

Содержание

Об авторах	vii
Рецензенты	ix
Благодарности	x
Список сокращений	xiii
Предисловие	xv
Учреждения, подготовившие эту книгу	xvi

ЧАСТЬ I

Глава 1 История функциональной магнитно-резонансной томографии	3
---	----------

1.1 Ядерный магнитный резонанс и МРТ	3
1.2 История МРТ и функциональной МРТ	7

Глава 2 Особенности организации и дизайн исследований с применением функциональной МРТ	27
---	-----------

2.1 Изображения, регистрируемые в исследованиях с применением функциональной МРТ	27
2.1.1 Структура функциональных изображений: воксели, срезы и объемы	28
2.1.2 Получение функциональных изображений	29
2.1.3 Метрические искажения на функциональных изображениях и карты магнитного поля	33
2.2 Функциональная МРТ, связанная с задачей	34
2.2.1 Структура задач	36
2.2.2 Особенности BOLD-ответа	37
2.2.3 Дизайн задач	39
2.2.4 Особенности среды	45
2.2.5 Ограничения	47
2.3 Функциональная МРТ покоя	48

Глава 3 Обработка данных функциональной МРТ	53
--	-----------

3.1 Предварительная обработка данных	53
3.1.1 Подготовка к предварительной обработке данных	53

3.1.2	Ориентирование изображений параллельно плоскости, проходящей через переднюю и заднюю комиссуры.....	54
3.1.3	Поправка на неодновременность регистрации срезов.....	56
3.1.4	Коррекция артефактов движения и метрических искажений.....	58
3.1.5	Совмещение структурных и функциональных изображений.....	59
3.1.6	Сегментация структурных изображений	61
3.1.7	Нормализация	63
3.1.8	Пространственное сглаживание функциональных изображений.....	63
3.1.9	Дополнительные процедуры предварительной обработки данных	66
3.2	Анализ активации головного мозга при выполнении задачи.....	67
3.2.1	Моделирование гемодинамического ответа.....	67
3.2.2	Общая линейная модель.....	68
3.2.3	Статистические контрасты в рамках общей линейной модели.....	70
3.2.4	Индивидуальные и групповые карты активации, статистические пороги	71
3.3	Анализ функциональной связанности головного мозга в покое или при выполнении задачи.....	75
3.3.1	Оценка функциональной связанности между зонами интереса.....	76
3.3.2	Оценка функциональной связанности между зоной интереса и вокселями.....	81
3.3.3	Оценка функциональной связанности между вокселями....	82
3.3.4	Статический анализ и динамический анализ функциональной связанности	88
3.3.5	Анализ функциональной связанности на групповом уровне	88
Глава 4	Ограничения функциональной МРТ	93
4.1	Абсолютные и относительные противопоказания к прохождению исследования с применением МРТ.....	93
4.2	Технические ограничения функциональной МРТ.....	95
4.2.1	Косвенное измерение активности головного мозга	95
4.2.2	Низкое временное разрешение.....	95
4.2.3	Пространственное разрешение.....	96
4.2.4	Подверженность артефактам	96
4.3	Ограничения, связанные с особенностями среды функциональной МРТ.....	97

4.4	Ограничения функциональной МРТ, связанной с задачей.....	98
4.4.1	Трудоемкость разработки дизайна задач и их ограниченный репертуар	98
4.4.2	Трудоемкость проведения функциональной МРТ и зависимость результатов от корректного выполнения задачи	98
4.4.3	Зависимость результатов от особенностей конкретной задачи	99
4.4.4	Дополнительные ограничения интерпретации данных ...	100
4.5	Ограничения функциональной МРТ покоя.....	100
4.6	Особенности обработки данных	101
4.7	Организационные особенности	102
4.7.1	Высокая стоимость оборудования и услуг, необходимость привлечения высококвалифицированного персонала	102
4.7.2	Длительность обследования.....	102
4.7.3	Обеспечение анонимности данных.....	103

ЧАСТЬ II

Глава 5 Функциональная МРТ в клинической практике: сегодня и завтра	109
--	------------

Глава 6 Предоперационное картирование речевых и моторных функций с применением функциональной МРТ	119
--	------------

6.1	Структурно-функциональная организация речевых и моторных функций.....	121
6.2	Задачи, используемые для картирования речевых и моторных функций	125
6.3	Проблемы и ограничения функциональной МРТ в предоперационном картировании.....	128
6.3.1	Выявление критически важных звеньев функциональной сети.....	128
6.3.2	Контроль корректности выполнения речевых задач пациентом	129
6.3.3	Подбор оптимального уровня сложности задач основного и контрольного условий.....	130
6.3.4	Искажения BOLD-сигнала и пространственная ошибка карт активации.....	131

Глава 7 Функциональная МРТ при болезни Альцгеймера и легком когнитивном расстройстве	141
---	------------

Глава 8 Функциональная МРТ в исследованиях действия фармакологических препаратов на головной мозг.....	161
---	------------

Глава 9 Функциональная МРТ при амблиопии.....	177
--	------------

Заключение	187
-------------------------	------------