

ICS 13.100
C57

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 146-2002

医疗照射放射防护名词术语

Terminology on radiological protection
of medical exposure

2002-04-08 发布

2002-06-01 实施

中华人民共和国卫生部

发布

目 次

- 1 前言
 - 2 范围
 - 3 基础术语
 - 4 放射学
 - 5 核医学
 - 6 放射肿瘤学（放射治疗学）
- 附录 A（资料性附录）中文索引
- 附录 B（资料性附录）英文索引

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

随着电离辐射技术在医学上的应用不断发展并日益广泛普及,医学放射工作人员是最大的职业照射群体,同时医疗照射已成为最大的人工电离辐射照射来源。因此医疗照射的放射防护是放射卫生领域影响面最广的重要分支,并且涉及多个专业相互交叉。于是医疗照射放射防护术语的规范与统一显得非常重要,并且这种需求越来越迫切。为此,从医疗照射的特点出发,参考有关国际标准和我国国家标准制定本标准。

本术语标准按概念体系分列章条排序。为便于检索,根据术语标准编写规定,本标准附有汉语拼音字母顺序的中文索引和英语字母顺序的英文索引。

本标准的附录 A、附录 B 是资料性附录。

本标准由卫生部提出并归口。

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、中国医学科学院放射医学研究所。

本标准主要起草人:郑钧正、卢正福。

本标准由卫生部负责解释。

医疗照射放射防护名词术语

1 范围

本标准界定了与医疗照射的放射防护有关的主要术语及其定义。
本标准适用于涉及医疗照射放射防护的有关领域。

2 基础术语

2.1 医用辐射 medical uses of ionizing radiation

在医学上应用的电离辐射的统称。电离辐射在医学上的应用已形成 X 射线诊断学（又称放射学）、核医学、放射肿瘤学（放射治疗学）等分支学科。

2.2 放射防护 radiological protection

辐射防护 radiation protection

研究保护人类（可指全人类、其中一部分或个体成员以及他们的后代）免受或尽量少受电离辐射危害的应用性学科。有时亦指用于保护人类免受或尽量少受电离辐射危害的要求、措施、手段和方法。辐射一词广义上可包括非电离辐射，而通常狭义上与放射同义仅指电离辐射。本标准中辐射防护专指电离辐射防护。

2.3 防护与安全 protection and safety

保护人员免受或少受电离辐射的照射和保持辐射源的安全，包括为实现这种防护与安全的措施，如使人员受照剂量与危险保持在低于规定约束值的可合理达到的尽量低水平的各种方法和设备，以及防止事故和缓解事故后果的各种措施等。

2.4 实践的正当性 justification of a practice

国际放射防护委员会(ICRP)提出的辐射防护三原则之一。即辐射照射的实践，除非对受照个人或社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害(包括健康与非健康危害)，否则就不得采取此种实践。

2.5 辐射防护的最优化 optimization of radiation protection

辐射防护三原则之一。即进行辐射实践时，在考虑了经济和社会的因素之后，应保证将辐射照射保持在可合理达到的尽量低水平。

2.6 可合理达到的尽量低原则 as low as reasonably achievable (ALARA) principle

用辐射防护最优化方法，使已判定为正当并准予进行的实践中，有关个人受照剂量的大小、受照射人数以及潜在照射的危险等，全都保持在可以合理达到的尽量低水平的原则。通常简称为 ALARA 原则。

2.7 个人剂量限值 personal dose limit

辐射防护三原则之一。即对所有相关实践联合产生的照射，所选定的个人受照剂量限制值。规定个人剂量限值旨在防止发生确定性效应，并将随机性效应限制在可以接受的水平。个人剂量限值不适用于医疗照射。

2.8 安全文化素养 safety culture

组织机构和人员树立安全第一的观念所具有的种种特性和态度的总和，以确保防护与安全问题由于其重要性而得到充分的重视。

2.9 职业照射 occupational exposure

除了国家有关法规、标准所排除的照射以及按规定予以豁免的实践或源产生的照射以外，工作人员在其工作过程中所受到的所有照射。

2.10 医疗照射 medical exposure

受检者与患者接受包含有电离辐射的医学检查或治疗而受到的照射。此外还包括知情而自愿扶持帮助受检者与患者所受到的照射，以及生物医学研究中志愿者所受的照射。

2.11 公众照射 public exposure

除职业性放射工作人员以外的其他社会成员所受的电离辐射照射，包括经批准的源和实践产生的照射和在干预情况下受到的照射，但不包括职业照射、医疗照射和当地正常的天然本底辐射的照射。

