



中华人民共和国卫生行业标准

WS/T 467—2014

核和辐射事故医学响应程序

Procedures for medical response during a nuclear or radiological accident

2014-10-24 发布

2015-04-01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 现场医学应急响应 2

5 医院中的医学应急响应 7

6 卫生应急响应 21

附录 A（资料性附录） 核和辐射事故医学应急组织 24

附录 B（规范性附录） 工作表 27

附录 C（资料性附录） 生物检测与服碘防护 44

参考文献 48

前 言

根据《中华人民共和国突发事件应对法》制定本标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所。

本标准主要起草人：王作元、刘英、秦斌、袁龙、崔宏星、马卫东、陈惠芳、雷翠萍。

核和辐射事故医学响应程序

1 范围

本标准规定了核事故和辐射事故现场、医院的医学应急响应基本内容和程序。

本标准适用于核事故和辐射事故现场、医院的医学应急响应工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核事故 nuclear accident

核设施中很少发生的严重偏离运行工况的状态;在这种状态下,放射性物质的释放可能或已经失去应有的控制,达到不可接受的水平。

3.2

辐射事故 radiological accident

放射源丢失、被盗、失控,或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到意外的异常照射。

3.3

预防行动区 precautionary action zone; PAZ

核设施周围的一个区域。在该区域事前做出核事故紧急防护行动安排,以降低场外发生严重确定性效应的危险。通常,在发生放射性物质泄露或照射前或之后立即根据当时的设施状况,在该区域内采取防护行动。

3.4

紧急防护行动区 urgent protective action zone; UPZ

核设施周围的一个区域,在该区域中事前做出核事故紧急防护行动安排,发生事故时立即采取防护行动。最紧急的防护行动有撤离、个人除污染、隐蔽、呼吸防护、服碘防护和限制食用潜在污染食品等。

3.5

除污染 decontamination

去污

通过慎重的物理、化学或生物过程去除全部或部分放射性污染,但不包括去除人体内部的放射性核素。

3.6

生物检测 bioassay

一种检测生物体内放射性核素的方法。通过直接测量与分析体外排泄物或以其他方式移出体外的

物质,来确定体内放射性核素的类别、性质、活度、位置和滞留等情况。

3.7

促排 **decorporation**

清除体内放射性核素的处理过程,目的是减少内照射剂量,降低健康风险。可采取减少摄入、避免器官中放射性核素混合与内部沉积等措施,以促进摄入放射性核素的消除与排出。

3.8

操作干预水平 **operational intervention level;OIL**

与干预水平相当,可通过测量或实验室分析确定,直接用于确定适宜的防护行动。

3.9

服碘防护 **iodine prophylaxis**

碘预防

在释放放射性碘的事故中,通过服用稳定碘化合物(通常为碘化钾)来避免或减少甲状腺对放射性碘吸收的行动。

3.10

放射评估员 **radiological assessor**

由到达事故现场的有资质的放射防护专家担任。其任务是对事故现场人员进行放射危害评价,提供辐射防护。

3.11

保健/医学物理人员 **health/medical physicist**

由具备辐射剂量估算、放射检测、快速筛查放射性污染和伤员去污等方面知识与经验的人员担任,是医院的“放射评估员”。其任务是监督和指导在医院相应部门的放射性污染监测、帮助清除放射性污染。

4 现场医学应急响应

4.1 现场医学应急组织结构及职责

现场医学应急组织结构及职责参见附录 A 中的图 A.1。

4.2 医学应急队到达前现场人员职责

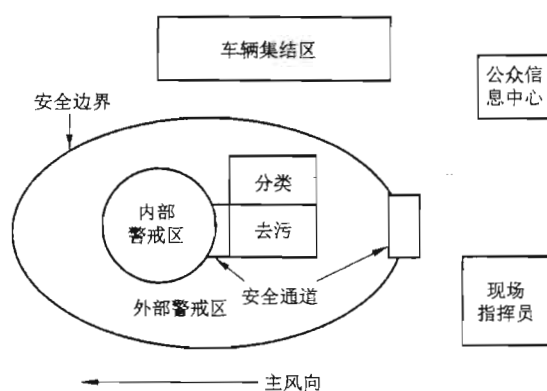
医学应急队到达前现场人员的职责包括:

- 关注现场火、烟、蒸汽、化学品、电等常见危险因素,寻找伤亡人员;如有条件,可监测估计放射性危害。
- 检查伤员状况,转送有危及生命损伤的伤员。
- 执行紧急救助程序,采取心肺复苏、止血、创伤固定等挽救生命的措施。
- 除非存在危及生命的危险,一般不要移动重伤员。
- 在医学应急队到达前,陪护伤员。
- 向医学应急队介绍事故情况,并告知伤员具体位置。

4.3 医学应急队到达现场后的工作程序

4.3.1 建立现场医学应急区

听取情况介绍,建立现场医学应急区(见图 1),在该区内进行伤情分类(见图 2)。按国家有关规定上报。



注：火、烟、悬浮颗粒、电、化学品、爆炸品等危险因素，不能威胁医学应急区的安全。

图 1 在事故现场设置的医学应急区示意图

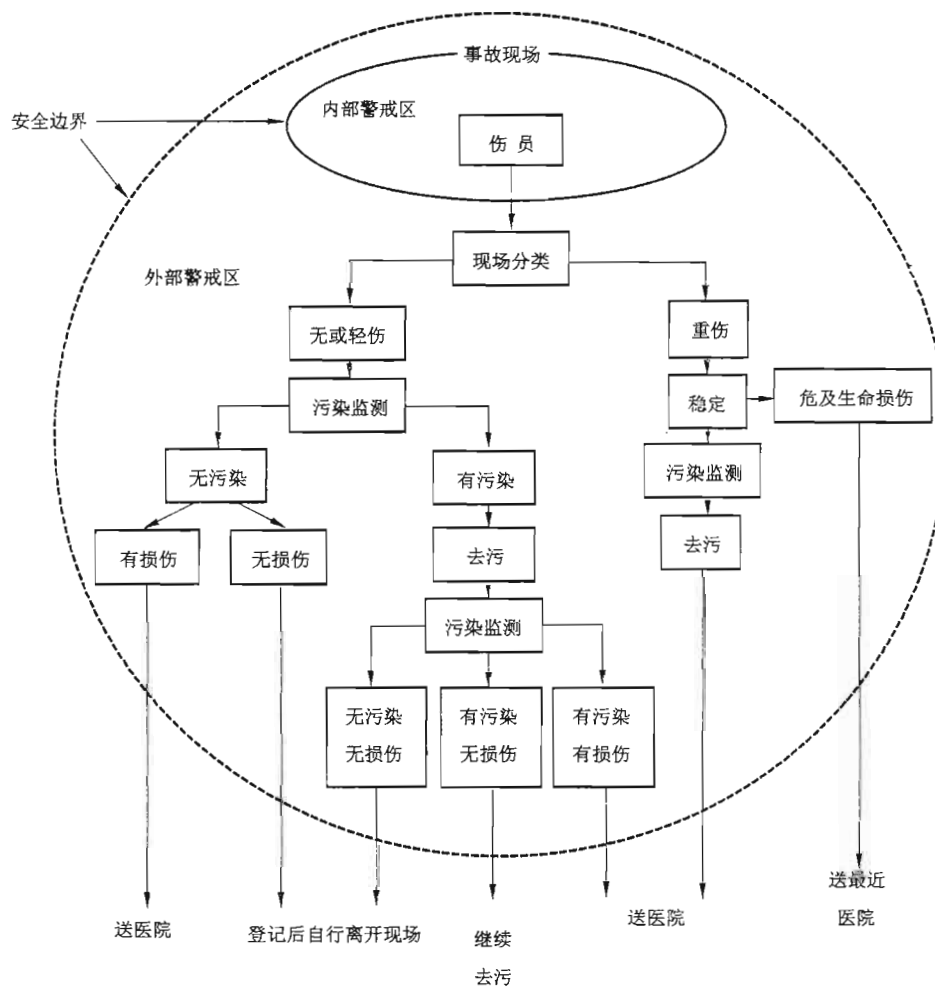


图 2 伤情分类流程图

4.3.2 正确穿、戴防护装备

医学应急人员进入现场前，正确穿戴防护服、手套、靴和呼吸装备，佩戴累积式和报警式个人剂量计[见 5.2.3 b)]。

4.3.3 搜救伤员

尽快把伤员从危险区域转移到医学应急区进行分类。进行医疗救治前,要考虑伤员可能接受的辐射剂量和其他常规损伤。

4.3.4 评估伤员状态,进行伤员分类

在优先救助有生命危险伤员、严重医学问题先于放射问题的前提下,进行伤员分类:

- a) 立即救助:尚有生命特征,应立即采取挽救生命措施的伤员;
- b) 延缓救助:在不对伤员继续造成伤害前提下,可暂缓救助的伤员;
- c) 期待救助:拯救生命希望渺茫或需花费大量资源与时间进行救助的伤员;
- d) 轻伤救助:可以走动的轻伤员。

4.3.5 重伤员救助与伤口处理

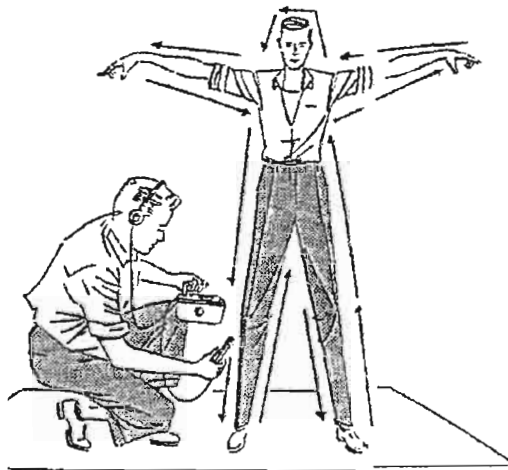
对有生命危险的伤员,即使尚未进行放射性污染监测,也应立即救助。稳定伤情,送往医院。如有需要,请求医学救援。用消毒敷料盖住伤口,做好送往医院的准备。

4.3.6 现场遗体处理

先把在现场发现的遗体放到隐蔽处所,再转走伤员。因外照射死亡的遗体,无需采取防护措施。有放射性污染的遗体,放置标签。待运走遗体后,对存放处进行去污处理。

4.3.7 对伤员进行放射性污染监测

送走有生命危险的伤员后,在放射评估员参与下,对伤员进行放射性污染监测和分类。然后进行相应医学救助和采取其他措施。伤员放射性污染监测顺序及注意事项见图3。监测步骤见5.10。



注1: 监测探头与人体距离约1 cm。监测顺序:从头顶开始,沿身体一侧向下移动探头,依次监测颈部、衣领、肩部、手臂、手腕、手、手臂内侧、腋下、体侧、腿、裤口和鞋、腿内侧,再监测身体另一侧。监测体前、体后。特别注意脚、臀部、肘、手和脸部。探头移动速度:5 cm/s。应用耳机监听污染声音信号。

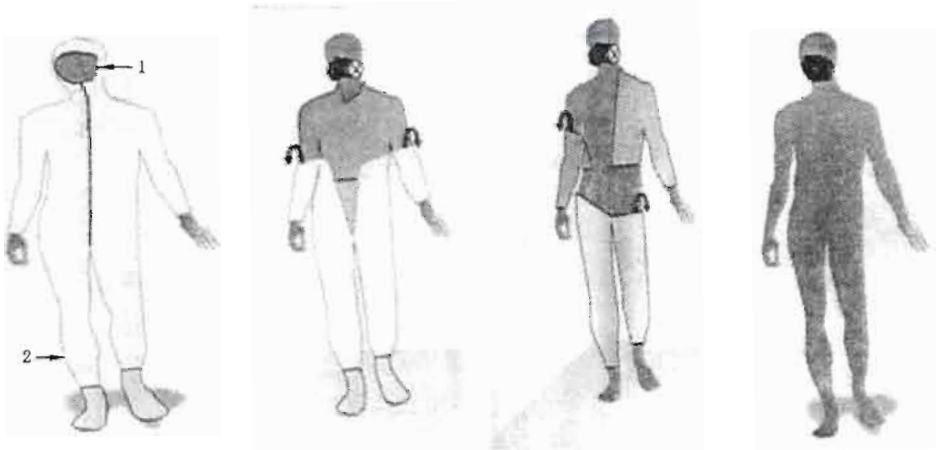
注2: 对皮肤和衣服,按100 cm²的面积求平均值;手部按30 cm²的面积求平均值;指尖按3 cm²的面积求平均值。

注3: 进行α监测,探头与人体距离应小于0.5 cm。测量暴露皮肤,如有污染应更换衣服。

图3 对伤员进行放射性污染监测

4.3.8 伤员脱衣,保存伤员污染衣物

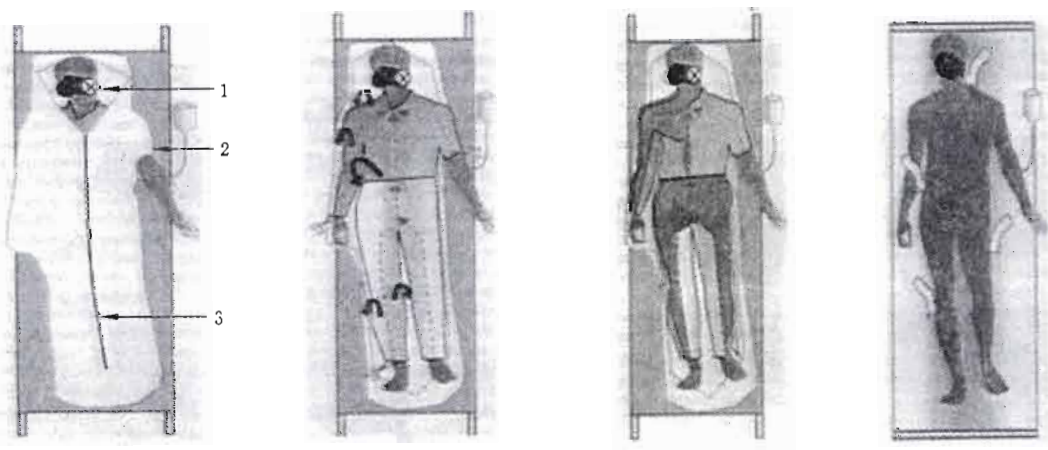
隔离有放射性污染、但非危重伤员。除有医学禁忌外,脱掉污染衣物。在寒冷季节,转送伤员前,脱去外面污染衣服(见图 4、图 5)。伤员脱去的衣物应放入塑料袋密封、标示、隔离保存。



a) 有污染伤员脱衣 b) 自内向外卷脱防护服 c) 衣服自内向外卷脱 d) 完成脱衣程序

说明:
1——呼吸面罩;
2——防尘服。

图 4 有放射性污染可站立伤员的脱衣程序



a) 有污染重伤员脱衣 b) 掀开盖被,剪开衣服 c) 沿身体自内向外折叠衣服 d) 把脱去衣服的伤员转移到床上

说明:
1——防护面罩;
2——担架;
3——盖被。

图 5 有放射性污染重伤员的脱衣程序

4.3.9 评估测量数据

放射评估员评估测量数据,尽快给出结果,作为伤员分类、医学处理与确定进行长期医学随访人员的依据。

4.3.10 提交放射监测记录

把伤员放射性污染监测记录(见附录 B 中表 B.3)提供给医院剂量估算组。

4.3.11 记录涉及人员资料

把事故涉及人员的姓名、住址,填入表 B.4,供以后随访。

4.3.12 通报伤员状况

把伤员的常规损伤、已知或怀疑有外照射或放射性污染(如了解,指明污染核素)等情况,通知接收医院。

4.3.13 检查人员、设备放射性污染状况

人员、设备应经过放射评估员和除污染人员的放射性污染检查,方可离开现场。应急人员进出高温、火、烟雾等场所,应进行脉搏、体温、血压等测试。

4.3.14 交回个人剂量计

离开现场前,把个人剂量计交相关人员,估算个人剂量。

4.4 运送伤员到医院

4.4.1 伤员运送组成员须知

伤员运送组(参见图 A.1)成员进入事故现场,佩戴个人剂量计和防护手套,必要时穿防护服。在事故现场、救护车和医院救护车接待区,不可进食、饮水、吸烟和使用化妆品。

4.4.2 伤员运送程序

运送伤员按以下程序进行:

- a) 现场警戒区内的医学应急人员,将伤员放在床垫上,穿过警戒边界,把伤员连同床垫放在伤员运送组担架上;
- b) 用床单或毛毯盖严伤员,把伤员运送到医院救护车接待区;
- c) 运送过程中,随时观察伤员生命体征,检查静脉输液管状态,注意控制污染,必要时更换手套;
- d) 向医院提供伤员伤情变化信息;
- e) 完成运送任务后,医院剂量估算组对运送人员、车辆、装备进行放射性监测和去污后,方可执行常规任务;
- f) 把佩戴的个人剂量计交给相关人员,估算个人剂量。

4.5 关注公众心理动向

在有较多伤员事故中,评估公众心理状态。如引起公众广泛关注,应通知医院,可能会有大量公众成员到达。

5 医院中的医学应急响应

5.1 医院医学应急组织结构

医院医学应急组织结构参见图 A.1 及 A.3.2。

5.2 医院中的放射性污染控制

5.2.1 设置医院救护车接待区

医院救护车接待区的设置见图 6、图 7，设置要求：

- a) 救护车接待区设在医院应急区入口外；当有较多伤员时，医院实行封闭管理；医院只设两个入口，一个供伤员进入，另一个供员工、媒体、官员进入。
- b) 从救护车接待区伤员下车处到医院应急区入口，用厚纸板或隔尘垫铺出 1 m 宽通道，并用胶带固定、标示，无关人员禁止入内。

5.2.2 设置医院应急区

医院应急区的设置见图 6、图 7，设置要求：

- a) 医院应急区有足够面积，能容纳预期数量的伤员；移走应急区原有患者，移走或覆盖暂不用设备。
- b) 用覆盖物覆盖应急区所有地面，覆盖物与地面用胶带固定。
- c) 应急区采取严格隔离措施，禁止无关人员进入，应急人员穿防护服进入，必要时设缓冲区和第二控制线。
- d) 检查监测仪器，准备对离开应急区的人和物进行放射性监测，把本底值填入表 B.5。
- e) 治疗台面铺一次性防水台布，防止除污染过程中污水聚积在伤员身下。
- f) 准备有塑料内衬的大型废物收集器、不同尺寸塑料袋、警示标签和标志。
- g) 在应急区除污染间入口处地面设置有明显标示的控制线，区分污染侧和清洁侧。
- h) 使用防水敷料，防止污染液体扩散。
- i) 准备充足器械、外层手套和敷料等必需品。

5.2.3 在医院应急区内控制人员的放射性污染

采取以下措施控制医院应急区内人员的放射性污染：

- a) 采取通常预防措施。
- b) 人员穿防护服，顺序是：
 - 穿防水鞋套；
 - 穿裤子，把裤子与鞋套扎在一起；
 - 穿外科手术服，系好并扎紧手术服开口；
 - 戴外科帽和防护面具；
 - 戴内层手套，用胶带把手套与手术服袖口粘在一起，手套应在袖口内；
 - 穿戴防溅装备，用液体去污时穿防水围裙；
 - 佩戴个人剂量计；
 - 戴外层手套。

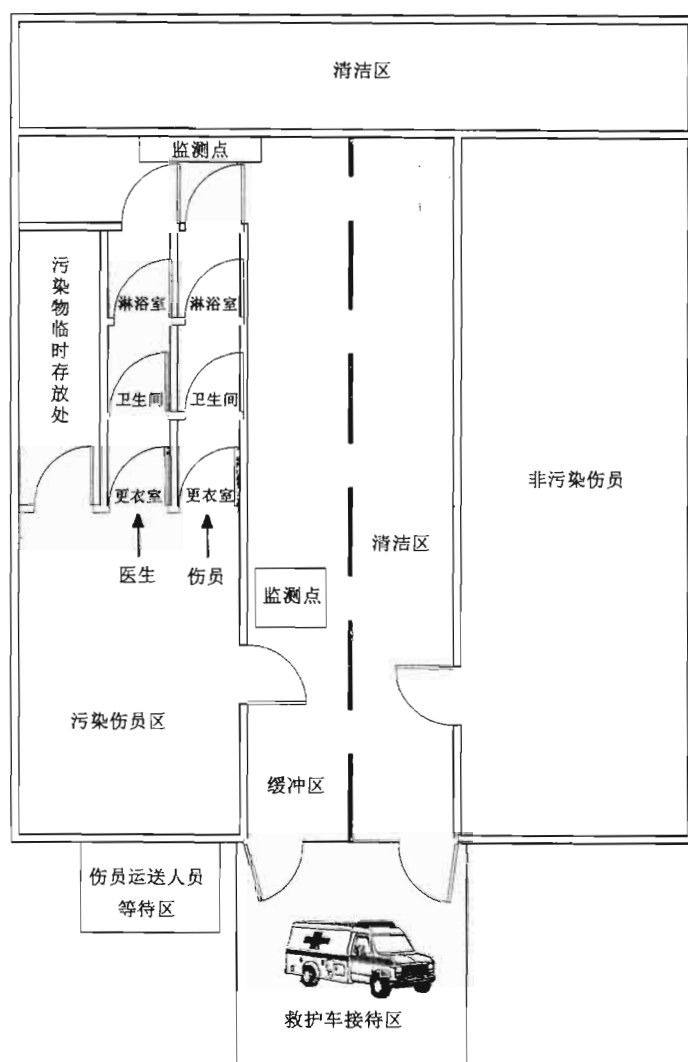


图 6 用于接收少数伤员的医院应急区和救护车接待区示意图

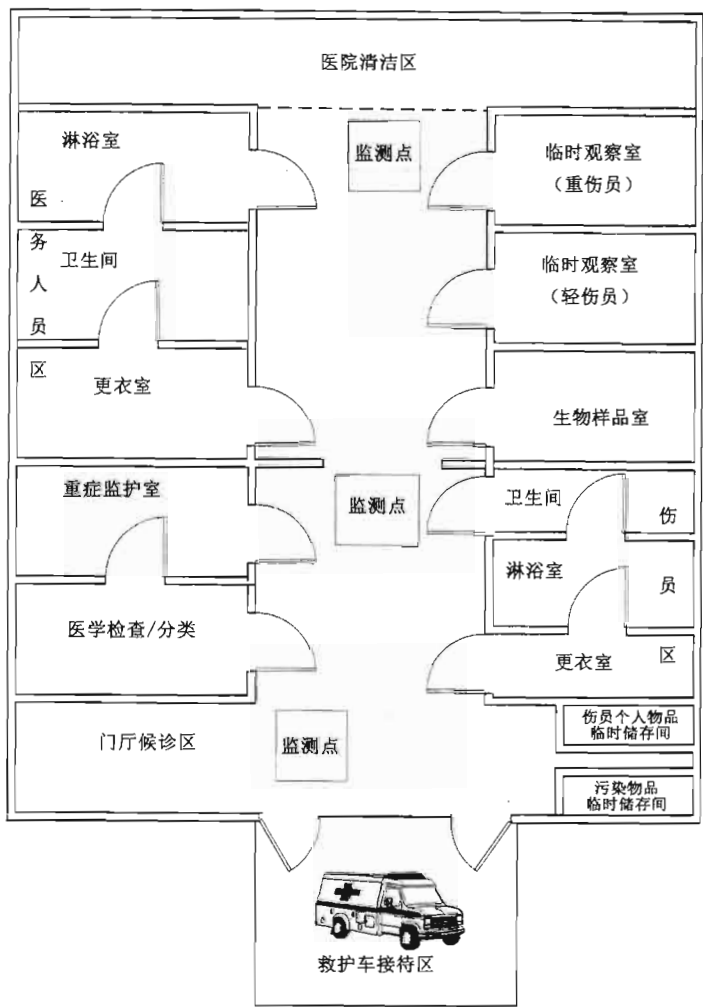


图 7 用于接收较多伤员的医院应急区和救护车接待区示意图

5.2.4 对在应急区发现的放射性污染伤员处理程序

对在应急区发现的放射性污染伤员，按以下程序处理：

- a) 在采取措施前，任何人和物不离开应急区；
- b) 设立控制线，任何人和物离开前进行放射性污染检查；
- c) 根据伤员的放射性污染状况，采取必要的医学措施；
- d) 评估伤员放射性污染状况(见 5.10)，清除放射性污染(见 5.6)，进行促排(见 5.7)。

5.2.5 应急人员离开应急区前执行的程序

应急人员离开应急区前执行以下程序：

- a) 检查身体是否有放射性污染。
- b) 人员脱去防护服，脱防护服顺序：
 - 除去罩衣和鞋套上的粘带；
 - 脱去外层手套；
 - 取下剂量计；
 - 除去内层手套的粘带；

- 脱掉罩衣(避免抖动),罩衣面向里折叠好;
- 先把裤子脱到膝盖下方,坐在位于控制线清洁侧的凳子上,再完全脱掉裤子;
- 脱防溅装备;
- 脱外科帽和面罩;
- 脱鞋套;
- 脱内层手套。

- c) 再次检查身体放射性污染状况;如有污染,反复淋浴直到恢复正常;穿好干净衣服,离开应急区。
- d) 把个人剂量计交相关人员。

5.3 在救护车接待区接收伤员

5.3.1 初步评估伤员状况

仔细询问并初步评估伤员状况;如可能,进行分类和必要诊治;当怀疑或确知伤员有放射性污染时,接诊医生要穿防护服并遵守放射防护规定,穿防护服顺序见 5.2.3。

5.3.2 伤员运送组人员留在救护车内

在车辆和人员放射性污染监测完毕前,伤员运送组人员应留在救护车内。

5.3.3 安排伤员救治

伤员救治的安排如下:

- a) 安排救治顺序,注意严重医学问题优先于放射问题。
- b) 对有生命危险的伤员,若稳定伤情,转重症监护室;若伤情不稳定,暂不进行放射性监测。
- c) 登记怀疑受照但无创伤人员,以进行长期医学随访。

5.3.4 伤员脱衣

除有医学禁忌的伤员外,尽快脱去伤员衣服,移走被单和毯子;脱去的衣服、贴身被单和毯子,放入塑料袋密封、标记并正确存放,以备测量分析;脱衣程序见图 4、图 5。

5.3.5 对伤员进行放射性污染监测

保健/医学物理人员对身体状况允许的伤员进行放射性污染监测(见 5.10),确定有无污染和污染部位,填写表 B.5;注意伤员用放射性核素作心脏起搏器能源的可能性。

5.3.6 对伤员的医学处理

根据放射性污染监测结果,做如下处理:有污染伤员,执行 5.4;无污染伤员,执行 5.5。

5.3.7 伤员转送

根据伤员状况,转送相应部门:

- a) 有放射性污染并受照伤员,送应急区去污(有医学禁忌除外);
- b) 无放射性污染但受照伤员和常规创伤伤员,送普通治疗区;
- c) 有放射性污染未受照伤员,留救护车接待区,在去污和评估后离开。

5.3.8 填伤员登记表

把在救护车接待区获得的信息填入伤员登记表(见表 B.2)。

5.4 在应急区对有放射性污染并受照伤员的评估与治疗

5.4.1 再次评估伤员状况

按重、轻伤员顺序,再次评估伤员意识水平与生命指征、放射性污染与受照状况,稳定病情。如怀疑或确知伤员有放射性污染,医生穿防护服,遵守放射防护规定。在接收有气管和支气管内插管的放射性污染伤员时,考虑有放射性内污染的可能性。

5.4.2 为伤员脱衣及衣物保存

在不危及伤员生命或损伤肢体情况下,对未脱衣伤员尽快脱衣(见图 4、图 5)。脱去的衣物、贴身被单和毯子,放入塑料袋密封、标记并正确存放,以备测量分析。在有外照射情况下,收集伤员手表、纽扣、牙冠和饰物,以估算剂量。工作人员接触放射性污染衣物后,更换手套。

5.4.3 监测伤员的放射性污染

保健/医学物理人员进行放射性污染监测(见 5.10),填写表 B.5。

5.4.4 检查和询问伤员,获取相关资料

检查和询问伤员,获取伤员职业史、过敏史、疾病史和正在使用的药物等资料,提供心理支持。如伤员为怀孕女性,估算胎儿辐射剂量,给出合理建议。

5.4.5 掌握完整事故资料

取得完整事故资料,确定外照射可能性。如资料不全,按照 5.4.7、5.4.8 和 5.4.9 观察放射引起的体征或症状。由保健/医学物理人员进行剂量估算。

5.4.6 评估放射性内污染可能性

如怀疑有放射内污染,收集样品分析(见表 1、附录 C 中 C.1 和 C.2)。由保健/医学物理人员估算内剂量。必要时进行促排治疗(见 5.7)。

表 1 在医院医学应急区收集样品

伤员分类	样品	目的	操作
有放射损伤	立即进行血细胞计数和分类。全身受照伤员测量淋巴细胞计数,6 h 一次,持续 2 d	估计受照剂量范围; 初始计数为基线,随后计数反映损伤程度	选择未受污染部位静脉取血,处理好针孔
	尿常规分析	初步判断肾功能,建立尿常规基线,对内污染伤员尤为重要	样品收集过程中避免污染,必要时伤员戴塑胶手套取样;标明样品收集日期和时间

表 1 (续)

伤员分类	样品	目的	操作
怀疑有体外放射性污染	从耳、鼻和口腔擦拭样品	估计体内放射性污染可能性	用盐水或水棉签擦拭鼻、耳和口内表面
	收集伤口敷料和伤口擦拭样品	确定伤口有无放射性污染	用过的敷料放入塑料袋;用棉签或注射器从伤口收集分泌物;取出伤口中的异物放入容器,容器置于铅罐中
怀疑有体内放射性污染	每日收集尿样,持续时间取决于体内放射性污染状况与活度	测量排泄物中的放射性核素,确定体内放射性污染	用 24 h 尿液收集器
	每日收集粪便,持续时间取决于体内放射性污染状况与活度	测量排泄物中的放射性核素,确定体内放射性污染	—

5.4.7 对呕吐伤员的处理原则

对无内外放射性污染但出现恶心和呕吐症状的伤员,在医院应急区观察 6h。按表 2 原则处理。

5.4.8 拍照受伤部位

对怀疑放射损伤部位,每周拍照 2 次。如症状变得明显,则每日拍照。照片存入伤员医学信息表中(见表 B.6)。局部放射损伤治疗见 5.8。

5.4.9 收集和分析样品

收集样品(见表 1),分开保存,标明姓名、日期、取样时间和取样部位。保留样品,供后续调查使用。在有较多伤员的事实时,只对有或可能有前驱症状的人进行血细胞计数和分类。

5.4.10 伤员转诊

把已有或预期会有全身或局部症状的伤员,转诊到医院相应部门或后送医院治疗。

5.4.11 填表

把从救护车接待区开始的数据填入医学信息表(见表 B.6)。

5.5 在应急区对无放射性污染但受照伤员的评估与治疗

5.5.1 再次评估伤员状况

再次评估伤员呼吸和循环状况。迅速评估伤员意识水平与生命指征,稳定伤员状态。

5.5.2 检查和询问伤员,获取相关资料

必要时,由剂量估算组进行放射性污染监测,确认伤员无内外放射性污染。询问伤员过敏史、疾病史和正在使用的药物。根据心理状况,提供心理支持。若伤员为怀孕女性,估算胎儿受照剂量,给出合理建议。

5.5.3 掌握完整事故资料

掌握完整事故资料,确定外照射可能性。非受照伤员待伤情稳定后,出院或转到医院相应部门治疗。若资料不全,按照 5.5.4、5.5.5 和 5.5.6 观察放射引起的症状和体征。

5.5.4 对呕吐伤员的处理原则

对无内外放射性污染但出现恶心和呕吐症状伤员,在医院应急区观察 6h。按表 2 原则处理。

表 2 呕吐开始时间与处理原则

全身受照		处理原则
症状	吸收剂量 Gy	
无呕吐	<1	普通医院门诊观察 5 周(血液、皮肤)
照后 2 h~3 h 开始呕吐	1~2	医院血液科或外科(或烧伤科)住院治疗
照后 1 h~2 h 开始呕吐	2~4	送核和辐射损伤救治基地或有放射病科/中心的医院治疗
照后 1 h 内开始呕吐并有低血压等其他症状	>4	送核和辐射损伤救治基地或有放射病科/中心的医院治疗

5.5.5 拍照受伤部位

对怀疑有放射损伤部位,每周拍照两次。如症状变得明显,则每日拍照。照片存入伤员医学信息表中(见表 B.6)。

5.5.6 收集和分析样品

收集样品(见表 1),分开保存,标明姓名、日期、取样时间及取样部位。保留样品,供后续调查使用。照后 2 d 内,每 6 h 测 1 次淋巴细胞计数;在随后 5 d 中,每 12 h 测 1 次。淋巴细胞计数可作为判定预后存活参考标准(见表 3)。

表 3 照后两天淋巴细胞计数与预后存活关系

淋巴细胞计数 mm^{-3}	急性放射病程度	预后
700~1 000	轻度	存活
400~700	中度	可能存活
100~400	重度	经治疗后可能存活
<100	极重度	不易存活

5.5.7 伤员转诊

把已有或预期会有全身或局部症状的伤员,转诊到医院相应部门或后送医院治疗(见 5.9)。

5.5.8 填表

把从救护车接待区开始的数据添加到医学信息表(见表 B.6)中。

5.6 在应急区清除伤员放射性污染

5.6.1 确定除污染方法

分析表 B.1,确定除污染方法。穿好防护服,见 5.2.3 b)。向伤员解释将进行的操作。

5.6.2 除污染步骤

根据放射性污染监测结果,按伤口、眼耳鼻口、高水平皮肤污染区和低水平皮肤污染区顺序清除放射性污染。随时注意伤员生命指征。

5.6.2.1 伤口去污

- a) 用防水敷料覆盖伤口,防止污染扩散;除能证明伤口无放射性污染外,应认为任何伤口都受到了放射性污染;放射性物质通过伤口进入体内,应根据半衰期、溶解度、毒性组别与活度,采取相应措施。
- b) 清除伤口中可见污染物,保存以备分析。
- c) 反复用盐溶液或水冲洗伤口;每次冲洗后进行放射性污染监测,判定去污效果;每次去污都应更换敷料和手套。
- d) 伤口去污后,进行常规处理;如去污后伤口仍有污染,清创。
- e) 用防水敷料覆盖去污后的伤口。
- f) 在缝合伤口或进行其他处理前,对伤口周围皮肤彻底去污;注意灼伤疤对敷料和床单的放射性污染。

5.6.2.2 眼耳鼻口去污

- a) 眼:翻起眼睑,从内眼角到外眼角直接用水或盐溶液冲洗,由受过训练的人员操作。
- b) 耳:冲洗外耳,用棉签清洗耳道口,用耳冲洗器冲洗耳道,注意保护鼓膜。
- c) 鼻:伤员自己擤鼻涕,保存擦鼻纸以备分析。
- d) 口:刷牙漱口;如咽部污染,用3%过氧化氢溶液漱口;若咽下放射性物质,洗胃。

5.6.2.3 毛发去污

- a) 轻度污染:水加洗发液洗三次,冲洗,监测,防止液体流入眼、耳、鼻和口内。
- b) 不易去除的污染:用水加糊状肥皂洗,用软刷轻刷,防止液体流入眼耳鼻口内。
- c) 无法去除的污染:剪掉毛发(不可剃刮),避免出现伤口造成内污染。

5.6.2.4 对未损局部皮肤去污

- a) 从污染区周边到中心,用温水逐渐加力擦洗(不可喷溅),避免损伤皮肤。
- b) 若无效,改用中性肥皂水或稀释1~10倍的次氯酸钠水擦洗3 min~4 min,不可使皮肤发红或损伤;冲洗2~3遍,擦干;用探测器检查污染部位;如需要,重复上述步骤。
- c) 当污染水平不再下降或皮肤刺激明显时,停止操作;用棉敷料盖住污染皮肤(手部戴棉手套和塑料手套),待出汗后,再清洗和监测;必要时重复。

5.6.2.5 大面积皮肤去污

淋浴冲洗,避免水进入眼、耳、鼻和口内;如需要,再次冲洗;每次清洗完毕后用毛巾擦干;水可排入下水道口。

5.6.3 现场处理后的伤员转移

完成急救处理和去污后,从应急区转走伤员:

- a) 可走动伤员:穿鞋套沿铺好清洁覆盖物通道走至控制线,坐在清洁侧轮椅上离开;
- b) 不可走动伤员:沿铺好清洁覆盖物通道拿进担架,用担架抬出。

5.6.4 记录

把进行的操作和效果记录在表 B.7 和日志中。

5.7 在应急区对伤员体内放射性核素的促排治疗

5.7.1 确定方案

分析表 B.1、表 B.2、表 B.10、表 B.11 的内容,确定促排方案。向伤员解释将要进行的操作。

5.7.2 洗胃与洗肺

对一次性食入大量未知放射性核素的伤员,在食后 1h~2h 内洗胃。如吸入大量不溶性放射性物质,只在不损害肺功能情况下才可洗肺。

5.7.3 促排治疗

根据生物检测和整体测量结果,针对特定放射性核素进行促排治疗(见表 4)。随时注意伤员生命指征。

表 4 针对特定放射性核素的促排药物及操作

待促排放射性核素	促排药物	给药量	给药途径	注意事项	备注
镅(Am)、镅(Cf)、 镅(Cm)、镅(Np)、 钚(Pu)、钚(Ru)、 钍(Th)、铁(Fe)、 钴(Co)、锆(Zr)	Ca-DTPA (二乙烯三胺 五乙酸三钠 钙)	1g Ca-DTPA, 通 过最适合途径	静脉输注: 1g Ca- DTPA 未稀释液 3 min ~ 4 min; 或稀释于 100 mL~250 mL 生 理盐水, 或 5% 葡萄糖 后输入; 化雾器吸入: 吸入气溶 胶 30 min, 气溶胶由 5 mL 20% 浓度溶液或 4 mL 25% 浓度溶液 组成	药物输注时, 监测 血压; 患肾炎综合 症或骨髓抑制时, 禁用 Ca-DTPA; 对孕妇使用 Zn- DTPA; 在铀污染 情况下, 不可使用 DTPA, 肾中铀突 然下降会导致急 性肾炎	如无 Ca-DTPA, 可用 Zn-DTPA; 但在最初 24 h 内, Ca-DTPA 的 效果约为 Zn-DTPA 的 10 倍; 在摄入可溶性 化合物后 4 h 内给 DTPA, 可减少约 80% 内照射剂量, 但摄入不 溶性化合物后的效果 小于 25%
铯(Cs)	普鲁士蓝(六 氰基铁酸盐)	每日 3 次, 每次 1 g。 儿童: 每日 1 g~ 1.5 g, 分 2~3 次 给药; 持续数天	口服: 用温水将胶囊完 整咽下, 或用温水把药 冲开喝下	基本无禁忌症; 只 在胃肠未受损伤 才有效; 患者会出 现淡蓝色便, 应予 告知	普鲁士蓝可使剂量降 低到 1/2~1/3; 如临床 需要, 可用于孕妇
钴(Co)	Co-EDTA (钴-乙二胺 四乙酸)	0.6g Co-EDTA (两 支, 每支 300 mg/ 20 mL)	静脉注射: 缓慢注射 40 mL Co-EDTA 溶液 后立即注射 50 mL 高 渗葡萄糖液	用药期间监测 血压	如无 Co-EDTA, 可用 Ca-EDTA 代替
	葡萄糖酸钴	0.9 mg 葡萄糖酸 钴 (两支, 每支 0.45 mg/2 mL)	舌下服: 不能稀释溶液	—	—

表 4 (续)

待促排放射性核素	促排药物	给药量	给药途径	注意事项	备注
铁(Fe)	去铁胺	1 g 去铁胺(两支, 每支 500 mg)	静脉输注: 用无菌水再配置(每瓶 5 mL), 至少用 100 mL 生理盐水稀释, 应缓慢注入 [15 mg/(kg·h)]	输液过快会导致虚脱; 给药时应有医师在场	—
	磷酸铝胶体	5 包, 每包 20 g	口服: 每包含磷酸铝 2.5 g。	适用于食入情况	—
镭(Ra)	氯化铵	日服 6 g, 分 3 次服, 500 mg 片剂	口服: 氯化铵	禁忌症: 代谢性酸中毒、尿道结石、肾衰竭、肝衰竭、伴有氮血症的肾炎	—
	硫酸钡	一次剂量 300 g 硫酸钡	口服: 每瓶含 100 g 硫酸钡溶液	治疗可能伴有轻度便秘	—
钌(Ru)	磷酸铝胶体	5 包, 每包 20 g (含磷酸铝 2.5 g)	口服	适用于食入情况	—
锶(Sr)	氯化铵	日服 6 g, 分 3 次服, 500 mg 片剂	口服	禁忌症: 代谢性酸中毒、尿道结石、肾衰竭、肝衰竭、伴有氮血症的肾炎	葡萄糖酸钙是替代疗法: 在 5 min~15 min 内静脉注射 1 g; 注射过快可导致血压下降
	藻酸钠	10 g (100 mL 溶液含 5 g 藻酸钠), 分一次或两次服	口服: 喝 200 mL 溶液	—	如无药液, 用半杯水或其他液体送下几粒药片(每片药含 0.26 g 藻酸钠)
钍(Th)	磷酸铝胶体	5 包, 每包 20 g (磷酸铝 2.5 g)	口服	适用于食入情况	—
氚(³ H)	水	每日 3 L~4 L, 分数次饮	口服	—	喝达到耐受量的水, 将使生物半减期降至正常值的 1/3~1/2
铀(U)	1.4%NaHCO ₃ 等渗碳酸氢钠	250 mL 等渗碳酸氢钠	静脉缓慢输注, 根据污染严重程度确定持续天数	监测血 pH 与电解质; 输注碳酸氢钠有加重或显露已有低钾血症的风险; 避免向有钠滞留体质的伤员给予钠离子	也可每 4 h 服两粒碳酸氢盐片, 直到尿 pH 达到 8~9; 如果是通过皮肤的污染, 也可用 1.4% 的等渗碳酸氢钠溶液冲洗皮肤

5.7.4 评估促排效果

生物检测组评估并给出促排效果,做出是否继续促排的决定。如必要,持续进行促排治疗。

5.7.5 填表

填写医学信息表(见表 B.6),记录治疗措施。

5.8 伤员转往医院相应部门的评估与治疗

5.8.1 伤员转科治疗

伤员在医院应急区完成去污并伤情稳定,把创伤与放射损伤伤员转送医院血液、创伤、整形和烧伤等科室继续治疗。向相关医生介绍情况,确定工作程序。

5.8.2 再次评估与治疗局部放射损伤

局部放射损伤的再次评估与治疗程序如下:

- 对疑似局部放射损伤部位每周拍照两次。如损伤变得明显,每日一次。照片放入伤员医学信息表(见表 B.6)中,作为判断局部放射损伤的依据。
- 受照数天到数周后,局部放射损伤部位会出现类似烧伤症状。局部放射损伤严重程度与剂量值、剂量率、辐射类型、受照部位、受照面积和照射几何条件等有关。表 5 给出了皮肤损伤与剂量的关系。表 6 给出了手指和手掌局部受照后,症状与剂量的关系。

表 5 高剂量率 γ 射线急性照射局部放射损伤特点

病程	严重程度与相应剂量			
	轻度 (8 Gy~12 Gy)	中度 (12 Gy~30 Gy)	重度 (30 Gy~50 Gy)	极重度 (>50 Gy)
早期红斑	无或持续数小时	持续数小时到 3 d	均出现,持续 2 d~6 d	均出现,直至极期
假愈期	照后 15 d~20 d	照后 10 d~15 d	照后 7 d~14 d	无
极期	继发红斑	继发红斑、水肿、起水疱	继发红斑、水肿、疼痛、起疱、糜烂、溃疡、化脓	水肿、疼痛综合症、局部出血、坏死
缓发效应	照后 25 d~30 d,干性脱皮	湿性脱皮,1 月~2 月后在剥脱皮处长出新上皮细胞	溃疡持续数月;如不移植皮肤,溃疡不愈合	受照后 3~6 周出现中毒性坏疽和脓毒症,应手术才可挽救生命
愈后	受照部位皮肤干燥、色素沉着	受照部位皮肤、皮下组织和肌肉萎缩,缓发放射溃疡	结缔与上皮缺失;深度营养退化和硬化改变;出现坏死	切除、溃疡复发和挛缩效应

表 6 手指和手掌受照后症状与剂量关系

分级	射线类型	剂量 Gy	症状出现时间					晚期效应 d	愈后
			初始红斑 h	继发红斑 d	起水疱 d	糜烂溃疡 d	坏死 d		
轻度	γ 高能 X	10~17 8~15	无	18~24	无	无	无	干性脱皮 30~35	无或轻微 皮肤萎缩
	β 低能 X	12~18 10~15	<24	12~20					无
中度	γ 高能 X	18~20 15~24	无或 24	12~18	18~22	无	无	湿性脱皮 45~50	萎缩, 2a~3a 后晚期溃疡
	β 低能 X	20~30 18~25	无或 6~12	6~14	8~15				无, 或皮肤萎缩, 色素减退
重度	γ 高能 X	30~100 25~80	24	6~12	8~15	20~30	无	结痂 60~80	皮肤萎缩, 疤痕营养障碍, 关节变形, 骨质疏松, 稍后形成晚期溃疡
	β 低能 X	35~100 30~70	4~6	3~7	5~10	10~18		结痂 50~70	皮肤萎缩, 色素减退, 毛细血管扩张
极重度	γ 高能 X	>100 > 80	4~6	1~4	3~6	6~10	6~10	不愈合	继发感染, 败血症, 骨髓炎, 病理性断裂
	β 低能 X	>100 > 70	1~2	0~4	3~5	6~7	6~10	结痂 60~80	皮肤萎缩, 色素减退, 毛细血管扩张, 过度角质化

5.8.3 评估与治疗急性放射病

急性放射病的评估与治疗应遵从下列程序：

- 获取照射过程详细资料, 确定导致急性放射病的急性和大剂量照射的可能性;
- 根据伤员症状、病程进展、化验结果和医学需要(不是根据辐射剂量), 制定对急性放射病伤员的治疗方案(见表 7);
- 保健/医学物理人员提供剂量估算数据, 必要时调整治疗方案;
- 必要时, 治疗方案中加入促排治疗内容(见 5.7);
- 根据伤员状况和确定的治疗方案, 结合本院能力, 考虑把伤员转送后送医院的必要性。如需转送, 要把伤员连同完整医学记录一起转送后送医院治疗(见 5.9);
- 治疗继续留本院相应部门的伤员, 直至出院。

表 7 根据伤员症状确定治疗安排

症状	采取的措施
无恶心、呕吐或腹泻 照后 48 h 淋巴细胞计数大于 $1\ 000/\text{mm}^3$, 不会危及生命	定期观察症状变
恶心, 轻度呕吐, 结膜发红, 出现红斑 照后 48 h 淋巴细胞计数在 $700/\text{mm}^3 \sim 1\ 000/\text{mm}^3$ 之间	轻度损伤, 制定治疗计划

表 7 (续)

症状	采取的措施
有明显恶心、呕吐;可能有腹泻,结膜发红,出现红斑 照后 48 h 淋巴细胞计数在 $400/\text{mm}^3 \sim 700/\text{mm}^3$ 之间	可能危及生命,送核和辐射损伤救治基地或有放射病科/中心的医院治疗
很快出现剧烈呕吐、血性腹泻、红斑和低血压 照后 48 h 淋巴细胞计数在 $100/\text{mm}^3 \sim 400/\text{mm}^3$ 之间	会危及生命,送核和辐射损伤救治基地或有放射病科/中心的医院治疗
意识丧失,很快有剧烈呕吐、血性腹泻、红斑和低血压 照后 48 h 淋巴细胞计数低于 $100/\text{mm}^3$	不易存活,送核和辐射损伤救治基地或有放射病科/中心的医院治疗,支持性治疗

5.8.4 对出院伤员的建议

向出院伤员提出继续门诊治疗和长期随访建议。

5.9 转送伤员到后送医院

5.9.1 相关资料要与伤员与一起转送

当伤员伤情和受照射情况超过医院医护能力时,把伤员连同所有医学和放射学数据复印件(见表 B.1、表 B.2、表 B.3、表 B.4、表 B.9),转送到后送医院。

5.9.2 转送伤员前医院医学应急部的工作

转送伤员前,医院医学应急部的工作内容如下:

- 与后送医院取得联系,确定转送伤员程序等工作;
- 对未确认和已确认有放射性外污染伤员,控制污染:用床单裹住伤员或盖住污染部位,用防水敷料盖住伤口并用胶带固定;
- 保健/医学物理人员陪护转送伤员。

5.9.3 转送途中的放射性污染控制

转送途中的放射性污染控制方法如下:

- 对体表无放射性污染的伤员,转送途中无需控制污染,但应在资料中注明;
- 注意防止体表有放射性污染的伤员污染车辆和人员;
- 对有放射性内污染的伤员,防止污染向外部扩散,防止呕吐物污染设备和人员。

5.9.4 转送伤员后保健/医学物理人员的工作

转送伤员后,保健/医学物理人员的工作内容如下:

- 向接收伤员的后送医院提供伤员放射性污染情况报告;
- 把转送伤员用过的放射性污染物品装入塑料袋密封并做标记,送至指定地点储存;
- 投入常规服务前,对救护车乘员、救护车和设备进行放射性污染监测,发现污染,监督去污。

5.9.5 后送医院接收医师的职责

对转送来的伤员,如有放射性污染,再次对皮肤和伤口去污;收集身体排泄物进行放射性分析。

5.10 对伤员的放射性污染监测

5.10.1 监测前的准备

监测前准备工作如下：

- a) 检查放射监测设备是否处于正常工作状态；
- b) 打开污染监测仪音频开关，把探头放在薄塑料袋中（不要遮挡探头窗口），测量面积应大于 20 cm^2 ；
- c) 定期测量并记录测点放射性本底水平（见表 B.3 和表 B.5）。

5.10.2 根据医生要求对伤员进行快速个人监测

个人监测步骤如下：

- a) 对无伤和轻伤员的监测见 4.3.7。
- b) 对重伤员监测应获医生同意；重伤员仰卧，只测头顶、面部、双手、双腿和前身；如身体状况允许，测量背部；个人监测不可影响对生命垂危伤员的救治和转送。
- c) 当污染人数较多时，可在运动场、体育馆和社区中心等处设立监测点；配备人员、监测设备和除污染设备等，保存监测记录。
- d) 如把未监测的伤员送到了医院，把情况通知医院医学应急部。

5.10.3 伤口监测

用专用伤口探测器测量无覆盖伤口。测量被 α 粒子污染的伤口时，先用消毒纱布擦拭伤口、吸干，再测量伤口和纱布。伤口监测目的是确定放射性物质在伤口的的位置，以便有效去污，不可用于估算内剂量。

5.10.4 眼、耳、口和鼻监测

监测步骤如下：

- a) 用面积 $30\text{ cm}^2 \sim 100\text{ cm}^2$ 大窗探测器测量眼、耳、口和鼻周围部位，再用小窗探测器找出污染点；
- b) 在事故发生后 10 min 内，用湿润棉签擦拭口和鼻，取擦拭物测量。

5.10.5 评估监测结果

评估标准如下：

- a) 把高于本底水平 2 倍~3 倍的部位视为污染部位。
- b) 如测出在正常情况下不会出现的放射性核素（如碘），即认为有污染。
- c) 当测出 α 污染读数小于 2 倍本底水平时，污染不会达到医学显著水平；防止因吸入/食入 α 放射性或低能 β 放射性（如氡）造成的内污染，采取脱衣等措施。
- d) 事故发生 10 min 内，取口和鼻擦拭物测量；若每分钟几百或更多计数，表明有大量摄入；若仅数十计数，摄入可能性小。

5.10.6 皮肤监测与去污处理

把伤员皮肤监测结果与表 8 进行比较，进行个人监测评价并进行去污处理（见 5.6）。

表 8 皮肤放射性污染的操作干预水平(OIL)

操作干 预水平	α Bq/cm ²	β/γ		低毒性 β/γ^a Bq/cm ²	采取的行动
		Bq/cm ²	$\mu\text{Sv/h}^b$		
OIL-1	$>1 \times 10^3$	$>1 \times 10^4$	$2 \mu\text{Sv/h} \sim 3 \mu\text{Sv/h}$ 在 低本底地区测量 ^c	$>1 \times 10^6$	必需：防止不慎食入；限制污染扩 散；去污；如有放射性碘，立即服稳 定碘；进行医学检查与必要治疗； 进行长期随访登记；进行心理辅导 (尤其对孕妇)
OIL-2	$>1 \times 10^2$	$>1 \times 10^3$	$0.2 \mu\text{Sv/h} \sim 0.3 \mu\text{Sv/h}$ 在 低本底地区测量 ^c	$>1 \times 10^5$	建议：防止不慎食入；限制污染扩 散；去污；如有放射性碘，立即服稳 定碘；进行长期随访登记；进行心 理辅导(尤其对孕妇)
OIL-3	$>1 \times 10^1$	$>1 \times 10^2$	测不出	$>1 \times 10^4$	选择：去污；淋浴、更衣；解除控制
—	可测出，但 $<1 \times 10^1$	可测出，但 $<1 \times 10^2$	测不出	可测出，但 $<1 \times 10^4$	无：无危险，告知获取更多信息的 途径

^a 低毒性 β/γ 核素指 H-3, Cr-51, Fe-55, Ni-63, Tc-99 m。
^b 在 10 cm 处测量的周围当量剂量率。
^c 低本底剂量率，假定为约 $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 。

5.10.7 填表

把监测结果和探测器灵敏面积等数据记录在表 B.3 或表 B.5 中。

5.10.8 监测并封存伤员污染衣物

监测伤员物品，把污染物品放入隔离袋中并做标记。脱掉污染衣服，装入袋中并做标记。提供替代衣服。

5.10.9 记录

在日志中记下采取的所有行动。

6 卫生应急响应

6.1 心理支持

6.1.1 常态工作

心理支持的常态工作有：

- 制定公众教育计划，以多种形式普及放射防护知识；
- 向公众讲明事故发生概率、可能的事故类型和已有的防护措施；
- 为医生、护士、应急人员、官员、教师、心理工作者和媒体等不同类型人员提供宣传资料，事故发生时，通过他们告知公众，减轻公众心理压力；
- 为缓解公众焦虑情绪，设立咨询中心，安排人员回答公众关心的问题。

6.1.2 应急期间的工作

6.1.2.1 对公众的心理支持

对公众的心理支持包括：

- a) 分开安排男、女救助，注意保护隐私；避免家庭成员分离，尽快把未成年子女接回身边；尽量避免把老人迁离家园。
- b) 设立心理咨询中心，安排公众信赖并有丰富知识的人员回答公众关心的问题。
- c) 为孕妇提供医学咨询，为有精神健康问题的人员提供特殊帮助。
- d) 避免对未受影响人群采取防护措施。

6.1.2.2 对应急人员的心理支持

对应急人员的心理支持包括：

- a) 向应急人员介绍任务概况、可能遇到的风险、放射防护知识和污染控制程序；应急人员穿防护服，佩戴个人剂量计，避免因任务不明造成精神紧张。
- b) 安排足够数量应急人员，必要时轮班工作；适当休息，必要时强制休息；换班时，向接班人员简要介绍情况；让应急人员了解家人情况。
- c) 完成任务后，开会总结，分析遇到的心理问题。

6.1.2.3 对伤员的心理支持

对伤员的心理支持包括：

- a) 安排住院时，避免把伤员安排在宗教、语言、习俗、饮食和习惯不同且不许探视的医院；请精神科医师解决伤员可能的精神健康问题。
- b) 护理人员取得伤员与家属信任，在医师帮助下对伤员进行护理。
- c) 必要时向伤员提供事故经过、检查和治疗程序方面的信息。
- d) 提供伤员与家属间的交流机会，向伤员和家属介绍相关隔离程序。
- e) 在可能情况下，允许伤员参与关于治疗的决定，允许伤员自我护理。
- f) 保护伤员隐私，防止媒体干扰；采访、拍照需本人和其他受影响伤员同意。

6.1.3 应急后期工作

应急后期的心理支持包括：

- a) 组织仍有心理压力人员与心理咨询人员一起讨论关心的问题；
- b) 鼓励有心理压力人员参加各类活动。

6.2 服碘防护

6.2.1 制定服碘防护预案

制定并执行公众服碘防护预案，预案包括稳定碘片储备数量、位置、更新日期和发放程序等内容。

6.2.2 获取释放放射性碘的信息

突发核事故时，尽快获取放射性碘释放、气象条件、受影响区域人数和敏感人群等方面信息。

6.2.3 事先分发稳定碘片

对大型核设施预防行动区和紧急防护行动区内的人员，事先分发稳定碘片，以便核应急时立即服

用。若核事故前未分发,发生释放放射性碘的核事故时,立即分发并服用稳定碘片。

6.2.4 登记服碘人员信息

登记并记录服用稳定碘片人员身份证号码、姓名、性别、出生日期、住址、日用药量、总用药量和副作用等方面信息。

6.2.5 决定服碘期限

根据核事故释放放射性碘的信息,发出是否需继续服用稳定碘的指令或建议。

6.2.6 记录

服碘防护停止后,在日志中记下所有行动。

6.3 长期医学随访

6.3.1 确定人数

原则上,受事故影响人员接受的有效剂量 ≥ 100 mSv(胎儿接受当量剂量 ≥ 100 mSv),都应进行长期医学随访,但具体人数受社会和经济因素影响。

6.3.2 确定辐射剂量

医院医学应急主管、剂量估算组提供进行长期医学随访人员的剂量估算结果及其他数据。

6.3.3 录入并保存资料

登记并录入需进行长期医学随访人员的资料,内容包括户籍(身份证号码、姓名、性别、出生日期和住址)、事故发生时所处准确位置、内外污染监测结果、个人剂量估算结果、伤情和详细治疗情况等。

6.3.4 质量保证

确保所有重要数据(健康状况、癌症和死亡记录)都以统一的姓名和编号登记,各部门使用的涉及放射性核素类别、人群受照剂量、剂量测量记录和事故管理记录等资料,内容一致。

6.3.5 告知

用通俗语言把登记目的告知被登记人员。

附 录 A

(资料性附录)

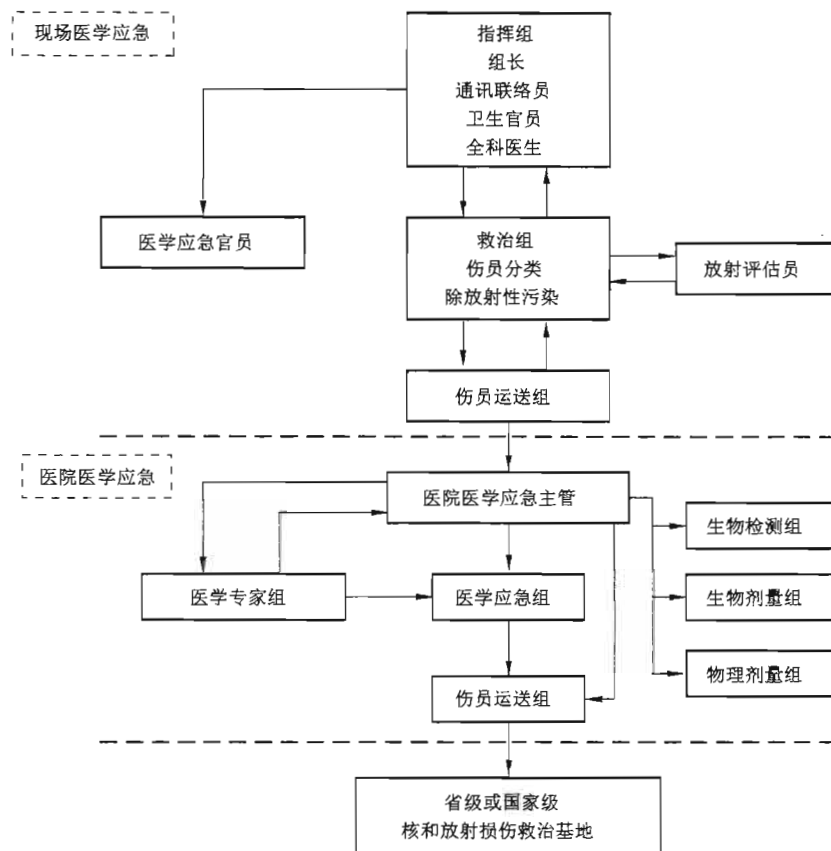
核和辐射事故医学应急组织

A.1 医学应急组织的任务

拯救伤员生命、处理放射损伤和其他损伤、进行心理咨询和长期医学随访。

A.2 医学应急组织的构成

核和辐射事故医学应急分为现场医学应急和医院医学应急两个阶段。具体构成见图 A.1。



注：若医院无生物检测组、生物剂量组和物理剂量组，协调院外支援。

图 A.1 核和辐射事故医学应急组织结构

A.3 医学应急组织的职责

A.3.1 现场医学应急组织

现场医学应急组织结构及职责如下：

- a) 指挥组:组长由卫生官员担任。职责是掌握有关事故、伤亡及威胁公众健康的基本信息;为现场医学应急队员分配任务;及时通知医院医学应急主管做好准备;向上级报告现场医学应急情况。具体工作由通讯联络员、卫生官员和全科医生协助。
- b) 救治组:由具备应急医学、放射生物效应、辐射防护知识和技能的专业人员组成。职责是在事故现场为伤员提供紧急医学救助,清除伤员放射性污染,进行伤员分类。
- c) 医学应急官员:由卫生官员担任。职责是把事故可能造成的健康影响通知公众,并启动相应应急程序。首要任务是启动服碘防护和确定进行长期医学随访的对象。
- d) 放射评估员:由具有资质的放射防护人员担任。职责是评估现场人员的放射危害和防护状态,及时采取相应措施;参与现场放射性监测、污染控制和伤员除污染等工作。
- e) 伤员运送组:由具备处理伤员技能、受过放射性污染控制培训的人员组成。职责是把伤员从事故现场转送到医院医学应急区。

A.3.2 医院医学应急组织

医院医学应急组织结构及职责如下:

- a) 医院医学应急主管:是医院医学应急总负责人,职责是安排和协调医学应急各部门的工作。必要时,安排把伤员转送到后送医院。
- b) 医学应急组:由医院的医生、护士、保健/医学物理人员、后勤保障人员和安全保卫人员等组成。所有成员应熟悉核与放射应急医学计划,接受定期培训。任务是接收来自事故现场的伤员,评估伤员状态并给予救治。参与做出留院治疗还是待病情稳定后转送后送医院的决定。医学应急组人员职责参见图 A.2。
- c) 医学专家组:由创伤、外科和血液等专业的资深专家组成。职责是治疗有放射性内污染或外污染的伤员。做出是否转送后送医院的决定。
- d) 生物检测组:该组成员应熟练掌握体内外生物检测技术(全身和器官测量及受伤部位的外部测量),解读生物检测数据,确定体内外特定放射性核素污染水平;用人体模型和滞留函数估算伤员的待积有效剂量;在促排治疗中解释数据,评价效果。
- e) 生物剂量组:由有生物剂量、基本辐射防护知识和人体辐射细胞遗传学知识的专业人员组成。任务是用细胞遗传学方法帮助估算伤员的受照剂量。
- f) 物理剂量组:任务是对医院内人员和设备进行放射性污染监测;对伤员除污染并进行效果评价;必要时对护送伤员到医院的人员进行除污染处理。该组综合考虑来自生物检测组、生物剂量组的数据与环境监测数据,把伤员剂量估算值提供给医生。医生据此修正治疗方案、了解伤员状态和做出愈后判断。

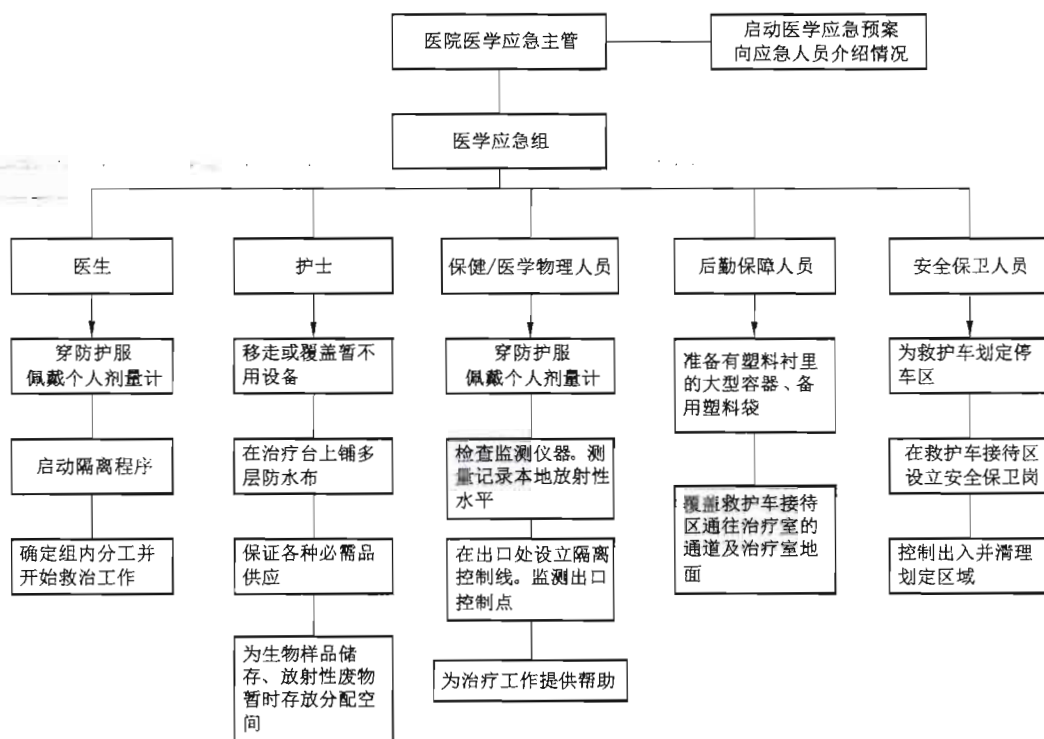


图 A.2 医学应急组成员职责

A.3.3 后送医院

后送医院包括核和辐射损伤救治基地以及有放射病科/中心的医院,可向伤员提供高质量治疗。伤员会在后送医院治疗较长时间。

附 录 B
(规范性附录)
工作表

B.1 核和辐射事故登记表内容见表 B.1。

表 B.1 核和辐射事故登记表

填表:协调员	编号: _____
填表人姓名: _____	日期: ____年____月____日
提供复印件给: ☐ 现场医学应急人员 ☐ 伤员运送组 ☐ 医学应急官员	日期: ____年____月____日
来电话者姓名: _____	
来电话者属于: ☐ 公众 ☐ 设施工作人员 ☐ 应急机构 ☐ 医学应急机构	
来电话者的单位或地址: _____	
来电话者的电话号码: _____ 来电话时间: ____年____月____日____时____分	
事故位置(设施地址或地点位置): _____	
事故介绍: _____	

是否影响到公众: ☐ 是 ☐ 否	
伤员数目: _____	
伤员是否受到污染: ☐ 是 ☐ 否 ☐ 怀疑	
通过电话给予何种建议: _____	

电话是否已经确认: ☐ 是 ☐ 否	
填表人签名: _____	

B.2 核和辐射事故伤员登记表内容见表 B.2。

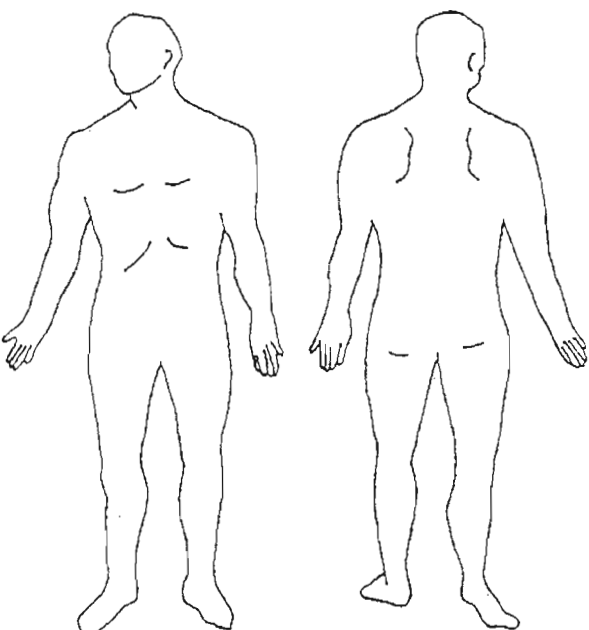
表 B.2 核和辐射事故伤员登记表

填表: 通讯员	编号: _____
填表人姓名: _____	日期: ____年____月____日
提供复印件给: ☐ 医院医学应急主管	日期: ____年____月____日
提供消息人员: _____	
提供消息人员属于: ☐ 应急机构 ☐ 医学应急机构	
电话是否经过了确认: ☐ 是 ☐ 否	
事故位置(设施地址或地点位置): _____	
伤员数目: _____	
伤员医学状态:	
A*: ☐ 稳定 ☐ 不稳定	B: ☐ 稳定 ☐ 不稳定
C: ☐ 稳定 ☐ 不稳定	D: ☐ 稳定 ☐ 不稳定
伤员放射状态	
是否进行了放射性监测: ☐ 是 ☐ 否	
污染状况: ☐ 内污染: ☐ 食入 ☐ 吸入	
☐ 外污染: 放射性核素: _____	
活度: _____ (Bq) 体表面积: _____ (cm ²)	
伤员是否受到照射: ☐ 是 (人数: _____) ☐ 否 (人数: _____)	
伤员是否受到污染: ☐ 是 (人数: _____) ☐ 否 (人数: _____)	
伤口是否受到污染: ☐ 是 ☐ 否	
是否进行了初步去污: ☐ 是 ☐ 否	
放射源: _____	
伤员与放射源的距离:	
A _____ (m), B _____ (m), C _____ (m), D _____ (m)	
伤员的受照时间:	
A _____ (h) _____ (min), B _____ (h) _____ (min), C _____ (h) _____ (min), D _____ (h) _____ (min)	
估计受害者接受的剂量:	
A _____ (Sv 或 Gy), B _____ (Sv 或 Gy), C _____ (Sv 或 Gy), D _____ (Sv 或 Gy)	
预期到达医院的时间: ____日 ____时 ____分	
填表人签名: _____	

* A, B, C, D 等字符, 分指不同伤员。

B.3 伤员放射污染监测记录(现场评估)内容见表 B.3。

表 B.3 伤员放射污染监测记录(现场评估)

填表:放射评估员		编号: _____	
监测员姓名: _____		日期: ____年____月____日	
提供给: ☐ 医学应急响应人员		日期: ____年____月____日	
伤员姓名: _____ 身份证号: _____ 性别: ☐ 男 ☐ 女			
地址: _____			
测量日期: ____年____月____日		测量时间: ____日____时____分	
污染监测			
仪器类型: _____		型号: _____	
本底读数: _____		探测器灵敏面积: _____ [cm ²]	
在图中横线处写上读数。用箭头指出读数的位置。只记录高于本底的读数。			
			
是否已执行去污程序: ☐ 是 ☐ 否			
甲状腺监测结果: 颈部计数率: _____ [counts/min]			
本底计数率: _____ [counts/min] 净计数率: _____ [counts/min]			
刻度系数: _____ [Bq/单位计数率] 活度: _____ [Bq]			
进一步医学评估的必要性: ☐ 是 ☐ 否			
监测员签名: _____			

填表：现场医学应急人员 编号：_____

填表人姓名：_____ 日期：____年____月____日

复印件提供给：☐ 医学应急人员 日期：____年____月____日
☐ 医学应急官员

事故涉及人员资料

姓名：_____

出生日期：____年____月____日 年龄：_____ 性别：☐男 ☐女

身份证号码：_____

现在详细住址：_____

电话：_____

所属人群：☐ 公众 ☐ 设施工作人员 ☐ 应急人员

是否进行了放射性监测：☐是 ☐否

如果是，附上填有结果的工作表 B.3。

是否进行了去污：☐是，达到的水平_____ [Bq/cm²] ☐否

与事故地点的距离：_____ (m)

受照开始时间(如有)：____月____日____时____分 受照结束时间：____月____日____时____分

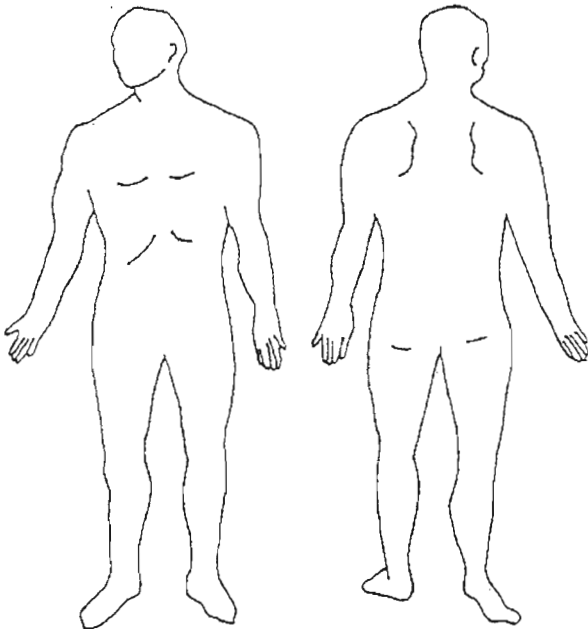
照射持续时间：_____ (h) _____ (min) 人员位置：_____

备注：_____

填表人签名：_____

B.5 医院伤员放射性污染测量记录内容见表 B.5。

表 B.5 医院伤员放射性污染测量记录

填表: 剂量估算组		编号: _____	
测量员姓名: _____		日期: ____年____月____日	
记录提供给:	☐ 医院医学应急组 ☐ 保健/医学物理人员	日期: ____年____月____日	
监测地点:	☐ 医院救护车接待区 ☐ 医院应急区		
伤员姓名: _____		性别: ☐ 男 ☐ 女	
测量日期: ____年____月____日		测量时间: ____时____分	
污染监测			
仪器类型: _____		型号: _____	
本底读数: _____		探测器灵敏面积: _____ [cm ²]	
在图中横线处写上读数。用箭头指出读数的位置。只记录高于本底的读数。			
			
甲状腺监测结果: 颈部计数率: _____ [counts/min]			
本底计数率: _____ [counts/min] 净计数率: _____ [counts/min]			
刻度系数: _____ [Bq/单位计数率] 活度: _____ [Bq]			
是否需进一步医学评估: ☐ 是 ☐ 否			
测量员签名: _____			

B.6 医学信息表内容见表 B.6。

表 B.6 医学信息表

填表:医院医学应急组		编号: _____	
填表人姓名: _____		日期: ____年____月____日	
复印件提供给: ☐ 医学医院应急主管		日期: ____年____月____日	
☐ 医学专家组(需要时)			
☐ 后送医院(需要时)			
伤员身份确认			
伤员姓名: _____		身份证号: _____	
出生日期: ____年____月____日		性别: ☐ 男 ☐ 女	
现在详细住址: _____			
永久详细地址: _____			
所属人群: ☐ 公众 ☐ 设施工作人员 ☐ 应急人员			
照射条件确认			
事故日期: ____年____月____日			
开始受照时间: ____时____分		结束受照时间: ____时____分	
照射持续时间: ____ (h) ____ (min)		伤员位置: _____	
患者工作性质: _____			
伤员是否佩戴了剂量计: ☐ 是 ☐ 否 剂量计号码: _____			
剂量计读数: _____ 剂量计在身体的部位: _____			
呼吸防护: ☐ 有 ☐ 无 穿防护服: ☐ 穿 ☐ 无			
衣服污染: ☐ 有 ☐ 无 ☐ 没检查			
医学检查			
检查日期: ____年____月____日			
最初症状			
恶心: ☐ 有 ☐ 无		出现时间: ____日____时____分 次数: _____次/d 持续时间: _____(d)	
呕吐: ☐ 有 ☐ 无		出现时间: ____日____时____分 次数: _____次/d 持续时间: _____(d)	
创伤: ☐ 有 ☐ 无		外伤: ☐ 有 ☐ 无 烧伤: ☐ 有 ☐ 无	
乏力: ☐ 有 ☐ 无		头疼: ☐ 有 ☐ 无	
腹泻: ☐ 有 ☐ 无		出现时间: ____日____时____分 频率: _____次/d	
体温: _____		脉搏: _____ 血压: _____	
意识: ☐ 正常 ☐ 不正常 ☐ 激动			
☐ 神志不清 ☐ 嗜睡 ☐ 昏迷			
平衡失调: ☐ 是 ☐ 否			

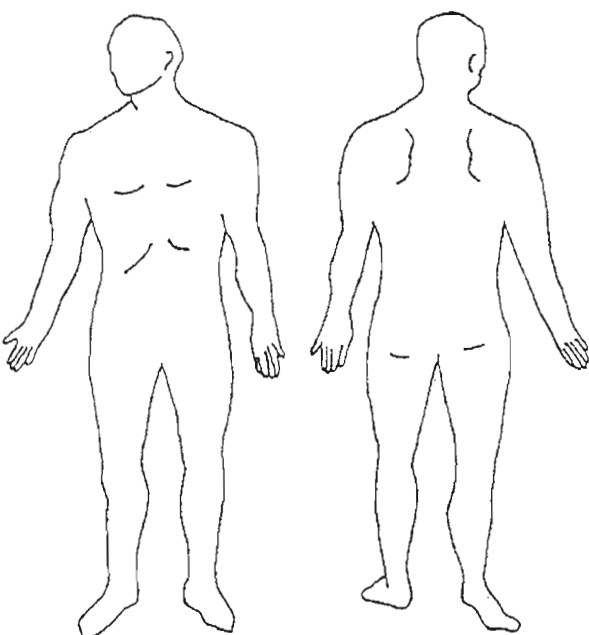
表 B.6 (续)

共济失调:	☐ 是	☐ 否
皮肤和黏膜:	水肿:	☐ 是 ☐ 否
	红斑:	☐ 是 ☐ 否
其他: _____		
既往史		
过去是否有任何 X 射线或同位素诊断治疗: ☐ 有 ☐ 无		
如果有,说明原因: _____		
治疗日期: ____年 ____月 ____日		
治疗地点: _____		
已采取的措施		
更衣:	☐ 是 ☐ 否	去污: ☐ 是 ☐ 否
促排:	☐ 是 ☐ 否	如果是,提供细节: _____
给药途径:	☐ 气雾吸入 ☐ 沐浴 ☐ 静脉注射	剂量: _____
服用稳定碘:	☐ 是 ☐ 否	服用时间: ____日 ____时
剂量: _____	持续时间: _____(d)	
实验室检查		
血液样品[进行并记录一次完整的全分化血细胞计数(CBC)分析]		
第一次取样(如可能,应在 3 h 之内)		第二次取样(如可能,在第一次取样后 2 h)
时间: ____日 ____时 ____分		时间: ____日 ____时 ____分
血液淋巴细胞计数: _____		血液淋巴细胞计数: _____
是否取了细胞遗传样品: ☐ 是 ☐ 否		人白细胞抗原(HLA)配型: ☐ 是 ☐ 否
是否取了用于放射性测量的样品: ☐ 是 ☐ 否		
第三次取样(如可能,在第二次取样后 6 h)		第四次取样(如可能,在第三次取样后 6 h)
时间: ____日 ____时 ____分		时间: ____日 ____时 ____分
血液淋巴细胞计数: _____		血液淋巴细胞计数: _____
尿样品		
如可能,用于放射性测量:	☐ 是	☐ 否
是否为事故后的第一次尿:	☐ 是	☐ 否

表 B.6 (续)

创伤与红斑检测

在图中的横线处指出伤口的类型和红斑。用箭头指出位置。



The diagram shows two human figures, one from the back and one from the front, standing side-by-side. To the left of the back figure and to the right of the front figure are vertical columns of horizontal lines for recording observations. The back figure has lines on its back, and the front figure has lines on its front.

结论：

Conclusion section with horizontal lines for text entry.

填表人签名：_____

B.7 清除放射性污染方法与效果登记表见表 B.7。

表 B.7 清除放射性污染方法与效果登记表

填表: 剂量估算组		编号: _____	
去污人员姓名: _____		日期: ____年____月____日	
提供给: ☐ 医学应急组 ☐ 保健/医学物理人员		日期: ____年____月____日	
去污地点: ☐ 医院救护车接待区 ☐ 医院应急区			
伤员姓名: _____		性别: ☐ 男 ☐ 女	
污染监测			
仪器种类: _____		型号: _____	
本底读数: _____		探测器活性面积: _____ [cm ²]	
方法: _____			
去污结果:			
去污方法	去污面积 cm ²	去污前活度 Bq/cm ²	去污后活度 Bq/cm ²
说明: _____			

填表人签名: _____			

B.8 体内放射性核素促排随访数据见表 B.8。

表 B.8 体内放射性核素促排随访数据

填表人:生物检测组 _____		编号: _____	
分析员姓名: _____		日期: ____年 ____月 ____日	
提供给: ☐ 医学应急组 ☐ 保健/医学物理人员(需要时)			
伤员身份确认			
姓名: _____		身份证号: _____	
编码: _____		出生日期: ____年 ____月 ____日	
促排随访数据(通过体外生物检测)			
放射性核素: _____			
测量活度与预期活度比较:			
日期	测量活度 Bq	预期活度 Bq	比值
说明: _____			
促排随访数据(通过体内生物检测)			
放射性核素: _____		测量几何条件: _____	
测量活度与预期活度比较:			
日期	测量活度 Bq	预期活度 Bq	比值
说明: _____			
填表人签名: _____			

B.9 剂量估算结果登记表见表 B.9。

表 B.9 剂量估算结果登记表

填表:保健/医学物理人员		编号: _____	
填表人姓名: _____		日期: ____年__月__日	
复印件提供给: ☐ 医学应急组 ☐ 医学专家组 ☐ 医学应急官员			
伤员身份确认			
姓名: _____		身份证号: _____	
编码: _____		出生日期: ____年__月__日	
体重: _____ [kg]		身高: _____ [cm]	
性别: ☐ 男 ☐ 女 (是否怀孕: ☐ 是 ☐ 否)			
剂量估算结果			
剂量类别		有效剂量 Sv	
外照射剂量			
内照射剂量			
总剂量			
甲状腺当量剂量: _____ (Sv)			
器官或组织	当量剂量 Sv		
	外剂量	截止到以下日期的内剂量 ____年__月__日	截止到以下日期的指数 ____年__月__日
肺			
结肠			
红骨髓			
甲状腺			
建议: _____ _____ _____			
填表人签名: _____			

B.10 内照射剂量估算资料登记表见表 B.10。

表 B.10 内照射剂量估算资料登记表

填表:保健/医学物理人员		编号: _____			
填表人姓名: _____		日期: ____年____月____日			
复印件提供给: ☐ 医学应急组					
伤员身份确认					
姓名: _____		身份证号: _____			
编码: _____		出生日期: ____年____月____日			
体重: _____ [kg]		身高: _____ [cm]			
性别: ☐ 男 ☐ 女 (怀孕: ☐ 是 ☐ 否)					
技术资料					
受照时间: ____年____月____日 ____时____分					
摄入类型: ☐ 急性摄入 ☐ 连续慢性摄入					
摄入途径: ☐ 吸入 ☐ 食入 ☐ 皮肤 ☐ 伤口 ☐ 其他					
放射性核素: _____					
化学及物理形态: _____					
粒子大小: _____ [μm] 生物检测数据(附件): ☐ 体内 ☐ 体外					
所用药物或治疗手段: _____					
摄入和待积剂量评价结果		放射性核素: _____			
日期 月/日	测量种类 ^a	生物动力学模型 ^b	摄入 Bq	剂量模式 ^c	待积有效剂量 Sv
^a 说明是体外(尿、粪便)还是体内(全身、肺、肝、甲状腺)测量。 ^b 说明摄入估算时采用的生物动力学模型。 ^c 说明在剂量估算中采用的剂量模型。					
备注: _____					
填表人签名: _____					

B.11 内剂量估算结果登记表见表 B.11。

表 B.11 内剂量估算结果登记表

填表人姓名: _____		日期: ____年__月__日			
复印件提供给: ☐ 医学应急组					
伤员身份确认:					
姓名: _____		身份证号: _____			
编码: _____		出生日期: ____年__月__日			
体重: _____ [kg]		身高: _____ [cm]			
性别: ☐ 男 ☐ 女 (怀孕: ☐ 是 ☐ 否)					
摄入和待积剂量估算结果		测量日期: ____年__月__日			
放射性核素	测量种类 ^a	生物动力学模型 ^b	摄入 Bq	剂量模式 ^c	待积有效剂量 Sv
^a 说明是体外(尿、粪便)还是体内(全身、肺、肝、甲状腺)测量。 ^b 说明摄入估算时采用的生物动力学模型。 ^c 说明在剂量估算中采用的剂量模型。					
放射性核素	器官或组织	摄入后时间 d	导出当量剂量 Sv		
备注: _____					
填表人签名: _____					

B.12 体外生物检测实验室资料登记表见表 B.12。

表 B.12 体外生物检测实验室资料登记表

填表:保健/医学物理人员		编号: _____	
填表人姓名: _____		日期: ____年____月____日	
复印件提供给: ☐ 体外生物检测实验室 ☐ 医学应急组			
伤员身份确认			
姓名: _____		身份证号: _____	
编码: _____		出生日期: ____年____月____日	
体重: _____ [kg]		身高: _____ [cm]	
性别: ☐ 男 ☐ 女 吸烟: ☐ 是 ☐ 否			
生物样品类型			
☐ 尿 ☐ 鼻擦拭物 ☐ 伤口清创物 ☐ 粪便 ☐ 毛发 ☐ 血液 ☐ 其他(说明)			
技术资料			
分析目的: ☐ 筛查 ☐ 去污随访 ☐ 内剂量评估 ☐ 促排随访 摄入途径: ☐ 吸入 ☐ 食入 ☐ 皮肤 ☐ 伤口			
放射性核素: _____			
化学和物理形态: _____			
所用药物或治疗方法: _____			
说明: _____			

填表人签名: _____			

B.13 体外生物检测测量结果登记表见表 B.13。

表 B.13 体外生物检测测量结果登记表

填表:保健/医学物理人员		编号: _____																																										
填表人姓名: _____		日期: ____年____月____日																																										
复印件提供给: ☐ 医学应急组 ☐ 保健/医学物理人员(需要时)																																												
伤员身份确认																																												
姓名: _____		身份证号: _____																																										
编码: _____		出生日期: ____年____月____日																																										
体重: _____ [kg]		身高: _____ [cm]																																										
每日尿和粪便测量		放射性核素: _____																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th rowspan="2">日期 月/日</th> <th colspan="2">活度±不确定度 Bq/d</th> </tr> <tr> <th>尿</th> <th>粪便</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>				日期 月/日	活度±不确定度 Bq/d		尿	粪便																																				
日期 月/日	活度±不确定度 Bq/d																																											
	尿	粪便																																										
其他生物样品		放射性核素: _____																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th rowspan="2">日期 月/日</th> <th colspan="6">浓度±不确定度 Bq/g 或 Bq/L</th> </tr> <tr> <th>毛发</th> <th>血液</th> <th>鼻擦拭物</th> <th>嘴擦拭物</th> <th>切除的组织</th> <th>其他</th> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>				日期 月/日	浓度±不确定度 Bq/g 或 Bq/L						毛发	血液	鼻擦拭物	嘴擦拭物	切除的组织	其他																												
日期 月/日	浓度±不确定度 Bq/g 或 Bq/L																																											
	毛发	血液	鼻擦拭物	嘴擦拭物	切除的组织	其他																																						
说明: _____ _____																																												
填表人签名: _____																																												

B.14 体内生物检测实验室资料登记表见表 B.14。

表 B.14 体内生物检测实验室资料登记表

填表: 保健/医学物理人员 编号: _____ 填表人姓名: _____ 日期: ____年____月____日 复印件提供给: ☐ 体内生物检测实验室 ☐ 医学应急组 患者身份确认 姓名: _____ 身份证号: _____ 编码: _____ 出生日期: ____年____月____日 体重: _____ [kg] 身高: _____ [cm] 性别: ☐男 ☐女 吸烟: ☐是 ☐否 技术资料 分析目的: ☐筛查 ☐除污染随访 ☐内照射剂量评价 ☐促排随访 摄入途径: ☐吸入 ☐食入 ☐皮肤 ☐伤口 放射性核素: _____ 化学和物理形态: _____ 所用药物或治疗方法: _____ 备注: _____ _____ _____ 填表人签名: _____	
--	--

B.15 体内生物检测测量结果登记表见表 B.15。

表 B.15 体内生物检测测量结果登记表

填表:保健/医学物理人员 编号: _____					
分析员姓名: _____ 日期: ____年____月____日					
复印件提供给: ☐ 医学应急组 ☐ 保健/医学物理人员(需要时)					
伤员身份确认 姓名: _____ 身份证号: _____ 编码: _____ 出生日期: ____年____月____日					
体内测量 放射性核素: _____					
日期 月/日	活度±不确定度 Bq			其他器官或伤口	
	肺	全身	甲状腺	器官或伤口	活度±不确定度 Bq
备注: _____ _____					
填表人签名: _____					

附 录 C
(资料性附录)
生物检测与服碘防护

C.1 体外生物检测

C.1.1 目的

在伤员状况允许情况下,收集排泄物和其他生物样品,确定放射性核素含量。

C.1.2 所需信息

生物检测所需信息有:

- a) 伤员信息(见表 B.2);
- b) 伤员放射性污染监测结果(见表 B.5);
- c) 促排随访资料(见表 B.8);
- d) 内照射剂量估算资料(见表 B.10);
- e) 体外生物检测实验室资料(见表 B.12)。

C.1.3 收集、测量排泄物和其他生物样品

C.1.3.1 收集排泄物样品

收集排泄物要求:

- a) 收集 24 h 排泄物;若不易收集,则收集早晨排泄物;如摄入氡水,应连续监测。
- b) 对疑有体内放射性污染伤员,在非污染区收集排泄物样品,放入容器,注意避免交叉污染;在容器上标明伤员姓名、收集日期与时间、容器表面 γ 剂量率;样品容器放入塑料袋中,在低温或冰冻状态下保存。

C.1.3.2 测量排泄物样品

测量排泄物注意事项:

- a) 医院体外生物检测实验室测量排泄物样品,把结果填入表 B.13,交负责治疗的医生。
- b) 若由医院外体外生物检测实验室测量排泄物样品,填表 B.12。把待测样品及表 B.12 和表 B.13 复印件交指定的院外体外检测实验室,院外体外检测实验室返回填好的表 B.13。
- c) 测量含不同放射性核素样品所用仪器参见表 C.1。

表 C.1 测量不同放射性核素所用仪器

待测放射性核素	收集样品	所用仪器
H-3、C-14、Sr-85、Sr-89、Sr-90、P-32	尿液	液闪
Fe-59	尿液	γ 谱仪
Co-57、Co-58、Co-60	尿液、粪便	γ 谱仪
Ru-106	尿液	γ 谱仪

表 C.1 (续)

待测放射性核素	收集样品	所用仪器
I-125、I-129、I-131	尿液	γ 谱仪、液闪
Cs-134、Cs-137	尿液	γ 谱仪
Ra-226、Ra-228、Pb-210	尿液	正比计数器
U	尿液	荧光计、 α 谱仪、电感耦合等离子质谱仪
Th	尿液、粪便	分光光度计、 α 谱仪、电感耦合等离子质谱仪
Pu-238、Pu-239、Pu-240	尿液、粪便	α 谱仪
Np-227	尿液、粪便	γ 谱仪
Am-241	尿液、粪便	α 谱仪
Cm-242、Cm-244	尿液、粪便	α 谱仪
Cf-252	尿液、粪便	γ 谱仪、 α 谱仪
裂变或活化产物	尿液、粪便	γ 谱仪

C.1.3.3 收集和测量毛发、口鼻擦拭物等生物样品

收集和测量毛发、口鼻擦拭物等生物样品只能给出定性结果,注意:

- 在吸入铀情况下,口鼻擦拭物测量值超过 500 蜕变/min,表明可能发生了严重污染;
- 不能用血液放射性核素浓度的测量结果评价摄入情况;
- 细胞遗传学分析(染色体畸变、微核分析和荧光原位杂交)不适合估算体内污染。

C.1.4 记录

在日志中记录所有活动。

C.2 体内生物检测

C.2.1 目的:快速准确提供数据,确定全身或特定部位在测量时刻的放射性核素总活度。

C.2.2 所需信息:

- 伤员信息(见表 B.2);
- 伤员放射性监测结果(见表 B.5);
- 促排资料(见表 B.8);
- 内照射剂量估算资料(见表 B.10);
- 体内生物检测实验室资料(见表 B.14)。

C.2.3 所需设备:固定式或移动式全身计数器、低能胸部计数器、伤口探测器、甲状腺计数器或扫描设备、经过标定的 γ 照相机等。

C.2.4 待测身体部位:针对不同放射性核素测量身体不同部位(参见表 C.2),不建议测量体表有放射性污染的伤员。

表 C.2 针对不同放射性核素测量身体不同部位

待测放射性核素	测量部位		
	全身	肺	甲状腺
裂变或活化产物	+	++	—
Fe-59	+	++	—
Co-57	—	++	—
Co-58	—	++	—
Co-60	—	++	—
Sr-85	++	+	—
Ru-106	+	++	—
I-125、I-129、I-131	—	+	++
Cs-134、Cs-137	++	+	—
Ra-226、Ra-228	—	++	—
U-235	+	++	—
Th-228、Th-232	—	++	—
Np-237	—	++	—
Am-241	—	++	—
Cf-252	—	++	—

注：++表示最能确定放射性核素的位置；+表示可行，但很难定位；—表示无。

C.2.5 体内生物检测步骤：

- 进行体内生物检测前，为伤员清除放射性污染（见 5.6）；
- 向被测伤员解释将执行的测量程序；
- 在医院体内生物检测实验室进行测量。填写表 B.15，把表交给负责治疗的医生。在医院外体内生物检测实验室测量，把待测伤员连同填写的表 B.14 和表 B.15 交指定的院外体内生物检测实验室。测毕，伤员和填好的表 B.15 返回医院。

C.2.6 把所有活动记入日志中。

C.3 服碘防护注意事项

C.3.1 目的

发生可能释放放射性碘的核事故，受影响人群尽快服用稳定碘片，阻断甲状腺对放射性碘的吸收，降低所受辐射剂量。新生儿、哺乳期妇女和儿童优先。

C.3.2 稳定碘片的储存

稳定碘片储存在干燥和避光处所，及时更新。储存机构 24h 待命。在核设施预防行动区和紧急防护行动计划区内的人员，可预先分发一天用量的稳定碘片，在发生核事故时立即服用。

C.3.3 服稳定碘片的时间与效果

为有效阻断人体甲状腺对放射性碘的吸收,应在摄入放射性碘前服用稳定碘片:摄入前 6h 口服,阻断效果可达 100%;同时服,阻断效果为 90%;数小时后服,阻断效果仅为 50%。

C.3.4 服稳定碘片的通用干预水平

服稳定碘片的通用干预水平为 100 mGy。

C.3.5 单次服用稳定碘剂量

不同年龄组人员,单次服用稳定碘剂量应遵照 GB 18871 的限定,见表 C.3。

表 C.3 单次服用稳定碘剂量

单位为毫克

年龄组	碘	碘化钾	占 100 mg 碘份额
新生儿(出生~1月)	12.5	16	1/8
婴儿(1月~3岁)	25	32	1/4
儿童(3岁~12岁)	50	65	1/2
成人、青少年(12岁以上)	100	130	1

C.3.6 服用稳定碘的副作用

服用稳定碘的副作用有涎腺炎、胃肠功能紊乱、过敏反应与轻微皮疹、碘诱发甲状腺功能亢进、短暂甲状腺机能减退和甲状腺肿,发生概率约为百万分之一到千万分之一。因服稳定碘的死亡概率约为三十亿分之一量级。副作用风险随用量增加而增加。当摄入的放射性碘低于预定水平时,停止服用。

C.3.7 服用稳定碘的禁忌症

患过或患有甲状腺疾病、碘过敏、疱疹样皮炎、低补体血症脉管炎的病人。

参 考 文 献

- [1] 国际原子能机构. 核或放射应急医学响应通用程序. 2007
 - [2] 国务院令 第 449 号 放射性同位素与射线装置安全和防护条例
 - [3] 国务院 国家核应急预案
 - [4] 卫应急发〔2009〕101 号 卫生部核事故和辐射事故卫生应急预案
 - [5] IAEA SAFETY STANDARD SERIES No. GS-R-2. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. Jointly sponsored by the FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, OCHO, WHO. Vienna, 2002.
 - [6] IAEA EPR-FIRST RESPONDERS 2006. Manual for First Responders to a Radiological Emergency. Jointly sponsored by the CTIF, IAEA, PAHO, WHO. Vienna, 2006.
 - [7] IAEA SAFETY STANDARD SERIES No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or radiological Emergency. Jointly sponsored by the FAO, IAEA, ILO, PAHO, OCHO, WHO. Vienna, 2007.
 - [8] IAEA The International nuclear and radiological event scale, User's manual, 2008 edition.
-