

## Technical operation criteria and clinical application guidelines for pediatric nuclear medicine

CHEN Yue<sup>1</sup>, YANG Jigang<sup>2</sup>, SHAO Fuqiang<sup>1</sup>, ZHAO Ruifang<sup>3</sup>, WANG Xuemei<sup>4</sup>,  
XIE Peng<sup>5</sup>, LIU Bin<sup>6</sup>, PANG Hua<sup>7</sup>, WU Ha<sup>3</sup>, BAI Xia<sup>4</sup>, LI Yaming<sup>8\*</sup>

(1. Department of Nuclear Medicine, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China;  
2. Department of Nuclear Medicine, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China;  
3. Department of Nuclear Medicine, Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 201102, China;  
4. Department of Nuclear Medicine, the Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University,  
Hohhot 010050, China; 5. Department of Nuclear Medicine, the Third Hospital of Hebei  
Medical University, Shijiazhuang 050051, China; 6. Department of Nuclear Medicine,  
West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 7. Department of  
Nuclear Medicine, the Frist Affiliated Hospital of Chongqing Medical University,  
Chongqing 400042, China; 8. Department of Nuclear Medicine, the Frist  
Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China)

[Abstract] The technical operation criteria and clinical application guidelines for pediatric nuclear medicine include information related to the preparations, precautions, responsibilities of nuclear personnel, dosage of radiopharmaceutical, history-taking, imaging protocol, as well as indication and safety, focusing primarily on the usual pediatric nuclear medicine examinations. The purpose of the criteria and guidelines is to offer nuclear medicine physicians a framework that could prove practical and helpful in daily clinical practice.

[Key words] Child; Nuclear medicine; Operation criterions

DOI:10.13929/j.1003-3289.201704057

## 儿科核医学诊疗技术操作规范和临床应用指南

陈 跃<sup>1</sup>, 杨吉刚<sup>2</sup>, 邵付强<sup>1</sup>, 赵瑞芳<sup>3</sup>, 王雪梅<sup>4</sup>, 解 朋<sup>5</sup>, 刘 斌<sup>6</sup>,  
庞 华<sup>7</sup>, 吴 哈<sup>3</sup>, 白 侠<sup>4</sup>, 李亚明<sup>8\*</sup>

(1. 西南医科大学附属医院核医学科, 四川 泸州 646000; 2. 首都医科大学附属北京友谊医院核医学科, 北京 100050;  
3. 复旦大学附属儿科医院核医学科, 上海 201102; 4. 内蒙古医科大学附属医院核医学科, 内蒙古 呼和浩特 010050;  
5. 河北医科大学第三医院核医学科, 河北 石家庄 050051; 6. 四川大学华西医院核医学科, 四川 成都 610041;  
7. 重庆医科大学附属第一医院核医学科, 重庆 400042; 8. 中国医科大学附属  
第一医院核医学科, 辽宁 沈阳 110001)

[摘要] 儿科核医学诊疗技术操作规范和临床应用指南的主要内容包括儿科核医学检查治疗的准备工作和注意事项、医务人员岗位要求、放射性药物剂量、病史采集方案、显像程序流程、临床应用范围和安全性。该指南适用于临床应用较多的儿童核医学检查。该操作指南的目的是为核医学医师在临床工作中进行儿童检查提供实用而行之有效的操作规范。

[第一作者] 陈跃(1968—), 男, 四川自贡人, 硕士, 教授。研究方向: 核医学。E-mail: chenye5523@126.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] 2017-04-11 [修回日期] 2017-08-16

[关键词] 儿童;核医学;操作规范

[中图分类号] R72; R817 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2017)10-1591-05

儿科核医学是指在小儿各年龄阶段,应用核医学技术对多种疾病进行诊断和治疗的学科,儿科核医学既是核医学的重要分支,也是儿科学诊治疾病必不可少的应用学科。儿科核医学的临床应用涉及小儿消化、泌尿、骨骼、循环、内分泌、神经等系统,因核医学的诊疗手段具有简便、安全、灵敏等特点,易于在儿科临床推广应用。

儿科核医学的研究与服务对象是儿童,其生理和解剖有异于成人。因此儿科核医学的诊疗技术操作在操作流程、适应证、药物剂量、图像判读等方面均有别于成人核医学。本指南重点介绍儿科核医学检查治疗的准备工作和注意事项、医务人员岗位要求、放射性药物剂量、病史采集方案、显像程序流程、临床应用范围和安全性。

