



中华人民共和国国家标准

GB 16348—2010

代替 GB 16348—1996, GB 16349—1996, GB 16350—1996

医用 X 射线诊断受检者 放射卫生防护标准

Radiological protection standards for the examinee
in medical X-ray diagnosis

2011-01-14 发布

2011-06-01 实施



中华人民共和国卫生部 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 总则	1
4 责任	1
5 正当性判断	1
6 防护最优化	2
7 儿童 X 射线检查的特殊要求	2
8 育龄妇女 X 射线检查的特殊要求	3
9 孕妇 X 射线检查的特殊要求	3
附录 A (规范性附录) 医用 X 射线检查的合理应用原则	5
附录 B (规范性附录) 医用 X 射线受检者剂量指导水平	8

前 言

本标准的 3.2 和 3.4 为推荐性的,其余为强制性的。

本标准代替 GB 16348—1996《X 线诊断中受检者放射卫生防护标准》、GB 16349—1996《育龄妇女和孕妇的 X 线检查放射卫生防护标准》、GB 16350—1996《儿童 X 线诊断放射卫生防护标准》。

本标准与原单项标准相比主要修改如下:

- 按照 GB/T 1.1—2000 对标准文本格式进行了修改;
- 本标准将 GB 16348—1996、GB 16349—1996、GB 16350—1996、WS/T 75—1996《医用 X 射线诊断的合理应用原则》等 4 项标准合并;
- 以 GB 18871—2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》为依据,将 GB 16348 ~ GB 16350—1996 标准中的内容进行了整合、修改和补充,并将 WS/T 75 修改为本标准的附录 A;
- 依据 GB 18871 提出了医用 X 射线受检者剂量指导水平,强调了许可证持有者的责任等;
- 增加了对 X 射线诊断工作的质量保证大纲要求,以及对诊断设备的质量控制检测要求;
- 强调了对孕妇施行 X 射线检查前孕妇的知情权以及孕妇的此类检查须经其本人或直系亲属签字同意后才能实施。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准由中华人民共和国卫生部负责解释。

本标准起草单位:江苏省疾病预防控制中心。

本标准主要起草人:岳锡明、余宁乐。

本标准所代替的标准的历次版本发布情况为:

- GB 16348—1996;
- GB 16349—1996;
- GB 16350—1996。

医用 X 射线诊断受检者 放射卫生防护标准

1 范围

本标准规定了 X 射线诊断中受检者的防护原则和基本要求,以及对儿童、育龄妇女、孕妇的特殊要求。

本标准适用于医学 X 射线诊断检查。

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可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。

GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GBZ 130 医用诊断 X 射线卫生防护标准

3 总则

3.1 X 射线诊断检查中受检者所受的医疗照射应经过正当性判断,掌握好适应证并注意避免不必要的重复检查。对妇女儿童 X 射线诊断检查更应慎重进行判断。

3.2 医用 X 射线诊断检查的合理应用原则见附录 A。

3.3 受检者所受的医疗照射应遵循安全与防护最优化原则,使其接受剂量保持在可以合理达到的最低水平。

3.4 医用 X 射线诊断检查的剂量指导水平见附录 B。

3.5 应配备性能合格的医用诊断 X 射线机与相应的防护设备、辅助设备,合理设置开展 X 线诊断检查的工作场所和防护设施,并符合 GBZ 130 和其他相关标准的要求。

3.6 应配备防护性能和质量合格的各种防护用品。

3.7 应制定医疗照射的质量保证大纲,以防止设备故障和人为失误。质量保证大纲应符合 GB 18871—2002 中 7.3.3.2 的要求。

4 责任

4.1 医疗卫生机构应对受检者的防护与安全负责,应为受检者提供有效、安全的诊断检查。相关执业医师与医技人员、辐射防护负责人、合格专家、医疗照射设备和防护用品的供应方等也应对受检者的防护与安全分别承担相应的责任。

4.2 只有具有相应资格的执业医师(包括乡镇卫生院的执业助理医师,下同)才能开具 X 射线诊断检查申请单,并对保证受检者的防护与安全承担主要任务。

4.3 医疗卫生机构应制定执业医师与医技人员、辐射防护负责人等的培训计划,使其受到相应的辐射防护知识培训并取得放射工作人员证。医技人员还应取得相应的专业技能资质并承担指定的任务。

5 正当性判断

5.1 应用 X 射线检查应经过正当性判断。执业医师应根据患者的病史、体格检查、临床化验等判断是

否需要采用 X 射线检查,掌握好适应证。

5.2 应考虑优先选用非 X 射线的检查方法,根据临床指征确认 X 射线检查是最合适的检查方法时方可申请 X 射线检查。

5.3 群体 X 射线检查,应根据有关疾病的流行情况、预期检查效果和 X 射线检查远期效应的危险度等进行正当性判断,以确定该群体 X 射线检查是否值得进行及可进行的范围。

