



プレクリニカル期におけるアルツハイマー病に
対する客観的画像診断・評価法の
確立を目指す臨床研究
(略称:AMED プレクリニカル研究)

MRI 撮像手順書 別添 1

Resting State fMRI (Siemens)

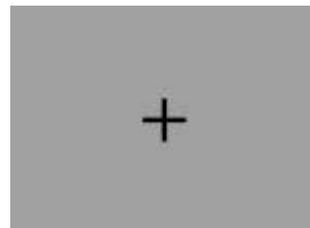
作成日:2016年3月4日

Ver.1.0

1. Resting State fMRI 被験者撮像準備

1.1. 事前準備

- ・ 解析結果へ影響を及ぼすため、鎮静剤は使用しないでください。
- ・ 事前に被験者の体調を聴取し、検査実施の可否を判断して下さい。
- ・ 被験者の中心視野で捉えられる位置に固視点を呈示して下さい。固視点は黒色の十字とし、これをまぶしくない灰色背景に呈示します(右図)。視力の弱い被験者でも、矯正メガネを使用しないで済むよう、十分な大きさの十字を呈示して下さい。



1.2. 被験者への事前教示

- ・ 耳栓装着前に、予め当検査の教示を行って下さい。

「被験者への教示内容」

- ・ リラックスしながらも覚醒状態をしっかり保つこと。
- ・ 特定の考えごとをしないようにすること。
- ・ 目を開け、きょろきょろせず、指標を見ていること。
- ・ 体を動かさないこと

教示例

『途中で、安静状態の脳活動を記録します。約 10 分間リラックスして横になっていただくだけです。きょろきょろせず、目の前にある十字のマークを見つめていただきます。まばたきは自由にできます。この検査中は眠らないように気をつけて下さい。きれいな写真を撮るため、体を動かさないようにしてして下さい。また、頭の中を空にして、考えごとをしないようにして下さい。直前にもう一度同じ注意をします。』

1.3. 被験者のポジショニングおよび指摘事項

- ・ fMRI は撮像音が大きいため、被験者に説明のうえ耳栓を必ず行ってください。
- ・ 被験者を仰臥位で寝かせて下さい。
- ・ 十字のレーザーカーソル投射を使用して、被験者の鼻根点(眉毛の間)が中心になるように、また、横断面が眼窩中心(外眼角)と外耳孔を結ぶ眼窩耳孔線(OM ライン)と水平になるように、正確に位置合わせをしてください。
- ・ 体動の影響が大きいため、テープやクッションで頭部や体幹部の固定をお願いします。
- ・ 非常連絡用のブザーを、右手で持たせて下さい。
- ・ (アドバンスプロトコル使用施設のみ) 検査中の被験者の心拍・呼吸数をモニタして下さい。
- ・ 部屋の照明は、被験者が固視点を無理なく見ることができる程度に薄暗くして下さい。

- ・ 検査に無関係な音楽や映像が呈示されないことを確認して下さい。

2. Resting State fMRI 被験者撮像手順

各施設は、本試験期間を通して、MRI 装置メーカーの担当者より配布された AMED プレクリニカル AD 用撮像プロトコルを使用して撮像してください。AMED プレクリニカル AD 用撮像プロトコルが正しくインストールされるように必ず電子ファイルでインストールを行ってください。

各施設は、本試験期間を通じて、施設認定後に MRI コアより発行される「MRI 撮像条件確定書」(様式 3)に記載された条件で撮像してください。

fMRI の撮像プロトコル一覧は【参照】の通りです。

- ・ 頭部コイルは、8チャンネル以上の Phased Array コイルを使用して下さい。
- ・ 3方向(矢状断・水平断・冠状断)の位置決め画像を撮像してください。3方向で撮像ができない場合は、矢状断を使用して下さい。
- ・ 一番上のスライスを被験者の頭頂部に余裕をもって合わせ(一番上のスライスは脳実質を含まない)、角度をつけずにポジショニングして下さい。全脳を撮像範囲に入れて下さい。上下方向に全脳が入らなければ、小脳の下部が欠けるように設定して下さい。
- ・ 撮像直前に参加者の覚醒状態を確認し、下記の直前教示を行ってください。
- ・ Resting-state fMRI 撮像後、Field map の撮像も行して下さい。