- 2.12 潜在照射 potential exposure
可以预计其出现但不能肯定其一定发生的一类照射。此类照射可能由辐射源的事故、由具有某种或然性质的事件或事件序列（包括设备故障和操作失误）所引起。
- 2.13 事故照射 accidental exposure
在事故情况下所受到的一种异常照射，专指非自愿的意外照射。
- 2.14 外照射 external exposure
体外辐射源对人体的照射。
- 2.15 内照射 internal exposure
进入人体内的放射性核素作为辐射源对人体的照射。
- 2.16 辐射防护评价 assessment of radiation protection
根据辐射防护基本原则和标准对辐射防护的质量与效能所作的评价。
- 2.17 剂量约束 dose constraint
对源可能造成的个人剂量所规定的一种上界值，它是源相关的，被用作对所考虑的源进行防护与安全最优化时的约束。对职业照射、公众照射、医疗照射均可具体应用相应的剂量约束。
- 2.18 医疗照射频率 frequency of medical exposure
每年每千人口施行各种医疗照射的人次数。联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）以其用于调查分析和统一比较世界各国、各地区电离辐射医学应用的发展趋势，并可估算医疗照射所致集体剂量等。
- 2.19 医疗照射指导水平 guidance level for medical exposure
针对各种诊断性医疗照射中受检者所受照射，经有关部门洽商选定的剂量、剂量率或活度等定量水平，指导有关执业医师改善医疗照射的防护最优化。这是医疗照射防护最优化中应用剂量约束的一种具体体现，相当于调查水平。
- 2.20 执业医师 medical practitioner
依法取得资格并经注册而执业的专业医务人员。施行医疗照射的执业医师应满足国家规定的相应培训要求。
- 2.21 合格专家 qualified expert
根据相应机构颁发的证书或所持有的职业许可证，或根据学历与工作资历，被确认为在相关专业领域（例如医学物理、辐射防护、职业保健、质量保证或有关的工程与安全专业）能胜任的专家。
- 2.22 伦理审议 ethical review
从维护人的尊严，保护人的生命与健康，遵守伦理基本原则，并促进生物医学发展出发，对涉及人体的生物医学研究工作所进行的专门审查。在医疗照射实践中，对施予自身未直接受益的生物医学研究中志愿者的医疗照射，应认真审议照射条件和程序，并按防护最优化原则提出相应的剂量约束。
- 2.23 确定性效应 deterministic effect
有剂量阈值的一类电离辐射生物效应，其严重程度取决于受照剂量的大小。在 ICRP 第 60 号出版物（1991 年）发表之前，此类效应称为非随机性效应。
- 2.24 随机性效应 stochastic effect
其发生几率（而非其严重程度）与受照剂量大小有关的一类辐射生物效应。假定此类效应发生的几率正比于剂量，且在辐射防护感兴趣的低剂量范围内不存在剂量的阈值。
- 2.25 放射敏感性 radiosensitivity
细胞、组织、器官、机体或任何生物体对辐射作用的相对敏感程度。又称辐射敏感性。
- 2.26 组织等效材料 tissue equivalent material
对给定辐射的吸收和散射特性与某种生物组织（如软组织、肌肉、骨骼或脂肪）相近似的材料。
- 2.27 体模 phantom
对电离辐射的吸收或散射作用与人体组织基本相同的物体，可在各种测量中用于模拟实际条件。根据不同需要，由组织等效材料构成的人体模拟物或具有约定尺寸的几何模型，既可代表整个人体，也可代表特定的人体局部。
- 2.28 初级辐射 primary radiation
直接由靶或辐射源发出的电离辐射。

