

食管癌 MRI 技术及结构式报告规范化应用专家共识

中华医学会放射学分会腹部学组

通信作者:赵心明,国家癌症中心 国家肿瘤临床医学研究中心 中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科,北京 100021,Email:xinmingzh@sina.com;曲金荣,郑州大学附属肿瘤医院 河南省肿瘤医院医学影像科,郑州 450008,Email:qjryq@126.com

【摘要】 MRI 目前还不是食管癌的首选影像检查方法,但其 T 分期的价值越来越突出。MRI 主要用于明确肿瘤的位置、TNM 分期(特别是 T 分期)、肿瘤的长度和厚度等与预后相关的重要因素。目前,国内有关食管癌 MRI 技术和结构式报告缺少统一规范,影响食管癌的 MRI 精准诊断及推广。结构式报告使用标准语言,以标准组织结构生成报告,对报告内容有清晰地规定,这些信息将能更准确地指导临床进一步诊疗。中华医学会放射学分会腹部学组专家从临床实际需求出发,依据国内外相关指南和文献,结合自身实践经验,制定了食管癌 MRI 技术和结构式报告的规范化应用专家共识,旨在为开展统一规范的食管癌 MRI 临床应用提供支持和参考。

【关键词】 食管肿瘤; 磁共振成像; 结构式报告; 专家共识

基金项目:国家自然科学基金(81972802、82271979)

Expert consensus on MRI examination and structured report of esophageal cancer

Abdomen Group of Chinese Society of Radiology Chinese Medical Association

Corresponding author: Zhao Xinming, Department of Diagnostic Radiology, National Cancer Center, National Clinical Research Center for Cancer, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China, Email: xinmingzh@sina.com; Qu Jinrong, Department of Radiology, the Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University & Henan Cancer Hospital, Zhengzhou 450008, China, Email: qjryq@126.com

随着技术的改进,食管 MRI 在减少运动伪影、增加分辨率、提高图像质量等方面有了明显的进步,在食管癌 T 分期方面突显出了重要作用^[1-9]。目前临床常使用的超声内镜对局部进展期食管癌评价有局限性,CT 常用于可切除性评价^[2, 10-13]。2020 年,中国临床肿瘤学会将食管 MRI 作为 III 级专家推荐首次加入食管癌诊疗指南中^[14]。食管 MRI 主要用于明确肿瘤的位置、TNM 分期(特别是能准确评价 T 分期)^[5, 10-13, 15]、肿瘤的长度和厚度等与预后相关的重要因素,这些因素决定了食管癌患

者的临床治疗策略^[16-19]。食管 MRI 扫描协议应根据临床诊断和治疗需求设定,尽可能清楚地显示病变,对图像的清晰度和对比度都有非常高的要求。目前,国内有关食管癌 MRI 扫描协议并无统一规范,而且由于食管癌发病地域性明显,食管 MRI 的开展水平也不一致,各家医院采用的序列及参数差别较大^[4, 20-25],这些都影响着食管癌 MRI 的规范诊疗。

随着多学科诊疗的逐步开展,对于影像报告也提出了更高的要求。影像报告应避免个性化的书

DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20220823-00692

收稿日期 2022-08-23 本文编辑 胡凌

引用本文:中华医学会放射学分会腹部学组. 食管癌 MRI 技术及结构式报告规范化应用专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2023, 57(8): 836-843. DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20220823-00692.



写方式,做到内容完整、语言规范、形式简洁、重点突出、临床易读,并与临床多学科的需求无缝衔接。结构式报告能够更好地让多学科团队准确地掌握 MRI 信息,有利于规范临床诊疗。但在我国,食管癌 MRI 结构式报告还没有被广泛应用,对于结构式报告需要回答的具体问题缺少统一的规范。

因此,中华医学会放射学分会腹部学组专家依据国内外相关指南和文献,结合自身实践经验,制定了《食管癌 MRI 技术及结构式报告规范的中国专家共识》,为影像科技师、医师开展规范的食管癌 MRI 扫描和诊断,以及临床医师制定治疗策略提供帮助。

一、食管癌 MRI 技术规范

(一)检查前准备

1. 患者准备:(1)MRI 检查前 2 d 内避免行内镜活检或治疗,以免小病灶活检或治疗后难以准确定位扫描而影响诊断。检查前 4~6 h 禁饮禁食。(2)检查前 20 min 肌内注射 10 mg 盐酸消旋山莨菪碱注射液,以最大限度抑制食管蠕动造成的运动伪影,但注射前需确认患者无禁忌证。(3)检查前进行呼吸运动训练,嘱受检者在呼气末屏气,并尽量保持在呼吸周期的同一水平上。非屏气序列扫描时,嘱患者均匀平缓呼吸。(4)对增强扫描的受检者,检查前准备好静脉通道。(5)受检者进入机房前对其进行安全性常规检查。

2. 受检者体位:(1)建议采取仰卧位,头先进,双臂置于身体两侧。进行呼吸触发采集时,需在受检者腹部呼吸幅度较大处,尽量贴近体表放置呼吸门控,并用缚带固定。(2)呼吸门控应置于腹部线圈下方,以获得最佳信号。

3. 线圈的选择与放置: MRI 的图像质量与使用线圈显著相关,应尽可能使用通道数多的相控阵线圈,建议不低于 8 通道。相控阵线圈的放置基本与食管保持一致,将病变部位置于线圈中心,食管中上段病变患者使用腹部线圈以覆盖上腹部(双肾门水平以上);食管下段病变患者使用腹部线圈加头颈联合线圈以同时覆盖病变区域、上纵隔及锁骨上区域,将受检部位移动至磁场的中心位置。

