

# 西安交通大学第一附属医院

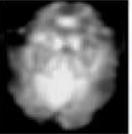
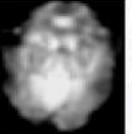
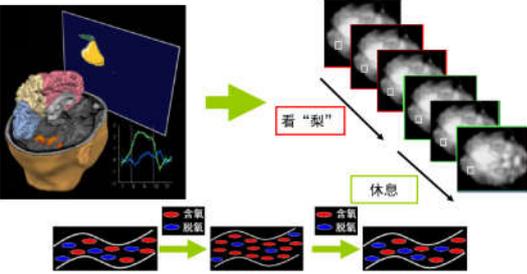
## 教案

学科系：医学影像学

课程类型	理论	学时	2	授课对象	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">年级</td> <td style="width: 50%;">研究生</td> </tr> <tr> <td>专业</td> <td></td> </tr> </table>	年级	研究生	专业	
年级	研究生								
专业									
授课教师	麻少辉	职称	讲师	教案完成时间	2020年3月1日				
授课题目(章、节)	功能磁共振图像的介绍及处理								
教材	<p>[1] 田捷、代晓倩、杨飞主编. 医学成像与医学图像处理教程. 清华大学出版社, 2013.</p> <p>[2] 张兆臣, 李强, 张春玲, 王红梅, 尚宪刚等. 医学数字图像处理及应用. 清华大学出版社, 2017.</p>								
思政元素	实践能力								
	带领学生实际操作:								
教学目标	(一) 知识目标			(二) 能力目标					
	<b>掌握:</b> 1. 掌握功能磁共振成像的原理 2. 掌握功能磁共振成像的处理方法			<b>科研创新能力:</b> 学习功能磁共振成像的原理, 激发科研兴趣, 提高创新能力。  <b>评判性思维能力:</b> 掌握功能磁共振成像的处理方法。					
	<b>理解:</b> 1. 理解功能磁共振成像的预处理原理			<b>临床思维能力:</b> 医学影像与临床疾病相结合, 认识疾病相关机制。					
	<b>了解:</b> 1. 了解任务态功能磁共振成像  <b>拓展:</b> 1. 默认模式网络								
	<b>重点</b>			<b>难点</b>					

<b>教学 重 点 、 难 点</b>	1. 功能磁共振成像的原理； 2. 功能磁共振成图像的处理方法；	1. 统计模型的原理； 2. 图像处理的实践。
---	-------------------------------------	----------------------------

**教学设计（可续页）**

<b>教学内容</b>	<b>方法、辅助手段</b>	<b>时间分配</b>
<p>一、功能磁共振图像简介</p> <p>（一）功能磁共振成像的原理</p> <div data-bbox="156 972 699 1137">  <p>功能磁共振图像</p> <p>血液中“氧合血红蛋白”与“去氧血红蛋白”的相对含量变化时，血管内外的局部磁场强度和分布都会相应的改变，探测这种磁场变化并随之成像</p> </div> <div data-bbox="156 1178 699 1344">  <p>功能磁共振图像</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 图像中每个点数据的大小可代表当前脑区活动引起的的血氧反应的高低</li> <li>➢ Brain Activity</li> </ul> </div> <p>（二）任务态功能磁共振成像</p> <p><b>任务态下功能磁共振图像</b></p> <div data-bbox="156 1473 699 1747">  <p>通过任务或刺激模式下特定的实验设计,定位与这些认知过程相关的活动皮层区。</p> </div> <p>二、功能磁共振图像处理与分析</p> <p>（一）预处理</p> <p>1. 时间层校正</p>	<p>PPT 及图片展示</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介绍功能磁共振成像的原理</li> <li>2. 讲解功能磁共振图像的处理方法(预处理及统计)</li> </ol>	<p>45 分钟</p>

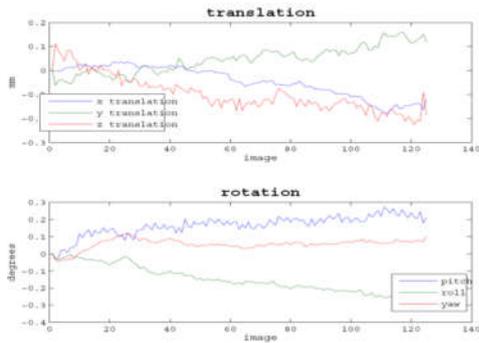
### 第一步：时间层校正 (Slice Timing)



一个TR内我们需要采集很多扫描层（例如20层）的数据以覆盖全脑。隔层扫描，因此各个扫描层之间的采集时间是有差异的

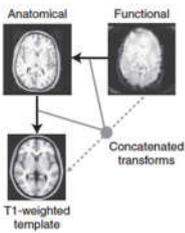
### 2. 对齐

### 第二步：对齐 (Realign)



### 3. 标准化

### 第三步：标准化 (Normalize)

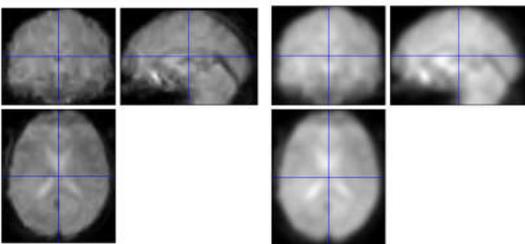


由于被试大脑在解剖结构上的差异,需要把不同大脑图像进行空间标准化处理,将其转化为大小和朝向都相同的标准化图像

### 4. 图像平滑

### 第四步：图像平滑 (Smooth)

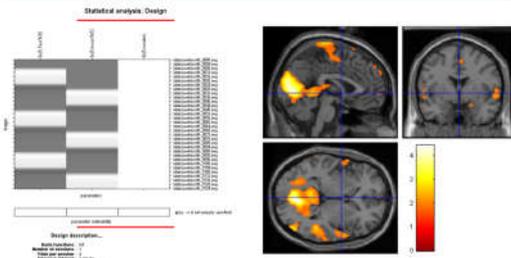
确保图像数据具有随机高斯场的性质,以满足统计假设; 提高图像信噪比。



### (二) 统计

### 第五步：统计模型

将实验设计输入图像分析软件中，生成设计矩阵



相  
关  
研  
究  
进  
展

1. 依据功能磁共振成像关注特定认知过程引起的大脑活动或功能信号的变化；
2. 可以快速采集人脑功能活动，已经应用于多种疾病的研究。

专  
业  
外  
语  
词  
汇

功能磁共振成像：functional magnetic resonance imaging  
时间层校正：slice timing  
对齐：realign  
标准化：normalization  
平滑：smooth

参  
考  
资  
料

- [1] 田捷、代晓倩、杨飞主编. 医学成像与医学图像处理教程. 清华大学出版社, 2013.
- [2] 张兆臣, 李强, 张春玲, 王红梅, 尚宪刚等. 医学数字图像处理及应用. 清华大学出版社, 2017.

思  
考  
题  
及  
作  
业

1. 简述功能磁共振成像的原理。
2. 简述功能磁共振图像处理步骤。

章  
/  
节  
总  
结

1. 功能磁共振成像技术通过检验血流进入脑细胞的磁场变化而实现脑功能成像,能给出更精确的大脑结构与功能关系。
2. 功能磁共振的处理和分析在探索大脑结构和功能网络方面起到了重要的作用。

