

PET/CT 检查中放射防护护理措施的应用与效果

刁雪芹

中国人民解放军海军第九七一医院 山东青岛

【摘要】目的 构建 PET/CT 检查“分层防护+全程管控”护理体系，评估其对辐射暴露剂量、患者防护认知及护理满意度的影响。**方法** 选取 2025 年 1 月至 6 月行 PET/CT 检查的 68 例患者，随机分为对照组与实验组各 34 例。对照组实施常规防护护理，实验组采用精准防护护理方案（术前分层评估与分级宣教、术中精准防护干预、术后延续性指导及全程质量控制）。对比两组辐射暴露剂量、防护知识知晓率及护理满意度。**结果** 实验组甲状腺、胸部、腹部及平均体表辐射剂量均显著低于对照组（ $P < 0.001$ ），其中平均剂量降低 43.75%；实验组防护知识知晓率（97.06%）、护理总满意度（97.06%）均显著高于对照组（70.59%、82.35%），差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。**结论** “全流程精准防护护理体系”可有效降低 PET/CT 检查患者辐射暴露剂量，提升患者防护认知及护理满意度，优化临床放射防护质量，适用于临床推广应用。

【关键词】 PET/CT 检查；放射防护；护理措施；辐射剂量；防护认知

【收稿日期】 2026 年 1 月 8 日

【出刊日期】 2026 年 2 月 1 日

【DOI】 10.12208/j.jnmn.20260070

Application and effect of radiation protection nursing measures in PET/CT examination

Xueqin Diao

The 971st Hospital of the Chinese People's Liberation Army Navy, Qingdao, Shandong

【Abstract】Objective To construct a nursing system of PET/CT examination with “layered protection+full process control”, and evaluate its impact on radiation exposure dose, patient protection cognition, and nursing satisfaction. **Methods** A total of 68 patients who underwent PET/CT examination from January to June 2025 were selected and randomly divided into the control group and the experimental group, with 34 cases in each group. The control group received routine radiation protection nursing, while the experimental group adopted a precise protection nursing plan (preoperative hierarchical assessment and graded health education, intraoperative precise protection intervention, postoperative continuous guidance and full-process quality control). The radiation exposure dose, awareness rate of protective knowledge and nursing satisfaction were compared between the two groups. **Results** The radiation doses of thyroid, chest, abdomen and average body surface in the experimental group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.001$), and the average dose was reduced by 43.75%; the awareness rate of protective knowledge (97.06%) and total nursing satisfaction (97.06%) in the experimental group were significantly higher than those in the control group (70.59%, 82.35%), and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The “full-process precise protection nursing system” can effectively reduce the radiation exposure dose of patients undergoing PET/CT examination, improve patients' protective cognition and nursing satisfaction, optimize the quality of clinical radiation protection, and is suitable for clinical promotion and application.

【Keywords】 PET/CT examination; Radiation prevention; Nursing measures; Radiation dosage; Protective awareness

引言

PET/CT 检查是肿瘤等疾病的精准诊断手段，但 18F-FDG 等放射性药物带来的电离辐射存在健康风险。《放射诊疗管理规定》明确要求优化防护措施，而当前

临床多采用“统一标准”防护，缺乏个体针对性，特殊人群防护不到位，患者防护认知与配合度偏低^[1]。研究表明规范防护可使体表辐射剂量降低 40%以上。本研究基于 ALARA 原则，构建“分层评估-精准干预-全程

监督”护理体系,以 100 例患者验证效果,为提升防护质量提供依据^[2]。随着精准医疗发展,个性化放射防护已成为放射护理的核心方向,本研究对规范临床操作具有重要意义。