(二)常用序列参数及临床意义

1. 三平面定位像:扫描视野包括全胸部,横断面定位像设定 3~7 层,矢状面设定 2~5 层,冠状面设定 2~4 层。

2. DWI:有利于明确病变位置,确定病变段的扫描范围。横断面 DWI 在冠状面及矢状面定位图

像上设置定位线,左右、前后居中;食管中上段病变扫描视野上缘包括胸廓入口,下缘包括膈肌,如病变累及颈段食管,扫描范围的上界为喉部,下界为左心室膨出部,并于患者颈部放置沙袋;食管下段病变扫描视野上缘包括主动脉弓,下缘包括贲门腹段。推荐参数:TR>5 000 (Siemens 及联影)/3 000 ms (GE 及 Philips),TE 为最短,视野 34 cm×34 cm,层厚 5 mm,层距 0.5 mm,层数 40 层,矩阵为 128×96。矢状面 DWI 可重建或扫描获得。

3. T₂WI:冠状面及矢状面 T₂WI 扫描范围大,可辅助观察淋巴结、肝脏、骨、肺的情况。扫描范围以病变为中心,冠状面、矢状面扫描层面均平行于病变段食管的长轴,在横断面定位图像上分别平行于、垂直于人体左右长轴,包全食管病变。矢状面定位时在扫描框前方及左侧施加饱和带以减轻心脏大血管搏动伪影。推荐参数:屏气扫描,TR 1 400~1 800 ms,TE 70~90 ms,视野 32 cm×32 cm,层厚 3 mm,层距 0,层数 20 层,矩阵 320×320。

横断面 T₂WI 推荐采用脂肪抑制技术,定位同横断面 DWI。推荐参数:TR 为呼吸触发,TE 90~100 ms,视野 38 cm×38 cm,层厚 5 mm,层距 0.5 mm,层数 40 层,矩阵 384×224。

4. 横断面 T₁WI:可辅助观察食管及邻近结构的情况,可鉴别食管癌与黑色素瘤。定位同横断面 DWI。推荐参数:屏气扫描,TR 为最短,TE<1 ms,视野 36 cm×36 cm,层厚 3 mm,层距 0,层数 60~80 层,矩阵 384×210。

5. 横断面螺旋桨 T₂WI:有利于观察病变与食管黏膜、肌层及与邻近结构的关系,食管管壁在内侧无信号气体和外侧高信号脂肪衬托下显示清晰,观察肌层最佳。以病变为中心,尽量包全病变,扫描层面垂直于病变段食管长轴。推荐参数:TR 为呼吸触发,TE 90~110 ms,视野 28 cm×28 cm,层厚 3 mm,层距 0,层数 28 层,矩阵 320×320,扫描时间 300~420 s。若因病变较小等原因,平扫未发现明确病变,可将此序列放置于增强后,参考增强序列定位。

6. 横断面动态增强 T₁WI:明确食管病变数目、范围,以及病变与黏膜层、肌层的关系,也可以评价与邻近结构的关系。定位同横断面 DWI。Siemens 设备序列可选择星堆积梯度回波容积内插体部检查(stack-of-stars volumetric interpolated body examination, StarVIBE)序列、容积内插体部检查(volumetric interpolated body examination, VIBE)序



列、时间分辨交叉随机轨迹成像与容积内插体部检查 (interleaved stochastic trajectories-volumetric interpolated breath-hold examination, TWIST VIBE) 序列, GE 设备可选择基于笛卡尔采集的 K 空间共享三维容积 (differential subsampling with Cartesian ordering, DISCO) 序列、肝脏三维容积超快速 (liver acquisition with acceleration volume acquisition, LAVA) 序列, Philips 设备可选用高分辨力各向同性容积激发 (T_1 -weighted high-resolution isotropic volume examination, THRIVE) 序列、四维 THRIVE 序列, 联影设备可选用三维容积内插快速扰相 (QUICK 3D) 序列。推荐参数: 自由呼吸或屏气, TR 为最短, TE 为最短, 视野 38 cm×38 cm, 层厚 3 mm, 层距 0, 层数 64 层, 矩阵 256×256, 1 个时相扫描时间 3~8 s, 总扫描时间 318~360 s。

7. 延迟期横断面高分辨 T_1 WI: 为观察病变与黏膜层、肌层关系的最佳序列, 也可以评价与肌层以外邻近结构如左主支气管后壁及胸主动脉的关系。定位同横断面螺旋桨 T_2 WI。推荐参数: 自由呼吸或屏气, TR 为最短, TE 为最短, 视野 32 cm×32 cm, 层厚 1 mm, 层距 0, 层数 60 层, 矩阵 320×320, 扫描时间 180~245 s。

8. 延迟期冠状面、矢状面 T_1 WI: 扫描范围大, 可辅助观察病变与气管关系, 观察淋巴结、肝脏、骨、肺的情况。定位同冠状面、矢状面 T_2 WI。推荐参数: 屏气, TR 为最短, TE 为最短, 视野 32 cm×32 cm, 层厚 2 mm, 层距 0, 层数 48 层, 矩阵 320×248, 扫描时间 17 s。

