

❖ 规范与标准

Guidelines for nursing in hybrid PET/MR imaging (2017 Edition)

HAN Binru¹, SHUAI Dongmei¹, FANG Jiliang², AI Lin³, LAN Xiaoli⁴, LI Biao⁵,
ZUO Changjing⁶, LU Jie¹, LI Yaming^{7*}, Chinese Medical Association Nuclear
Medicine Branch PET/MR Brain Functional Imaging Working Group Expert Group
(1. Department of Nuclear Medicine, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China;
2. Department of Radiology, Guanganmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences,
Beijing 100053, China; 3. Department of Nuclear Medicine, Beijing Tiantan Hospital, Capital
Medical University, Beijing 100050, China; 4. Department of Nuclear Medicine,
Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology,
Wuhan 430022, China; 5. Department of Nuclear Medicine, Ruijin Hospital, School of
Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China; 6. Department of
Nuclear Medicine, Changhai Hospital, Second Military Medical University,
Shanghai 200433, China; 7. Department of Nuclear Medicine, the First
Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China)

[Abstract] The guidelines for standard nursing in the PET/MR imaging examination included preparation of examination, injecting drug, observing during scanning, post scanning care, management of adverse reaction of contrast agent and radiation protection. The purpose of these guidelines could were to provide the practical and effective management for nursing care in PET/MR imaging, and offer a framework for nurses that could provide useful and helpful in clinical practice and research.

[Key words] Nursing; Positron-emission tomography; Magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.1003-3289.201702020

一体化 PET/MR 检查临床护理操作规范(2017 版)

韩斌如¹, 帅冬梅¹, 方继良², 艾 林³, 兰晓莉⁴, 李 彪⁵, 左长京⁶, 卢 洁¹, 李亚明^{7*},
中华医学会核医学分会 PET/MR 脑功能成像工作委员会专家组
(1. 首都医科大学宣武医院核医学科, 北京 100053; 2. 中国中医科学院广安门医院放射科,
北京 100053; 3. 首都医科大学附属北京天坛医院核医学科, 北京 100050;
4. 华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科, 湖北 武汉 430022;
5. 上海交通大学医学院附属瑞金医院, 上海 200025; 6. 第二军医大学
附属长海医院核医学科, 上海 200433; 7. 中国医科大学附属
第一医院核医学科, 辽宁 沈阳 110001)

[摘 要] 一体化 PET/MR 检查护理规范是关于 PET/MR 检查过程中对于护理人员的工作要求, 包括检查前准备、注射药物护理、检查时护理、检查后护理、对比剂不良反应处理和个人辐射防护。旨在为核医学科护士在临床 PET/MR 检

[第一作者] 韩斌如(1965—), 女, 北京人, 硕士, 主任护师、教授。研究方向: 临床护理。E-mail: hanbinru8723@163.com

[通信作者] 李亚明, 中国医科大学附属第一医院核医学科, 110001。E-mail: ymli2001@163.com

[收稿日期] 2017-02-07 [修回日期] 2017-03-29

查中提供实用且行之有效的处理操作规范。

【关键词】 护理;正电子发射体层摄影术;磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R817.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-3289(2017)05-0795-04

一体化 PET/MR 是最新一代的分子影像学设备,能够同时提供功能代谢和解剖信息,为疾病的早期发现、早期诊断提供了崭新的手段,且逐渐进入临床应用^[1-4]。由于 PET/MR 融合了两种设备,对护理工作提出了更高、更新的要求,需要护士既熟悉放射性示踪剂的辐射护理,又掌握 MR 检查 and 对比剂的护理知识。本文根据目前我国一体化 PET/MR 应用的护理实践经验,按照专家组的指导和建议,对 PET/MR 检查的护理流程进行规范,为一体化 PET/MR 护理工作提供参考。