教示例

『今から、約 10 分間の安静状態の脳活動を記録します。そのままリラックスして横になってください。この検査中はきょろきょろせず、目の前にある十字のマークを見つめていて下さい。まばたきは自由に行って構いません。眠らないように気をつけて下さい。あとでどのくらい眠ったかお尋ねします。きれいな写真を撮るため、体・特に頭の周囲を動かさないようにして下さい。また、頭の中を空にして、考えごとをしないようにして下さい。途中で検査を止めて欲しいときは、連絡用ブザーを鳴らして教えて下さい。何か分からないことがありましたら、遠慮なくお尋ね下さい。』

3. Resting State fMRI 検査終了後

- ・ 検査中の被験者の様子(眠気, 課題の遵守状況など)を聴取して下さい。

検査中の状態で一番近いものを選んで記録してください。

レベル	状 態
1.	やる気がある, 活発, 頭がすっきりしている, はっきり目覚めている.
2.	よく目が覚めているが最良の状態ではない, 物事に集中することができる.
3.	ゆったりくつろいでいる, まあまあ目覚めており物事に反応できる.
4.	やや頭がぼーっとして気がぬけている, 横になりたい気分.
5.	頭がぼーっとしていて気が散りやすい, 目覚めているのが難しい.
6.	眠い, 横になりたい, 頭がぼんやりしている.
7.	まどろんでいる, 起きていられない, すぐに眠ってしまいそうだ.

【参照】標準撮像パラメタ

項目	Resting-state fMRI	Field Map	
シーケンス	ep2d_bold	gre_field_mapping	
シリーズ種別	T ₂ *強調画像	Field mapping	
TR	2,500 ms	488 ms	
TA ^{注1}	TR をスライス数で等分	-	
TE	30 ms	4.92 ms, 7.38ms	
Flip Angle	80°	60°	
Phase Encoding	P→A (推奨)	Fat Shift (L)	
Matrix	64×64	64×64	
Field of View (FOV)	212 mm×212 mm	212 mm×212 mm	
In-plane Resolution	3.3 mm×3.3 mm	3.3 mm×3.3 mm	
スライス	厚さ	3.2 mm	3.2 mm
	ギャップ	0.8 mm (25%)	0.8 mm (25%)
	撮像枚数	40	40
	撮像順	Ascending (interleave 無)	Ascending (interleave 無)
	面設定	AC-PC	fMRI と同一
バンド幅	Minimum (1736-2500 Hz/Px)	Minimum (260 Hz/Px)	
脂肪抑制	ON	OFF	
撮像ボリューム数	240 (+4 ダミー撮像)	2 (Phase/Magnitude)	
撮像時間	10 分 (+10 秒ダミー)	約 2 分	
Prescan Normalize	あり		
使用しない機能	Motion correction		
	SENSE (GRAPPA)		

【参照】アドバンスト撮像パラメタ

項目	Resting-state fMRI	Field Map
シーケンス	cmrr_mbep2d_bold	gre_field_mapping
シリーズ種別	T ₂ *強調画像	Field mapping
TR	500 ms	488 ms
TA ^{注1}	TR をスライス数で等分	-
TE	30 ms	4.92 ms, 7.38ms
MB factor	6	—
Flip Angle	44°	60°
Phase Encoding	P→A (推奨)	Fat Shift (L)
Matrix	64×64	64×64
Field of View (FOV)	212 mm×212 mm	212 mm×212 mm
In-plane Resolution	3.3 mm×3.3 mm	3.3 mm×3.3 mm
スライス	厚さ	3.2 mm
	ギャップ	0.8 mm (25%)
	撮像枚数	42
	撮像順	Ascending (interleave 無)
	面設定	AC-PC
バンド幅	Minimum (1736-2550 Hz/Px)	Minimum (260 Hz/Px)
脂肪抑制	ON	OFF
撮像ボリューム数	1200 (+4 ダミー撮像)	2 (Phase/Magnitude)
撮像時間	10 分 (+10 秒ダミー)	約 2 分
Prescan Normalize	あり	
使用しない機能	Motion correction	
	SENSE (GRAPPA)	

※装置に付属している脈波監視システム, 呼吸相監視システムを装着することより, 脈波, 呼吸信号の Log を採取することができます。

4. 本手順書の改訂

本手順書の改訂が必要になった場合は、MRI コアが手順書の改訂版を作成し、各施設に提供します。各施設は、本手順書の最新版にて運用してください。

【改訂履歴】

作成日	版数	改訂内容
2016 年 3 月 4 日	初版 (Ver.1.0)	-