5.4 以医学监护为目的的群体 X 射线检查,应针对不同群体实际,恰当控制 X 射线检查人数、部位和频率。不应将胸透列为群体体检的必检项目。

5.5 应特别加强对育龄妇女和孕妇、婴幼儿 X 射线检查的正当性判断。

5.6 在无法使用固定设备且确需进行 X 射线检查时才允许使用移动式设备。使用移动式设备在病房内做 X 射线检查时,应采取防护措施减少对周围患者的照射,不允许将有用线束朝向其他患者。

5.7 对不符合正当性判断的,不应进行 X 射线检查。

6 防护最优化

6.1 各种 X 射线诊断检查设备应通过质量控制检测(包括验收检测、状态检测和稳定性检测),符合质量控制要求后才能使用。质量控制检测应按照有关标准和要求进行。

6.2 应避免受检者同一部位重复 X 射线检查,以减少受检者受照剂量。

6.3 除了特殊需要以外,应尽量采用 X 射线摄影检查,避免使用直接荧光透视检查。

6.4 应选择合适的 X 射线检查方法,制定最佳的检查程序和投照条件,力求在能够获得满意的诊断信息的同时,又使受检者所受照射减少至最低限度。在不影响获得诊断信息的前提下,一般应以“高电压、低电流、厚过滤”为原则进行工作。

6.5 X 射线摄影应配备能够调节有用线束矩形照射野的准直系统,使用时注意准确对位,并恰当调节。控制使用最小照射野,照射野一般不应超过接收器面积的 10%。

6.6 应根据投照方向恰当选择受检者体位,应尽量使受检者采取正片的体位。注意对受检者的非投照部位进行屏蔽防护,避免非检查部位受到有用线束的照射,以减少眼睛、甲状腺、乳腺、活性骨髓、卵巢等放射敏感器官的受照。

6.7 应根据具体诊断要求尽可能选用感度较高的屏片组合或数字接收器,并配合使用合适的滤线栅及摄影技术。

6.8 X 射线透视检查应尽量缩短曝光时间。没有条件使用带影像增强器并遥控操作的设备进行透视时,操作者事先要经过充分的暗适应。应注意及时更换性能不符合要求的荧光屏。

6.9 需要借助 X 射线透视进行骨科整复和取异物时,不应连续曝光,并要尽可能缩短累积曝光时间。

6.10 施行 X 射线检查前,X 射线工作者应认真检查各种设备和用品性能,仔细复核检查方案和工作条件,注意受检者的正确定位和固定等,避免发生错误的照射。同时应十分注意胶片冲洗技术,避免技术失误造成的重复摄影,降低废弃率。