## 1 检查治疗准备和注意事项

1.1 患儿与家属的密切配合 儿科核医学需面对各个发育阶段的患儿,而且需根据患儿身高、体质量和临床检查目的不同设定个体化的诊疗方案,因此儿科临床核医学工作中从诊疗前的准备至诊疗结束常需比成人更多的时间和耐心,而其中非常重要的环节是医务人员、患儿、患儿家属的共同参与和密切配合。

预约检查时医务人员应将检查前需要的准备工作、检查所需时间、检查的简要流程、检查的临床价值和检查的注意事项等信息告诉临床医师、患儿和家属;候诊室提供检查手册、医院核医学科网站上提供诊断治疗信息和注意事项;检查过程中应使用患儿易于理解的语言与其交流,在不影响检查的情况下,检查期间可以选择患儿喜欢的录像、音乐等,从而减少其焦虑,获得满意检查结果;一些年龄较小的患儿,离开家属会出现焦虑、害怕和啼哭,因此检查期间家属应在检查机房陪伴患儿检查,以便能够顺利完成检查;如果患儿需要镇静,麻醉科医师、临床医护人员、核医学技师和患儿家属都应在检查期间密切配合,以顺利完成检查。

1.2 检查期间体位保持不动 很多核医学的检查项目需动态采集或全身扫描,因此在显像过程中要求目标检查部位保持静止,以避免或减少由于体位移动产生的伪影。

采用胶带、布垫、沙袋、布毯等将检查部位与检查床固定,使显像部位在检查期间处于理想的显像位置;

安静、弱光、父母关照的环境下,部分小孩容易入睡,可保持检查体位不变;玩具、海报、儿童书籍、影像和音乐等能够分散患儿的注意力,使其逐渐接受、配合完成核医学检查。

1.3 检查镇静 多数患儿通过与家属和医务人员之间的交流、播放录像资料、辅助固定等措施,能够顺利完成检查。但仍有少部分患儿不能在检查期间保持体位不变,需要镇静才能顺利完成。镇静的目的是保证患儿检查安全、顺利完成检查、减少检查体位移动,获得理想的影像。

医师需确认检查期间的镇静者,并在预约时交代镇静的注意事项。镇静前需签订麻醉同意书,按照麻醉要求提前做好禁食等准备工作。儿科患者镇静需儿科麻醉医师进行个体化用药(参考影像专业麻醉指南进行影像检查镇静)。在核医学科进行核素显像期间,麻醉医师和护士现场监护患儿的各项生命体征,直至患儿完全清醒。儿科核医学显像机房应配备麻醉期间需要的氧气、吸管、输液装置,以及预防发生麻醉不良反应所需要的急救药品和监护设备。每个影像检查机房也应安装电话以方便联系。门诊患儿需要达到离开医院标准后,方可离开。

1.4 办公环境 儿科核医学办公环境应轻松舒适、温馨、愉快,地面、墙面可以提供儿童喜欢的色彩、图案,消除患儿和父母不必要的恐惧。

儿科核医学医师应该提供舒适、安全、优化的检查治疗流程。需要有预约、候诊、热室、设备间、显像机房、控制室、报告室、办公室等房间,并配备必要的急救设备和药品等。儿科核医学应设有候诊间,候诊间应宽敞、舒适,除用于患儿候诊外,检查完毕后为方便问诊或排除污染等因素对影像的干扰,需患儿等待一定的时间。另外,也应该有儿童专用卫生间。

儿科核医学显像机房应宽敞、有吸引力,机房应满足以下要求:①可以调节光线强弱;②灯光能够保障照明,满足注射需要;③具备挂输液瓶、输液袋的挂钩;④具备房间空调、联络电话、医用氧气、放射性气体安全处理设施、移动 DVD 播放器;⑤具备安放心电图、麻醉监护设备的空间;⑥门足够宽,方便病床进出<sup>[1]</sup>。