- 2.29 次级辐射 secondary radiation
由初级辐射与物质相互作用而产生的电离辐射。
- 2.30 有用辐射 useful radiation
从辐射源通过限束装置所限定而射出供使用的辐射束。亦称有用射束或有用射线。
- 2.31 剩余辐射 residual radiation
放射学中有用射束穿过影像接受器及辐射测量装置之后的剩余部分,或者放射治疗中经人体受照部位射出的剩余部分。
- 2.32 散射辐射 scattered radiation
由于电离辐射与物质相互作用而发出的辐射能量减少和(或)辐射方向改变的辐射。
- 2.33 泄漏辐射 leakage radiation
经贯穿辐射源的防护屏蔽体以及经辐射源防护屏蔽体的缝隙逃逸出的无用辐射。
- 2.34 杂散辐射 stray radiation
泄漏辐射、散射辐射以及剩余辐射的总称。
- 2.35 窄射束 narrow beam
为了测量理想的辐射量而用立体角尽可能小的辐射束,此条件下散射辐射的影响趋于最小值,并在必要时保证侧向电子平衡。
- 2.36 宽射束 broad beam
辐射量测量中的一种辐射束条件,当辐射束的立体角增大时,所测量的辐射量并无明显增加,但存在散射影响。
- 2.37 散射 scattering
由于与别的粒子或粒子系统碰撞而引起入射粒子或入射辐射的方向或能量改变的过程。
- 2.38 反向散射 back-scattering
由物质引起的使辐射或粒子的行进方向相对于原始方向的夹角大于 90 度的散射。
- 2.39 能量吸收 energy absorption
入射辐射能量的全部或部分传递给所穿过的物质的现象。伴随有能量损耗的散射(如康普顿散射和中子减速)也视为能量吸收。
- 2.40 衰减 attenuation
辐射在通过物质时与物质的各种相互作用致使辐射量减少的过程。不包括因与辐射源的距离加大而引起的辐射量几何减少。
- 2.41 过滤 filtration
穿过物质时电离辐射特性的改变。可以是:对多能 X 射线辐射或 γ 射线辐射的某些成分选择吸收,同时发生衰减;或者在辐射束截面上辐射强度分布的改变。
- 2.42 衰减当量 attenuation equivalent
基准物质的厚度。在规定辐射质量的线束中和规定的几何条件下,以该基准物质代替所考虑的物质时,有相同衰减程度。以米的适当约量单位表示,同时给出基准物质和入射束辐射质量。
- 2.43 铅当量 lead equivalent
用铅作为基准物质时以铅的厚度来表示的衰减当量。
- 2.44 铝当量 aluminium equivalent
用铝作为基准物质时以铝的厚度来表示的衰减当量。
- 2.45 半值层 half-value layer
当特定辐射能量或能谱的 X 射线辐射、 γ 射线辐射窄束通过规定物质时,比释动能率、照射量率或吸收剂量率减小到无该物质时所测量值的一半的规定物质的厚度。以米的适当约量单位表示,同时指明所用物质。
- 2.46 十分之一值层 tenth-value layer
当特定辐射能量或能谱的 X 射线辐射、 γ 射线辐射窄束通过规定物质时,比释动能率、照射量率或吸收剂量率减小到无该物质时所测量值的十分之一的规定物质的厚度。以米的适当约量单位表示,同时指明所用物质。
- 2.47 等效能量 equivalent energy
与所考虑的多能量辐射有相同规定效果的单能量辐射的能量。

