

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"> <tr> <td>年级</td> <td rowspan="2">研究生</td> </tr> <tr> <td>专业</td> </tr> </table>	年级	研究生	专业
年级	研究生							
专业								
授课教师	郭晨光	职称	讲师	教案完成时间	2020年02月25日			
授课题目（章、节）	斑斓识病灶--ASL 的技术原理及临床应用							
教材	白人驹, 徐克主编. 医学影像学(第7版). 人民卫生出版社, 2013.							
思政元素	科学精神、医学人文教育							
	脑灌注技术发展史、以脑肿瘤病例形式呈现							
教学目标	(一) 知识目标		(二) 能力目标					
	<p>掌握： 掌握 ASL 基本概念及原理</p> <p>理解： 理解 ASL 的分类</p> <p>了解： 了解 ASL 技术在中枢神经系统的临床应用</p> <p>拓展： ASL 技术科研应用</p>		<p>科研创新能力：学习 ASL 基本概念及原理，激发科研兴趣，提高创新能力。</p> <p>评判性思维能力：了解 ASL 的技术优势，掌握 ASL 的应用范围。</p> <p>临床思维能力：ASL 技术与临床相结合，掌握发现临床问题的能力。</p>					

教学 重 点 、 难 点	重点	难点
	1. ASL基本概念及原理； 2. ASL的分类。	ASL技术在中枢神经系统的临床应用

教学设计（可续页）

教学内容	方法、辅助手段	时间分配
<p>一、 ASL基本概念及原理简介</p> <p>（一）ASL基本概念</p> <p>ASL是磁共振灌注成像的一种方法。</p> <p>基于示踪剂可以从血管内向组织间隙自由扩散的理论假设，利用磁性标记的动脉血内水质子流入成像层面和组织交换产生的信号降低进行成像。</p> <p>对标记前后的图像进行剪影分析，得到CBF的定性、定量图。</p> <p>（二）ASL的原理</p>  <p>基本步骤：</p> <p>动脉血质子流入成像层面之前，用翻转或饱和RF脉冲对其进行标记。</p> <p>被标记的动脉血质子流入感兴趣区所在层面采集图像，称为“标记图像”。</p>	<p>PPT 及图片展示</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介绍 ASL 基本概念及原理 2. 讲解 ASL 的分类和技术优势 3. ASL 技术在中枢神经系统的临床应用 	<p>90 分钟</p>

