

PET/MR 诊断报告规范化书写专家共识 (2020 版)

中华医学会核医学分会

通信作者:田嘉禾, Email: tianjh@vip.sina.com; 李思进, Email: lisjnm123@163.com

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200409-00143

2020 Expert consensus for standardized report writing of PET/MR

Chinese Society of Nuclear Medicine

Corresponding authors: Tian Jiahe, Email: tianjh@vip.sina.com; Li Sijin, Email: lisjnm123@163.com

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200409-00143

PET/MR 是基于 PET 和 MR 融合的多模态显像技术,兼具 PET 显像的高灵敏度以及多种靶向分子显像剂进行生物信息可视化的优势,和 MR 成像的解剖结构分辨率高、组织特征参数多元化及无电离辐射的特性。自 2011 年商品化 PET/MR 仪进入临床以来,该设备在中枢神经系统、心血管系统显像及全身肿瘤的定性诊断、治疗前分期、治疗后评估及随访复查等方面得到了较好的应用^[1-15]。PET/MR 诊断报告是核医学科医师对 PET/MR 图像所见进行系统性、条理性描述和针对临床目的进行回应,并综合临床、影像、检验等多种信息给出倾向性诊断意见的最终书面体现形式。随着 PET/MR 的临床应用在我国逐步开展,各检查中心对 PET/MR 图像阅读、影像报告核心要素书面表达的实践应用日益增多。为指导核医学科临床常规 PET/MR 诊断报告的书写流程及内容,提升 PET/MR 临床应用规范化水平,中华医学会核医学分会组织专家编写了本共识,以利于推广 PET/MR 诊断报告的规范化,最优化发挥 PET/MR 检查的临床优势。

一、报告要素

报告要素应包括检查单位信息、检查设备信息、患者就诊信息、临床病史、申请科室、检查目的、检查项目及信息(序列、显像剂、检查时间)、报告所见及诊断、存取图像描述。具体简述如下。

1. 检查单位和设备基本信息。包括单位名称、科室名称、地址和联系方式及设备名称和型号。

2. 受检者基本信息。包括姓名、性别、年龄、身高、体质量、来源(门诊或病房)、病案号、检查号。

3. 临床诊断及简要病史。包括主要病史、症状特点与体征、重要的相关检查结果、既往史及治疗病史、重要家族史、特殊检查要求(如需添加四肢显

像,需备注)。

4. 检查目的。(1) 病因查找;(2) 诊断与分期;(3) 疗效评价;(4) 肿瘤筛查;(5) 其他。

5. 检查项目及信息。包括检查项目及部位,显像剂名称及剂量、注射时间、注射部位,注射后延迟扫描时间及扫描序列需在报告描述及存图描述中体现。

6. 影像所见。(1) 使用标准化报告模板依次描述检查所见(部位、形态、性状、相关组织改变),给出 PET 图像及 MR 影像定性[T₁ 加权成像(weighted imaging, WI)、T₂WI]和定量(PET、同机衰减校正 MR 序列及其他功能序列的相应参数值)分析指标的解释。(2) 如发现 PET/MR 异常表现,描述应包括:病变定位,根据各脏器的解剖结构描述;病变数目、形态及范围;病变图像信号变化;PET 定量分析需测量最大标准摄取值(maximum standardized uptake value, SUV_{max});MR 序列需描述常规序列信号以及程度;MR 功能序列需测量定量参数。(3) 如果具有基于临床需要采集的更多 MR 序列(如增强扫描)或 PET 延迟显像,建议予以描述。(4) 对临床关心问题及部位作针对性描述,包括阴性发现。

7. 检查结论。(1) 需按规范医学术语给出含诊断意见、诊断倾向性意见和诊治建议的结论。(2) 在临床病史不详细或临床医师具有更专业知识或病史资料的情况下,应综合临床医师分析意见及临床资料和影像表现做出判断。(3) 对复诊患者应关注与既往检查结果的对比分析。(4) 对不明确病变或怀疑疾病具有动态变化特点时,应根据不同情况明确注明适当的复查时间。(5) 应注意报告结论与报告描述的逻辑一致性及延续性,注意报告结论与报告描述、图解的一致性和各自分工,避免不必要的文字重复。(6) 严格使用医学用语,避免口语化或易