- 2.48 屏蔽 shielding
用能减弱辐射的材料来降低某一区域辐射水平的一种方法。
- 2.49 屏蔽体 shield
为降低某一区域的辐射水平而置于辐射源和人、设备或其他物体之间的由能减弱辐射的材料构成的实体屏障。
- 2.50 结构屏蔽 structural shield
纳入建筑结构并由能减弱辐射的材料构成的屏蔽体。
- 2.51 区域居留因子 area occupancy factor
在屏蔽计算中,当计算辐射源对所考虑的位置的照射所需的屏蔽体时,根据人员在有关区域居留的时间长短对剂量率或注量率进行修正的系数。
- 2.52 积累因子 build-up factor
宽束辐射通过介质时,某一特定的辐射量在任何一点处的总值与未经任何碰撞到达该点的辐射所产生的值的比值。
- 2.53 工作负荷 workload
指用相应单位对产生电离辐射的设备使用程度的测定。一般由 X 射线管电流和相应接通时间的乘积在一周内总和的平均值来确定。对于 X 射线诊断设备,通常用每周库仑(C),每周毫安秒(mA·s)或每周毫安分(mA·min)表示。对于 X 射线治疗设备,一般用在距离辐射源一米处的辐射束在一周内的比释动能表示。
- 2.54 纵深防御 defence in depth
针对给定的安全目标而采取的多种防护措施。这些防护措施使得即使其中一种防护措施失效仍能达到该安全目标。
- 2.55 质量保证 quality assurance
为使物项或服务满足规定的质量要求并提供足够的置信度所必需的有计划和有系统的全部活动。
- 2.56 质量控制 quality control
为达到规定的质量要求所采取的作业技术和活动。
- 2.57 验收检测 acceptance test
设备安装完毕或重大维修之后,为鉴定其性能指标是否符合约定值而进行的质量控制检测。
- 2.58 状态检测 status test
对运行中的设备,为评价其性能指标是否符合要求而进行的定期质量控制检测。
- 2.59 稳定性检测 constancy test
为确定使用中的设备性能相对于一个初始状态的变化是否符合控制标准而进行的质量控制检测。
- 2.60 基线值 baseline value
设备性能参数的参考值。通常在验收检测合格后,由最初的稳定性检测得出,或者有相应的标准给定。
- 2.61 型式检验 type inspection
亦称例行检验,是对产品各项性能指标的全面检验,以评定产品质量是否全部符合标准和达到设计要求。
- 2.62 出厂检验 exfactory inspection
产品出厂时必须进行的最终检验,以评定已通过型式检验的产品在出厂时是否达到型式检验所确认的质量。有订货方参加的出厂检验称交收检验。
- 2.63 随机文件 accompanying documents
随装置、设备、辅助设备或附件而带的文件,其中包括为设备的装配者、安装者和使用者所提供的重要资料,尤其是有关安全方面的资料。
- 2.64 使用说明书 instructions for use
在随机文件中为使用者正确使用设备和安全操作而提供的那部分资料。
- 2.65 安装说明书 installation information
在随机文件中为安装者按各自规定用途安装设备、设备部件或零部件时,对其安全和操作性能所采取必要预防措施提供的那一部资料。
- 2.66 放射性 radioactivity

某些核素自发地放出粒子或 γ 射线，或在发生轨道电子俘获之后放出 X 射线，或发生自发裂变的性质。

2.67 放射性衰变 radioactive decay

原子核放出粒子或 γ 射线，或发生轨道电子俘获并随后放出 X 射线，或发生自发核裂变的一种自发核跃迁过程。

2.68 衰变常数 decay constant; disintegration constant

某种放射性核素的一个核在单位时间内进行自发衰变的几率。衰变常数 λ 由下式给出： $\lambda = (-1/N) (dN/dt)$ ，式中 λ 为衰变常数；N 为在时间 t 时存在的该核素核的数目。

2.69 放射性核素 radionuclide

具有放射性的核素。核素是具有特定质量数、原子序数和核能态，其平均寿命长得足以被观察到的一类原子。

2.70 半衰期 half-life

在单一的放射性衰变过程中，放射性活度降至其原有值一半时所需的时间。也称物理半衰期。

2.71 生物半排期 biological half-life

当某个生物系统中的某种指定的放射性核素的排出速率近似地服从指数规律时，由于生物过程使该核素在系统中的总量减到一半时所需的时间。

2.72 有效半减期 effective half-life

进入人体后的某种指定的放射性核素的总量由于放射性衰变和生物排出的综合作用，在全身或某一器官内的数量按指数规律减少一半所需的时间。

2.73 放射性活度 activity

在给定时刻，处在特定能态的一定量的某种放射性核素的放射性活度 A 是该核素从该能态发生自发核跃迁数的期望值 dN 除以该时间间隔 dt 而得的商： $A = dN/dt$ 也称活度。

2.74 比活度 specific activity

质量活度 mass activity

单位质量的某种物质的放射性活度，即某种物质的放射性活度 A 除以该物质的质量 m 而得的商 (S_m)，即： $S_m = A/m$ 。

2.75 贝可勒尔 becquerel

放射性活度的国际单位制单位专名，可简称贝可，符号 Bq。1Bq=1/s。

2.76 居里 curie

采用国际单位制前使用的放射性活度的旧专用单位，符号 Ci。它与现行法定的国际单位制单位贝可勒尔的换算关系为： $1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{Bq}$ 。

2.77 吸收剂量 absorbed dose

电离辐射授予质量为 dm 的某体积元中物质的平均能量 $d\bar{\epsilon}$ 除以该体积元物质的质量 dm 所得的商 (D)，即： $D = d\bar{\epsilon}/dm$ 。