9. 短 TE 梯度回波脉冲 (gradient recalled echo, GRE) T_1 WI: (1) 矢状面 1 mm 层厚图像可辅助评价病变与气管壁关系, 观察肺部情况。定位线在横断面及冠状面上均垂直于左主支气管长轴。推荐参数: 屏气, TR 为最短, TE<1 ms, 视野 40 cm×40 cm, 层厚 1 mm, 层距 0, 层数为 64 层, 矩阵 384×210, 扫描时间 19 s。(2) 横断面 1 mm 层厚图像可辅助评价双侧锁骨上及 2R 区淋巴结情况。扫描范围包括颈部下端及上纵隔。推荐参数: 屏气, TR 为最短, TE<1 ms, 视野 40 cm×40 cm, 层厚 1 mm, 层距 0, 层数 64 层, 矩阵 384×210, 扫描时间 16 s。

螺旋桨 T_2 WI 和延迟期高分辨 T_1 WI 是食管癌 MRI 最重要的成像序列。螺旋桨 T_2 WI 不建议使用脂肪抑制技术, 抑制脂肪后原本食管肌层与肌层外纤维脂肪组织的良好对比消失, 不利于病变的评价。螺旋桨 T_2 WI 能更好地明确病变与肌层及肌层

以外结构的关系, 延迟期高分辨 T_1 WI 能更好地明确病变与黏膜、肌层的关系, 与 DWI 相结合能够提高对 T1a 和 T1b 期病变的区分能力, 从而进一步提高 T 分期的准确性^[2, 5-6, 11-13, 26-30]。

二、食管癌 MRI 结构式报告

MRI 目前是 III 级专家推荐的检查项目, 对于有 MRI 禁忌证的患者, 可行 CT 增强扫描, CT 虽然是 I 级和 II 级专家推荐的常规食管癌检查项目, 但是 CT 对食管癌的评价主要是用于评估可切除性、淋巴结和远处转移^[31]。对于局部进展期食管癌, 需在新辅助治疗前后分别进行基线、术前二次 MRI。

食管癌临床关键问题的影像学评价包括肿瘤的位置、TNM 分期^[32]、锁骨上淋巴结情况等。对于局部进展期食管癌患者, 除了需要明确前述这些关键因素外, 还需要额外评价新辅助治疗的疗效, 推荐使用 MRI 肿瘤退缩分级 (magnetic resonance tumor regression grade, mrTRG) 进行评价^[33]。对于食管癌术后的 MRI 建议扫描范围以吻合口为中心 (或参考 CT 复查图像, 以疑似复发位置为中心), 参照食管癌的扫描计划和参数进行。

推荐使用食管癌 MRI 结构式报告, 报告模板分为初诊 (表 1) 和复诊 (放疗后) (表 2)。

食管癌 MRI 结构式报告具有以下特点: (1) 在结构式报告中食管癌分期及与预后有关的关键问题以独立的标题形式呈现, 例如按照肿瘤 (T)、淋巴结 (N)、远处转移 (M) 等独立的条目, 对需要重点观察和评价的内容进行评价、总结、归纳, 避免临床关键内容的遗漏, 确保报告的完整性; (2) 避免了报告医师个人主观书写习惯, 保证影像报告具备临床所需的全部诊断信息, 不仅包括基本的 MRI 影像解剖, 还包括与预后相关的食管癌临床关键信息。

三、食管癌 MRI 结构式报告征象解读

(一) 食管癌 MRI 结构式报告 T 分期征象解读

1. T1 期: 肿瘤侵及黏膜固有层、黏膜肌层或黏膜下层。

(1) T1a 期。肿瘤侵及黏膜固有层、黏膜肌层。

主要征象: DWI 呈等或局部高信号, 横断面 T_2 WI 显示黏膜增厚, 呈等或局部稍高信号, 肌层低信号连续性完整。增强显示黏膜层连续、增厚、明显均匀强化或者连续的黏膜内局部可见强化减低。腔内型病变基底表现同上, 提示黏膜下层未受累, 病变表面可呈 DWI 高信号, 强化程度减低。

(2) T1b 期。肿瘤浸润黏膜下层。

主要征象: DWI 呈中-高信号影, 横断面 T_2 WI



表 1 食管癌 MRI 结构式报告(初诊)