6.11 受检者需要转科或转院就诊时,其已有的 X 射线检查结果应作为后续诊疗的依据,避免受检者受不必要的重复检查。

7 儿童 X 射线检查的特殊要求

7.1 对 X 射线防护设备和用品的防护要求

7.1.1 X 射线机房应具备为候诊儿童提供可靠防护的设备或设施。

7.1.2 应为不同年龄儿童的不同检查配备有保护相应组织和器官的防护用品,其防护性能不小于 0.5 mm 铅当量。

7.2 专用于儿童 X 射线诊断设备的防护要求

7.2.1 透视用 X 射线机应配备影像增强、影像亮度和剂量自动控制系统。

7.2.2 摄影用 X 射线机应具备能调节有用线束矩形照射野并带光野指示的装置。

7.2.3 X 射线机应配备供不同检查类型、不同儿童年龄使用的固定体位的辅助设备。

7.3 非专用于儿童的 X 射线诊断设备的防护要求

非专用于儿童的 X 射线机,用于儿童 X 射线检查时应参照 7.2 要求执行。

7.4 儿童 X 射线检查的正当性判断

7.4.1 应根据儿童的特征和诊断要求进行正当性判断,必要时应进行逐例正当性判断。

7.4.2 执业医师和有关医技人员应尽可能使用与计划照射相关的受检者先前已有的诊断信息和医学记录,避免不必要的照射。

7.4.3 未经特殊允许不得用儿童做 X 射线检查的示教和研究病例。

7.5 儿童 X 射线检查的最优化

7.5.1 对儿童进行 X 射线检查时,应注意对其非检查部位的防护,特别应加强对性腺、眼晶体及儿童骨骼等屏蔽防护。

7.5.2 除临床必需的 X 射线透视检查外,应对儿童采用 X 射线摄影检查。透视中应采用小照射野透视技术。采用暗室透视的,透视前应做好充分的暗适应。

7.5.3 对儿童进行 X 射线摄影检查时,应采用短时间曝光的摄影技术。对婴幼儿进行 X 射线摄影时,一般不应使用滤线栅。

7.5.4 对儿童进行 X 射线检查时,应使用固定儿童体位的设备,不应由工作人员或陪伴者扶持患儿。确需扶持时,应对扶持者采取防护措施。

7.5.5 专供儿童 X 射线检查用机房内要合理布局,并应按照儿童喜欢的形式装修,以减少儿童恐惧心理,最大限度地争取儿童合作。

8 育龄妇女 X 射线检查的特殊要求

8.1 对育龄妇女进行腹部或骨盆部位的 X 射线检查时,应首先问明是否已经怀孕并了解月经情况。检查宜限制在月经来潮后的 10 d 内进行。对月经过期的妇女,除确有证据表明没有怀孕的以外,均应当作孕妇看待。

8.2 严格限制对育龄妇女进行 X 射线普查(如 X 射线透环、乳腺 X 射线检查)。在实施普查前应认真论证普查的必要性,要制定普查的质量保证计划和对普查用 X 射线设备质量控制措施提出要求。

8.3 带节育器(简称带环)的妇女,在有出血、感染、腰疼等异常情况或怀疑节育器脱落时,应首先进行妇科、超声波检查。在上述检查不能确诊时,方可进行 X 射线检查并采用盆腔 X 射线平片检查。严格控制对带环妇女进行 X 射线透环检查的频率。禁止使用携带式小型 X 射线机应用于计划生育透环工作。

8.4 严格掌握乳腺 X 射线检查的适应证并使用专用软 X 射线装置进行乳腺 X 射线检查。对年轻妇女特别是 20 岁以下的妇女,更应慎重使用乳腺 X 射线检查。

8.5 对 40 岁以下妇女除有乳腺癌个人史、家族史或其他高危险因素等适应证外,不宜定期进行乳腺 X 射线检查。子宫输卵管造影检查要限制在月经净后 5 d~10 d 内进行,检查后三个月内应避免妊娠。

9 孕妇 X 射线检查的特殊要求

9.1 对孕妇的 X 射线检查应向受检者说明可能的危害,在受检者本人知情同意并本人或直系亲属签字后才可实施此类检查。

- 9.2 严格控制对孕妇进行腹部 X 射线检查,以减少胚胎、胎儿的受照危害。孕妇分娩前,不应进行常规的胸部 X 射线检查。
- 9.3 妇女妊娠早期,特别是在妊娠 8 周~15 周时,非急需不应实施腹部尤其是骨盆部位的 X 射线检查。原则上不对孕妇进行 X 射线骨盆测量检查,如确实需要也应限制在妊娠末三个月内进行,并在医嘱单上记录申请此项检查的特殊理由,经有资格的放射科专家认同后方可实施。
- 9.4 妇女怀孕期间不宜进行乳腺 X 射线检查。

附录 A

(规范性附录)

医用 X 射线检查的合理应用原则

A.1 胸部 X 射线检查

A.1.1 群体 X 射线普查

- a) 不应将年度胸部 X 射线普查作为发现非选择人群肺癌、肺结核或其他心肺疾患的首选手段。
- b) 仅在结核病高发区才可对饮食业人员、教育工作者和学生做上岗或入学前的胸部 X 射线检查。
- c) 职业性接触呼吸道有毒、有害物质者可根据职业病诊断的需要做上岗前和上岗后定期的胸部 X 射线检查。
- d) 禁止使用便携式小型 X 射线机进行集体 X 射线检查。