1 检查前准备

1.1 受检者预约 ①向受检者简单介绍 PET/MR 检查及注射药物的流程,了解受检者是否有 MR 检查禁忌证,增强检查受检者需了解是否有 MR 对比剂过敏史,肝肾功能不全或严重受损的受检者应尽量避免行增强检查。MR 检查注意事项包括:装有心脏起搏器、神经刺激器、人工心脏瓣膜、电子耳蜗植入、心脏监护装置、需生命支持及抢救的危重受检者,高热、幽闭恐惧症患者,妊娠期 3 个月内孕妇等应避免进行检查;体内植入物如钢针、钢板、人工关节、血管支架等,需经手术医师或器械说明书确认为非磁性或 MR 检查安全的物体者可进行检查;有假牙的受检者检查前需去除假牙;检查盆腔的女性受检者,需取出金属节育环。②嘱受检者检查当日携带既往检查资料(CT、MR、超声、血管造影等)。③向受检者交代检查前注意事项:禁食 6 h 以上,禁食期间可以饮用不含糖的水;检查当日高龄、体弱、行动不便、认知障碍的受检者,需家属陪同;检查前 2 h 内禁做剧烈运动;检查当日不要佩戴金属配饰(包括金属纽扣和拉链衣物);腹部、盆腔检查的受检者需空腹,盆腔检查适当憋尿;糖尿病受检者需对血糖水平进行控制;受检者需说明使用药物的情况;婴幼儿、躁动等不合作患者检查前给予药物镇静。

1.2 检查当日准备 ①请受检者签署 PET/MR 知情同意书,并再次与受检者确认预约单注意事项。②对需进行增强检查的受检者,向其介绍 MR 对比剂的不良反应,签署注射对比剂知情同意书,护士配备好吸氧装置,清点和完善抢救车急救药品及设备^[5]。③请受检者更换检查服。护士在治疗室测量受检者血糖,要求血糖 <11.1 mmol/L,进行静脉留置针穿刺^[6]。穿

刺时了解受检者手部血液循环情况,选择血管明显、弹性好、无皮肤损伤及结痂的手背部静脉血管,常规消毒后留置针穿刺,穿刺成功采用美敷贴妥善固定穿刺针,减少针尖对血管壁的刺激,并注射 4 ml 生理盐水进行封管。注射放射性示踪剂和 MRI 对比剂的受检者建立 2 条静脉通路,在留置针敷料外标注 1、2 号,1 号为放射性示踪剂通路(如 18 F-FDG),2 号为对比剂通路(如马根维显)。嘱受检者 PET/MRI 前于专用卫生间排尿。④MR 检查无辐射,但由于存在强大的磁场,严禁将铁磁性物品及电子产品带入检查间,避免发生抛射伤害导致的意外伤亡事故。护士确认受检者和陪同人员去除所有金属携带物,包括头饰、发卡、假牙、眼镜、装饰物、文胸、所有电子产品(如手机)、手表、磁卡、钱包、钱币等,轮椅、担架、检查床、氧气瓶、监测设备等严禁进入检查间,吸氧受检者使用氧气袋,行动不便受检者使用无磁轮椅或无磁检查床。护士严禁携带铅罐、金属注射器防护套等物品进入检查间^[7]。

2 注射药物的护理

2.1 注射常规放射性示踪剂的护理 ①注射放射性药物前,测量受检者的身高和体质量,根据体质量计算注射剂量(如 18 F-FDG 3.7 MBq/kg 体质量),并记录注射时间和活度。②通过建立的静脉通路注入示踪剂,然后用生理盐水冲洗管道,拔针头,以棉球覆盖针眼,嘱受检者按压注射点 3~5 min 后松开(凝血功能异常或应用抗凝药物时需延长按压时间至 10 min)。③注射完毕后对受检者进行视听封闭,调暗休息室灯光亮度,温度控制在 22℃左右,卧床闭目休息 40 min,期间避免交谈、进食和咀嚼。

2.2 动态扫描床旁注射放射性示踪剂的护理 ①测量受检者的身高和体质量,在检查间协助技师对受检者摆位。②在治疗室抽取放射性示踪剂,根据体质量计算注射剂量(如 18 F-FDG 3.7 MBq/kg 体质量),技师电话通知后进入扫描间。③床旁弹丸注射放射性示踪剂,3 s 内注射完毕,并推注 4 ml 生理盐水冲管,注射同时技师开始采集图像,注射结束后确认受检者无不良反应后离开。

2.3 注射双放射性示踪剂的护理 ①注射放射性药物前,测量受检者的身高和体质量,首先注射短半衰期显像剂,根据体质量计算注射剂量(如 13 N-Ammonia

7.4 MBq/kg 体质量),通过建立的静脉通路注入示踪剂,然后采用生理盐水冲洗管道。②第 1 次显像检查结束后,受检者卧床闭目休息等待 10 个半衰期,然后通过静脉通路注射长半衰期示踪剂(如 ^{18}F -FDG 7.4 MBq/kg 体质量)^[8]。③注射长半衰期示踪剂后的护理同 2.1。