姓名	性别	年龄	影像号	检查日期
检查项目	食管 MRI 平扫+动态增强		临床诊断	
病变位置(肿瘤中心位于)	<input type="checkbox"/> 颈段食管:食管入口至胸骨切迹水平(距门齿 15~20 cm) <input type="checkbox"/> 下咽部受侵 <input type="checkbox"/> 肿瘤上缘距离食管入口>1 cm 肿瘤上缘对应第____椎体平面水平 <input type="checkbox"/> 胸上段食管:上起胸骨切迹水平,下至奇静脉弓水平(距门齿 20~25 cm) 肿瘤上缘对应第____椎体平面水平 <input type="checkbox"/> 胸中段食管:上起奇静脉弓水平,下至下肺静脉水平(距门齿 25~30 cm) <input type="checkbox"/> 胸下段食管:上起下肺静脉水平,下至胃(包括食管胃结合部)(距门齿 30~42 cm)			
大小测量				
肿块型	横断面测量:____mm×____mm 矢状面测量(纵径)____mm			
管壁浸润型	横断面测量管壁最厚:____mm 矢状面测量(纵径)____mm			
病变环绕管周径	<input type="checkbox"/> <1/4 周 <input type="checkbox"/> 1/4~<1/2 周 <input type="checkbox"/> 1/2~<3/4 周 <input type="checkbox"/> 3/4~<1 周			
大体形态	<input type="checkbox"/> 髓质型 <input type="checkbox"/> 蕈伞型 <input type="checkbox"/> 缩窄型 <input type="checkbox"/> 溃疡型 <input type="checkbox"/> 腔内型			
病变所在方位	<input type="checkbox"/> 前壁 <input type="checkbox"/> 后壁 <input type="checkbox"/> 左侧壁 <input type="checkbox"/> 右侧壁			
T 分期(肿瘤浸润程度)	<input type="checkbox"/> T1:侵犯黏膜固有层,黏膜肌层或黏膜下层 <input type="checkbox"/> T1a:侵犯黏膜固有层或黏膜肌层 <input type="checkbox"/> T1b:侵犯黏膜下层 <input type="checkbox"/> T2:侵犯食管固有肌层 <input type="checkbox"/> T3:侵犯食管深肌层外纤维、脂肪组织 <input type="checkbox"/> T4:侵犯食管周围结构 <input type="checkbox"/> T4a:侵犯 <input type="checkbox"/> 胸膜 <input type="checkbox"/> 心包膜 <input type="checkbox"/> 奇静脉 <input type="checkbox"/> 膈肌 <input type="checkbox"/> 腹膜 <input type="checkbox"/> T4b:侵犯 <input type="checkbox"/> 主动脉弓 <input type="checkbox"/> 降主动脉 <input type="checkbox"/> 气管 <input type="checkbox"/> 左主支气管 <input type="checkbox"/> 椎体 <input type="checkbox"/> 迷走神经下动脉 <input type="checkbox"/> 其他:____			
N 分期 ^[32] (Nx:无法评估;N1:1~2 枚区域淋巴结转移;N2:3~6 枚区域淋巴结转移;N3:≥7 枚区域淋巴结转移)				
区域淋巴结分区	<input type="checkbox"/> 右上气管旁(2R) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左上气管旁(2L) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 右下气管旁(4R) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左下气管旁(4L) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 隆突下(7) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 下胸段食管旁(8) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 贲门旁(16) <input type="checkbox"/> 胃左(17) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 扫描范围内肝总动脉(18)、脾动脉(19)、腹腔干(20) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm			
非区域淋巴结分区	<input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右锁骨上(1) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右肺门(10) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 主肺动脉窗(5) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm			
备注				
其他异常征象:	<input type="checkbox"/> 食管瘘 <input type="checkbox"/> 食管瘘高风险 <input type="checkbox"/> 其他:____			
诊断意见:	mr T__ N__ M__			

注:锁骨上淋巴结是否判为区域性淋巴结至今仍有争论^[34],如果影像学考虑锁骨上淋巴结为可疑转移,可提示需进行超声引导下穿刺活检,所以在结构式报告中,此版专家共识将锁骨上淋巴结列入非区域淋巴结

显示呈中等高信号的黏膜层局部受累,低信号肌层连续性完整。增强显示明显强化的黏膜层尚连续,但可见局部呈低信号影。腔内型病变的黏膜下强化条纹局部强化程度减低,但连续性未中断,提示黏膜下组织微小血管连续,病变未侵及肌层,以此可以与 T2 期相鉴别。

2.T2 期:肿瘤侵及肌层但未侵透肌层。

主要征象:DWI 呈高信号,横断面 T₂WI 显示中等高信号的黏膜层局部连续性受累,低信号肌层未完全中断。增强后与明显均匀强化的正常黏膜相比病变呈低信号影。腔内型病变的黏膜下强化条纹及“根样”结构连续性中断,提示病变侵及肌层。

3.T3 期:肿瘤突破肌层,侵及邻近脂肪、结缔组织。

主要征象:DWI 呈高信号,横断面 T₂WI 显示中等高信号的黏膜层和低信号肌层连续性中断,肿瘤组织呈稍高信号,侵入到周围高信号脂肪内。增强显示黏膜层和肌层连续性中断,稍低信号的肿瘤组织侵及周围无强化的脂肪内。T₂WI 及增强后图像中低信号肌层连续性完全中断时,优先考虑 T3 期,以此可鉴别 T2 与 T3 期。

4.T4 期:肿瘤侵及邻近结构。

主要征象:肿瘤侵及邻近结构,常见为胸主动脉、支气管、左主支气管、纵隔胸膜等^[15, 26]。

表 2 食管癌 MRI 结构式报告(复诊)

