

· 规范与共识 ·

腮腺肿瘤 CT 和 MRI 检查与报告规范 专家共识

中华医学会放射学分会头颈学组

通信作者:陶晓峰,上海交通大学医学院附属第九人民医院放射科,上海 200011,

Email: cjr.taoxiaofeng@vip.163.com

【摘要】 腮腺肿瘤类型多样,诊断依赖高质量的影像评估。CT 与 MRI 是腮腺肿瘤常用的影像检查手段,规范的检查流程与参数设置对于提升图像质量、增强可比性及诊断准确性至关重要。本共识旨在统一腮腺肿瘤 CT 和 MRI 的适应证、扫描方法、参数设置、图像后处理及报告撰写要点,提升图像的一致性和报告的规范性,为临床诊断与治疗提供标准化的影像依据。

【关键词】 腮腺肿瘤; 体层摄影术,X线计算机; 磁共振成像; 专家共识

基金项目:放射影像数据库建设项目(YXFSC2022JJSJ008);国家自然科学基金(82530068)

Expert consensus on standardized CT and MRI examination and reporting of parotid gland tumors

Head and Neck Group of Chinese Society of Radiology Chinese Medical Association

Corresponding author: Tao Xiaofeng, Department of Radiology, Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China, Email: cjr.taoxiaofeng@vip.163.com

腮腺是头颈部关键外分泌腺体,为人体三大涎腺中最大者,腮腺作为唾液分泌主导腺体,参与口腔生理稳态维持,且因面神经颅外段贯穿其实质而关联面部表情与头面部感觉功能,同时受神经-体液因子调控,纳入机体整体调控网络。腮腺的肿瘤性病变的发生率相对较高,占头颈部肿瘤的3%~5%,占涎腺肿瘤的80%左右^[1]。其病理类型繁杂,涵盖良性与恶性肿瘤,良性肿瘤占比更高,比例约为7:1^[2-3]。腮腺肿瘤可见于各年龄段,但不同病理类型存在特定好发年龄。临床表现多以腮腺区肿块为主要特征,良性肿瘤生长缓慢、多无疼痛,恶性肿瘤则常伴疼痛且生长迅速;肿瘤可侵犯面神经等周围组织,引起面瘫等症状。鉴于腮腺区域解剖结构复杂,密集分布重要神经与血管,因此腮腺肿瘤的早期发现、精准诊断和及时治疗,对控制症状、预

防并发症具有重要意义^[4]。

在腮腺肿瘤的全程诊疗中,影像学检查发挥着不可或缺的关键作用。超声、CT、PET-CT 与 MRI 4类技术因原理与特性差异,各自展现出独特的临床应用价值。超声检查是最常见的初筛检查方法,但对深部病变成像效果相对有限,且操作依赖性强,受操作者经验影响大。PET-CT 检查的成本高,对低代谢或小体积病灶敏感性差,仅适用于高分期或高危恶性肿瘤的远处转移与复发监测,不推荐用于初始诊断。CT 和 MRI 检查在腮腺疾病诊断中的应用普及度较高,尤其是在腮腺肿瘤的鉴别诊断中显示出较高的价值^[5]。CT 检查以其快速的成像速度、高空间分辨率和组织分辨率,能够清晰显示腮腺肿瘤的位置、形态、大小、边界以及与周围组织的关系,增强 CT 对于腮腺潜在恶性肿瘤的鉴别诊断

DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20250822-00493

收稿日期 2025-08-22 本文编辑 胡凌

引用本文:中华医学会放射学分会头颈学组. 腮腺肿瘤 CT 和 MRI 检查与报告规范专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2026, 60(3): 259-266. DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20250822-00493.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



具有重要应用价值^[6]。MRI 凭借其优异的软组织分辨率,在腮腺肿瘤诊断中具有独特优势,常规扫描可清晰显示肿瘤的内部结构、提供成分信息,为肿瘤定性诊断提供重要依据。同时,腮腺 MRI 功能检查能够提供肿瘤的生物学特性相关信息及多参数成像数据,这对腮腺肿瘤的精准诊断与鉴别诊断具有重要临床价值。动态增强 MRI (dynamic contrast enhanced-MRI, DCE-MRI) 和 DWI 是目前腮腺肿瘤影像诊断中常用的核心 MRI 技术,在腮腺肿瘤的良恶性鉴别中显示出较高的灵敏度和特异度,功能成像联合形态学特征,还能够帮助鉴别肿瘤亚型^[7]。此外, MRI 可清晰显示肿瘤与周围组织的解剖关系,明确肿瘤是否侵犯邻近结构,为精准制订临床手术方案提供关键影像学依据,具有重要的临床指导意义。

为规范腮腺肿瘤的 CT 和 MRI 检查和诊断流程,使相关从业人员熟悉和掌握技术要点、诊断程序和质量控制原则,中华医学会放射学分会头颈学组专家参考国内外腮腺 CT 和 MRI 检查指南和规范,结合腮腺 CT 和 MRI 检查应用实践,制订了本共识,旨在为影像科医师提供标准化操作流程、清晰诊断思路及规范化报告模板,助力提升检查操作的一致性与诊断结果的准确性,优化腮腺肿瘤患者的治疗效果与生存质量,同时减少不必要的医疗资源消耗,降低患者诊疗风险。