## 2 医务人员岗位要求

为获得高质量儿科核医学诊断影像,需要儿科核医学医师、技师及护师熟知自己的岗位职责和要求,进

行专业知识培训、熟练掌握规范化操作流程、掌握儿科核医学诊疗项目的适应证与禁忌证。

2.1 医师 核医学医师是临床医学或影像学专业人员,具有执业医师资格。核医学医师应掌握患儿的病史、诊断、治疗资料,询问患儿病史及症状、并进行体格检查,与临床医师沟通,选择合适的核医学诊断与治疗;检查前应交代是否需要镇静、麻醉、饮食等特殊注意事项;核医学医师应及时完成报告并上传至医院网络系统,或将报告和影像资料及时交给家属。

2.2 技师 所有核医学检查应由核医学技师操作完成,核医学技师需获得核医学技师大型设备上岗证。根据不同检查项目,核医学技师在检查前应做好准备工作,为避免检查伪影出现,应该取下影响检查的金属物体,沾染放射性药物的尿布、衣物、皮肤等应在检查前更换,清洁干净后再进行显像检查;检查过程中积极与患儿和家属配合,认真观察患儿和仪器的变化,出现问题及时纠正并处理;检查结束后及时进行图像处理,并征求核医学医师的意见,确定是否需要延迟、不同体位或断层检查,确认已经获得理想诊断图像后,才可结束该检查。

2.3 护师 核医学护师需对受检者进行预约,向患儿家属详细交代检查前、检查期间及检查后的注意事项。护师应积极与患儿及家属配合,根据不同检查项目,对患儿进行有针对性的护理(如某些检查,患儿常因寒冷导致棕色脂肪显影,则需做好相应的保暖护理)。核医学护师需掌握临床各种急救操作,在紧急情况下需要对患儿进行急救<sup>[2-3]</sup>。

### 3 儿科核医学放射性药品的使用

新生儿、婴儿生长发育期间的药代动力学与大龄儿童和成人不同。与成人相比,新生儿、婴儿的肾小球滤过率更低、气体通过肺循环更快、血液循环时间更短,随着生长发育,药代动力学逐渐接近成人水平。因此,儿科核医学放射性药品的使用剂量应与成人有所不同。

儿科核医学检查使用的放射性药物剂量应满足检查所需的最小化剂量,剂量过高可造成不必要的辐射,还可影响图像质量;剂量过低则由于采集信息有限而得不到理想的图像。临床工作中,儿科核医学检查显像剂用量通常

根据患儿体质量或体表面积在成人用量的基础上进行校正计算;需要考虑动态或静态显像类型,通常动态显像所用剂量比静态显像大;检查项目不同,使用的放射性药品剂量有所不同,如骨显像的剂量明显高于胃食管反流显像。核医学显像的显像剂使用剂量见表 1。

儿科核医学检查放射性药品的给药途径包括静脉注射、口服、吸入、皮下注射、皮内注射、灌注和鞘内用药等,其中静脉注射是最常用给药途径。由于小儿的血管纤细,给静脉注射带来困难,所以建立可靠的静脉通道是儿科核医学影响静脉注射给药的关键。静态显像时,为保证注射质量,通常先放置静脉留置针,用三通管接静脉留置针,先推注少量生理盐水,再推注放射性药物,放射性药物推注完成后再推注生理盐水清洗静脉留置针通道。动态显像时需要“弹丸”式注射,通常将有放射性药物的屏蔽注射器和盛有 10 ml 生理盐水的注射器连接到三通阀,三通阀另外一端连接静脉留置针,盛有生理盐水的注射器先注射 1~3 ml 生理盐水(检查静脉通道是否通畅),再注射放射性药物,最后快速推注生理盐水 3~5 ml,同时进行图像采集<sup>[4-6]</sup>。

### 4 病史采集

儿科核医学面对的主要患者群体为儿童,由于儿童与成人在解剖和生理方面存在一定的差异,因此在对患儿进行诊治时与成人有所不同,在病史采集中需要注意以下几点:①需说明病史陈述者(如患儿父母)与患儿的关系。由于患儿年龄较小,甚至语言尚未发育成熟,不具备明确、清晰表达自己病史的能力,因此需要家属代为陈述,而陈述者与患儿关系的亲疏可能会影响到病史记录的准确性;②要记录患儿实际年龄,如新生儿应该记录天数,婴儿应该记录月数,1 岁以上应