姓名	性别	年龄	影像号	检查日期
检查项目	食管 MRI 平扫+动态增强		临床诊断	
病变位置(肿瘤中心位于)	<input type="checkbox"/> 颈段食管:食管入口至胸骨切迹水平(距门齿 15~20 cm) <input type="checkbox"/> 下咽部受侵 <input type="checkbox"/> 肿瘤上缘距离食管入口>1 cm 肿瘤上缘对应第____椎体平面水平 <input type="checkbox"/> 胸上段食管:上起胸骨切迹水平,下至奇静脉弓水平(距门齿 20~25 cm) 肿瘤上缘对应第____椎体平面水平 <input type="checkbox"/> 胸中段食管:上起奇静脉弓水平,下至下肺静脉水平(距门齿 25~30 cm) <input type="checkbox"/> 胸下段食管:上起下肺静脉水平,下至胃(包括食管胃结合部)(距门齿 30~42 cm)			
大小测量				
肿块型	横断面测量:____mm×____mm 矢状面测量(纵径)____mm			
管壁浸润型	横断面测量管壁最厚:mm 矢状面测量(纵径)____mm			
病变环绕管周径	<input type="checkbox"/> <1/4 周 <input type="checkbox"/> 1/4~<1/2 周 <input type="checkbox"/> 1/2~<3/4 周 <input type="checkbox"/> 3/4~<1 周			
大体形态	<input type="checkbox"/> 髓质型 <input type="checkbox"/> 蕈伞型 <input type="checkbox"/> 缩窄型 <input type="checkbox"/> 溃疡型 <input type="checkbox"/> 腔内型			
病变所在方位	<input type="checkbox"/> 前壁 <input type="checkbox"/> 后壁 <input type="checkbox"/> 左侧壁 <input type="checkbox"/> 右侧壁			
T 分期(肿瘤浸润程度)	<input type="checkbox"/> T1:侵犯黏膜固有层,黏膜肌层或黏膜下层 <input type="checkbox"/> T1a:侵犯黏膜固有层或黏膜肌层 <input type="checkbox"/> T1b:侵犯黏膜下层 <input type="checkbox"/> T2:侵犯食管固有肌层 <input type="checkbox"/> T3:侵犯食管深肌层外纤维、脂肪组织 <input type="checkbox"/> T4:侵犯食管周围结构 <input type="checkbox"/> T4a:侵犯 <input type="checkbox"/> 胸膜 <input type="checkbox"/> 心包膜 <input type="checkbox"/> 奇静脉 <input type="checkbox"/> 膈肌 <input type="checkbox"/> 腹膜 <input type="checkbox"/> T4b:侵犯 <input type="checkbox"/> 主动脉弓 <input type="checkbox"/> 降主动脉 <input type="checkbox"/> 气管 <input type="checkbox"/> 左主支气管 <input type="checkbox"/> 椎体 <input type="checkbox"/> 迷走神经下动脉 <input type="checkbox"/> 其他:____			
N 分期(Nx:无法评估;N1:1~2 枚区域淋巴结转移;N2:3~6 枚区域淋巴结转移;N3:≥7 枚区域淋巴结转移)				
区域淋巴结	<input type="checkbox"/> 右上气管旁(2R) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左上气管旁(2L) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 右下气管旁(4R) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左下气管旁(4L) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 隆突下(7) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 下胸段食管旁(8) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 贲门旁(16) <input type="checkbox"/> 胃左(17) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 扫描范围内肝总动脉(18)、脾动脉(19)、腹腔干(20) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm			
非区域淋巴结	<input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右锁骨上(1) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右肺门(10) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm <input type="checkbox"/> 主肺动脉窗(5) 可疑淋巴结数量:____枚 最大短径:____mm			
备注:				
磁共振肿瘤退缩分级(mrTRG)	<input type="checkbox"/> mrTRG0:无肿瘤(完全反应) <input type="checkbox"/> mrTRG1:单个或小簇肿瘤残留(中度反应) <input type="checkbox"/> mrTRG2:残留肿瘤伴间质纤维化(轻度反应) <input type="checkbox"/> mrTRG3:少量或无肿瘤退缩改变,大量肿瘤残留(反应不佳)			
其他异常征象:	<input type="checkbox"/> 食管瘘形成 <input type="checkbox"/> 食管瘘高风险 <input type="checkbox"/> 其他:____			
诊断意见:mr T__N__M__				

注:锁骨上淋巴结是否判为区域性淋巴结至今尚无定论^[34],如果影像学考虑锁骨上淋巴结为可疑转移,可提示需进行超声引导下穿刺活检,所以在结构式报告中,此版专家共识将锁骨上淋巴结列入非区域淋巴结

(二)食管癌 MRI 结构式报告 N 分期征象解读

可疑转移淋巴结的主要征象需根据淋巴结的大小、形态、边缘、脂肪门消失、DWI 呈高信号/ADC 呈低信号、是否不均匀强化等综合判断。目前淋巴结大小的标准不统一,大多认为短径>10 mm 为可疑转移淋巴结。

可疑转移淋巴结的主要征象也可根据淋巴结报告和数据库系统,进行淋巴结“大小和形态”两级评分方法^[35]。(1)淋巴结大小评分:分为正常、增大、肿

块 3 类标准。淋巴结短径<10 mm 为正常,评分为 1 分;淋巴结任意角度测量短径≥30 mm 为肿块,评分为 5 分;介于正常与肿块之间或者与前片对比短径增大 2 mm 及以上为增大,评分为 2 分。(2)淋巴结形态评分:分为纹理、边界、形状 3 个特征。纹理特征指淋巴结的内部结构,均质为 0 分、不均质为 1 分、局灶坏死为 2 分、大片坏死为 3 分;边界特征指淋巴结边界是否规整,规整为 0 分,不规整或边界不清为 1 分;形状特征指淋巴结为任何形状但脂

肪门存在或淋巴结为肾形或椭圆形但脂肪门消失为 0 分;淋巴结为圆形且脂肪门消失为 1 分。

以上两级评分分数相加,总分 1 分为恶性可能性极低,2 分为恶性可能性低,3 分为恶性可能性模棱两可,4 分为恶性可能性高,5 分为恶性可能性极高。总分 3~5 分的淋巴结为可疑转移淋巴结。

(三)食管癌 MRI 结构式报告 mrTRG 征象判断解读

不论治疗后食管壁是否增厚,与食管癌的典型表现(肿瘤强化程度低、DWI 呈高信号、ADC 呈低信号)相比,mrTRG0 主要征象为原病变区明显均匀强化、DWI 呈等信号、ADC 呈等信号,提示病变区完全缓解;mrTRG1 主要征象为病变区极少部分强化略低、DWI 局部呈稍高信号、ADC 局部呈低信号,提示病变区极少量癌残留;mrTRG2 主要征象为部分病变强化欠均匀、DWI 呈高信号、ADC 呈低信号,部分病变与治疗前表现相仿,提示病变区部分癌残留;mrTRG3 主要征象为病变大部分低强化、DWI 呈高信号、ADC 呈低信号,大部分病变信号和治疗前表现相仿,提示病变区大部分癌残留^[36]。