2.4 注射放射性示踪剂 and 对比剂的护理 ①注射放射性药物前,测量受检者的身高和体质量;根据体质量计算注射剂量(如示踪剂 ^{18}F -FDG 3.7 MBq/kg 体质量,对比剂 0.1 mmol/kg 体质量),为避免静脉管道内放射性示踪剂浓聚影响显影质量,使用 2 条静脉通路分别注射放射性示踪剂和对比剂,1 号通路注射示踪剂(如 ^{18}F -FDG),2 号通路注射 MR 对比剂,并指导受检者出现不良反应使用报警装置^[9]。②注射放射性示踪剂的护理同上述“2.1”。③使用高压注射器注射 MR 对比剂,按无菌操作将药物及生理盐水抽吸至双筒高压注射器针筒,按药品使用说明书正确使用对比剂。首先推注生理盐水 4~5 ml,观察穿刺处有无肿胀渗出、受检者是否有不适感,如无不适感继续注射对比剂,速率 2.5 ml/s(根据检查部位和要求调整)。

3 PET/MR 检查时的护理

3.1 PET/MR 检查时的常规护理 ①护士在检查间协助技师对受检者摆位,尤其危重受检者;协助受检者带好耳塞,避免 MR 检查噪音引起的不适;颅脑受检者带眼罩;受检者双手分开不与身体其他部位形成环路,避免灼伤受检者皮肤。②指导胸腹部检查受检者呼吸训练,吸气—呼气—屏气每次约 15~20 s,通过扫描床的电子显示屏查看受检者呼吸波形,以达到最佳成像效果。

3.2 对比剂不良反应的护理 密切关注 MR 增强检查的受检者,一旦发现不良反应,立即终止检查,进行积极处理,必要时迅速通知医院急诊室协同抢救。虽然 MR 对比剂不良反应的发生率仅 0.06%,但重度不良反应危及受检者生命,因此,护士必须掌握不良反应的临床表现和抢救措施^[10-11]。对比剂不良反应根据程度分为轻、中及重度。

(1)轻度:受检者症状及体征轻,可自限。症状包括出汗、瘙痒、皮疹、荨麻疹、皮肤苍白或潮红、恶心、咳嗽、头痛、头晕、颜面部肿胀、发热、寒战、焦虑。对于发生轻度不良反应的受检者,需观察直至确认症状缓解或无进展,一般不需治疗。

(2)中度:受检者症状和体征较明显,表现为全身性或弥漫性红斑、心动过速或过缓、轻度低血压、高血

压、支气管痉挛、喉头水肿。病情可能进展,甚至危及生命,必须立即治疗,密切监测生命体征,开放静脉通道。

(3)重度:常危及受检者生命,表现为严重低血压、严重心律失常、心脏骤停、意识丧失、喉头水肿、惊厥。需立即识别并积极抢救,密切监测生命体征,开放静脉通道;一旦出现过敏性休克,应立即置受检者于卧位,头偏向一侧,及时给予氧气吸入,如有分泌物立即清除,保持呼吸道通畅,以纠正组织缺氧;并立即给予肾上腺素 1 mg 皮下注射,建立静脉通道及时补充血容量,给予扩容、升压、抗休克、抗过敏药物,必要时给予呼吸兴奋剂、血管活性药物等^[12-13]。

4 PET/MR 检查后的护理

受检者检查结束后,将其扶下检查床,拔去留置针,棉签按压注射点 3~5 min 以防止出血(凝血功能异常或应用抗凝药物时需延长按压时间至 10 min);医疗废物均按放射性垃圾处理。

受检者在候诊室休息 15~30 min,观察无异常后可离开;告知受检者 24 h 内不接触孕妇及婴幼儿;避免排泄物污染衣物,否则及时更换;适量饮水以利药物排出体外。

5 护士的个人放射防护

护士在工作时间佩戴剂量笔,进入高活区(治疗室)必须穿隔离服、铅衣、铅帽、防护眼镜、手套等防护用品,防止放射性物质经呼吸道、消化道、皮肤伤口进入体内,同时携带表面测污仪。

护理操作熟练,尽量减少射线接触时间;每次操作完毕后对操作台周围进行核素水平测量,并做好清洁工作,定期对地面进行清洗;放射性废物投入专门的废物桶。

护理工作完毕后淋浴,更换工作服。

(中华医学会核医学分会 PET/MR 脑功能成像工作委员会专家组名单:李亚明,中国医科大学附属第一医院核医学科;卢洁,首都医科大学宣武医院核医学科;左长京,第二军医大学附属长海医院核医学科;李彪,上海交通大学医学院附属瑞金医院核医学科;兰晓莉,华中科技大学同济医学院附属协和医院核医学科;艾林,首都医科大学附属北京天坛医院核医学科;白玫,首都医科大学宣武医院医学工程处;崔瑞雪,北京协和医院核医学科;方继良,中国中医科学院广安门医院放射科;冯逢,北京协和医院放射科;富丽萍,中国人民解放军总医院核医学科;耿建华,中国医学科学院肿瘤医院核医学科 PET/CT 中心;韩斌如,首都医科大