误解的表达,避免无意义的重复或推诿表达。

8. 报告书写中需要关注事项。(1) 心肌、肠道显像剂分布情况。(2) 脏器结构是否缺如或未显示。(3) 脏器是否存在先天畸形。(4) 鉴别 PET/MR 非操作原因所致伪影,包括空腔脏器蠕动、血管搏动、呼吸、吞咽所致运动伪影;体内金属伪影,如宫内节育器;基于 MR 序列进行 PET 衰减校正的伪影(组织分割误差导致的儿童骨骼,输血患者肝脏铁沉积造成的 PET 信号异常等)。(5) 在检查条件相同的情况下,需与既往检查的图像及报告结论进行对比。对于帕金森病(Parkinson's disease, PD)、阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)等脑退行性疾病采用不同显像剂套餐者,需对照各种显像剂检查后给出综合性报告结论。(6) 根据解剖区域(如头颈部、胸部、腹部和盆部、肌肉骨骼)的顺序进行描述,在每个解剖分区内描述 PET 和 MR 表现;对于肿瘤病变也可遵循 TNM 分期,首先描述原发肿瘤 PET 和 MR 表现,其次区域淋巴结和远处淋巴结的转移情况,然后描述远处器官或脏器转移,再按解剖区域进行描述 PET 和(或)MR 的阳性发现。(7) 肌肉、子宫及卵巢的生理摄取及棕色脂肪的摄取也应该在 PET 和(或)MR 中进行描述。(8) 如对图像及报告结论有影响,在报告中说明患者检查前短期内临床检查、手术及治疗相关情况。

二、PET/MR 报告图像存取

1. 按解剖顺序观察并存取主要阳性发现图像及各系统代表性图像,图像格式一般为横轴位,并排显示 PET、MR 各解剖序列及融合图像,应附每幅图像的简要说明,包括各序列名称及图像所见,注意调整显示大小、灰度、伪彩以达到图像最优化。

2. 存图基本原则为尽可能充分显示病变部位、形态及特征的最有代表性的多序列、多方位图像,以便为诊断提供依据。

3. 如发现 PET/MR 异常病变,需分析病变数量、部位、范围及形态,描述病变 MR 信号及放射性分布情况,测量病变实体部分 SUV_{max} ,如病变成分不均匀时分别观察描述。图像所见还需说明病变与周围结构的关系,有无周围正常结构的受压及侵犯。

4. 部分病变在其他方位图像表现若具有鉴别诊断意义,如垂体瘤“束腰征”冠状位、胆道病变冠状位、肾上腺与肾脏之间病变冠状位、子宫内膜病变矢状位等,可附加病变部位九分格(横断、矢状及冠状断面的 PET、MRI 和融合)图像或其他特殊断层重建方位图像(应单独说明)。

5. 单发病变需存取病变最大截面部位,从横断、冠状及矢状位不同维度显示病变。多发病变时,若病变均位于同一结构区域或同一性质,可选取最大病变截图;若病变位于不同结构区域,需分别截图。

三、报告模板

^{18}F -脱氧葡萄糖(fluorodeoxyglucose, FDG)PET/MR 检查正常报告模板见表 1。表 1 中省略了检查单位和设备基本信息等。

四、报告流程

(1) 核对患者信息;(2) 病变定位;(3) 截取图像及描述;(4) 报告医师对检查所见进行书写;(5) 上级医师审核报告;(6) 打印胶片及纸质报告;(7) 报告书写及审核医师签名;(8) 登记并发送报告;(9) 报告数据存档。

