

# 机器学习辅助分辨率增强算法可大幅减少颅脑MRI扫描时间

R. Shreter, M. Goldfeld, J. Brace, I. Varaganov, G. Stenoien, L. Mori, T. Aharoni, L. Lucato (2021年10月)

## 目的

通过采用新型机器学习(ML)辅助技术进行后处理, 获得降低分辨率的快速协议, 以评估颅脑MRI扫描的扫描时间缩短能力。通过比较图像的质量、对比度、分辨率、噪声和诊断充分性进行评估。

## 材料和方法:

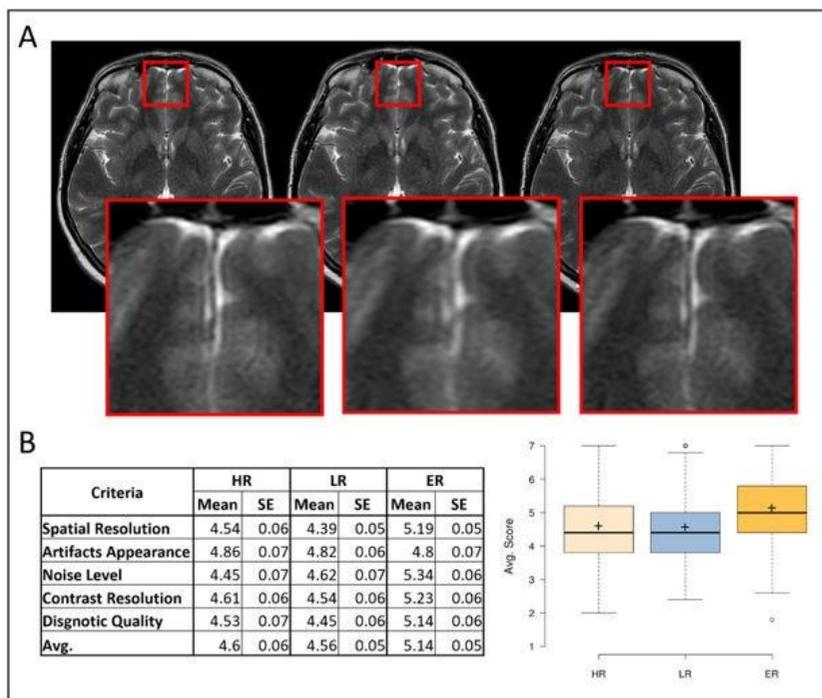
在11个不同的临床MRI扫描仪(1.2T、1.5T、3T)上获得27名受试者(19-88岁)的73个序列, 这些扫描仪来自不同的供应商(飞利浦、日立、西门子、GE), 采集自不同的中心, 这些中心均获得(美国, 以色列和巴西)的IRB批准。每位患者都使用该部位的常规高分辨率(HR)协议和通过降低相位编码分辨率实现提速25-33%的短协议进行成像。低分辨率(LR)扫描由机器学习辅助分辨率增强算法(Medic Vision成像解决方案有限公司旗下产品“iQMR”)处理, 以生成增强分辨率(ER)的图像。

5名经验丰富的神经放射学家(来自美国、以色列和巴西)采用7点李克特量表(1=不可接受, 7=优秀)对诊断质量、空间分辨率、噪声水平、伪影外观和对比度分辨率进行了独立、盲法、并排比较。放射科医生被要求用病理标记序列。某些数据集还由具有超过15年经验的神经放射学家进行非盲审查, 比较HR扫描和ER扫描之间的图像细节。

使用JASP 0.15对(i) HR与ER扫描和(ii) LR与ER扫描进行统计分析比较。通过配对样本t检验判断ER扫描的优势非劣效性是否有统计学意义。

## 结果

(n=362个读取)显示ER图像在诊断质量、空间分辨率、噪声水平 and 对比度分辨率方面优于LR和HR图像( $p < 0.001$ ), 并且在伪影外观方面表现出非劣效性( $\Delta = 0.2$ ,  $p < 0.001$ )。在73个序列中, 21个序列显示病理。非盲审查进一步论证了统计结果, 显示ER和HR图像的图像细节和诊断可信度相同。



比较HR、LR和ER结果。(A)飞利浦Ingenia 1.5T扫描仪轴向T2图像的HR(左)、LR(中, 相位分辨率降低28%)和ER(右)示例图像, 在ER图像中显示眶上额叶的完整重建, 在LR图像中可见度不高。(B)描述统计显示ER图像整体优于LR和HR图像。

## 结论

结果表明, 与常规HR扫描相比, 机器学习辅助分辨率增强算法处理的低分辨率扫描的整体图像质量更好, 能够在不影响图像或诊断质量的情况下降低MRI图像分辨率和缩短25%-33%的扫描时间。