四、总结

随着 MRI 技术的发展,其在食管癌方面的应用逐步扩大,在食管癌患者治疗前分期中发挥着重要作用。本共识将为国内从事肿瘤影像学研究和应用的同行提供良好的参考和指导。本共识针对食管癌 MR 扫描技术、结构式报告的规范化内容进行了详尽的阐述,希望肿瘤学和影像学等临床医务工作者践行本共识的同时,对其中存在的问题给予及时反馈和建议,本共识专家组将组织讨论并修正。

执笔者:曲金荣、王昭琦、张宏凯、黎海亮(郑州大学附属肿瘤医院 河南省肿瘤医院医学影像科)、叶枫、张红梅(中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科)、陈天武(川北医学院附属医院 重庆医科大学附属第二医院放射科)、朱绍成(河南省人民医院放射科)、江新青(广州市第一人民医院放射科)

共识专家组成员(按照姓名笔画排序):马静(石河子大学医学院第二附属医院 新疆生产建设兵团医院医学影像科)、王中秋(南京中医药大学附属医院放射科)、王屹(北京大学人民医院放射科)、王青(山东大学齐鲁医院放射科)、王贵生(北京市解放军总医院第三医学中心放射诊断科)、王秋实(广东省人民医院放射科)、王海屹(解放军总医院第一医学中心放射诊断科)、王敏(东南大学附属中大医院放射科)、王嵩(上海中医药大学附属龙华医院放射科)、巴图尔·吐尔地(新疆维吾尔自治区人民医院放射科)、邓丽萍(浙江大学医学院附属邵逸夫医院放射科)、叶晓华(北京医院放射科)、叶慧义(解放军总医院第一医学中心放射诊断科)、冯仕庭

(中山大学附属第一医院医学影像科)、邢伟(苏州大学附属第三医院 常州市第一医院影像科)、曲金荣(郑州大学附属肿瘤医院 河南省肿瘤医院医学影像科)、朱绍成(河南省人民医院放射科)、朱亮(北京协和医院放射科)、伍兵(四川大学华西医院放射科)、任静(空军军医大学西京医院放射科)、刘于宝(南方医科大学深圳医院医学影像中心)、刘文亚(新疆医科大学第一附属医院医学影像中心)、刘玉林(华中科技大学同济医学院附属肿瘤医院 湖北省肿瘤医院放射科)、刘屹(辽宁省肿瘤医院放射科)、刘剑羽(北京大学第三医院放射科)、刘晟(中南大学湘雅三医院放射科)、刘爱连(大连医科大学附属第一医院放射科)、江新青(广州市第一人民医院放射科)、孙丛(山东第一医科大学附属省立医院医学影像科)、孙应实(北京大学肿瘤医院医学影像科)、孙浩然(天津医科大学总医院放射科)、李天然(解放军总医院第四医学中心放射诊断科)、李文政(中南大学湘雅医院放射科)、李欣(华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科)、李建(中国医科大学附属第一医院放射科)、李相生(解放军空军特色医学中心医学影像科)、李健丁(山西医科大学第一医院放射科)、李跃明(福建医科大学附属第一医院影像科)、李震(华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科)、杨大为(首都医科大学附属北京友谊医院放射科)、杨全新(西安交通大学第二附属医院医学影像科)、余日胜(浙江大学医学院附属第二医院放射科)、闵鹏秋(四川大学华西医院放射科)、宋彬(四川大学华西医院放射科)、张月浪(西安交通大学第一附属医院医学影像科)、张欢(上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科)、张红梅(中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科)、张铎(北华大学附属医院医学影像中心)、张祥林(锦州医科大学附属第一医院放射科)、张瑞平(山西医科大学第一医院影像科)、陈克敏(上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科)、陈勇(宁夏医科大学总医院放射介入科)、邵成伟(海军军医大学第一附属医院放射诊断科)、周良平(复旦大学附属肿瘤医院放射诊断科)、周诚(北京医院放射科)、郑贤应(福建医科大学附属第一医院影像科)、孟晓春(中山大学附属第六医院放射科)、赵心明(中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科)、胡粟(苏州大学附属第一医院放射科)、胡道予(华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科)、段庆红(贵州医科大学附属第一医院医学影像科)、姜慧杰(哈尔滨医科大学附属第二医院影像科)、宦怡(空军军医大学西京医院医学影像中心)、贾宁阳(海军军医大学第三附属医院 上海东方肝胆外科医院放射科)、高剑波(郑州大学第一附属医院放射科)、郭大静(重庆医科大学附属第二医院放射科)、郭启勇(中国医科大学附属盛京医院放射科)、章士正(浙江大学医学院附属邵逸夫医院放射科)、梁长虹(广东省人民医院医学影像科)、梁宇霆(首都医科大学附属北京妇产医院放射科)、梁宗辉(上海市静安区中心医院 复旦大学附属华山医院静安分院放射科)、韩萍(华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科)、曾蒙苏(复旦大学附属中山医院放射科)、谢传森(中山大学肿瘤防治中心影像科)、雷军强(兰州大学第一医院放射科)、蔡萍(陆军军医大学附属第一医院放射科)、廖锦元(广西医科大学第一附属医院放射科)、谭艳(山西医科大学第一医院影像科)、薛华丹(北京协和医院放射科)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