表 1 儿童核医学显像剂的剂量表

项目	最大剂量 mCi(MBq)	最小剂量 mCi(MBq)	按公斤体质量剂量 mCi(MBq)
<sup>99</sup> Tc <sup>m</sup> -MDP	20(740)	2(74)	0.2(7.4)
肾静态 DMSA	3.0(111)	0.3(11.1)	0.05(1.85)
肾动态 DTPA	5(185)	0.5(18.5)	0.1(3.7)
甲状腺 <sup>99</sup> Tc <sup>m</sup> O <sub>4</sub> <sup>-</sup>	10(370)	0.5(18.5)	0.1(3.7)
Meckel's <sup>99</sup> Tc <sup>m</sup> O <sub>4</sub> <sup>-</sup>	10(370)	0.2(7.4)	0.1(3.7)
肝胆 <sup>99</sup> Tc <sup>m</sup> -EHIDA	3.0(111)	0.25(9.25)	0.05(1.85)
GER DTPA(Milk)	1.0(37)	0.2(7.4)	0.015(0.55)
心肌 MIBI	10(370)	2(74)	0.15(5.55)
甲状旁腺 MIBI	10(370)	2(74)	0.15(5.55)
肝脏 PHY	3.0(111)	0.1(3.7)	0.05(1.85)
脑 ECD	20(740)	1.0(37)	0.25(9.25)

该记录几岁几个月;③个人史包括出生史、喂养史、生长发育史、预防接种史,根据不同的年龄和不同的疾病在询问时各有侧重详略,如“牛奶”显像要注意其喂养史和生长发育史。

## 5 图像采集

临床较常使用单探头或双探头  $\gamma$  相机,并应根据不同的检查项目使用不同能量和分辨率的准直器。注射(或口服、吸入)后图像的最佳采集时间取决于不同的检查项目。采集时,根据检查项目的不同选择采集参数。采集后,根据检查目的或医师需求追加局部或断层采集,某些检查可加扫延迟影像。

部分检查采用 SPECT/CT 或 PET/CT,根据不同的检查目的选择采集参数,如需采集 CT 图像,应遵循尽可能低剂量(as low as reasonably achievable, ALARA)原则。

## 6 临床应用

6.1 消化系统 儿科核医学在消化系统中应用广泛,主要包括:①肝血流与肝血池显像,主要用于了解肝内占位性病变的血供;肝血管瘤的诊断;②肝胶体显像,主要用于配合其他放射性核素检查,作为阴性对照协助病变的定性诊断,协助鉴别诊断肝脏肿块;诊断布加综合征;③肝胆动态显像,主要用于胆道闭锁和新生儿肝炎的鉴别诊断,右上腹痛和急性胆囊炎的鉴别诊断,Kasai 术后观察胆道通畅情况,诊断胆总管囊肿等先天性胆道疾患等<sup>[7-8]</sup>;④胃食管反流测定和显像,主要用于胃食管反流的诊断和定量评估反流程度,评价有无因胃食管反流导致的吸入性肺炎;⑤胃排空显像,主要用于胃排空功能的评价,胃排空障碍原因的探讨,药物及手术治疗的疗效观察和随访;⑥唾液显像,主要应用于吸入性肺炎的诊断及随访,特别是有吸入高危因素如神经功能失调、出生时头颈部有缺陷的患儿,确定是否存在反复唾液、食物吸入;⑦异位胃黏膜显像,主要用于 Meckel 憩室和小肠重复畸形的诊断和小儿下消化道出血病因筛查;⑧胃肠道出血显像,主要用于各类急性、慢性消化道出血(尤其是下消化道出血)的诊断与定位。

6.2 泌尿系统 儿科核医学在泌尿系统中的应用主要包括:①肾动态显像与肾小球滤过率测定,主要用于了解分肾大小、形态、位置、功能、上尿路通畅情况;评估肾动脉病变及双肾血供情况,协助诊断肾血管性高血压;了解肾内占位性病变区域的血流灌注情况,辅助鉴别良、恶性病变;②肾静态显像,主要用于了解双肾大小、形态、位置和诊断肾畸形和肾萎缩,急性和慢性

肾盂肾炎的诊断,肾血管性高血压筛查,分肾功能的测定;③肾图,用于尿路梗阻的诊断及结合利尿介入法鉴别诊断机械性梗阻与非机械性梗阻,分肾功能测定及移植肾的监测;肾血管性高血压的筛选。