2.78 器官剂量 organ dose

人体的一个特定组织或器官 T 内的平均吸收剂量 D_T ，即： $D_T = (1/m_T) \int D dm$ ，式中 m_T 为组织或器官 T 的质量；D 为质量元 dm 内的吸收剂量。 D_T 也可表示为： $D_T = \epsilon_T / m_T$ ，式中 ϵ_T 为授予组织或器官 T 的总能量。

2.79 比释动能 kerma

不带电电离粒子在质量为 dm 的某一物质内释放出来的全部带电粒子的初始动能的总和 dE_{tr} ，除以该物质的质量 dm 所得的商 (K)，即： $K = dE_{tr}/dm$ 。

2.80 戈瑞 gray

吸收剂量、比释动能等的国际单位制单位专名，符号 Gy。1Gy=1 J/kg=100rad。

2.81 拉德 rad

采用国际单位制前使用的吸收剂量、比释动能等的旧专用单位，它与现行法定的国际单位制单位戈瑞的换算关系为： $1\text{rad} = 0.01\text{Gy}$ 。

2.82 照射量 exposure

光子在质量为 dm 的空气中释放出来的全部电子（负电子和正电子）完全被空气阻止时，在空气中所产生的任一种符号的离子总电荷的绝对值 dQ ，除以空气的质量 dm 所得的商（ X ），即： $X=dQ/dm$ 。照射量的国际单位制单位是库仑 / 千克（ C/kg ）。

2.83 伦琴 roentgen

采用国际单位制前使用的照射量的旧专用单位，符号 R 。 $1R=2.58 \times 10^{-4} C/kg$ 。

2.84 辐射权重因子 radiation weighting factor

为辐射防护目的，考虑不同类型辐射 R 的相对危害效应对吸收剂量乘以的因子，符号 W_R 。

2.85 组织权重因子 tissue weighting factor

为辐射防护目的，考虑不同器官或组织 T 发生辐射随机性效应的不同敏感性而对器官或组织的当量剂量乘以的因子，符号 W_T 。

2.86 当量剂量 equivalent dose

辐射 R 在器官或组织 T 中产生的当量剂量 $H_{T,R}$ ， R 是器官或组织 T 中的平均吸收剂量 $D_{T,R}$ ， R 与辐射权重因子 W_R 的乘积，即 $H_{T,R}=W_R D_{T,R}$ 。当辐射场是由具有不同 W_R 值的多种类型辐射组成时， $H_T=\sum W_R D_{T,R}$ 。

2.87 有效剂量 effective dose

当所考虑的效应是随机性效应时，在全身受到非均匀照射的情况下，人体所有组织或器官的当量剂量之加权和（ E ），即 $E=\sum W_T H_T$ ，式中 H_T 为组织或器官 T 所受的当量剂量； W_T 为组织 T 的权重因子。

2.88 品质因子 quality factor

表示吸收剂量的微观分布对危害的影响所用的系数（ Q ）。它的值是根据水中的传能线密度值而定的。

对于具有能谱分布的辐射，可以计算 Q 的有效值 \bar{Q} 。在实际辐射防护中，可以按照初级辐射的类型使用 Q 的近似值。

2.89 传能线密度 linear energy transfer (LET)

带电粒子在一种物质中穿行 d 距离时，与电子发生其能量损失小于 Δ 的碰撞所造成的能量损失 $d\varepsilon$ 除以 d 而得的商即传能线密度 $L_{\Delta}=(d\varepsilon/dl)_{\Delta}$ 。LET 也称有限线碰撞阻止本领（restricted linear collision stopping power）。

2.90 剂量当量 dose equivalent

组织中某点处的剂量当量 H 是该点处的吸收剂量 D 、辐射的品质因子 Q 和其他修正因子 N 的乘积，即 $H=DQN$ 。

2.91 个人剂量当量 personal dose equivalent

人体某一指定点下面适当的深度 d 处软组织内的剂量当量 $H_p(d)$ 。可适用于强贯穿辐射（推荐 $d=10\text{mm}$ ），也可适用于弱贯穿辐射（推荐 $d=0.07\text{mm}$ ）。

2.92 有效剂量当量 effective dose equivalent

当所考虑的效应为随机性效应时，在全身受到非均匀照射的情况下，受到危险的各器官和组织的剂量当量与相应的权重因子乘积的总和（ H_E ），即 $H_E=\sum W_T H_T$ ，式中 W_T 为组织权重因子； H_T 为器官或组织 T 所受的剂量当量。这是 ICRP 第 26 号出版物（1977 年）推荐使用的量。ICRP 第 60 号出版物（1991 年）改用有效剂量。