志谢 中华医学会放射学分会腹部学组的全体委员积极倡导并推动了本共识的撰写

参 考 文 献

- [1] Wei Y, Wu S, Gao F, et al. Esophageal carcinoma: ex vivo evaluation by high-spatial-resolution T₂-mapping MRI compared with histopathological findings at 3.0T[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2017, 45(6): 1609-1616. DOI: 10.1002/jmri.25509.
- [2] Qu J, Zhang H, Wang Z, et al. Comparison between free-breathing radial VIBE on 3-T MRI and endoscopic ultrasound for preoperative T staging of resectable oesophageal cancer, with histopathological correlation[J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(2): 780-787. DOI: 10.1007/s00330-017-4963-0.
- [3] Chen YL, Li R, Chen TW, et al. Whole-tumour histogram analysis of pharmacokinetic parameters from dynamic contrast-enhanced MRI in resectable oesophageal squamous cell carcinoma can predict T-stage and regional lymph node metastasis[J]. *Eur J Radiol*, 2019, 112:112-120. DOI: 10.1016/j.ejrad.2019.01.012.
- [4] Vollenbrock SE, Voncken F, van Dieren JM, et al. Diagnostic performance of MRI for assessment of response to neoadjuvant chemoradiotherapy in oesophageal cancer[J]. *Br J Surg*, 2019, 106(5): 596-605. DOI: 10.1002/bjs.11094.
- [5] Wang Z, Guo J, Qin J, et al. Accuracy of 3-T MRI for preoperative T staging of esophageal cancer after neoadjuvant chemotherapy, with histopathologic correlation[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2019, 212(4): 788-795. DOI: 10.2214/AJR.18.20204.
- [6] Qu J, Wang Z, Qin J, et al. MRI features in differentiating mucosal high-grade neoplasia from early invasive squamous cell cancer of the esophagus[J]. *Eur Radiol*, 2020, 30(6): 3455-3461. DOI: 10.1007/s00330-020-06716-w.
- [7] Lee SL, Yadav P, Starekova J, et al. Diagnostic performance of MRI for esophageal carcinoma: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Radiology*, 2021, 299(3): 583-594. DOI: 10.1148/radiol.2021202857.
- [8] Lee M. The Accuracy of MRI for esophageal cancer staging[J]. *Radiology*, 2021, 299(3): 595-596. DOI: 10.1148/radiol.2021210374.
- [9] Pellat A, Dohan A, Soyer P, et al. The role of magnetic resonance imaging in the management of esophageal cancer[J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14(5): 1141. DOI: 10.3390/cancers14051141.
- [10] 魏毅, 务森, 朱绍成, 等. 3.0 T MR 高分辨率成像对食管癌侵犯食管黏膜固有层至肌层肿瘤分期诊断的价值[J]. *中华放射学杂志*, 2016, 50(11): 852-855. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2016.11.010.
- [11] 王昭琦, 张风光, 郭佳, 等. 高场磁共振对可切除性食管癌术前 T 分期的可行性分析[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(11): 843-846. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.11.010.
- [12] 张风光, 张宏凯, 李祥, 等. 伪影校正技术联合自由呼吸放射状 K 空间填充方式的容积内插体部检查对可切除性食管癌术前 T 分期的价值[J]. *中华放射学杂志*, 2017, 51(2): 114-118. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2017.02.007.
- [13] 郭佳, 王昭琦, 张风光, 等. 高场强 MRI 与超声内镜对可切除性食管癌术前 T 分期应用价值的比较[J]. *中华放射学杂志*, 2018, 52(3): 199-203. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2018.03.008.
- [14] 王程浩, 韩冰涛. 2020 年中国临床肿瘤学会《食管癌诊疗指南》解读[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2020, 33(4): 285-290. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0904.2020.04.001.
- [15] 赵可可, 张霄, 张宏凯, 等. MRI 与 CT 评估局部晚期食管鳞癌可切除性的比较研究[J]. *放射学实践*, 2022, 37(2): 242-247. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2022.02.018.
- [16] Hollis AC, Quinn LM, Hodson J, et al. Prognostic significance of tumor length in patients receiving esophagectomy for esophageal cancer[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 116(8): 1114-1122. DOI: 10.1002/jso.24789.
- [17] Chu F, Liu Y, Liu Q, et al. Development and validation of MRI-based radiomics signatures models for prediction of disease-free survival and overall survival in patients with esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Eur Radiol*, 2022, 32(9): 5930-5942. DOI: 10.1007/s00330-022-08776-6.
- [18] Li J, Ma S. History and current situation of neoadjuvant treatment for locally advanced esophageal cancer[J]. *Thorac Cancer*, 2021, 12(17): 2293-2299. DOI: 10.1111/1759-7714.14069.
- [19] Chan K, Saluja R, Delos Santos K, et al. Neoadjuvant treatments for locally advanced, resectable esophageal cancer: a network meta-analysis[J]. *Int J Cancer*, 2018, 143(2): 430-437. DOI: 10.1002/ijc.31312.
- [20] Vollenbrock SE, Voncken F, Bartels LW, et al. Diffusion-weighted MRI with ADC mapping for response prediction and assessment of oesophageal cancer: a systematic review[J]. *Radiother Oncol*, 2020, 142: 17-26. DOI: 10.1016/j.radonc.2019.07.006.
- [21] Riddell AM, Richardson C, Scurr E, et al. The development and optimization of high spatial resolution MRI for imaging the oesophagus using an external surface coil[J]. *Br J Radiol*, 2006, 79(947): 873-879. DOI: 10.1259/bjr/36989440.
- [22] Yuan Y, Chen L, Ren S, et al. Diagnostic performance in T staging for patients with esophagogastric junction cancer using high-resolution MRI: a comparison with conventional MRI at 3 tesla[J]. *Cancer Imaging*, 2019, 19(1): 83. DOI: 10.1186/s40644-019-0269-6.
- [23] Xing X, Kuang X, Li X, et al. Potential use of high-resolution T₂-weighted MRI with histopathologic findings in staging esophageal cancer[J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2023, 13(1): 249-258. DOI: 10.21037/qims-22-376.
- [24] Bayramoglu S, Kilickesmez O, Cimilli T, et al. T₂-weighted MRI of the upper abdomen: comparison of four fat-suppressed T₂-weighted sequences including PROPELLER (BLADE) technique[J]. *Acad Radiol*, 2010, 17(3): 368-374. DOI: 10.1016/j.acra.2009.10.015.
- [25] Finkenzeller T, Zorger N, Kühnel T, et al. Novel application of T₁-weighted BLADE sequences with fat suppression compared to TSE in contrast-enhanced T₁-weighted imaging of the neck: cutting-edge images? [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2013, 37(3): 660-668. DOI: 10.1002/jmri.23843.
- [26] Zhao K, Chu F, Wang Z, et al. Aorta and tracheobronchial invasion in esophageal cancer: comparing diagnostic performance of 3.0-T MRI and CT[J]. *Eur Radiol*, 2023, 33(7): 4962-4972. DOI: 10.1007/s00330-023-09425-2.
- [27] Ohgiya Y, Suyama J, Seino N, et al. MRI of the neck at 3 Tesla using the periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction (PROPELLER) (BLADE) sequence compared with T₂-weighted fast spin-echo sequence[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2010,