一、共识制订方法

(一)适用情况

1. 适用人群:应用 CT 和 MRI 开展腮腺肿瘤影像检查及诊疗相关的放射科医师、技师,临床头颈外科及耳鼻咽喉科诊疗医师、研究人员等。

2. 目标人群:计划应用 CT 和 MRI 进行腮腺肿瘤评价的受检者。

3. 适用环境:具备 CT 和 MRI 应用的各级医疗机构、科研院所。

(二)制订流程

1. 成立共识制订委员会多学科专家工作组:包括影像医学专家 20 名,影像技术专家 4 名。

2. 调研临床问题、明确需求:基于相关文献检索和共识制订工作组成员共识会议的意见建议,提出基于 CT 和 MRI 成像相关的临床需求。

3. 检索证据:确定文献检索策略并检索,本共识基于的证据主要来自于系统评价或 Meta 分析,其次主要参考随机对照试验或观察性研究。

4. 评价证据质量:应用美国放射学会推荐意见

分级的评估、制订与评价(GRADE)方法评价证据质量(表 1)。推荐强度分级考虑了利益平衡、证据质量、价值观和选择意愿资源配置 4 个关键因素。

5. 形成推荐意见:以共识会议法形成 CT 和 MRI 检查与报告适用性评价的推荐意见。

6. 撰写专家共识:借鉴《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)》撰写指南,并基于临床实践指南科学性、透明性和适用性(STAR)工具质量控制来完成共识的撰写。

7. 外部评审。

(三)文献检索

1. 检索实施时间:2024 年 9 月。

2. 检索时间范围:2000 年 1 月 1 日至 2024 年 9 月 1 日。

3. 检索语种:中文、英文。

4. 检索数据库:中文数据库包括中国知网数据库、万方数据库、维普数据库,英文数据库包括 PubMed、Web of Science。

5. 检索主题词:中文检索词包括“腮腺肿瘤 CT 检查”“腮腺肿瘤 MRI 检查”“腮腺影像检查”“腮腺肿瘤”和“头颈部影像检查”,英文检索词包括“Parotid gland tumor CT image”“Parotid gland tumor MR image”“Parotid gland imaging examination”“Parotid gland tumor”“Head and neck imaging examination”。

6. 检索限定:试验对象为人。检索文献以系统评价、Meta 分析及大型随机对照试验研究为主,排除病例报告、读者来信。

二、腮腺 CT 检查

(一)适应证和禁忌证

1. 适应证(证据级别中,强推荐):(1)腮腺区域肿块的评估。当临床特征提示腮腺区域可能存在肿块,特别是当肿块涉及腺体的深层或咽旁间隙时,CT 在显示肿块的总体范围方面优于唾液造影^[8]。(2)腮腺良性和恶性肿瘤的鉴别诊断。CT 对于区分良性与恶性肿瘤具有重要作用。大多数良性肿瘤表现为规则且界限清晰,而恶性肿瘤则表现为不规则、边缘模糊。(3)淋巴结转移的评估。增强 CT 可以观察颈部淋巴结的情况,评估是否有淋巴结转移。

2. 禁忌证(证据级别高,强推荐):(1)碘对比剂过敏。对于碘对比剂严重过敏的人群或者甲状腺毒症表现的患者,无法进行含碘对比剂的增强 CT 检查,因为这可能导致严重的过敏反应。(2)危重或



表 1 GRADE 分级系统证据等级及推荐强度

GRADE 分级系统	依据
证据级别	
高	指南制订小组确信真实效应值接近效应估计值
中	指南制订小组对效应估计值有中等程度的信心,真实值可能接近估计值,但仍存在两者大不相同的可能性
低	指南制订小组对效应估计值的确信程度有限,真实值可能与估计值大不相同
极低	指南制订小组对效应估计值几乎没有信心,真实值很可能与估计值大不相同
推荐强度	
强推荐	明显利大于弊
弱推荐	可能利大于弊
不确定	利弊平衡或不确定
弱不推荐	可能弊大于利
强不推荐	明显弊大于利

注:GRADE 为推荐意见分级的评估、制订与评价

特殊患者。需要使用生命支持系统的患者或婴幼儿患者无法配合,搬运及仰卧位可能加重病情,需先稳定生命体征。

(二)检查前准备

核对患者信息并评估患者状况,对于有特殊病情的患者,如婴幼儿、外伤、意识不清或躁动不安的患者,根据情况给予适当的镇静剂。向患者解释检查流程,消除患者的紧张心理,取得患者的合作。告知患者在检查过程中需要尽量避免吞咽,头部保持不动,以减少运动伪影。要求患者去除头部的金属饰物等,避免伪影干扰^[9]。CT 设备建议使用 16 排及以上螺旋 CT。

(三)扫描方案

1. 检查体位(证据级别中,强推荐):腮腺 CT 检查时患者的体位通常为仰卧位。在这种体位下,患者的头部需要稳定,以减少运动伪影,确保扫描图像的清晰度和准确性。头部位于扫描范围的中心,以确保获得最佳的图像质量。

