

外照射放射性骨损伤诊断标准 及处理原则

【GB 16389—1996】

1 主题内容与适用范围

本标准规定了外照射放射性骨损伤诊断标准及处理原则。

本标准适用于职业性照射所致骨损伤的放射性工作人员（包括应急人员），非职业性照射后发生的骨损伤也可参照本标准进行诊断和治疗。

2 术语

2.1 放射性骨损伤 radiation bone injuries

人体全身或局部受到一次或短时间内分次大剂量外照射，或长期多次受到超过剂量当量限值的外照射所致骨组织的一系列代谢和临床病理变化。按其病理改变，分为骨质疏松、骨髓炎、病理骨折、骨坏死和骨发育障碍。

2.2 放射性骨质疏松 radiation osteoporosis

骨组织受电离辐射以后骨细胞变性坏死，产生以骨密度减低为主的一系列病理变化过程。

2.3 放射性骨髓炎 osteoradiomyelitis

骨组织受到一定剂量电离辐射以后在骨质疏松的基础上继发细菌感染而产生的炎性改变。

2.4 放射性骨折 radiation pathologic fracture

骨组织在骨质疏松、骨髓炎病变的基础上产生的骨的连续性破坏。

2.5 放射性骨坏死 osteoradionecrosis

骨组织受到电离辐射以后骨细胞或骨营养血管损伤，血循环障碍而产生的骨块或骨片的坏死。

2.6 放射性骨发育障碍 radiation dysostosis

骨骺软骨受到电离辐射以后骨的生长发育障碍，使骨的长度和周径都小于正常发育的骨组织。

3 诊断原则

必须根据受照史、受照剂量、剂量率、临床表现、X线影象学或骨密度测定等检查所见，进行综合分析，并排除其他原因造成的骨疾病，方能诊断。

4 分类诊断依据

身体局部受到一次或短时间（数日）内分次大剂量照射所引起的受照范围内（或照射野内）骨骼损伤，骨损伤剂量参考阈值为 20 Gy；长期接触射线所引起的骨损伤，参考阈值为 50 Gy。

4.1 放射性骨质疏松

4.1.1 多伴有局部皮肤的放射性皮炎改变。

4.1.2 X线征象：轻者骨小梁稀疏、粗糙；重者骨小梁网眼稀疏，有斑片状透光区，骨皮质显著增厚呈层板状或皮质白线消失。

4.2 放射性骨髓炎

4.2.1 多伴有局部皮肤及软组织深达骨质的溃疡，常伴有不同程度的细菌感染。

4.2.2 X线征象：骨皮质密度减低、变薄、表面不光滑、骨质有不规则破坏伴附近骨质疏松，并可见不规则的斑片状透光区，偶尔也伴有骨质增生或死骨形成。

4.3 放射性骨折

- 4.3.1 此类骨折为继发于放射性骨损伤（骨质疏松、骨髓炎、骨坏死）的病理性骨折。
- 4.3.2 局部皮肤有放射性皮炎或溃疡存在。
- 4.3.3 骨折发生前一般有程度不同的活动过度、外力作用等诱因，但有时诱因不明显。
- 4.3.4 骨折多发生在持重骨（椎体、股骨颈、桡骨头、胫腓骨、锁骨和肋骨等）。
- 4.3.5 X线征象：有骨质疏松基础，两断端有骨质疏松改变，骨折线一般较整齐。

4.4 放射性骨坏死

- 4.4.1 多在骨萎缩、骨髓炎或骨折的基础上发生。
- 4.4.2 伴有局部皮肤及软组织的重度放射性损伤。
- 4.4.3 X线征象：在骨质疏松区内或骨折断端附近出现不规则的片状致密阴影，夹杂一些透光区。

4.5 放射性骨发育障碍

- 4.5.1 多见于受照射时骨骺呈活跃增生的儿童（约6岁前或青春期儿童）。
- 4.5.2 局部皮肤可无明显放射损伤改变，或伴轻度放射性皮炎改变。
- 4.5.3 X线征象：骨与软骨生长发育迟缓，甚至停滞。长骨向纵向及横向生长皆有障碍，长度变短，骨干变细，皮质变薄。

5 处理原则

5.1 对已确定局部受照剂量超过骨损伤的参考阈值，无论有无骨损伤的临床或X线表现，均应脱离射线，凡出现骨损伤者，更应脱离放射线，或视全身情况改为非放射性工作。

5.2 为预防和减轻放射性骨损伤的发生，应给予富含钙和蛋白质的饮食，注意适当活动。

5.3 应用改善微循环和促进骨组织修复、再生的药物：如复方丹参、谷胱甘肽、抗坏血酸、降钙素、维生素A、维生素D、康力龙等蛋白同化激素，以及含钙制剂药物。

5.4 有条件者也可应用高压氧治疗。

5.5 注意避免骨损伤部位遭到外伤或感染，避免活检，皮肤出现明显萎缩或溃疡时应及时处理并采取手术治疗，用血循环良好的皮瓣或肌皮瓣覆盖，以改善局部的血液循环，消除创面。

5.6 发生骨髓炎时，应给予抗感染治疗，并及时采取手术治疗，彻底清除坏死骨，以带血管蒂的肌皮瓣充填腔穴和修复创面。

5.7 单个指骨或趾骨出现骨髓炎时，应及时截指（趾），如累积多个指（趾）而保留剩余个别指（趾）已无功能时，可考虑截肢，但应慎重。截肢高度应超过损伤的近端3~5cm。

附录 A

正确使用本标准的说明

（参考件）

A1 本标准的目的是使局部遭受超剂量当量限值外照射人员发生骨损伤者得到及时、正确的诊断和治疗，阻止病情的发展，促进恢复。

A2 放射性骨损伤属确定性效应，存在剂量阈值，但因各种射线的能量不同，受照射情况各异，身体各部位软组织厚薄不一，以及受照后处理不同，目前尚难以确定一个准确的通用阈值。本标准给出的引起骨损伤受照射剂量阈值仅是一个参考值范围。

A3 骨损伤的程度与放射源性质、照射剂量、剂量率、照射次数、间隔时间、照射部位及范围等因素有关。照射剂量大、间隔时间短、范围大者出现时间早、程度重，一次大剂量照射比多次小剂量照射损伤重。

A4 骨质疏松、骨髓炎、病理骨折、骨坏死是损伤的一个发展演变过程，骨损伤程度和X线征象的变化与受照射剂量、照射后的时间相一致。同时与受照射局部的处理和保护是否得当也

有关。

A5 放射性骨损伤的诊断和处理是一个跨专业的、技术性较强的工作。因此，本标准应由放射医学专业机构和（或）各级放射性疾病诊断小组认真执行。

附加说明：

本标准由中华人民共和国卫生部提出。

本标准由中国人民解放军军事医学科学院附属 307 医院负责起草。

本标准主要起草人杨志祥、陈重、王方薪、李凤雏、叶根耀。

本标准由卫生部委托技术归口单位卫生部工业卫生实验所负责解释。