- 32(5):1061-1067. DOI: 10.1002/jmri.22234.
- [28] Fujinaga Y, Ohya A, Tokoro H, et al. Radial volumetric imaging breath-hold examination (VIBE) with k-space weighted image contrast (KWIC) for dynamic gadoteric acid (Gd-EOB-DTPA)-enhanced MRI of the liver: advantages over Cartesian VIBE in the arterial phase[J]. Eur Radiol, 2014, 24(6): 1290-1299. DOI: 10.1007/s00330-014-3122-0.
- [29] Li HH, Zhu H, Yue L, et al. Feasibility of free-breathing dynamic contrast-enhanced MRI of gastric cancer using a golden-angle radial stack-of-stars VIBE sequence: comparison with the conventional contrast-enhanced breath-hold 3D VIBE sequence[J]. Eur Radiol, 2018, 28(5): 1891-1899. DOI: 10.1007/s00330-017-5193-1.
- [30] Li Y, Xia C, Peng W, et al. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of rectal cancer using a golden-angle radial stack-of-stars VIBE sequence: comparison with conventional contrast-enhanced 3D VIBE sequence[J]. Abdom Radiol (NY), 2020, 45(2):322-331. DOI: 10.1007/s00261-019-02225-7.
- [31] Umeoka S, Koyama T, Togashi K, et al. Esophageal cancer: evaluation with triple-phase dynamic CT--initial experience[J]. Radiology, 2006, 239(3): 777-783. DOI: 10.1148/radiol.2393050222.
- [32] Rice TW, Gress DM, Patil DT, et al. Cancer of the esophagus and esophagogastric junction-Major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(4): 304-317. DOI: 10.3322/caac.21399.
- [33] Hashimoto T, Makino T, Yamasaki M, et al. The pattern of residual tumor after neoadjuvant chemotherapy for locally advanced esophageal cancer and its clinical significance[J]. Ann Surg, 2020, 271(5): 875-884. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003129.
- [34] Numata Y, Abe T, Higaki E, et al. Should the supraclavicular lymph nodes be considered regional lymph nodes in cervical esophageal cancer? [J]. Ann Surg Oncol, 2022, 29(1): 616-626. DOI: 10.1245/s10434-021-10664-0.
- [35] Elsholtz F, Asbach P, Haas M, et al. Correction to: introducing the node reporting and data system 1.0 (Node-RADS): a concept for standardized assessment of lymph nodes in cancer[J]. Eur Radiol, 2021, 31(9):7217. DOI: 10.1007/s00330-021-07795-z.
- [36] Qu J, Zhang Y, Lu S, et al. Quantitative RECIST derived from multiparametric MRI in evaluating response of esophageal squamous cell carcinoma to neoadjuvant therapy[J]. Eur Radiol, 2022, 32(10): 7295-7306. DOI: 10.1007/s00330-022-09111-9.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊地址和通讯方式

《中华放射学杂志》编辑部

通信地址:北京市西城区东河沿街69号505室
邮政编码:100052

编辑部工作人员及联系方式

张琳琳, 编辑部主任
联系电话:010-51322326
Email:zhanglinlin@cmaph.org
分管专业:心血管放射学、介入放射学、影像技术学

胡凌, 编辑
联系电话:010-51322325
Email:huling@cmaph.org
分管专业:头颈部放射学、腹部放射学、骨骼肌肉系统放射学、儿童放射学

联系电话:010-51322321
Email:cjr@cmaph.org

史晓娟, 编辑
联系电话:010-51322329
Email:shixiaojuan@cmaph.org
分管专业:中枢神经系统放射学、胸部放射学、
乳腺放射学

李毅, 编务
联系电话:010-51322321
Email:liy@cmaph.org

(本刊编辑部)