2. 扫描范围及定位(证据级别中,强推荐):腮腺一般上缘起于颅底、乳突尖和颞下颌关节之间,下缘止于下颌角,故腮腺 CT 检查的扫描应包含此范围。但除显示腮腺病变外,为了观察邻近结构的改变、累及情况等^[10],还应包含额外的扫描范围,因此建议平扫及增强延迟期扫描范围为甲状软骨水平至颅底;增强早期为颅底至锁骨水平。

3. 增强扫描方案(证据级别高,强推荐):考虑到高渗碘对比剂的不良反应较多,增强扫描建议使

用非离子型等渗或次高渗碘对比剂,以降低对比剂引起不良反应的风险^[11-12]。碘对比剂通过肘正中静脉用高压注射器注射,控制对比剂流率为 2.5~3.0 ml/s,对比剂使用总量为 40~70 ml(碘总量为 0.3~0.4 g/kg),生理盐水 20~30 ml 以相同流率冲管。

4. 扫描参数(证据级别高,强推荐):CT 检查建议共扫描 3 次,包括平扫、增强早期和增强延迟期。建议参数为管电压为 120 kV,管电流为 240 mAs,矩阵为 512×512,FOV 250 mm×250 mm。3 期扫描层厚均为 5 mm,增强早期图像进行 1.25 mm 或 0.625 mm 重建,推荐 0.625 mm 重建。平扫完成后开始注射对比剂,增强早期在开始注射对比剂后 40 s 进行,再隔 60 s 进行增强延迟期扫描。

5. 图像后处理方案(证据级别中,强推荐):图像后处理包括窗宽、窗位的调整,软组织窗观察腮腺病变、邻近软组织、淋巴结情况;骨窗观察邻近颌骨、颅底骨质结构的改变。多平面重建以冠状面重建为主,必要时辅以矢状面,观察病变与颅底关系、茎乳孔侵犯情况等。

(四)阅片及报告要点

CT 检查影像报告在描述时应注意明确病变位置、大小、形态、边缘、密度等基本征象,以及与邻近结构关系和颈部淋巴结情况。

1. 病变基本征象(证据级别中,强推荐):报告内容包括病变的位置(腮腺深叶/浅叶/下极/上极)、境界(清/不清)、形态(类圆形/不规则)、大小、密度(均匀/不均匀),并测量平扫、增强早期、增强延迟期的 CT 值。

2. 与邻近结构关系(证据级别中,强推荐):包括周围软组织改变(血管、面神经、皮肤等),邻近颌骨骨质改变(压迫吸收/破坏),颅底结构改变,近茎乳孔者描述茎乳孔受累情况。

3. 淋巴结(证据级别中,强推荐):描述颈部有无肿大或异常强化淋巴结。若有则按照颈部淋巴结七分区分法描述异常淋巴结所在分区,并标明最大异常淋巴结的大小。

(五)腮腺 CT 检查的新技术及发展方向

CT 检查是腮腺疾病诊断的主要手段之一,在腮腺肿瘤的定性鉴别诊断中具有较高的临床应用价值,而如何进一步提升 CT 检查的空间分辨率和组织分辨率,以获取更多病灶相关的特征性信息,已成为腮腺 CT 成像技术优化的核心方向。以能谱 CT、光子计数探测器 CT(photon counting detector CT,PCD-CT)为代表的新型 CT 技术的发展,可进一



步拓展影像信息维度,为腮腺肿瘤的诊断、鉴别诊断及预后评估提供独特的技术支撑。

1. 能量 CT: 能量 CT 通过使用不同的 X 线能量来获取组织信息,从而提供比传统 CT 更多的诊断信息,其多参数成像技术可以对比分析腮腺肿瘤的能谱特征,从而提高诊断的准确性。

在腮腺疾病的诊断中,能量 CT 的应用具有以下优势和特点^[13-15]。(1)高分辨率成像,最佳虚拟单能量图像的图像分辨率高,有助于检测等密度病灶,准确检出病灶及其边界,发现微小病灶,为手术切除提供重要信息。(2)组织特性分析,能谱曲线可以特异性地反映组织的化学组成和特性,有助于区分腮腺肿瘤的良恶性。(3)血供评估,碘基物质成像可以反映病灶的碘浓度,从而评估肿瘤的血供情况。(4)有效原子序数,能量 CT 可以定量反映组织的原子序数,有助于进一步诊断和鉴别腮腺病变。

2. PCD-CT: 在腮腺检查中的应用进展主要体现在其高空间分辨率、低噪声和能谱成像能力上。PCD-CT 技术通过使用光子计数探测器,能够直接转换每个入射光子为电信号,从而提供更高的图像质量和更精确的物质识别能力,特别适用于需要高精度和低辐射剂量的临床应用^[16-18]。

在腮腺检查方面,PCD-CT 的优势在于其能够提供多参数成像,这对于区分不同类型的腮腺肿瘤尤为重要。通过分析腮腺肿瘤的碘浓度、标准化碘浓度和能谱曲线斜率等参数,PCD-CT 可以更准确地诊断和鉴别腮腺肿瘤的类型^[19]。此外,PCD-CT 的高分辨率特性使得小的或低对比度的病变也能被清晰显示,这对于检测腮腺内的微小病变非常有帮助。作为一项新兴影像学技术,PCD-CT 目前尚处于起步和研究阶段,尚未进入规模化临床应用,但随着技术的进一步发展和临床经验的积累,将在腮腺肿瘤的诊断和治疗中发挥更大的作用^[20]。