6.3 内分泌系统 儿科核医学在内分泌系统中的应用主要包括:①甲状腺显像,主要用于了解甲状腺的位置、形态、功能、大小和重量的估算,甲状腺结节功能的判断;异位甲状腺的诊断,寻找甲状腺癌转移灶,了解颈部包块与甲状腺的关系;亚急性甲状腺炎及慢性淋巴细胞性甲状腺炎(桥本甲状腺炎)的辅助诊断等;②甲状腺摄<sup>131</sup>I 功能试验,主要用于<sup>131</sup>I 治疗甲状腺疾病的剂量计算,甲状腺功能亢进症和甲状腺功能减退症的辅助诊断,亚急性甲状腺炎或慢性淋巴细胞性甲状腺炎的辅助诊断;③甲状旁腺显像,主要用于甲状旁腺功能亢进或增生的辅助诊断及甲状旁腺腺瘤术前定位;④肾上腺髓质显像,主要用于神经母细胞瘤及转移灶的诊断和治疗后的随访,嗜铬细胞瘤的定位诊断及恶性嗜铬细胞瘤转移灶的诊断和治疗后的随访。

6.4 骨骼系统 儿科核医学在骨骼系统中的应用主要包括:①局部骨三时相,主要用于急性骨髓炎的诊断以及与蜂窝组织炎的鉴别诊断,原发性骨肿瘤的诊断以及良恶性的鉴别诊断,骨缺血坏死的诊断,骨折术后修复和愈合的判断及移植骨存活的监测;②全身骨显像,主要用于原发性骨肿瘤的诊断以及判断肿瘤侵犯范围、有无远处转移,恶性肿瘤骨转移的诊断,代谢骨病的诊断及各种骨病治疗后疗效判断。

6.5 循环系统 儿科核医学在循环系统中的应用主要包括:①心肌灌注显像,主要用于明确先天性心脏病和后天性心脏病患儿有无心肌缺血、评价病变心肌的活性、治疗效果的监测、生存期的预测,不同类型心脏病的鉴别;②平衡门控心血池显像,主要用于左、右心室功能测定,评价疗效及预后判断,心室室壁瘤诊断;③<sup>18</sup>F-FDG 心肌葡萄糖代谢显像,常与心肌灌注显像联合用于鉴别缺血与梗死心肌,先天性心脏病和各种后天性心脏病治疗后的疗效判断和预后判断。

6.6 肿瘤与炎症疾病 儿科核医学在肿瘤中的应用主要包括<sup>18</sup>F-FDG PET、PET/CT 或 PET/MR 肿瘤显像,其主要用于恶性肿瘤的诊断与分期;术后纤维瘢痕与肿瘤残留的鉴别诊断;PET 引导下的肿瘤穿刺活检;肿瘤复发的诊断和疗效监测及预后的评价<sup>[9-11]</sup>。

6.7 呼吸系统 儿科核医学在呼吸系统中的应用主要包括肺通气与肺灌注显像,二者常联合用于对肺栓塞的诊断;肺通气显像还可单独用于评价局部肺通气

功能;肺灌注显像还可单独用于肺血管和血流状况的评价,定量评价肺动脉狭窄手术效果<sup>[12-13]</sup>。

6.8 神经系统 儿科核医学在神经系统中的应用主要包括:①血流灌注显像,主要用于癫痫灶的定位诊断,脑血管疾病的诊断,脑肿瘤治疗后坏死或复发的鉴别诊断,脑死亡的诊断;②<sup>18</sup>F-FDG PET 脑显像,主要用于癫痫灶的定位诊断,脑肿瘤治疗后坏死或复发的鉴别诊断,精神疾病的研究,脑缺血或梗死病灶的定位诊断与疗效判断,脑生理与认知功能的研究。

6.9 放射性核素治疗 儿科核医学在疾病治疗中的应用主要包括<sup>131</sup>I 治疗儿童 Graves 病;<sup>131</sup>I 治疗儿童非毒性甲状腺肿;<sup>131</sup>I 治疗儿童分化型甲状腺癌;<sup>131</sup>I-MIBG 治疗肾上腺素能肿瘤;放射性核素敷贴治疗小儿皮肤毛细血管瘤、瘢痕等<sup>[14-15]</sup>。

## 7 安全性

由于放射性核素在儿科影像诊断中应用的剂量都非常小,对人体无害、无毒副作用、无过敏反应,也不会引起血流动力学和渗透压改变。而且儿童所接受的辐射吸收剂量远远低于国际原子能机构关于人体不同部位剂量限值的规定,因此儿科核医学在患儿中的应用相对安全。

放射性核素用于儿童疾病的治疗,只要严格把握适应证和禁忌证,在权衡治疗给患儿带来的收益与放射性核素可能带来的与之相关的危害之后,本着对患儿最有利的原则,推荐在具备适应证的情况下使用放射性核素治疗。

## [参考文献]

- [1] 陈跃, Zhuang HM. 儿科核医学. 北京:人民卫生出版社, 2013: 1-24.
- [2] 邱琳, 陈跃, 黄占文, 等. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 脑显像在新生儿缺血缺氧性脑病诊断及治疗后评估中的临床研究. 国际放射医学核医学杂志, 2015, 39(6): 452-457.

- [3] 陈跃, 王辉, 杨吉刚, 等. 儿童骨显像操作指南. 中国医学影像技术, 2017, 33(1): 153-156.
- [4] Treves ST, Falone AE, Fahey FH. Pediatric nuclear medicine and radiation dose. Semin Nucl Med, 2014, 44(3): 202-209.
- [5] Gelfand MJ, Parisi MT, Treves ST, et al. Pediatric radiopharmaceutical administered doses: 2010 North American consensus guidelines. J Nucl Med, 2011, 52(2): 318-322.
- [6] Fahey FH, Bom HH, Chiti A, et al. Standardization of administered activities in pediatric nuclear medicine: A report of the first nuclear medicine global initiative project, part 1-statement of the issue and a review of available resources. J Nucl Med, 2015, 56(4): 646-651.
- [7] 汪荣群, 潘丽娟, 关晏星, 等. 六小时肝胆显像联合血清 ALP/ $\gamma$ -GT 比值诊断先天性胆道闭锁. 中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(4): 291-295.
- [8] 郑文璐, 陈跃, 黄占文, 等. <sup>99m</sup>Tc-<sup>99m</sup>EHIDA 肝胆平面显像联合 SPECT 显像对婴儿胆道闭锁和新生儿肝炎的鉴别诊断价值. 中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(4): 296-299.
- [9] Bakhshi S, Bhethanabhotla S, Kumar R, et al. Posttreatment PET-CT rather than interim PET-CT using Deauville criteria predicts outcome in pediatric Hodgkin lymphoma: A prospective study comparing PET-CT versus conventional imaging. J Nucl Med, 2017, 58(4): 577-583.
- [10] Juhász C, Bosnyák E. PET and SPECT studies in children with hemispheric low-grade gliomas. Childs Nerv Syst, 2016, 32(10): 1823-1832.
- [11] Nihayah S, Shammas A, Vali R, et al. Correlation of PET/CT and image-guided biopsies of pediatric malignancies. AJR Am J Roentgenol, 2017, 208(3): 656-662.
- [12] 蔡亮, 陈跃, 黄占文, 等. 放射性核素唾液显像诊断儿童肺吸入的价值. 中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(4): 287-290.
- [13] 杨吉刚, 庄红明. 唾液吸入显像在儿童肺吸入诊断中的价值. 中华核医学与分子影像杂志, 2016, 36(4): 284-286.
- [14] 叶智轶, 傅宏亮, 李佳宁, 等. 儿童和青少年分化型甲状腺癌<sup>131</sup>I 治疗分析. 上海交通大学学报(医学版), 2010, 30(3): 264-267.
- [15] 陈泽泉, 罗全勇, 陈立波, 等. 儿童及青少年分化型甲状腺癌的临床特征及<sup>131</sup>I 治疗分析. 中华核医学杂志, 2009, 29(3): 153-155.

## 致谢

科研工作的顺利完成离不开他人的帮助,在正文的最后应向对本研究提供过帮助的人致以谢意。致谢的对象包括:对研究工作提出指导性建议者,论文审阅者,资料提供者,技术协作者,帮助统计者,为本文绘制图表者,提供样品、材料、设备以及其他方便者。

致谢必须实事求是,应防止剽窃掠美之嫌,也勿强加于人,如未经允许写上专家、教授的名字,以示审阅来抬高自己。致谢一般要说明被谢者的工作的内容,如“技术指导”、“收集资料”、“提供资料”等。