A.1.2 住院常规 X 射线检查

- a) 如无与胸部有关的症状,不发热,则不应作常规胸部 X 射线检查。
- b) 恶性肿瘤治疗前,或全身麻醉前应进行胸部 X 射线摄影检查。

A.1.3 胸部疾患的 X 射线检查

- a) 肺结核
 - 1) 结核菌素试验阴性病人转阳者应作胸部 X 射线摄影检查;
 - 2) 活动性肺结核病人应定期 X 射线检查,其间隔时间取决于临床情况和诊治要求;
 - 3) 老年人或慢性病患者在安排长期疗养前应有近期的 X 射线胸部检查结果。
- b) 慢性阻塞性肺疾病
 - 1) 不应以胸部 X 射线检查评价阻塞性肺疾病(如支气管炎、肺气肿,或支气管扩张)的进展程度。
 - 2) 不宜用胸部 X 射线检查作为哮喘的常规检查。重症哮喘反复发作的儿童患者例外。
- c) 恶性肿瘤
 - 1) 对无症状者不用或少用定期胸部 X 射线检查;
 - 2) 对原发肺癌病人,胸部 X 射线复查的间隔时间取决于临床和治疗处理的情况。
- d) 接受免疫抑制治疗、化学治疗或放射治疗,以及其他高危因子的病人(如重症糖尿病),应作胸部 X 射线摄影检查。
- e) 胸部创伤后,临床疑有血胸,或有大血管损伤、气胸、肺实质损伤,或上胸部肋骨骨折者,应作胸部 X 射线摄影检查。
- f) 气管插管或气管切开病人,应定时作胸部 X 射线摄影检查。
- g) 急性肺炎病人,仅在疗程进展不满意时作 X 射线复查。
- h) 除病人因气管异物需观察纵隔摆动、骨科整复、取异物等特殊要求外,禁止将 X 射线透视作为常规检查方法。

A.1.4 胸部 X 射线摄影

- a) 应尽量以后前位 X 射线摄影替代 X 射线前后位摄影。
- b) 仅在能够增加诊断信息,以及为了治疗处理时,才考虑投照侧位片。
- c) 在分析后前位片时,若诊断和治疗处理需要获得更多信息者,可加照肺尖部的补充体位摄影。

- d) 为了显示后前位或侧位不能确认的少量胸腔积液才作侧卧位投照。
- e) 只有对不能运送到放射科的病人,而且 X 射线检查对病人的诊断治疗处理又有重要价值时,才考虑应用床边 X 射线检查。
- f) 只有在能够提供重要信息而可能改变病人的治疗方案时,才可采用胸部体层摄影。

A.2 腹部 X 射线检查

A.2.1 腹部探查性 X 射线摄影检查

- a) 对事故和急诊病人是否需摄取腹部探查平片,应考虑以下情况:
 - 1) 呕血和便血不需照腹部平片;
 - 2) 肾绞痛或腹部创伤不需摄立位片;
 - 3) 临床可以确诊的急性阑尾炎患者不必再作探查平片;
 - 4) 气腹或肠梗阻应同时照仰卧位和立位片(或侧卧水平位片)。
- b) 检查脏器大小异常和可扪及的腹部肿块,应首选超声检查,不用或少用腹部平片。
- c) 钡剂检查前,不必预先作探查平片。

A.2.2 胃肠道钡剂 X 射线透视检查

- a) 下列任何一种情况均不应用胃和十二指肠钡剂检查:
 - 1) 无症状的常规定期普查;
 - 2) 判断十二指肠溃疡愈合;
 - 3) 一般性腹部不适;
 - 4) 只需检查小肠者,不应顺便常规检查胃和十二指肠,甚至大肠。
- b) 下列任何一种情况不应作结肠钡剂检查:
 - 1) 未作直肠指诊检查之前;
 - 2) 作为腹股沟疝修补术的常规检查;
 - 3) 无临床症状的健康者作定期普查;
 - 4) 儿童慢性腹痛,而无其他症状者;
 - 5) 女性生殖器肿块拟行手术之前的常规检查;
 - 6) 直肠出血,而有内窥镜和血管造影检查条件者;
 - 7) 随诊息肉进展,而有内窥镜检查条件者。
- c) 小肠钡剂检查
 - 1) 怀疑小肠有重要器质性病变者应作钡剂检查;
 - 2) 对消化不良病人不应作钡剂检查。

A.2.3 口服胆囊造影

- a) 不应以脂肪餐后 X 射线摄影作为评价胆囊功能的常规方法。
- b) 黄疸病人禁用口服胆囊造影。

A.2.4 静脉胆管造影

- a) 任何有临床黄疸的病人,不应进行此项检查。
- b) 胆囊切除后,检查总胆管,可采用此项检查。

A.2.5 静脉尿路造影

- a) 输尿管绞痛是此项检查的主要适应证。
- b) 下列情况不应进行此项检查:
 - 1) 成年高血压病,无其他泌尿系疾病指征者(药物疗效不佳者例外);

- 2) 因前列腺肥大所致的急性尿潴留；
- 3) 作为尿道狭窄所致的急性尿潴留的常规检查；
- 4) 儿童夜尿,而其他检查正常者。

A.2.6 肾血管造影

- a) 肾动脉狭窄性高血压,考虑外科血运重建手术或介入性治疗者,应作此项检查。
- b) 肾肿块病变应优先选用超声、CT 或针吸活检。
- c) 急性肾创伤不应作此项检查。