三、腮腺 MRI 检查

(一)适应证和禁忌证

1. 适应证(证据级别中,强推荐):(1)诊断腮腺肿瘤。MRI 能够提供重要的形态学特征,目前应为首选的影像学检查,有助于区分腮腺良性与恶性肿瘤^[21]。(2)术前评估。在进行腮腺手术前,MRI 可以帮助评估肿瘤的大小、位置以及是否有侵犯周围结构。(3)淋巴结转移的评估。MRI 能够观察颈部淋巴结的情况,评估是否有肿瘤的淋巴结转移。(4)肿瘤的定性诊断。MRI 的软组织分辨力高,能够更清晰显示腮腺肿瘤的内部信号、增强表现等特征。

2. 禁忌证(证据级别高,强推荐):(1)钆对比剂过敏。(2)体内有金属异物或植入物。(3)需要使用生命支持系统的患者或婴幼儿患者无法配合者。(4)幽闭恐惧症。

(二)检查前准备

核对患者信息与评估患者状况,对于有特殊病情的患者,如婴幼儿、外伤、意识不清或躁动不安的患者,根据情况给予适当的镇静剂。向患者解释检查流程,消除患者的紧张心理,取得患者的合作^[22]。告知患者在检查过程中可能需要屏住呼吸,以减少运动伪影。要求患者去除头部的金属饰物等,避免伪影干扰^[23]。MRI 设备建议使用 3.0 T 机型。

(三)扫描方案

1. 检查体位(证据级别中,强推荐):患者采取仰卧位,将头部置于检查台头托内,遵循“三中心”扫描原则,受检者身体居于检查床中心线,避免偏斜;头部居中并与线圈中心对齐,严禁旋转偏移;以腮腺为扫描野定位中心,体表标志为双侧外耳廓下缘连线,以确保获得最佳成像效果^[24]。头部适当垫高,下颌收敛,使用软垫固定头部,以减少头部运动带来的影响。使用头线圈、头颈联合线圈或专用线圈,贴合性更好的专用小线圈可获取更高分辨率和信噪比的图像。为了提高患者的舒适度,膝部可使用屈膝软垫,确保患者在检查过程中保持放松状态。

2. 扫描范围及定位(证据级别高,强推荐):扫描定位中心常规设定于双侧外耳廓下缘连线水平,以确保腮腺区域精准纳入扫描野,并实现定位优化。常规扫描以横断面、冠状面为核心序列,辅以矢状面扫描,可全面覆盖腮腺组织及其毗邻解剖结构。增强扫描范围以腮腺为中心,横断面扫描上界至眶上水平、下界至舌骨水平;冠状面扫描则涵盖副腮腺前缘至腮腺后缘,同步完成 DCE-MRI 序列。DCE-MRI 应聚焦腮腺病变区域,采用三维容积梯度回波序列进行扫描,单期扫描时长约 20 s,总扫描时长不少于 3 min。

3. 增强扫描方案(证据级别中,强推荐):MRI 增强扫描常规选用钆对比剂,对比剂推荐剂量为 0.2 ml/kg 或 0.1 mmol/kg,临床常规用量约 15 ml。注射流率需结合患者个体情况调整,一般设定为 2 ml/s,注射完毕后以 20 ml 生理盐水冲管,以确保对比剂充分进入血液循环。给药方式首选高压注射器经肘前静脉注射,增强扫描序列建议于对比剂注射后即刻启动,以精准捕捉肿瘤组织的早期血



供特征。

对比剂注射全程需密切监测患者生命体征,以便及时识别并处置可能发生的不良反应。针对中重度肾功能不全、儿童等特殊人群,对比剂使用原则虽与成人基本一致,但血清肌酐等肾功能指标的评估需参照对应年龄组的正常参考范围。对于儿童患者,鉴于其机体生理功能尚未发育成熟,临床需严格遵循药品说明书适应证遴选对比剂,依据年龄及体重精准调整用量;同时,应在满足诊断需求的前提下,最大限度减少对比剂的重复使用,并强化对患儿的人文关怀及对家属的健康教育工作。

4. 扫描序列选择:腮腺 MRI 检查需遵循标准化扫描流程,以确保清晰显示病灶形态、范围及与周围组织的毗邻关系,提供一定的功能参数,最终为临床诊断提供全面影像信息。其扫描方案包含必须序列和可选序列。

必须序列包括横断面快速自旋回波序列 T_2WI 、横断面脂肪抑制快速自旋回波序列 T_2WI 、横断面快速自旋回波序列 T_1WI 、冠状面短 TI 反转恢复序列及横断面 DWI (b 值取 0、1 000 s/mm^2)。横断面动态增强序列、横断面 T_1WI 增强序列及冠状面 T_1WI 增强序列。

可选序列可根据临床需求针对性选择,以进一步补充诊断信息,主要包括:长 TE (144 ms) MRS 及三维面神经成像序列, MRS 可通过代谢物分析辅助病灶定性,后者能显示面神经走行,为术前评估面神经受累情况提供依据。

