

智慧医疗赛道：颈椎核磁影像多序列多任务分析

一、赛题背景

现代社会，越来越多的人因长时间伏案工作、低头看手机、缺乏运动而出现颈椎问题，颈椎病已成为白领、学生、司机等人群的常见疾病。轻者会导致颈肩疼痛、头晕头痛，重者甚至影响神经系统，导致肢体麻木、行走困难，极大降低生活质量。如何更早、更准确地发现颈椎异常？如何利用人工智能提高医学影像分析的效率？

磁共振成像（MRI）是临床上用于颈椎疾病诊断的核心影像技术，能够提供高分辨率的软组织信息。然而，目前的颈椎 MRI 解读主要依赖放射科医生的经验，不仅费时费力，而且在复杂病例下可能存在一定主观差异。随着人工智能（AI）在医学影像领域的突破性发展，深度学习技术正在助力医生更高效、精准地解读医学影像，为早期诊断和治疗提供有力支持。

本赛题的目标是借助人工智能技术，自动分析 T2 矢状位和 T2 横轴位的颈椎 MRI 图像，完成颈椎曲度、顺列、椎间盘、椎管的智能评估，助力临床医生快速识别颈椎异常，提高诊断效率。本赛题不仅具有医学价值，还能让参赛者深入探索计算机视觉、深度学习、多任务学习、多模态大模型等前沿技术，体验人工智能如何改变医疗健康。

如果你对医学影像分析、深度学习、医学多模态大模型技术感兴趣，希望你的 AI 算法能真正影响现实世界的健康诊疗，欢迎挑战本赛题！

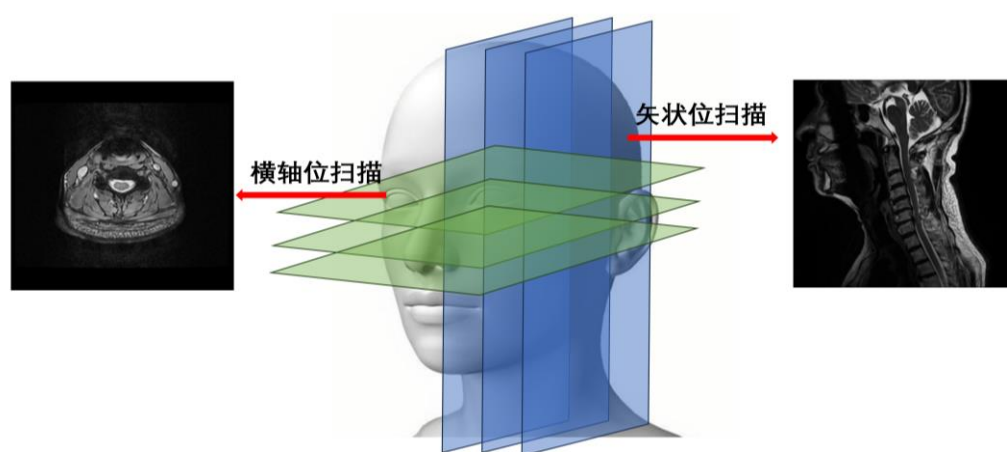


图 1. MRI 矢状位和横轴位扫描示例

二、赛题任务

参赛者需针对每个患者的多序列 MRI 影像，完成以下任务：

任务 1：颈椎曲度评估

- **目标：**判断颈椎生理曲度状态，分类为：

- 正常（标签 0）
- 曲度变直（标签 1）
- 反弓（标签 2）

● **说明：**颈椎曲度是指颈椎自然的生理弯曲，通常呈前凸（C 形）。曲度评估分为三种：直（生理曲度消失）、正常（前凸曲度良好）、反弓（曲度反向，呈后凸）。颈椎曲度的异常可能导致椎间盘压力不均、神经受压或脊髓损伤，评估这些指标有助于早期发现颈椎病变，指导治疗并预防神经功能损害。