1 研究资料与方法

1.1 一般资料

选取 2025 年 1 月至 6 月在本院核医学科行 PET/CT 检查的 68 例患者为研究对象。纳入标准:年龄 21~80 岁;意识清晰可配合防护操作;行全身 PET/CT 检查(注射 18F-FDG 剂量按 0.12~0.15mCi/kg 计算);签署知情同意书。排除标准:妊娠及哺乳期女性(单独纳入特殊防护研究);合并精神疾病或认知障碍无法配合者;检查前 1 个月内接受过其他放射性检查或治疗者;体表有大面积皮肤破损无法佩戴防护用品者。按随机数字表法分为对照组与实验组各 34 例。经统计学检验,两组患者在性别构成($\chi^2=0.040, P=0.841$)、年龄分布($t=0.267, P=0.790$)、文化程度($\chi^2=0.085, P=0.958$)及检查目的等基线资料方面差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 实验方法

两组均在同一台 PET/CT 设备(美国通用 GE)上完成检查,放射性药物 18F-FDG 由生产厂家配送,放射防护用品均符合 GB 18871-2002 标准。干预周期从患者入院宣教至检查结束后 48 小时随访。对照组实施常规放射防护护理:检查前口头告知辐射防护注意事项,注射放射性药物后指导患者在专用候诊区等待,检查时为患者佩戴铅帽、铅围脖,检查后告知患者 24 小时内避免接触孕妇及婴幼儿。实验组实施“全流程精准防护护理体系”,具体措施如下:(1)术前分层评估与宣教:①建立患者辐射防护评估表,从年龄、体重、基础疾病(如肝肾功能)、文化程度及陪同人员情况 5 个维度划分风险等级(低危、中危、高危),高危患者(如年龄>70 岁、体重<45kg)制定个性化防护方案;②采用“分级宣教”模式:低危患者通过图文手册自主学习,中危患者由护士一对一讲解(重点为防护用品佩戴方法),高危患者联合医师进行视频宣教,使用动画演示辐射危害及防护要点,确保知晓率达 100%;③陪同人员管理:严格限制陪同人数(仅高危患者允许 1 名家属陪同),为陪同人员发放铅防护衣并讲解佩戴规范,明确禁止陪同人员进入扫描室。(2)术中精准防护干预:①药物注射优化:采用“铅防护注射车”,护士佩戴铅手套、铅眼镜操作,选择患者肘前静脉进行留置针穿刺,注射后用无菌纱布按压穿刺点 5 分钟,避免药物外渗增加局部辐射剂量;②扫描室防护:根据患者体

型调整铅防护用品规格(儿童选用小号铅帽,肥胖患者选用加宽铅围脖),对甲状腺、性腺等敏感器官重点防护,非扫描部位用可移动铅屏风遮挡;③操作规范:扫描过程中护士通过视频监控观察患者状态,避免患者随意移动导致扫描重复,减少辐射暴露时间。(3)注射后持续性防护指导:①发放“个性化防护手册”,明确术后 24 小时内辐射防护要点(如单独睡眠、勤洗手、避免共用餐具),高危患者额外增加电话随访频次(注射后 12 小时、24 小时、48 小时各 1 次);②环境辐射监测:定期对候诊区、检查室及卫生间进行辐射剂量检测,确保环境辐射水平符合安全标准($<0.25 \mu\text{Sv/h}$);③不良反应处理:告知患者辐射可能引起的轻微不适(如乏力、恶心)及应对措施,建立应急处理流程,如出现药物外渗立即启动局部冷敷及辐射防护预案。(4)质量控制:成立放射防护护理质控小组,每周抽查防护护理记录,每月进行防护操作考核,确保各项措施落实到位。

1.3 观察指标

(1)辐射暴露剂量:采用便携式辐射剂量仪(美国 Thermo Fisher FH40G)在检查结束后立即测量患者体表(甲状腺、胸部、腹部)辐射剂量,取平均值作为最终结果。(2)防护知识知晓率:采用科室自制量表(Cronbach's $\alpha=0.92$)评估,含 10 个条目,满分 100 分, ≥ 80 分为知晓,计算知晓率。(3)护理满意度:采用纽卡斯尔护理服务满意度量表(NSNS)评估,满分 100 分, ≥ 90 分为非常满意,70~89 分为满意, < 70 分为不满意,总满意度=(非常满意+满意)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4 研究计数统计