为保障扫描质量、提升诊断效能及确保检查安全性,在扫描过程中注意以下事项。(1)扫描前需嘱患者保持平静稳定状态,避免情绪波动或肢体躁动导致运动伪影,同时需彻底去除头颈部佩戴的金属物品(如耳环、项链、义齿、发夹等)及其他可能产生伪影的物品,减少伪影对影像质量的干扰。(2)功能成像序列需严格把控病灶大小标准,其中拟行 $DCE-MRI$ 检查的患者,需确保原发病灶直径 ≥ 5 mm,否则易影响检查结果的准确性;拟行 MRS 检查的患者,需选取直径 >15 mm 的实性病灶,且 ROI 需尽量置于病灶实性部分,占比不低于 70%~80%,以此保障检查成功率,确保获取有效代谢物信息,避免无效扫描。(3)设备选择方面,建议采用场强 3.0 T 及以上机型,以提升影像空间分辨率、组织分辨率及功能成像质量。(4)功能成像参数选择需严格规范,结合本中心临床经验及文献常用标准, DWI 检查的 b 值选择设定为 0、1 000 s/mm^2 ;

$DCE-MRI$ 扫描时间方面,本中心经验值为 3 min 以上,文献报道多为 5 min,临床可根据设备实际条件灵活选择,建议扫描时间不低于 3 min,以确保完整捕捉对比剂灌注曲线,为临床诊断提供可靠的功能学依据。

5. 功能成像及后处理方案(证据级别高,强烈推荐): MRI 功能成像技术可以提供关于肿瘤生物学特性和病理生理过程的额外信息,这对于肿瘤的早期诊断、治疗方案的制订以及预后评估具有重要价值^[25-26]。功能成像参数测量需要手动后处理完成,其中 ROI 选取方法至关重要,直接影像参数结果,推荐方案如下。

(1) DWI 。 DWI 能够反映水分子在组织中的扩散情况,通常用 ADC 来评估扩散受限程度,有助于区分良恶性肿瘤。通过 DWI 序列生成 ADC 图,根据增强 T_1WI 图像,确定病灶最大层面,手动勾勒 ROI ,避开明显坏死和囊性部分,尽量保证 ROI 不少于整个肿瘤实性部分 80% 的区域。对于多个病灶,可分别测量。

(2) $DCE-MRI$ 。 $DCE-MRI$ 可反映组织的微血管分布和血流灌注情况,通过测量信号强度随时间的变化来评估肿瘤的血管生成和微循环。确定病灶最大层面,手动勾勒 ROI ,避开明显坏死和囊性部分,尽量保证 ROI 不少于整个肿瘤实性部分 80% 的区域,测量实质部分的时间-信号强度曲线 (time-intensity curve, TIC),根据得到的 TIC 类型或定量参数帮助诊断。

(3) MRS 。 MRS 可以提供组织的代谢信息,有助于识别肿瘤的代谢特征,并区分不同类型的肿瘤,扫描后操作系统可直接处理生成谱线和参数。

功能成像技术的应用使得 MRI 在腮腺肿瘤的定性诊断中具有明显优势,尤其是在肿瘤的良恶性鉴别上^[3, 15, 27-28]。随着 MRI 技术的发展,功能成像技术在腮腺肿瘤的评估中的应用也在不断扩展和深化。

(四)阅片及报告要点

MRI 检查影像报告在描述时注意明确病变位置、大小、形态、边缘、信号,增强后强化情况,功能成像结果,邻近组织关系,颌骨及颅底情况,颈部淋巴结情况。

1. 病变基本征象(证据级别中,强烈推荐):报告内容包括病变的位置(腮腺深叶/浅叶/下极/上极)、境界(清/不清)、边缘低信号包膜(有/无)、形态(类圆形/不规则)、大小、信号(低/等/高)、增强后强化



(轻度/中度/明显)。

2. 与邻近结构关系(证据级别中,强推荐):包括周围软组织改变(血管、面神经、皮肤等),邻近颌骨髓腔信号改变(有/无 T_2 WI高信号、增强后强化)及骨质破坏(有/无),颌底结构信号改变,近茎乳孔者描述茎乳孔受累情况。

3. 功能成像结果(证据级别中,强推荐):测量ADC值、TIC类型、MRS情况(有/无明显增高Cho峰)。

4. 淋巴结(证据级别中,强推荐):描述颈部有无肿大或异常强化淋巴结。若有则按照颈部淋巴结七分区法描述异常淋巴结所在分区,并标明最大异常淋巴结大小。

(五)腮腺MRI检查的新技术及发展方向

随着MRI技术的不断发展,腮腺肿瘤影像学诊断领域取得了一定进展,有助于提高临床诊疗水平。目前,腮腺MRI检查的新技术与发展方向主要集中在3个方面,分别为新的MRI功能成像方法、高场强MRI新设备及人工智能辅助影像新分析方法,三者相互补充,为腮腺疾病的临床诊疗提供了更为全面的影像学参考。

1. 功能成像技术:精准揭示肿瘤微观特征与病理状态。功能成像技术突破了传统MRI仅能显示解剖结构的局限,通过量化组织微观环境的生理、生化及血流动力学变化,为腮腺肿瘤的精准评估提供关键依据^[29]。除上述介绍的目前已成熟的序列外,具有较高应用潜力的技术主要包括以下几种。