- **相关图像数据：**建议使用矢状位图像

任务 2：颈椎顺列评估

- **目标：**判断颈椎顺列状态，分类为：

- 顺列差（标签 0）
- 顺列可（标签 1）

● **说明：**顺列是指颈椎椎体之间的排列关系。顺列评估分为顺列差（椎体排列不齐，可能存在脱位或滑脱）和顺列可（排列基本正常）。颈椎顺列的异常可能导致椎间盘压力不均、神经受压或脊髓损伤，评估这些指标有助于早期发现颈椎病变，指导治疗并预防神经功能损害。

- **相关图像数据：**建议使用矢状位图像

任务 3：椎间盘膨突评估

- **目标：**对 C2-C3 至 C6-C7 共五个椎间位置 进行状态分类：

- 正常（标签 0）
- 膨出（标签 1）
- 突出（标签 2）
- 脱出（标签 3）

● **说明：**颈椎椎间盘膨突是指颈椎间盘的外层变弱或破裂，导致内部物质向外凸出，可能会压迫附近的神经或脊髓。评估分为四种情况：正常（椎间盘没有异常），膨出（椎间盘整体轻微外凸，但外层没有破裂），突出（外层部分破裂，内部物质局部凸出），脱出（外层完全破裂，内部物质可能掉出并移位）。这种评估非常重要，因为它可以帮助判断颈椎问题的严重

程度，指导治疗，并预防神经受压导致的疼痛、麻木或更严重的症状。

- **相关图像数据：**建议使用矢状位图像和对应的横轴位图像

任务 4：中央椎管评估

- **目标：**对 **C2、C2-C3、C3、C3-C4、...、C6-C7、C7** 共 **11** 个位置进行分级：

- 0 级（标签 0）
- 1 级（标签 1）
- 2 级（标签 2）
- 3 级（标签 3）

● **说明：**颈椎中央椎管是指颈椎椎管的中枢部分，包含脊髓、脑脊液及其周围的硬膜等结构，是保护脊髓和神经的重要通道。评估颈椎中央椎管通常分为 0-3 级：0 级表示椎管正常，无狭窄或压迫；1 级为轻度狭窄，脊髓无明显受压；2 级为中度狭窄，脊髓受压但无明显信号改变；3 级为重度狭窄，脊髓明显受压并伴有信号改变。通过评估椎管状态，能够早期诊断脊髓受压、椎管狭窄等病变，为制定治疗方案和预防神经功能损伤提供关键依据，有极其重要的意义。

- **相关图像数据：**建议使用矢状位图像和对应的横轴位图像

任务 5（可选）：椎体定位识别（辅助任务）

- **目标：**定位矢状位图像中各个椎体的位置，以辅助其他任务。
- **应用场景：**可作为独立任务或辅助任务，提高其他任务的准确性。

三、评分指标

（一）任务评估得分

占总成绩的 70%，为客观评价，基于测试集预测结果计算：

任务	指标	权重
颈椎曲度评估	多类别 Macro-F1	20%
颈椎顺列评估	类别 0 的 F1-score	20%
椎间盘膨突评估	多类别 Macro-F1	30%
中央椎管评估	多类别 Macro-F1	30%

任务评估得分 = Σ （任务指标 × 权重）。

（二）技术报告得分

占总成绩的 30%，由评审专家对技术报告进行打分，包括创新性（10%）、方法合理性（10%）、结果分析（10%）。

四、成果提交

1. 测试集预测结果（JSON 格式，与训练集提供的标签格式相同）
2. 技术报告（包含模型方法、实验分析等）
3. 项目源代码

五、数据提供

大赛将提供 400 例病人数据作为训练集，100 例病人数据作为测试集。每名病人的图像数据包含 T2 序列矢状位 1~3 张图像及横轴位多张图像，同时提供矢状位各椎体的边界框坐标信息，以及横轴位图像对应的椎体及椎间信息。仅训练集会提供四个核心任务的标注数据。

基础数据和代码可在以下链接中下载，图像数据将在正式报名后提供。
https://github.com/MSIIP/cervai_challenge 在 data 和 script 目录有更具体的说明。

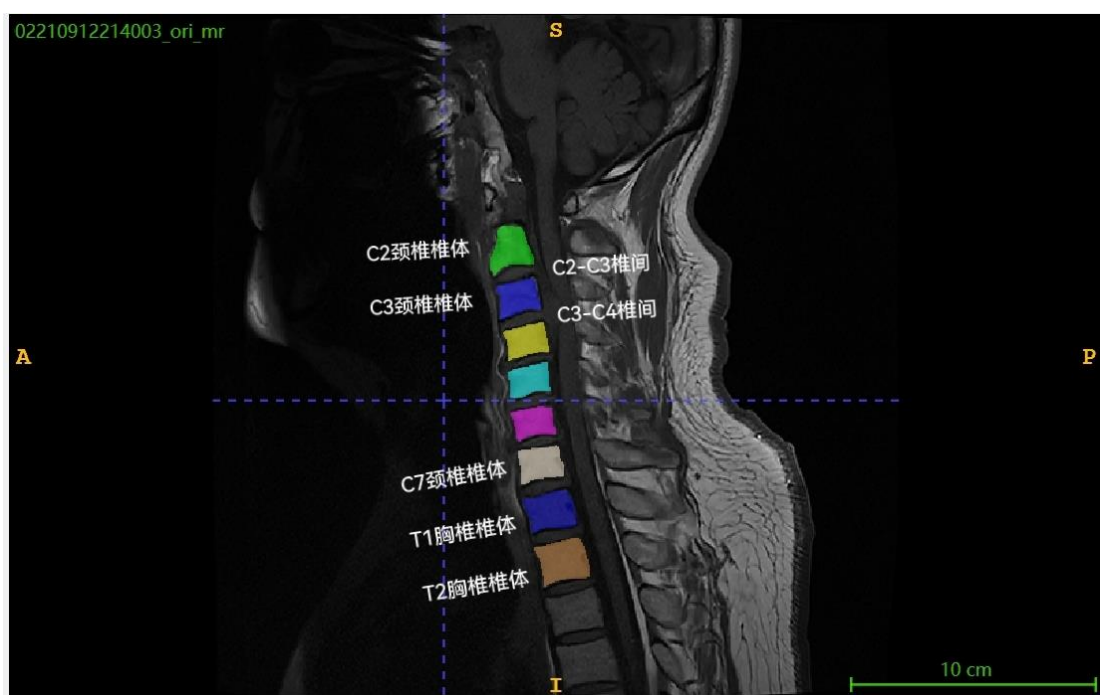


图 2. 病人矢状位图像及椎体位置样例

其中，颈椎曲度评估和颈椎顺列评估可以仅需使用 T2 序列矢状位图像；椎间盘膨突评估和中央椎管评估则需要结合 T2 序列矢状位图像和横轴位图像。颈椎曲度和颈椎顺列需要全部椎体进行判断，椎间盘膨突和中央椎管评估任务是局部任务，或许通过椎体定位的方式可以增加模型预测的准确性。

六、赛题解析

本任务涉及多任务学习、医学图像处理、类别不均衡问题等关键挑战，可能的解决方案包括：

- 图像预训练模型+多任务学习框架
- 基于多模态大模型技术的多任务学习方法
 - 可以认证智谱 BigModel 高校 X 计划领取基础 2500 万 Tokens+500 次资源包支持，若有团队使用完基础资源包可以申请加油包
 - <https://open.bigmodel.cn/university>
 - 可以尝试医疗领域的多模态大模型，如 MedM-VL-2D-3B-en（建议使用英文的 prompt 和 answer）
 - <https://github.com/MSIIP/MedM-VL> 中的 2D 模型
 - <https://huggingface.co/shiym2000/MedM-VL-2D-3B-en>