

Índice general

Agradecimientos	III
Resumen	V
Resum	IX
Abstract	XIII
Motivación y objetivos	XXI
I Introducción	1
1. El increíble accidente de Phineas P Gage	3
2. Especialización, integración y conectividad	7
2.1. Especialización funcional	7
2.2. Integración funcional	8
2.3. Conectividad	9
2.3.1. Conectividad anatómica	9
2.3.2. Conectividad funcional	10
2.3.3. Conectividad efectiva	10
2.4. Análisis conjunto de la conectividad anatómica y funcional	11
3. Modelado de la actividad neuronal	15
3.1. Imágenes funcionales por RM	15
La señal BOLD-IRMF	16
Bases neuronales de la señal BOLD	17
Las secuencias en RM	18
3.2. Modelos estadísticos	19
3.2.1. Introducción a los mapas estadísticos paramétricos	19
El modelo lineal generalizado	20
Inferencia clásica	20
Modelos dinámicos	21
4. Preprocesado de las imágenes por RM para estudios funcionales	25
4.1. Preprocesado	25
4.1.1. Realineado	26
4.1.2. Corregistro	26

4.1.3. Normalización	26
4.1.4. Suavizado	27
5. Mapas estadísticos paramétricos	29
5.1. Diseño experimental	29
5.1.1. Optimización del paradigma temporal	31
5.1.2. Correlaciones y filtrado	31
5.2. Estimación de parámetros	32
5.3. Análisis estadístico para la caracterización de efectos neuronales globales	33
5.3.1. Normalización global de las IRMf	34
5.3.2. Teoría de campos aleatorios	34
5.3.3. Inferencia de las funciones base temporales	36
Análisis clásico de primer nivel y segundo nivel	37
6. Medidas de conectividad funcional mediante imágenes por RM	39
6.1. Medidas de conectividad funcional	39
6.1.1. Correlación	40
6.1.2. Coherencia	41
6.2. Medidas multivariadas	42
6.2.1. Descomposición en valores singulares	43
<i>Eigenimages</i>	43
6.2.2. Clasificación no supervisada	45
II Materiales	47
7. Adquisición de imágenes y herramientas de análisis	49
7.1. Animales de experimentación	49
7.1.1. Análisis de la corteza prefrontal	50
7.1.2. Análisis del núcleo accumbens	50
7.1.3. Análisis del sistema vestibular	50
7.1.4. Estimulación con dos electrodos	51
7.2. Parámetros IRMf	51
7.3. Análisis IRMfe	52
7.3.1. Preprocesado	54
7.3.2. Inferencia estadística clásica de primer nivel	54
III Métodos	57
8. Síntesis de atlas tridimensionales para el estudio de la conectividad en cerebros de rata	59
8.1. Análisis regional del cerebro de rata	59
8.1.1. Registro del atlas y las imágenes experimentales	60
8.1.2. El atlas- <i>Schwarz</i>	60
8.2. Síntesis de atlas de propósito general	61
8.3. Demostraciones prácticas	62

9. Huellas de conectividad y análisis de grupos	63
9.1. Huellas de conectividad	63
9.2. Análisis de grupos	64
9.2.1. Clasificador de la actividad funcional	65
9.2.2. Respuesta media de los grupos: análisis clásico de segundo nivel	67
10. Sistemas funcionales	69
10.1. Actividad correlada	69
10.1.1. Espacio funcional	70
10.2. Análisis de la conectividad con <i>mean shift</i>	71
10.2.1. Algoritmo <i>mean shift</i>	72
10.2.2. Mapas analíticos del espacio funcional	74
10.3. Demostración práctica	76
IV Resultados y discusión	81
11. Análisis de la conectividad funcional en cerebros de rata: SPMrat	83
11.1. SPMrat	85
11.1.1. Análisis clásico de primer nivel	85
11.1.2. Atlas anatómico SPMrat	86
11.2. Análisis de la conectividad funcional con SPMrat	86
11.2.1. Análisis clásico de segundo nivel	87
12. Análisis de la corteza prefrontal	89
12.1. La corteza prefrontal	89
12.1.1. Regiones que forman la corteza prefrontal	89
12.2. Descripción del experimento	89
12.3. Desarrollo y resultados	90
12.4. Discusión	91
13. Análisis del núcleo accumbens	97
13.1. El accumbens	97
13.1.1. Aferencias y eferencias	97
Canales de entrada al accumbens	97
Canales de salida del accumbens	97
13.2. Descripción del experimento	98
13.3. Desarrollo y resultados	99
13.4. Discusión	100
14. Análisis del sistema vestibular	105
14.1. El sistema vestibular	105
14.1.1. Aferencias	105
14.2. Descripción del experimento	105
14.3. Desarrollo y resultados	106
14.3.1. Mapas estadísticos paramétricos y huellas de conectividad	106
14.3.2. Registro electrofisiológico	108
Sistemas funcionales y dianas para el registro	108
14.4. Discusión	110

15. Principios funcionales de la ECP	113
15.1. Estimulación cerebral profunda	113
15.2. Descripción del experimento	114
15.3. Desarrollo y resultados	114
15.4. Discusión	116
V Conclusiones	121
VI Publicaciones derivadas	125
VII Líneas futuras	129
VIII Bibliografía	133