五、结语

用精练、易懂、有逻辑的语言,配合有明确意义的图像,客观、准确、系统地描述检查所发现的重点异常(或排除异常),提供临床需要或感兴趣、其他相关专业人员或家属关心的诊断意见和建议;同时按医疗档案要求准确记录检查过程和相关信息。核医学科医师书写的 PET/MR 报告是该次检查结果最专业的体现,也是协助临床医师选择个体化精准治疗策略的重要依据。本共识的初衷是确保 PET/MR 检查报告书写的高质量,以达到最优化发挥 PET/MR 检查临床价值的目的。本共识将在 PET/MR 报告书写的规范化推广中发挥作用并在工作中进一步完善。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

写作组成员:徐白莹(解放军总医院第一医学中心核医学科);王瑞民(解放军总医院第一医学中心核医学科);党浩丹(解放军总医院第一医学中心核医学科);沈智辉(解放军总医院第一医学中心核医学科);徐浩(暨南大学附属第一医院核医学科);田嘉禾(解放军总医院第一医学中心核医学科)

专家组成员(按姓氏拼音排序):兰晓莉(华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科);李彪(上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科);李思进(山西医科大学第一医院核医学科、分子影像精准诊疗省部共建协同创新中心);李亚明(中国医科大学附属第一医院核医学科);石洪成(复旦大学附属中山医院核医学科);田嘉禾(解放军总医院第一医学中心核医学科);汪静(空军军医大学西京医院核医学科);王瑞民(解放军总医院第一医学中心核医学科);魏龙晓(空军军医大学唐都医院核医学科);辛军(中国医科大学附属盛京医院核医学科);徐白莹(解放军总医院第一医学中心核医学科);徐浩(暨南大学附属第一医院核医学科);朱小华(华中科技大学同济医学院附属同济医院核医学科);朱朝晖(中国医学科学院、北京协和医学院北京协和

表 1 ^{18}F -脱氧葡萄糖(FDG)PET/MR 检查结果正常的报告模板

报告项目	报告内容
患者基本信息	姓名、性别、年龄、身高、体质量、来源、病案号、检查号
检查目的	①病因查找;②诊断与分期;③疗效评价;④肿瘤筛查;⑤其他
临床诊断	明确或可疑临床诊断
影像所见	空腹 6 h 以上,静脉注射显像剂 ^{18}F -FDG 222 MBq,平静休息 60 min 后行全身/脑部/体部(颅底至股上段)PET 及 MR 成像,PET/MR 融合显像清晰 大脑各部显影清晰,大脑皮质 ^{18}F -FDG 分布均匀,双侧额叶、顶叶、枕叶 FDG 分布对称,双侧基底节、丘脑、小脑 ^{18}F -FDG 分布尚对称,未见明显的 ^{18}F -FDG 异常浓聚或稀疏缺损区。MRI 示脑实质内未见异常信号灶,脑室系统大小、形态大致正常,脑沟裂无增宽,脑中线结构无偏移 口咽部双侧腺体显影对称。鼻咽部形态未见异常,未见 ^{18}F -FDG 异常摄取。双侧颈部未见肿大淋巴结及异常 ^{18}F -FDG 摄取。双侧甲状腺未见肿大, ^{18}F -FDG 分布未见异常 双侧胸廓对称,气管居中。双肺显影清晰,未见异常信号影及 ^{18}F -FDG 异常摄取。纵隔和双侧肺门未见肿大淋巴结及异常 ^{18}F -FDG 摄取。双侧胸膜未见增厚,胸腔内未见积液。心影不大,心脏及大血管呈 FDG 轻度生理性摄取。胸壁软组织未见异常。双侧乳腺未见异常信号影及 ^{18}F -FDG 异常摄取(女性) 腹部胃充盈好,胃壁显影如常。肝脏形态正常,轮廓光整,左右叶比例协调,其内未见异常信号灶及 ^{18}F -FDG 异常分布。肝内外胆管无扩张,胆囊充盈,未见异常信号灶及 ^{18}F -FDG 摄取。肝门结构正常,胰腺形态正常,未见异常信号灶及 ^{18}F -FDG 异常分布,胰管未见扩张。脾脏显影,形态大小正常,未见异常信号灶及 ^{18}F -FDG 异常分布。双肾正常显影,肾实质信号均匀,肾盂肾盏及输尿管无扩张。双侧肾上腺正常显影。腹腔可见浓淡不均的肠影,腹膜后未见肿大淋巴结及异常 ^{18}F -FDG 摄取 盆腔内膀胱内 ^{18}F -FDG 浓聚如常,膀胱壁无增厚。前列腺大小正常,未见异常信号影及 ^{18}F -FDG 异常摄取(男性)。子宫及双侧附件形态未见异常,未见异常信号影及 ^{18}F -FDG 异常摄取(女性)。盆腔内未见积液及肿大淋巴结 全身/体部骨骼及各关节未见骨质破坏, ^{18}F -FDG 分布未见明显异常。视野内皮肤及软组织未见异常信号影及 ^{18}F -FDG 异常摄取
检查结论	全身/躯干及头部 PET/MR 检查未见明显异常