(1)扩散相关成像技术。①扩散峰度成像,该技术通过量化水分子在组织中的非高斯扩散特性,揭示组织微观结构的复杂性与异质性,其引入的四阶峰度张量可通过拟合扩散信号衰减曲线,计算平均峰度、轴向峰度、径向峰度等核心参数。扩散峰度成像在腮腺良恶性肿瘤鉴别中优势显著,尤其对Warthin瘤与恶性肿瘤的区分可提供额外诊断价值^[30],与其他功能影像技术联合应用时,能进一步提升诊断准确性。②体素内不相干运动成像,基于多b值扩散加权成像技术,无须对比剂即可在单次扫描中同步获取组织真性扩散信息与微循环灌注信息,有效区分组织内毛细血管微循环与水分子扩散过程,同时反映组织灌注状态与微观结构特征。通过评估肿瘤血供及微观结构改变,体素内不相干运动成像有助于预测腮腺肿瘤的生物学行为,为诊疗方案制定提供参考。

(2)分子与灌注成像技术。①酰胺质子转移成

像,作为基于化学交换饱和转移的分子MRI技术,酰胺质子转移成像无须对比剂即可反映组织内蛋白质含量及pH值变化。研究表明,恶性腮腺肿瘤的酰胺质子转移成像信号强度显著高于良性肿瘤,且信号强度差异与肿瘤分级密切相关^[31]。但由于其空间分辨率较低,对病变局部进展及淋巴结转移的诊断能力有限,临床多需结合DCE-MRI进行综合评估,此外,限于其成像质量及稳定性,尚未普遍应用。②SWI,依托组织间磁化率差异实现成像,对血液、铁沉积及钙化等物质具有高灵敏度,可显著增强相关结构的显示效果。SWI能有效提升腮腺良恶性病变的诊断效能,尤其在评估病灶内静脉分布及磁敏感信号强度方面表现突出——良性病变多表现为低磁敏感信号强度等级、较小的最大静脉直径,而恶性病变则呈现相反特征^[30]。此外,SWI与DWI、扩散峰度成像等技术联合应用,可进一步提高诊断准确度。③动脉自旋标记,作为无创性灌注成像技术,动脉自旋标记以血液中水分子为内源性示踪剂,无须注射对比剂即可定量测量组织血流灌注情况。该技术可精准评价腮腺肿瘤的肿瘤血流量,尤其能有效鉴别腺淋巴瘤与多形性腺瘤、恶性肿瘤,腺淋巴瘤的标准化肿瘤血流量显著高于后两者,为腮腺肿瘤鉴别诊断、治疗策略规划及预后评估提供了重要无创依据^[32]。

2. 高场强MRI:提升空间分辨率与成像敏感性。高场强MRI临床应用的核心优势在于显著提升成像的空间分辨率与信噪比,能够更清晰地显示腮腺腺体及导管的解剖结构,精准识别肿瘤边界与周围组织的毗邻关系。同时,高场强MRI可进一步挖掘肿瘤微环境信息,清晰显示肿瘤内部微血管、钙化灶及细小坏死灶,为肿瘤病理分型提供更翔实的影像学依据。尤为重要的是,在高场MRI,特别是5.0 T、7.0 T超高场强MRI平台下,DWI、扩散峰度成像、动脉自旋标记等功能成像技术的敏感性显著增强,进一步提升腮腺肿瘤的鉴别效能^[33]。因此,深入探索高场强MRI在腮腺肿瘤诊断中的应用场景与技术优化,已成为腮腺MRI检查的重要发展方向。近年来,3.0 T MRI已广泛普及,5.0 T MRI亦逐步进入临床一线,为上述技术应用与创新提供了坚实基础。

3. 人工智能技术:赋能影像诊断智能化与精准化。影像组学与人工智能技术的快速发展,为腮腺MRI诊断带来了革命性突破,已成为未来腮腺肿瘤研究的核心方向之一,有望进一步提升诊断准确度



和预后评估有效性。深度学习作为人工智能的核心分支,在腮腺 MRI 分析中展现出广阔应用前景,主要体现在以下方面。一是病灶自动识别与分割,可快速、精准定位腮腺病灶并完成边界分割,减少人工测量误差;二是良恶性甚至是病理亚分型的鉴别,通过学习海量 MRI 影像特征,构建鉴别诊断模型,有效降低医师主观偏差,提升诊断准确性;三是影像组学特征提取,自动挖掘人类视觉难以识别的影像特征,为肿瘤分型、分级提供量化依据;四是多模态影像融合分析,整合功能成像、解剖成像等多维度信息,为个体化治疗方案制订及预后评估提供全面支持^[34]。

总之,功能成像技术、高场强 MRI 技术及人工智能技术的创新应用,共同推动了腮腺 MRI 检查的技术革新。这些新技术不仅显著提升了腮腺肿瘤诊断的准确性,更为肿瘤治疗策略规划、疗效监测及预后评估提供了丰富的影像学信息。随着技术的持续完善与多领域融合,未来其在腮腺疾病诊疗中的作用将更加凸显,为临床精准医疗提供更坚实的保障。