学宣武医院护理部;胡振华,中国科学院自动化研究所;贾红梅,北京师范大学化学学院放射性药物学科;凌雪英,暨南大学附属第一医院 PET/CT 中心;刘斌,四川大学华西医院核医学科;刘伟,北京大学人民医院放射科核磁共振室;乔洪文,首都医科大学宣武医院核医学科;孙洪赞,中国医科大学附属盛京医院放射及核医学科;孙夕林,哈尔滨医科大学附属第四医院 TOF-PET/CT/MR 中心;谭海波,复旦大学附属华山医院 PET 中心;谭国伟,厦门大学附属第一医院神经外科;王亚蓉,西安交通大学第一附属医院影像中心;魏龙晓,第四军医大学唐都医院核医学科;翟士楨,北京大学肿瘤医院核医学科;张苗,首都医科大学宣武医院放射科;邹启红,北京大学前沿交叉学科研究院;左西年,中国科学院心理研究所磁共振成像研究中心)

[参考文献]

- [1] Kjær A, Torigian DA. Clinical PET/MR imaging in oncology: Future perspectives. PET Clin, 2016, 11(4):489-493.
- [2] Paspulati RM, Gupta A. PET/MR imaging in cancers of the gastrointestinal tract. PET Clin, 2016, 11(4):403-423.
- [3] Herzog H, Lerche C. Advances in clinical PET/MRI instrumentation. PET Clin, 2016, 11(2):95-103.
- [4] Henriksen OM, Marnier L, Law I. Clinical PET/MR imaging in dementia and neuro-oncology. PET Clin, 2016, 11(4):441-452.
- [5] 北京市医学影像质量控制与改进中心专家组. 北京市“对比剂使用知情同意书”推荐模板. 中国医学影像技术, 2016, 32(7):1143-1145.
- [6] Shankar LK, Hoffman JM, Bacharach S, et al. Consensus recommendations for the use of ^{18}F -FDG PET as an indicator of therapeutic response in patients in National Cancer Institute Trials. J Nucl Med, 2006, 47(6):1059-1066.
- [7] Kanal E, Barkovich AJ, Bell C, et al. ACR guidance document for safe MR practices: 2007. AJR Am J Roentgenol, 2007, 188(6):1447-1474.
- [8] 王曼, 马云川, 吉训明, 等. 脑代谢—脑血流同期显像在缺血性脑血管病的影像特征与类型. 首都医科大学学报, 2013, 34(1):43-48.
- [9] 帅冬梅, 卢洁, 梁志刚, 等. 一体化 PET/MRI 检查的护理配合. 中日友好医院学报, 2016, 30(4):258-258.
- [10] Fakhra S, Alhilali L, Kale H, et al. Assessment of rates of acute adverse reactions to gadobenate dimeglumine: Review of more than 130,000 administrations in 7.5 years. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(4):703-706.
- [11] Cochran ST, Bomyea K, Sayre JW. Trends in adverse events after IV administration of contrast media. AJR Am J Roentgenol, 2001, 176(6):1385-1388.
- [12] 吴静云, 王霄英. 磁共振钆对比剂的不良反应. 放射学实践, 2016, 31(6):543-545.
- [13] Lin SP, Brown JJ. MR contrast agents: Physical and pharmacologic basics. J Magn Reson Imaging, 2007, 25(5):884-899.

严正声明

近日有不法分子冒充我社编辑, 诱骗作者投稿、缴费等。《中国医学影像技术》期刊社两刊在线投稿网站信息为:

《中国医学影像技术》 <http://www.cjmit.com>

《中国介入影像与治疗学》 <http://www.cjiit.com>

作者在投稿、缴费时, 请注明稿号、姓名; 并务必通过银行或邮局汇款至户名为《中国医学影像技术》期刊社的对公账号。

敬请广大作者、读者相互转告, 提高警惕、谨防上当受骗。如有疑问请致电 010-82547901/2/3 或发邮件至 cjmit@mail.ioa.ac.cn。

特此声明!

《中国医学影像技术》期刊社

2016. 12. 08