A.2.7 孕妇 X 射线检查

- a) 对育龄妇女腹部 X 射线检查,应严格掌握适应证。
- b) 对孕妇,特别是在受孕后 8 周~15 周内,非极为必要,不得申请下腹部及盆腔部位的 X 射线检查。
- c) 有超声检查条件者,不应做产科 X 射线检查。
- d) 应作产科 X 射线检查时,应限制在妊娠后期。

A.3 骨骼 X 射线检查

A.3.1 颅骨 X 射线摄影

- a) 轻度头颅创伤,除婴幼儿或成人有神经症状者外,一般不作颅骨摄片。
- b) 临床疑有凹陷骨折或颅底骨折,可作颅骨 X 射线摄影。
- c) 仅有头痛症状不应作此项检查。
- d) 癫痫发作儿童,不必作此检查。
- e) 有神经症状的局灶性癫痫,经治疗无效者,以及精神运动性癫痫,婴儿性痉挛,临床状况恶化和颅内压增高者可作此项检查。

A.3.2 腰骶椎 X 射线摄影

不宜常规应用腰骶椎的斜位投照。

A.3.3 四肢 X 射线摄影

- a) 创伤后,有下列体征者,可作 X 射线摄影:
 - 1) 明显的骨折征象;
 - 2) 挫伤或严重肿胀;
 - 3) 触诊局部压痛;
 - 4) 持重时有中度或重度疼痛;
 - 5) 膝部任何阳性体征;
 - 6) 肌腱、血管和神经损伤;
 - 7) 肢体某部位感觉缺失或扪及肿块。
- b) 禁止常规拍摄非损伤侧肢体作对照。

A.3.4 侦查性 X 射线摄影

- a) 对放射性核素扫描显示的可疑骨转移的部位,可进行 X 射线摄影。
- b) 无症状的原发性甲状旁腺机能亢进病人的 X 射线检查,应限于手部掌指骨。

A.3.5 术中骨骼 X 射线检查

- a) 应尽量使用床边 X 射线机摄影或骨科手术专用 C 型臂 X 射线机的点片摄影功能进行术中 X 射线检查。
- b) 骨科手术专用 C 型臂 X 射线机无摄影功能时应尽可能缩短术中 X 射线透视检查时间。

附录 B
(规范性附录)

医用 X 射线受检者剂量指导水平

典型成年受检者 X 射线摄影、X 射线 CT 检查、乳腺 X 射线摄影、X 射线透视的剂量率指导水平分别见表 B.1~表 B.4。

表 B.1 典型成年受检者 X 射线摄影的剂量指导水平

检查部位	投照方位 ^a	每次摄影入射体表剂量 ^b mGy
腰椎	AP	10
	LAT	30
	LSJ	40
腹部, 胆囊造影, 静脉尿路造影	AP	10
骨盆	AP	10
髋关节	AP	10
胸	PA	0.4
	LAT	1.5
胸椎	AP	7
	LAT	20
牙齿	牙根尖周	7
头颅	AP	5
	PA	5
	LAT	3

^a AP: 前后位投照; LAT: 侧位投照; LSJ: 腰骶关节投照; PA: 后前位投照。
^b 入射受检者体表剂量系空气中吸收剂量(包括反散射)。这些值是对通常片屏组合情况(相对速度 200), 如对高速片屏组合(相对速度 400~600), 则表中数值应减少到 1/2 至 1/3。

表 B.2 典型成年受检者 X 射线 CT 检查的剂量指导水平

检查部位	多层扫描平均剂量 ^a mGy
头	50
腰椎	35
腹部	25

^a 表列值是由水当量体模中旋转轴上的测量值推导的; 体模长 15 cm, 直径 16 cm(对头)和 30 cm(对腰椎和腹部)。

表 B.3 典型成年受检者乳腺 X 射线摄影的剂量指导水平

防散射滤线栅的应用	每次曝光的腺体平均剂量 ^a mGy
无滤线栅	1
有滤线栅	3

^a 在一个 50%腺组织和 50%脂肪组织构成的 4.5 cm 压缩乳腺上,针对胶片增感屏装置、CR/DR 采集装置及用钨靶和钼过滤片的乳腺 X 射线摄影设备确定的。

表 B.4 典型成年受检者 X 射线透视的剂量率指导水平

X 射线机类型	入射体表剂量率 ^a mGy/min
普通医用诊断 X 射线机	50
有影像增强器的 X 射线机	25
有影像增强器并有自动亮度控制系统的 X 射线机(介入放射学中使用)	100

^a 表列值为空气中的吸收剂量率(包括反散射)。