2.93 希沃特 sievert

剂量当量、当量剂量等的国际单位制(SI)单位专名，符号 Sv 。 $1Sv=1 J/kg$ 。

2.94 雷姆 rem

采用国际单位制前使用的剂量当量的旧专用单位，它与现行法定的国际单位制单位希沃特的换算关系为： $1\text{rem}=0.01Sv$ 。

2.95 待积当量剂量 committed equivalent dose

待积当量剂量 $H_T(\tau)$ 定义为： $H_T(\tau)=\int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t)dt$ 。式中 t_0 为摄入放射性物质的时刻； $\dot{H}_T(t)$

为 t 时刻器官或组织 T 的当量剂量率； τ 为摄入放射性物质后过去的时间。未对 τ 加以规定时，对成年人 τ 取 50 年，对儿童的摄入要算至 70 岁。

2.96 待积有效剂量 committed effective dose

待积有效剂量 $E(\tau)$ 定义为：
$$E(\tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} \dot{E}(t) dt$$
。式中 t_0 为摄入放射性物质的时刻； $\dot{E}(t)$ 为 t 时刻的

有效剂量率； τ 为摄入放射性物质后过去的时间。未对 τ 加以规定时，对成年人 τ 取 50 年，对儿童的摄入要算至 70 岁。

2.97 集体剂量 collective dose

对于一个给定的群体，群体各成员的平均剂量与该群体的成员数的乘积，其中用以确定剂量的器官要加以规定。通常集体剂量的单位是：人·Sv。

2.98 有遗传意义剂量 genetically significant dose (GSD)

用于评价医疗照射等所致群体遗传危险的量。假如群体中所有成员实际接受的性腺剂量所引起的遗传危险与每个成员都接受某一剂量时引起的遗传危险相等，则称此剂量为有遗传意义剂量。