四、总结

综上所述,随着 CT 检查的普及与技术成熟度的不断提升,实现腮腺病变的快速、规范化扫描对患者病情的精准评估具有重要意义。与此同时,腮腺 MRI 的逐步推广及功能成像技术的临床应用,使腮腺 MRI 检查的规范化问题日益受到临床医师和影像科医师的广泛关注。为使更多腮腺肿瘤患者通过 CT 及 MRI 检查获得全面、精准的疾病信息,进而为临床制订个体化诊疗方案提供可靠依据,本共识围绕腮腺 CT 与 MRI 规范化检查提出系统性指导建议,涵盖 CT 扫描范围与参数设定、MRI 扫描序列组合、参数优化及推荐扫描方案等核心内容。需要强调的是,本共识的制订为腮腺影像学检查的标准化实施提供了重要参考,但相关技术规范的完善及临床应用价值的验证,仍需更多高质量临床研究与循证医学证据的支持,以期进一步推动腮腺 CT 与 MRI 检查的规范化发展,惠及更多患者。

执笔者:朱凌、杨功鑫、赵洪波(上海交通大学医学院附属第九人民医院放射科)

共识专家组成员(按姓氏拼音排序):曹代荣(福建医科大学附属第一医院放射科)、陈钰(北京协和医院放射科)、丁忠祥(西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院放射科)、韩丹(昆明医科大学第一附属医院放射科)、金观桥(广西医科大学附属肿瘤医院放射科)、罗德红(中国医学科学院肿瘤医院深圳医院放射科)、潘初(华

中科技大学同济医学院附属同济医院放射科)、邱士军(广州中医药大学第一附属医院放射科)、沙炎(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院放射科)、陶晓峰(上海交通大学医学院附属第九人民医院放射科)、王丽君(大连医科大学附属第一医院放射科)、文宝红(郑州大学第一附属医院放射科)、吴飞云(南京医科大学第一附属医院放射科)、郭小平(西安市中心医院放射科)、夏爽(天津市第一中心医院放射科)、鲜军舫(首都医科大学附属北京同仁医院放射科)、杨军乐(西北大学附属医院放射科)、月强(四川大学华西医院放射科)、张水兴(暨南大学附属第一医院放射科)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Tartaglione T, Botto A, Sciandra M, et al. Differential diagnosis of parotid gland tumours: which magnetic resonance findings should be taken in account? [J]. Acta Otorhinolaryngol Ital, 2015, 35(5): 314-320. DOI: 10.14639/0392-100X-693.
- [2] Tian Z, Li L, Wang L, et al. Salivary gland neoplasms in oral and maxillofacial regions: a 23-year retrospective study of 6982 cases in an eastern Chinese population[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2010, 39(3): 235-242. DOI: 10.1016/j.ijom.2009.10.016.
- [3] 朱凌,王灿,杨功鑫,等.腮腺肿瘤性病变的影像学诊断思路及功能 MRI 价值评估[J].中华放射学杂志, 2022, 56(5): 587-590. DOI: 10.3760/cma. j. cn112149-20220310-00223.
- [4] 张震康,俞光岩,徐滔.实用口腔科学[M].北京:人民卫生出版社,2016.
- [5] 鲜军舫,陶晓峰.中华影像鉴别诊断学——头颈分册[M].北京:人民卫生出版社,2024.
- [6] 赵茹,赵红. CT 增强于腮腺潜在恶性肿瘤鉴别中的应用价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(4): 32-35. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2022.04.011.
- [7] 张世坤,王智明.腮腺肿瘤诊断方法研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志, 2018, 32(4): 411-413. DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2018.04.031.
- [8] Golding S. Computed tomography in the diagnosis of parotid gland tumours[J]. Br J Radiol, 1982, 55(651): 182-188. DOI: 10.1259/0007-1285-55-651-182.
- [9] 中华医学会放射学分会放射护理专业委员会放射诊断护理学组.影像科碘对比剂输注安全专家共识[J].介入放射学杂志, 2018, 27(8): 707-712. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.08.001.
- [10] 曹代荣,陶晓峰,李江.头颈部影像诊断基础[M].北京:人民卫生出版社,2020.
- [11] Lapi F, Cecchi E, Pedone C, et al. Safety aspects of iodinated contrast media related to their physicochemical properties: a pharmacoepidemiology study in two Tuscany hospitals[J]. Eur J Clin Pharmacol, 2008, 64(7): 723-737. DOI: 10.1007/s00228-008-0477-7.
- [12] 明强,苏杨,刘伟静,等.临床应用碘对比剂碘克沙醇致迟发药物不良反应及危险因素分析[J].中国循环杂志, 2014, 29(11): 903-906. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2014.11.012.
- [13] 中华医学会放射学分会,中国医师协会放射医师分会,安徽省影像临床医学研究中心.能量 CT 临床应用中国专家共识[J].中华放射学杂志, 2022, 56(5): 476-487. DOI:



- 10.3760/cma.j.cn112149-20220118-00051.
- [14] 罗冰, 林景兴, 郭莉, 等. 能谱 CT 成像在腮腺基底细胞腺瘤及多形性腺瘤鉴别诊断中的应用价值[J]. 中国医药导报, 2023, 20(13): 148-151. DOI: 10.20047/j. issn1673-7210.2023.13.34.
- [15] Yu Q, Ning Y, Wang A, et al. Deep learning-assisted diagnosis of benign and malignant parotid tumors based on contrast-enhanced CT: a multicenter study[J]. Eur Radiol, 2023, 33(9): 6054-6065. DOI: 10.1007/s00330-023-09568-2.
- [16] Flohr T, Schmidt B. Technical basics and clinical benefits of photon-counting CT[J]. Invest Radiol, 2023, 58(7): 441-450. DOI: 10.1097/RLI.0000000000000980.
- [17] Douek PC, Boccalini S, Oei E, et al. Clinical applications of photon-counting CT: a review of pioneer studies and a glimpse into the future[J]. Radiology, 2023, 309(1): e222432. DOI: 10.1148/radiol.222432.
- [18] Hsieh SS, Leng S, Rajendran K, et al. Photon counting CT: clinical applications and future developments[J]. IEEE Trans Radiat Plasma Med Sci, 2021, 5(4): 441-452. DOI: 10.1109/trpms.2020.3020212.
- [19] 解晨露. CT 能谱成像对腮腺肿瘤鉴别诊断价值的初步研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2017.
- [20] Hagen F, Soschynski M, Weis M, et al. Photon-counting computed tomography-clinical application in oncological, cardiovascular, and pediatric radiology[J]. Rofo, 2024, 196(1): 25-35. DOI: 10.1055/a-2119-5802.
- [21] 国家卫生健康委员会. 腮腺浅叶良性肿瘤诊疗指南 (2022 年版)[EB/OL]. (2022-10-01). https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202210/0e87231c99f649f99fccea827aa232b7/files/1732871385154_25433.pdf.
- [22] 王占宇, 黄海欣, 黄东宁, 等. 体位一致性对鼻咽癌 CT-MR 图像自动配准精度的影响[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2009, 18(6): 435-437. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2009.06.435.
- [23] Tong B, Fang R, Smith BL. Study of the head and neck position in microlaryngoscopy using magnetic resonance imaging[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2013, 270(1): 243-247. DOI: 10.1007/s00405-012-2168-3.
- [24] 杨正汉, 冯逢, 王霄英. 磁共振成像技术指南[M]. 北京: 人民军医出版社, 2007.
- [25] Yabuuchi H, Matsuo Y, Kamitani T, et al. Parotid gland tumors: can addition of diffusion-weighted MR imaging to dynamic contrast-enhanced MR imaging improve diagnostic accuracy in characterization? [J]. Radiology, 2008, 249(3): 909-916. DOI: 10.1148/radiol.2493072045.
- [26] Tao X, Yang G, Wang P, et al. The value of combining conventional, diffusion-weighted and dynamic contrast-enhanced MR imaging for the diagnosis of parotid gland tumours[J]. Dentomaxillofac Radiol, 2017, 46(6): 20160434. DOI: 10.1259/dmfr.20160434.
- [27] Gökçe E. Multiparametric magnetic resonance imaging for the diagnosis and differential diagnosis of parotid gland tumors[J]. J Magn Reson Imaging, 2020, 52(1): 11-32. DOI: 10.1002/jmri.27061.
- [28] 王灿, 王博成, 孙冰冰, 等. 腮腺区木村病的 CT 及 MRI 影像学特征分析[J]. 中华放射学杂志, 2024, 58(12): 1402-1407. DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20240528-00294.
- [29] 文宝红, 程敬亮. MRI 新技术在腮腺肿瘤良恶性鉴别诊断中的应用进展[J]. 磁共振成像, 2023, 14(1): 178-182. DOI: 10.12015/issn.1674-8034.2023.01.033.
- [30] 颜晓兰, 叶德湫, 陈杰云, 等. DWI 联合 DKI、SWI 在腮腺肿瘤诊断中的临床应用初探[J]. 磁共振成像, 2023, 14(4): 41-45. DOI: 10.12015/issn.1674-8034.2023.04.008.
- [31] Kamitani T, Sagiyama K, Togao O, et al. Amide proton transfer (APT) imaging of parotid tumors: differentiation of malignant and benign tumors[J]. Eur J Radiol, 2020, 129: 109047. DOI: 10.1016/j.ejrad.2020.109047.
- [32] Kato H, Kanematsu M, Watanabe H, et al. Perfusion imaging of parotid gland tumours: usefulness of arterial spin labeling for differentiating Warthin's tumours[J]. Eur Radiol, 2015, 25(11): 3247-3254. DOI: 10.1007/s00330-015-3755-7.
- [33] Kraff O, Theysohn JM, Maderwald S, et al. High-resolution MRI of the human parotid gland and duct at 7 Tesla[J]. Invest Radiol, 2009, 44(9): 518-524. DOI: 10.1097/RLI.0b013e3181b4c0cf.
- [34] Shen XM, Mao L, Yang ZY, et al. Deep learning-assisted diagnosis of parotid gland tumors by using contrast-enhanced CT imaging[J]. Oral Dis, 2023, 29(8): 3325-3336. DOI: 10.1111/odi.14474.