医院核医学科、核医学分子靶向诊疗北京市重点实验室)

参 考 文 献

- [1] Delso G, Fürst S, Jakoby B, et al. Performance measurements of the Siemens mMR integrated whole-body PET/MR scanner[J]. J Nucl Med, 2011, 52(12): 1914-1922. DOI: 10.2967/jnumed.111.092726.
- [2] 田嘉禾,张永学. PET/MR:分子影像发展的新契机[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2014, 34(6): 421-422. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.001.
Tian JH, Zhang YX. PET/MR: nuclear medicine in China steps into new era[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2014, 34(6): 421-422. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.001.
- [3] 徐白莹,富丽萍,关志伟,等. PET/MR 与 PET/CT 的对比研究[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2014, 34(6): 423-427. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.002.
Xu BX, Fu LP, Guan ZW, et al. Comparison between PET/MR and PET/CT in evaluation of oncological patients[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2014, 34(6): 423-427. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.002.
- [4] 辛军,孙洪赞,王鹏远,等. 同机 PET/MR 显像临床应用价值初探[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2014, 34(6): 428-432. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.003.
Xin J, Sun HZ, Wang PY, et al. Preliminary clinical application of hybrid PET/MR[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2014, 34(6): 428-432. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2014.06.003.
- [5] 党浩丹,刘长滨,王瑞民,等. ^{11}C -MET PET 结合功能 MRI 多模态显像诊断脑肿瘤的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(9): 527-531. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2017.09.002.
Dang HD, Liu CB, Wang RM, et al. Diagnosis of brain tumor with multi-modality imaging of ^{11}C -MET PET combined with functional MRI[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2017, 37(9): 527-531. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2017.09.002.
- [6] 宋杨美惠,兰晓莉,张永学. PET/MR 成像在神经退行性疾病中的应用进展[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2019, 39(7): 431-434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.07.013.
Song YMH, Lan XL, Zhang YX. Application advances of PET/MR in neurodegenerative diseases[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2019, 39(7): 431-434. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.07.013.
- [7] Rischpler C, Nekolla SG, Dregely I, et al. Hybrid PET/MR imaging of the heart: potential, initial experiences, and future prospects[J]. J Nucl Med, 2013, 54(3): 402-415. DOI: 10.2967/jnumed.112.105353.
- [8] Wehrl HF, Sauter AW, Divine MR, et al. Combined PET/MR: a technology becomes mature[J]. J Nucl Med, 2015, 56(2): 165-168. DOI: 10.2967/jnumed.114.150318.
- [9] Dang H, Wang R, Liu J, et al. Positron emission tomography/magnetic resonance imaging for the diagnosis and differentiation of pancreatic tumors[J]. Nucl Med Commun, 2020, 41(2): 155-161. DOI: 10.1097/MNM.0000000000001125.
- [10] Ling X, Chen J, Shang J, et al. Sequential PET/diffusion-weighted imaging in the evaluation of myocardial perfusion and viability in coronary artery disease: a preliminary study[J]. Nucl Med Commun, 2020, 41(1): 40-47. DOI: 10.1097/MNM.0000000000001109.
- [11] Dang H, Zou L, Tian J, et al. Etiologic classification of infantile spasms using positron emission/magnetic resonance imaging and the efficacy of adrenocorticotrophic hormone therapy[J]. Eur J Nucl Med

Mol Imaging, 2020, 47(6): 1585-1595. DOI: 10.1007/s00259-019-04665-1.