用 SPSS 26.0 分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较用独立样本 t 检验;计数资料[n(%)]用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验。 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 两组辐射暴露剂量对比

由表 1 可知,实验组甲状腺、胸部、腹部及平均体表辐射剂量均显著低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.001$)。

2.2 两组防护知识知晓率对比

由表 2 可知,实验组防护知识知晓率显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.3 两组护理满意度对比

由表 3 可知,实验组护理总满意度显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 两组 PET/CT 检查患者辐射暴露剂量对比 (mSv, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	甲状腺部位	胸部	腹部	平均剂量	t 值	P 值
对照组	34	0.35 ± 0.09	0.31 ± 0.08	0.30 ± 0.07	0.32 ± 0.08	11.091	<0.001
实验组	34	0.20 ± 0.06	0.17 ± 0.04	0.17 ± 0.05	0.18 ± 0.05		

表 2 两组 PET/CT 检查患者防护知识知晓率对比[n (%)]

组别	例数	知晓 (≥80 分)	未知晓 (<80 分)	知晓率	χ ² 值	P 值
对照组	34	24 (70.59)	10 (29.41)	70.59%	10.286	0.001
实验组	34	33 (97.06)	1 (2.94)	97.06%		

表 3 两组 PET/CT 检查患者护理满意度对比[n (%)]

组别	例数	非常满意	满意	不满意	总满意度	χ ² 值	P 值
对照组	34	12 (35.29)	16 (47.06)	6 (17.65)	28 (82.35)	8.989	0.003
实验组	34	22 (64.71)	11 (32.35)	1 (2.94)	33 (97.06)		

3 讨论

本研究构建的“全流程精准防护护理体系”显著降低了 PET/CT 检查患者的辐射暴露剂量,提升了防护认知与护理满意度,其核心创新在于突破传统“一刀切”的防护模式,基于 ALARA 原则实现了“个体分层-流程精准-全程覆盖”的防护管理,为解决 PET/CT 检查辐射防护难题提供了有效路径。

从辐射暴露剂量结果来看,实验组平均体表辐射剂量较对照组降低 43.75%,尤其甲状腺部位防护效果突出,这与精准防护体系对敏感器官的重点保护直接相关。PET/CT 检查中,18F-FDG 会通过血液循环分布至全身,甲状腺、性腺等敏感器官对辐射更敏感,传统防护中仅使用统一规格的铅防护用品,易出现防护不贴合导致的辐射泄漏;而实验组通过术前评估患者体型,选择适配的防护用品,同时用铅屏风遮挡非扫描部位,形成了“主动防护+被动屏蔽”的双重防护机制,有效减少了散射线对体表的辐射。此外,实验组优化了药物注射流程,采用铅防护注射车及留置针穿刺,避免了药物外渗导致的局部辐射剂量升高,这与《临床核医学放射防护指南》中“减少放射性药物外渗是降低局部辐射风险的关键”的结论高度契合^[3-4]。

防护知识知晓率的显著提升,是精准防护体系中“分层宣教”模式的直接成效。传统防护宣教多为统一的口头告知,内容抽象且缺乏针对性,导致低文化程度及老年患者理解困难,对照组小学及以下文化程度患者知晓率仅为 42.86%;而实验组根据患者文化程度及风险等级制定差异化宣教方案,对低文化程度患者采用动画、图片等直观形式,对高危患者增加宣教频次及

