

ICS 13.100  
C60

GBZ

# 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ104-2002

---

## 外照射急性放射病诊断标准

Diagnostic criteria for acute radiation sickness from external exposure

2002-04-08 发布

2002-06-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布

# 前 言

本标准的第 4、5 章为强制性的，其余为推荐性的。

根据《中华人民共和国职业病防治法》，特制定本标准。原标准 GB8280—2000 与本标准不一致的，以本标准为准。

本标准主要为适应核能和辐射应用事业发展的需要，针对外照射事故中所引起的急性放射病的分型、分度诊断和处理问题，结合我国的实际情况，借鉴国内外有关经验修订编制而成。

我国于 1980 年、1987 年、2000 年曾先后制定过外照射急性放射病诊断及处理原则，但自 2000 年公布实施以来，在本病的诊断和治疗方面国内外早有了新的进展和新的认识，如重度以下骨髓型经积极有效治疗后，可不出现极期宏观临床表现，提出了进入极期和恢复期的新的判断指标。并积累了大量治疗的经验如造血生长因子的应用。此外，对肠型和脑型诊断标准另行规定。因此迫切需要进行修订，以适应当前工作的需要。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准的起草单位：军事医学科学院附属医院、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、军事医学科学院放射医学研究所

本标准主要起草人：叶根耀、常世琴、毛秉智、王桂林、谭绍智、罗庆良。

本标准由中华人民共和国卫生部负责解释。

# 外照射急性放射病诊断标准

## 1 范围

本标准规定了外照射急性放射病的诊断标准及处理原则。

本标准适用于事故照射、应急照射后受到大剂量外照射的放射工作人员。在医疗照射以及核战争等情况下受照后引起急性放射病者，也可参照此标准进行诊断和处理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GBZ 102 放冲复合伤诊断标准

GBZ 103 放烧复合伤诊断标准

GBZ 106 放射性皮肤疾病诊断标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用本标准。

### 3.1 外照射急性放射病 acute radiation sickness from external exposure

是指人体一次或短时间（数日）内分次受到大剂量外照射引起的全身性疾病。外照射引起的急性放射病根据其临床特点和基本病理改变，分为骨髓型、肠型和脑型三种类型，其病程一般分为初期、假愈期、极期和恢复期四个阶段。

### 3.2 骨髓型急性放射病 bone marrow form Of acute radiation sickness

又称造血型急性放射病(hematopoietic form Of acute radiation sickness)是以骨髓造血组织损伤为基本病变，以白细胞数减少、感染、出血等为主要临床表现，具有典型阶段性病程的急性放射病。按其病情的严重程度，又分为轻、中、重和极重四度。

### 3.3 肠型急性放射病 intestinal form Of acute radiation sickness

是以胃肠道损伤为基本病变，以频繁呕吐、严重腹泻以及水电解质代谢紊乱为主要临床表现，具有初期、假愈期和极期三阶段病程的严重的急性放射病。

### 3.4 脑型急性放射病 cerebral form Of acute radiation sickness

是以脑组织损伤为基本病变，以意识障碍、定向力丧失、共济失调、肌张力增强、抽搐、震颤等中枢神经系统症状为特殊临床表现，具有初期和极期两阶段病程的极其严重的急性放射病。

## 4 诊断原则

必须依据受照史、现场受照个人剂量调查及生物剂量的结果(有个人剂量档案)、临床表现和实验室检查所见，并结合健康档案加以综合分析，对受照个体是否造成放射损伤以及伤情的严重程度作出正确的判断。

## 5 诊断标准

5.1 受照后引起的主要临床症状、病程和实验室检查所见是判断病情的主要依据，其严重程度、症状特点与剂量大小、剂量率、受照部位和范围以及个体情况有关。对多次和 / 或高度不均匀的全身照射病例，更应注意其临床表现的某些特点。

## 5.2 骨髓型急性放射病的诊断标准

5.2.1 一次或短时间(数日)内分次接受 1~10Gy 的均匀或比较均匀的全身照射。

5.2.2 早期可参照表 1 和图 1 作出初步的分度诊断。

表 1 骨髓型急性放射病的初期反应和受照剂量下限

| 分度  | 初期表现                                 | 照后 1—2 天淋巴细胞绝对数最低值 ( $\times 10^9 / L$ ) | 受照剂量下限 (Gy) |
|-----|--------------------------------------|--|-------------|
| 轻度  | 乏力、不适、食欲减退                           | 1.2                                      | 1.0         |
| 中度  | 头昏、乏力、食欲减退、恶心, 1~2 h 后呕吐、白细胞数短暂上升后下降 | 0.9                                      | 2.0         |
| 重度  | 1 h 后多次呕吐, 可有腹泻, 腮腺肿大, 白细胞数明显下降      | 0.6                                      | 4.0         |
| 极重度 | 1 h 内多次呕吐和腹泻、休克、腮腺肿大, 白细胞数急剧下降       | 0.3                                      | 6.0         |

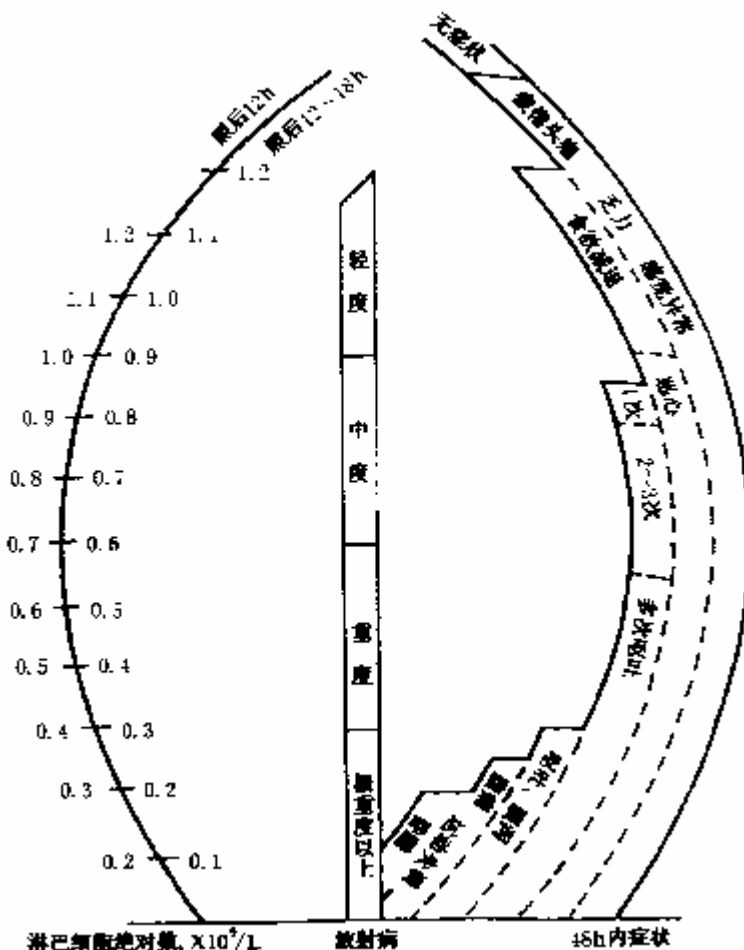


图 1 急性放射病早期诊断图

注: 按照后 12h 或 24—48 h 内淋巴细胞绝对值和该时间内病人出现过的最重症状(图右柱内侧实线下角)作一连线通过中央柱, 柱内所标志的程度就是病人可能的诊断; 如在照后 6h 对病人进行诊断时, 则仅根据病人出现过的最重症状(图右柱内侧实线的上缘)作一水平横线至中央柱, 依柱内所标志的程度加以判断, 但其误差较照后 24—48h 判断时大。第一次淋巴细胞检查最好在使用肾上腺皮质激素或抗辐射药物前进行。

5.2.3 在全面检查和严密观察病情发展的过程中，可参照表 2 进行综合分析，进一步确定临床分度及分期诊断。

表 2 骨髓型急性放射病的临床诊断依据

| 分期和分度     |                            | 轻度    | 中度      | 重度      | 极重度    |
|-----------|----------------------------|-------|---------|---------|--------|
| 初期        | 呕吐                         | —     | +       | ++      | +++    |
|           | 腹泻                         | —     | —       | —~+     | +~++   |
| 极期        | 照后，天                       | 极期不明显 | 20~30   | 15~25   | <10    |
|           | 口咽炎                        | —     | +       | ++      | ++~+++ |
|           | 最高体温，℃                     | <38   | 38~39   | >39     | >39    |
|           | 脱发                         | —     | +~++    | +++     | +~+++  |
|           | 出血                         | —     | +~++    | +++     | —~+++  |
|           | 柏油便                        | —     | —       | ++      | +++    |
|           | 腹泻                         | —     | —       | ++      | +++    |
|           | 拒食                         | —     | —       | ±       | +      |
|           | 衰竭                         | —     | —       | ++      | +++    |
|           | 白细胞最低值 ( $\times 10^9/L$ ) | >2.0  | 1.0~2.0 | 0.2~1.0 | <0.2   |
| 受照剂量下限，Gy |                            | 1.0   | 2.0     | 4.0     | 6.0    |

注：+、++、+++、分别表示轻、中、重。

5.2.4 重度以下骨髓型急性放射病经有效积极治疗后，可不出现极期宏观临床表现，如出血、感染(包括体温升高、咽炎、腹泻、拒食、柏油便等)，使极期阶段症状不明显，此时可参考白细胞数持续低于  $1 \times 10^9/L$ ，或中性粒细胞数低于  $0.5 \times 10^9/L$ ，血小板数低于  $10 \times 10^9/L$ ，及脱发等作为极期阶段(重度)的判断指征，反之，由极期转入恢复期也可从骨髓造血功能的改善如增生低下转为活跃，出现幼稚细胞、单核细胞等，以及外周血象如网织红细胞、中性粒细胞、血小板数的恢复和出现单核样细胞增多或成群、成批出现的所谓“阵雨现象”进行综合判断。

### 5.3 肠型急性放射病的诊断标准

5.3.1 一次或短时间(数日)内分次接受大于 10Gy 的均匀或比较均匀的全身照射。

5.3.2 轻度肠型急性放射病：受照剂量为 10—20Gy。除照后 1 h 内出现严重恶心、呕吐外，1—3 天内出现腹泻稀便，血水便，并可有腮腺肿痛，经 3~6 天假愈期后上述症状加重为极期开始，可伴有水样便或血水便，发热。

5.3.3 重度肠型急性放射病：受照剂量 20—50Gy。受照后 1 天内出现频繁呕吐，难以忍受的腹痛，严重稀水便，血液浓缩，脱水，全身衰竭，低体温。继之剧烈呕吐胆汁或咖啡样物，严重者第二周在血水便或便中混有脱落的肠粘膜组织，大便失禁，高热。

5.3.4 受照后因严重呕吐和腹泻，如伤后 2—5 天内血红蛋白上升至 110% 以上。应注意肠型急性放射病的发生。

### 5.4 脑型急性放射病的诊断标准

5.4.1 一次或短时间(数日)内接受大于 50Gy 的均匀或比较均匀的全身照射。偶见于特大核事故，及核战争条件下瞬时受到特大剂量照射的人员。

5.4.2 受照剂量为 50~100Gy，病程 2 天左右，受照后出现站立不稳、步态蹒跚等共济失调，定向力和判断力障碍，肢体或眼球震颤，强直抽搐，角弓反张等征象。如受照剂量 >100Gy，则受照后意识丧失，瞳孔散大，大小便失禁，血压下降，休克，昏迷，病人很快死亡，病程仅数小时。

### 5.5 骨髓型，肠型和脑型急性放射病的鉴别诊断

急性放射病分型诊断的要点是肠型与极重度骨髓型及脑型放射病的鉴别。根据受照后病人的临床表现、受照剂量及病程即可区分三型放射病，见表 3。

表3 三型急性放射病的临床鉴别诊断要点

| 项 目      | 极重度骨髓型 | 肠 型   | 脑 型   |
|----------|--------|-------|-------|
| 共济失调     | -      | -     | +++   |
| 肌张力增强    | -      | -     | +++   |
| 肢体震颤     | -      | -     | ++    |
| 抽搐       | -      | -     | +++   |
| 眼球震颤     | -      | -     | ++    |
| 昏迷       | -      | +     | ++    |
| 呕吐胆汁     | +      | ++    | +~+++ |
| 稀水便      | +      | +++   | +     |
| 血水便      | -      | +++   | +     |
| 柏油便      | +++    | —~++  | +     |
| 腹痛       | -      | ++    | +     |
| 血红蛋白升高   | -      | ++    | ++    |
| 最高体温, °C | >39    | ↑或↓   | ↑     |
| 脱发       | +~+++  | —~+++ | -     |
| 出血       | —~+++  | —~++  | -     |
| 受照剂量, Gy | 6—10   | 10~50 | >50   |
| 病程, 天    | <30    | <5    | <5    |

注：+++表示严重，++为中度，+为轻度，—为不发生。

## 6 治疗原则

根据病情程度和各期不同特点，尽早采取中西医结合治疗措施。

### 6.1 骨髓型急性放射病的治疗原则

6.1.1 轻度：一般不需特殊治疗，可采取对症处理，加强营养，注意休息对症状较重或早期淋巴细胞数较低者，必须住院严密观察和给予妥善治疗。

6.1.2 中度和重度：根据病情采取不同的保护性隔离措施，并针对各期不同临床表现，制定相应的治疗方案。

6.1.2.1 初期：镇静、脱敏止吐、调节神经功能、改善微循环障碍，尽早使用抗辐射药物。

6.1.2.2 假愈期：有指征地(白细胞总数低于  $3.0 \times 10^9/L$ ，皮肤粘膜出血)预防性使用抗菌药物，主要针对革兰氏阳性细菌，预防出血，保护造血功能。当白细胞总数低于  $2.0 \times 10^9/L$ 、血小板数低于  $50 \times 10^9/L$ 时，及早使用造血生长因子(rhG-CSF/rhGM-CSF)也可输注经 $\gamma$ 线15-25 Gy照射的新鲜全血或血小板悬液。

6.1.2.3 极期：根据细菌学检查或对感染源的估计，积极采取有效的抗感染措施(特别注意针对革兰氏阴性细菌)。消毒隔离措施要严密，根据需要和可能使用层流洁净病室。控制出血，减轻造血损伤，输注经 $\gamma$ 线15~25 Gy照射的新鲜全血或血小板悬液。纠正水电解质紊乱。注意防止肺水肿。

6.1.2.4 恢复期：强壮治疗，促进恢复。

6.1.3 极重度：可参考重度的治疗原则。但要特别注意尽早采取抗感染、抗出血等措施。及早使用造血生长因子。注意纠正水电解质紊乱，可保留Hickman导管插管，持续输液，积极缓解胃肠和神经系统症状，注意防治肠套迭。在大剂量应用抗菌药物的同时，要注意霉菌和病毒感染的防治。一般对受照9Gy以上的病人，有人类白细胞抗原(HLA)相合的合适供者时，可考虑同种骨髓移植，注意抗宿主病的防治。

### 6.2 肠型急性放射病的治疗原则

根据病情程度，采取积极综合对症的支持治疗，特别注意早期的妥善处理。

6.2.1 对轻度肠型放射病病人尽早无菌隔离，纠正水、电解质、酸碱失衡，改善微循环障碍，调节植物神经系统功能，积极抗感染、抗出血，有条件时及时进行骨髓移植。

6.2.2 对于重度肠型放射病病人应用对症治疗措施减轻病人痛苦，延长生命。

### 6.3 脑型急性放射病的治疗原则

减轻病人痛苦，延长病人存活时间。可积极采用镇静剂制止惊厥，快速给予脱水剂保护大脑，抗休克，使用肾上腺皮质激素等综合对症治疗。

## 7 急性放射病临床治愈后的处理原则

长期脱离射线工作，病情稳定后进行严密医学随访观察和定期健康鉴定，注意可能发生的远期效应，并予以相应的处理，根据恢复情况可疗养，休息或安排适当工作。



**附 录 A**  
(规范性附录)  
**正确使用本标准的说明**

**A1** 急性放射病属电离辐射的确定性效应，是有剂量阈值的，达到一定剂量后发生急性放射病的严重程度与受照剂量的大小有一定关系。如国内外文献报道，全身一次照射 1Gy 以上多可引起急性放射病，但由于个体的辐射敏感性不同而受照剂量仅为 0.6~0.8Gy，也有少数发生轻度急性放射病者。因此对受照剂量低于 1 Gy，高于 0.5Gy 者仍应严密观察，不能掉以轻心，以免漏诊和贻误治疗时机。

根据前苏联切尔诺贝利核事故经验，最初共诊断急性放射病为 237 名，其中轻度急性放射病的照射剂量范围为 0.8—2.1 Gy，经过随访，经确诊为急性放射病者共 134 名，另 103 名未确诊，因而对初诊为轻度急性放射病者，最好能经过三个月左右的观察时间。

关于急性放射病的分型问题，近年来国内外有些学者提出，在肠型和脑型急性放射病之间可能存在一种特殊类型，即心血管型或毒血症型急性放射病(cardiovascular Or toxemic form Of acute radiationsickness)。引起该型急性放射病的剂量范围为 20—50Gy，但有关问题尚待进一步研究探讨。

**A2** 受照剂量的确定除依据物理方法(包括必要时进行模拟试验)测定和估算外，尚应参考生物学方法估算的结果。其中，除初期症状和外周血象(白细胞总数和淋巴细胞绝对数)外，淋巴细胞染色体畸变率的分析是目前常用的可信指标，其有效剂量范围为 0.25~5.0Gy。此外，还可参考淋巴细胞微核率(胞浆分裂阻滞法，CB 法)的检查结果，估算受照剂量。

**A3** 图 1(急性放射病早期诊断图)是根据我国 231 例超剂量受照人员、8 例不同程度急性放射病和国外 44 例核事故受照病例的实际资料分析绘制而成。通过实践证明，利用该图诊断的准确性较高，方法较简便，该图可供实际使用。在使用中要注意肾上腺皮质激素类药物对淋巴细胞的影响。

**A4** 表 1、2 中受照剂量的下限系指 X 线和 γ 线一次全身比较均匀的外照射而言。在参考物理剂量估计和判断病情时，如为全身不均匀和 / 或分次照射时，则应考虑到不同受照部位、范围、不均匀程度以及分次照射和次数等影响因素，并以红骨髓平均剂量或红骨髓造血干细胞存活计权计算的等效剂量以及经过时间因子校正而得出的“一次”照射的等效剂量为准。

**A5** 多次高度不均匀的全身照射所致损伤与相同剂量一次全身均匀照射相比，有以下主要特点：初期反应一般较重，持续时间较长；多伴有明显的局部损伤，中性粒细胞和血小板数下降的程度轻于白细胞总数；造成同等程度的辐射效应所需的累积剂量高。

为估计损伤程度，往往需要由多次累积剂量换算出相当于一次全身均匀照射的等效剂量。建议在有更好的换算公式以前，可参考式(A1)、(A2)换算：

$$\text{以头颈部为主的全身照射：lgY}=1.9060-0.5911 \text{lgX} \quad (\text{A1})$$

$$\text{以腹部为主的全身照射：lgY}=1.9811-0.4409 \text{lgX} \quad (\text{A2})$$

式中：Y——实效剂量与累积剂量之比（用百分数表示）；

X——照射天数。

该公式系根据 16 例肿瘤病人在<sup>60</sup>Co放疗过程中，受到以头颈部或腹部为主的分次不均匀的事故照射后出现的实际生物效应(临床和血象变化)与累积剂量的关系总结出来的。尽管它有其特定的条件和作用的局限性，但毕竟是人的材料，故可作为在相似照射条件下估算实效剂量的辅助手段。其适用条件是：

γ 线外照射 每次照射的全身平均剂量为 0.6~2.6Gy；间隔时间为 24h；不均匀度为 25~100 倍。

**A6** 急性放射病早期使用抗辐射药物，能减轻放射损伤，简化综合治疗措施，提高治疗效果。因此在中度以上急性放射病，应不失时机地尽早使用。

**A7** 在综合治疗过程中，可根据急性放射病的临床特点，和治疗原则以及病人的具体情况进行诊治。对伴有急性放射性皮肤损伤者，可参照 GB 8282 进行处理。对伴有烧伤或冲击伤者，可参照 GBZ 102 或 GBZ 103 分别处理。



**A8** 临床实践表明，目前采用的治疗原则和措施，对重度和重度以下的急性放射病，可使其大部或全部近期临床治愈。但仍应定期随访观察，特别是中度以上急性放射病或极度不均匀照射时局部损伤效应，应加注意，以便尽早发现可能发生的远期有害效应，及时明确诊断和妥善治疗。对轻度或观察数年后临床已确认治愈的病例，不再按急性放射病来处理或对待。

---