[12] 孙逊,刘芳,阮伟伟,等.帕金森综合征 PET/MR 同步采集¹⁸F-FDG 显像与 ASL 脑血流灌注成像相关性及其鉴别诊断价值[J].中华核医学与分子影像杂志, 2019, 38(6): 337-343. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.06.004.

Sun X, Liu F, Ruan WW, et al. Correlation and differential diagnostic value of ¹⁸F-FDG imaging and arterial spin labeling cerebral perfusion imaging acquired by synchronous PET/MR in Parkinsonism[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2019, 38(6): 337-343. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2019.06.004.

[13] 卢洁,刘振宇,李亚明.一体化 TOF PET/MR 影像技术实现精准定量脑血流量[J].中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(6): 547-548. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.06.016.

Lu J, Liu ZY, Li YM. Study of quantitative cerebral blood flow using integrated TOF PET/MR [J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2016, 36(6): 547-548. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2016.06.016.

[14] 杜思瑶,孙洪赞,张乐,等.¹⁸F-FDG PET/MR 用于宫颈鳞状细

胞癌 SUV 与体素内不相干运动成像参数的相关性分析[J].中华核医学与分子影像杂志, 2018, 38(4): 229-233. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2018.04.001.

Du SY, Sun HZ, Zhang L, et al. Correlation between standardized uptake value and intravoxel incoherent motion parameters of cervical squamous cell carcinoma with ¹⁸F-FDG PET/MR[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2018, 38(4): 229-233. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2018.04.001.

[15] 孙逊,阮伟伟,黄小娟,等.一体化 PET/MR 结合统计参数图辅助¹¹C-PIB 显像的半定量分析及其临床应用[J].中华核医学与分子影像杂志, 2020, 40(4): 207-212. DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20200211-00040.

Sun X, Ruan WW, Huang XJ, et al. Study of statistical parametric mapping aided semi-quantitative analysis of ¹¹C-PIB PET imaging acquired by hybrid PET/MR and its clinical application[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2020, 40(4): 207-212. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200211-00040.

(收稿日期:2020-04-09)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会系列杂志论文作者署名规范

为尊重作者的署名权,弘扬科学道德和学术诚信精神,中华医学会系列杂志论文作者署名应遵守以下规范。

一、作者署名

中华医学会系列杂志论文作者姓名在题名下按序排列,排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定,投稿后不应再作改动,确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。

作者应同时具备以下四项条件:(1)参与论文选题和设计,或参与资料分析与解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能按编辑部的修改意见进行核修,对学术问题进行解答,并最终同意论文发表;(4)除了负责本人的研究贡献外,同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。

二、通信作者

每篇论文均需确定一位能对该论文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定,如在来稿中未特殊标明,则视第一作者为通信作者。集体署名的论文应将对该文负责的关键人物列为通信作者。规范的多中心或多学科临床随机对照研究,如主要责任者确实超过一位的,可酌情增加通信作者。无论包含几位作者,均需标注通信作者,并注明其 Email 地址。

三、同等贡献作者

不建议著录同等贡献作者,需确定论文的主要责任者。确需著录同等贡献作者时,可在脚注作者项后另起一行著录“前×位作者对本文有同等贡献”,英文为“×× and ×× contributed equally to the article”。英文摘要中如同等贡献者为第一作者且属不同单位,均需注录其单位,以*、#、△、※等顺序标注。同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献。作者申请著录同等贡献时需提供全部作者的贡献声明,期刊编辑委员会进行核查,必要时可将作者贡献声明刊登在论文结尾处。

中华医学会杂志社