动脉血质子标记前获取同层面图像，称为“对照像”。

对照像 - 标记像=灌注像，
进行多次采集信号，进行均衡处理。

（三）ASL的分类

1. 连续式 CASL: 连续标记相应层面近端的动脉血液，被标记的血液连续流入组织。

2. 脉冲式 PASL: 使用选择性的射频脉冲，脉冲式地标记成像层面近端的一个厚块中的血液，等一段时间使标记的血液与组织充分混合，然后成像。

根据标记脉冲的对称与否分为：

对称式：血流敏感性的交替反转恢复（FAIR）、UNFAIR、FAIRER、FAIREST等。

非对称式：信号靶向交替射频（STAR）、PICORE、TILT、QUIPSS、DIPLOMA等。

（四）ASL的定量指标

血流量CBF（用于临床）

血容量CBV（科研理论）

平均通过时间MTT（科研理论）

（五）全脑三维动脉自旋标记：3D ASL

3D-ASL: 对流入动脉血液进行连续标记，待标记血液流入脑组织后，进行全脑三维快速成像，对比非标记成像，测量全脑血流量变化。

图像伪影小 扫描速度快

图像信噪比高 运动伪影低

（六）ASL技术优势

1. 无需对比剂，利用内源性质子作为对比的灌注成像技术。

2. 完全无创，避免了因对比剂引起不良反应的潜在风险。

3. 成本较低，可重复检查，操作方便。

二、ASL临床应用

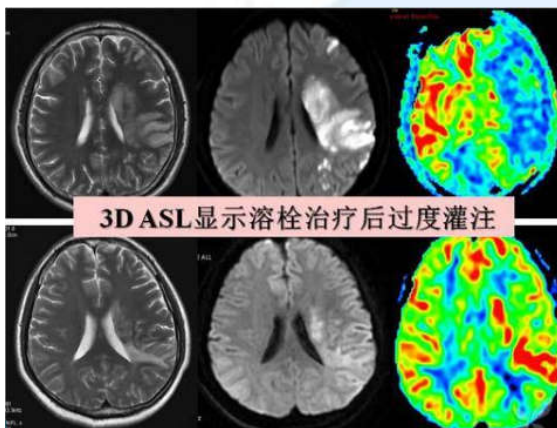
（一）中枢神经系统的临床应用

1. 脑血管病变

优势：安全无创、无辐射、无需对比剂；

早期发现供血血管异常及灌注代偿状态；

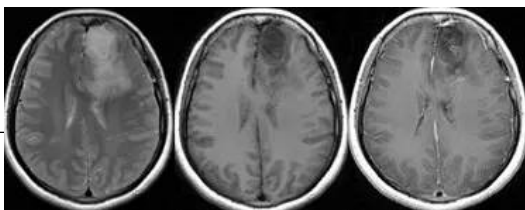
准确显示脑梗塞治疗过程中的再灌注。

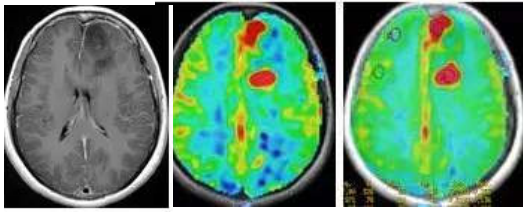


2. 颅内肿瘤病变

增强扫描不能如实反映病变内的微循环水平

ASL能如实反映病变内的微循环水平





(1) 胶质瘤分级评估:

ASL能准确评价胶质瘤的微循环灌注信息，因而能反映肿瘤病变的新生血管形成，可以更准确的评价胶质瘤分级。

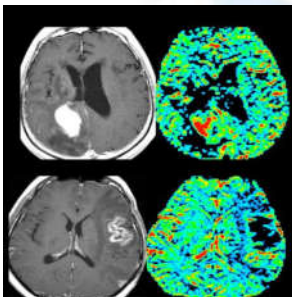


(2) 鉴别胶质瘤放疗后机化和复发:

在常规增强扫描都可以表现为强化

放疗后改变通常表现为低灌注

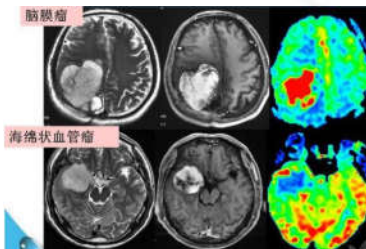
复发则表现为高灌注



胶质瘤术后复发

放疗后机化

(3) 鉴别脑膜瘤和颅内脑外海绵状血管瘤:



常规增强扫描都可以表现为明显均一强化。

脑膜瘤在灌注上是高灌注。

颅内脑外海绵状血管瘤病理是扩大的血管腔隙，肿瘤缺乏新生血管，因而在灌注上表现为

低灌注。

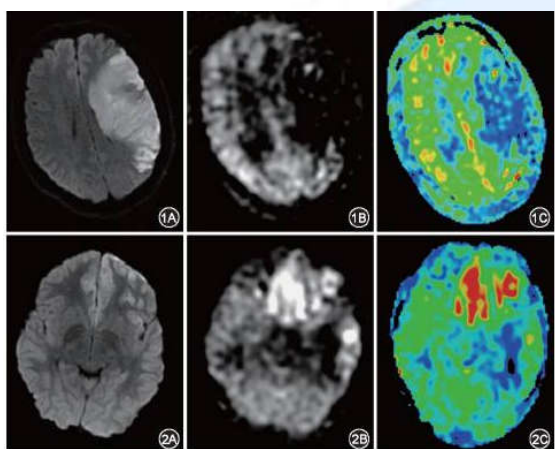
(4) 鉴别肿瘤和非肿瘤病变:

鉴别瘤样脱髓鞘和胶质瘤、多发性硬化和转移瘤

胶质瘤、转移瘤 → 高灌注

脱髓鞘病变 → 低灌注

3. 代谢性或炎性病变



上排: 脑梗死 下排: 病毒性脑炎

(二) 体部的临床应用

ASL体部应用

肺

心脏

肾

肝脏

前列腺

相 关 研 究 ASL中枢神经系统的研究: 脑功能病变: 阿尔茨海默病与轻度认知功能障碍; 急性创伤性脑损伤; 无血管病变的颈性眩晕等。

进 展	
专 业 外 语 词 汇	磁共振成像: Magnetic Resonance Imaging 动脉自旋标记: Arterial Spin Labeling
参 考 资 料	白人驹, 徐克主编. 医学影像学(第7版). 人民卫生出版社, 2013.
思 考 题 及 作 业	1. 简述ASL的技术原理。 2. 简述ASL的中枢神经系统的临床应用。
章 / 节 总 结	1. ASL 具有无需对比剂、无创的优点, 用于反映脑组织灌注情况; 2. ASL 技术在中枢神经系统的临床应用主要包括脑血管疾病和脑肿瘤疾病。