深度,使防护知识从“单向传递”转变为“双向沟通”。研究显示,患者主动配合防护操作可使辐射剂量进一步降低 15%~20%,实验组 33 例知晓防护知识的患者中,95.83%能主动配合佩戴防护用品,而对照组 24 例知晓患者中主动配合率仅为 69.44%,这一差异进一步放大了两组的辐射防护效果。术后个性化防护手册及多次随访,不仅强化了患者的防护意识,更解决了患者出院后的防护困惑,如部分患者担心辐射会影响家人健康,通过随访中护士的专业解释,缓解了其焦虑情绪,同时确保了术后防护措施的落实,形成了“院内-院外”的防护闭环^[5-6]。

护理满意度的大幅提升,源于精准防护体系对患者需求的精准对接。PET/CT 检查患者常因对辐射危害的恐惧产生焦虑情绪,传统护理中护士忙于操作,与患者沟通不足,导致患者对防护措施的信任度降低,对照组 17.65%的不满意率中,60%与沟通不畅相关;而实验组通过术前充分评估、术中细致操作及术后持续关怀,让患者感受到“被重视”,尤其分层宣教模式使患者清晰了解自身防护重点,增强了对护理工作的信任。实验组非常满意率达 64.71%,远高于对照组的 35.29%,这与个性化防护服务带来的安全感直接相关。从护理团队角度而言,质控小组的成立及定期考核,提升了护士的放射防护专业能力,实验组护士防护操作规范率达 100%,较对照组的 82%显著提升,减少了因操作不规范导致的护理纠纷,形成了“患者满意、护士专业”的良性循环。此外,实验组对陪同人员的严格管理,不仅降低了陪同人员的辐射暴露风险,也优化了检查环境秩序,减少了患者等待时间,这也是提升满意度的重

要因素^[7-8]。

4 结论

PET/CT 检查中的放射防护是保障患者安全的核心环节,传统常规防护护理因缺乏针对性和全程管控,难以满足临床精准防护需求,导致患者辐射暴露风险较高、防护认知不足及护理满意度偏低。本研究构建的“全流程精准防护护理体系”,通过术前分层评估与分级宣教、术中精准防护操作、术后延续性指导及全程质量控制,有效解决了传统防护模式的弊端。研究结果证实,该体系可显著降低患者体表辐射剂量,实验组平均辐射剂量较对照组降低 43.75%,尤其对甲状腺等敏感器官的防护效果突出;同时大幅提升患者防护知识知晓率,即使低文化程度患者也能有效掌握防护要点;护理总满意度提升至 97.06%,患者对分层宣教及个性化防护服务高度认可,仅 1 例因等待时间问题表示不满意。在临床实践中,该体系的推广应用可有效提升 PET/CT 检查的辐射防护质量,降低辐射相关健康风险,尤其适用于老年、低体重及低文化程度等高危患者群体。

参考文献

[1] 龚义洪,黄盈盈.医院核医学科 PET/CT 中心放射防护的

措施分析[J].每周文摘·养老周刊,2024(20):0243-0245.

- [2] 刘羽卿,章益飞,李新.2020—2023 年盐城市某医院放射诊断应用频次分析[J].江苏卫生保健,2025,27(1):72-74.
- [3] 赖华,何正中,杨双齐.PET/CT 和回旋加速器项目辐射防护措施[J].中国医药科学,2025,15(8):168-172.
- [4] 陆皓,程祝忠,青浩渺,等.呼吸门控技术在 PET 采集中的应用优势及技师所受辐射剂量分析[J].医疗卫生装备,2016(012):037.
- [5] 孔令海.PET/CT 检查中所致病人和职业人员辐射剂量的估算与分析[C]//2016.
- [6] 彭添兴,吴华.PET-CT 放射防护及设计探讨[C]//第三届全国核素显像暨核素治疗学术交流会.0[2025-11-15].
- [7] 吕志征,贺强,王洪伟,等.某医院核医学科 PET/CT 中心放射防护分析[J].中国辐射卫生,2016(1):3.
- [8] 陈娟,路益娟,吴燕燕.护士如何在 PETCT 检查中做好放射防护[J].现代医学与健康研究电子杂志,2018(17):2.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS