientes.....	291
3. Contribuciones de la neuropsicología al estudio de la consciencia	294
4. Paradigmas experimentales en el estudio de la consciencia	297
4.1. Rivalidad binocular y figuras biestables	297
4.2. Enmascaramiento visual hacia atrás y priming enmascarado	297
4.3. Ceguera inatencional y ceguera al cambio	299
5. Atención y consciencia.....	299
6. Correlatos neurales de la experiencia consciente.....	302
7. Integración cerebral y consciencia: aportaciones teóricas.....	304
Resumen.....	310
Palabras Clave.....	310
Lecturas Recomendadas	310

CAPÍTULO 15. TRASTORNOS MENTALES

311

Elena Serrano y Clara Peláez

1. Introducción	313
2. Neurobiología de la esquizofrenia	313

2.1. Teoría del neurodesarrollo	314
2.2. Esquizofrenia y cerebro	314
Bases neuroquímicas	315
Bases neuroanatómicas y neurofuncionales	315
Neurocognición y esquizofrenia	317
3. Neurobiología de la depresión	319
3.1. Bases neuroquímicas	319
3.2. Bases neuroanatómicas y neurofuncionales	319
3.3. Sistema neuroendocrino	321
4. Neurobiología del trastorno bipolar	321
4.1. Bases neuroanatómicas y neurofuncionales	322
4.2. Bases neuroquímicas	322
Neurotransmisión	322
Neuroendocrinología	323
Alteraciones iónicas y de membrana	323
El papel de los neuropéptidos y los segundos mensajeros	323
5. Neurobiología de los trastornos de ansiedad	323
5.1. Trastornos de angustia. Crisis de ansiedad	323
5.2. Trastornos de ansiedad generalizada	324
5.3. Fobia social	324
5.4. Trastornos de estrés postraumático	325
5.5. Neurobiología del trastorno obsesivo compulsivo (TOC)	326
6. Neurobiología de los trastornos disociativos	327
6.1. Bases neuroquímicas	327
6.2. Bases neuroanatómicas y neurofuncionales	327
7. Neurobiología de las adicciones	328
7.1. Bases neuroanatómicas y neurofuncionales	329
8. Neurobiología de los trastornos de personalidad	330
8.1. Trastornos de la personalidad del Grupo A	331
8.2. Trastorno límite de la personalidad (TLP)	332
8.3. Trastorno antisocial	333
Resumen	334
Palabras Clave	334
Lecturas Recomendadas	334