3 放射学

3.1 X 射线透视 radioscopy

获得连续或断续的一系列 X 射线图像并将其连续地显示为可见影像的技术。

3.2 间接 X 射线透视 indirect radioscopy

影像在信息转换之后显示并可间接地在辐射束之外观察的 X 射线透视。

3.3 荧光透视 fluoroscopy

使用荧光屏进行的传统 X 射线透视技术。

3.4 X 射线摄影 radiography

直接或在转换之后摄取、记录 and 选择处理影像接收面上的 X 射线影像中所包含的信息的技术。

3.5 直接 X 射线摄影 direct radiography

可在影像接收面上记录的一种 X 射线摄影。

3.6 间接 X 射线摄影 indirect radiography

将影像接受面上获得的信息转换后进行记录的 X 射线摄影。

3.7 荧光摄影 fluorography

借助于荧光屏进行的间接 X 射线摄影。

3.8 X 射线记波摄影 kymography

获得物体移动轮廓图像的直接 X 射线摄影。

3.9 X 射线电影摄影 cineradiography

在电影胶片上对移动物体进行快速连续的间接 X 射线摄影。

3.10 牙科全颌 X 射线摄影 dental panoramic radiography

用牙科 X 射线机对部分或全部牙齿进行的直接 X 射线摄影。这种不同于普通牙科口内片的摄影亦称牙科全景摄影。

3.11 体（断）层摄影 tomography

对物体内一个或几个选定层面进行的 X 射线摄影。

3.12 间接体（断）层摄影 indirect tomography

把影像接收面上获得的信号转换后，再对物体某一层面进行影像记录的体（断）层摄影。

3.13 X 射线造影剂 radiopaque agent

注入人体可使注入部位与周围组织在 X 射线影像上呈现明显反差的物质。

3.14 X 射线管 X-ray tube

由阴极产生的电子经电场加速轰击阳极靶而产生 X 射线辐射的高真空器件。

3.15 X 射线管套 X-ray tube housing

能防电击和防 X 射线辐射、带有辐射窗口的承装 X 射线管的容器。

3.16 X 射线管组件 X-ray tube assembly

- X 射线管套内装有 X 射线管的组件。
- 3.17 X 射线源组件 X-ray source assembly
X 射线管组件与限束系统构成的组件。
- 3.18 实际焦点 actual focal spot
X 射线管阳极靶面上阻拦截止加速粒子束的区域。
- 3.19 有效焦点 effective focal spot
实际焦点在基准平面上的垂直投影。
- 3.20 焦点标称值 nominal focal spot value
在规定条件下测量的与 X 射线管有效焦点尺寸有特定比例的无量纲数值。
- 3.21 高压发生器 high-voltage generator
X 射线发生装置中, 控制和产生馈供 X 射线电能的所有部件的组合, 通常由高压变压器组件和控制
器组件组成。
- 3.22 恒压高压发生器 constant potential high-voltage generator
输出电压波纹率不超过规定值的高压发生器。
- 3.23 电容放电式高压发生器 capacitor discharge high-voltage generator
可将电能储存在高压电容器内, 并在一次加载中经过放电将其能量供给 X 射线管的高压发生器。
- 3.24 迪曼开关 deadman control
一种适应防护与安全需要的开关, 它是仅当操作者连续按压开关时才能保持射线装置高压电路导通,
一旦松开便断路的装置。
- 3.25 限束系统 beam limiting system
限制辐射束几何形状的全部部件。
- 3.26 光阑 diaphragm
在一平面内带有固定或可调窗口的限束部件。
- 3.27 固有过滤 inherent filtration
辐射束从 X 射线源组件或其部件射出之前通过不可移开的物质时, 该物质产生的等效过滤。
- 3.28 附加过滤 additional filtration
辐射束中在 X 射线源和患者或规定平面之间的附加滤板和其他可拆卸物质产生的等效过滤。
- 3.29 总过滤 total filtration
固有过滤和附加过滤的总和。
- 3.30 照射野 radiation field
在与辐射束正交的平面上, 其辐射强度超过某一特定或指定水平的区域。
- 3.31 光野指示器 light field indicator
在 X 射线设备中, 通过可见光映出照射野范围的装置。
- 3.32 焦皮距 focal spot to skin distance
有效焦点中心至受检者皮肤表面的最近距离。
- 3.33 焦点至影像接收器距离 focal spot to image receptor distance
指有效焦点基准平面至基准轴线与影像接收平面相交点的距离。
- 3.34 X 射线诊断床 X-ray diagnostic table
供施行 X 射线透视和摄影用的受检者支撑系统。又称诊视床。
- 3.35 连续换片器 serial changer
通过手动或(和)自动操作摄影胶片或暗盒的传递机构, 以在单张或多张胶片上进行连续摄影的装置。
- 3.36 点片装置 film spot device
在 X 射线透视中, 对受检部位选择后瞬间拍摄一张或多张 X 射线照片的装置。
- 3.37 X 射线摄影胶片 radiographic film
用于 X 射线摄影的单面或双面涂有辐射感光剂的透明载体材料。
- 3.38 无屏片 non-screen film
直接 X 射线摄影时不必使用增感屏的 X 射线摄影胶片。
- 3.39 有屏片 screen film

直接 X 射线摄影时,对增感屏荧光发出的辐射有相对较高灵敏度的 X 射线摄影胶片。

3.40 增感屏 intensifying screen

用于直接 X 射线摄影中,使入射的 X 射线转变为更适合于摄影胶片感光的乳剂屏。

3.41 防散射滤线栅 anti-scatter grid

放置于影像接收面之前,以减少射在影像接收面上的散射辐射,从而改善 X 射线影像对比度的一种装置。

3.42 静止滤线栅 stationary grid

在使用时,相对于辐射束是不移动的防散射滤线栅。

3.43 活动滤线栅 moving grid

在使用中,辐射束通过时能使滤线栅移动以避免吸收栅条成像和引起信号损失的防散射滤限栅。

3.44 荧光屏 fluorescent screen

在电离辐射照射下能发出荧光的某种载体层。

3.45 透视荧光屏 radiosopic screen

直接用于 X 射线透视的荧光屏。

3.46 X 射线影像增强器 X-ray image intensifier

将 X 射线图像转换为相应的可见光图像并另用外供能量增强图像亮度的装置。

3.47 光电 X 射线影像增强器 electro-optical X-ray image intensifier

装有光电真空器件的 X 射线影像增强器。

3.48 输入屏 input screen

光电真空器件中构成影像接收面的薄层。

3.49 输出屏 output screen

光电真空器件中将电子图像转换成可见光影像的薄层。

3.50 输出影像 output image

光电真空器件中输出屏上产生的可见光影像。

3.51 X 射线电视系统 X-ray television system

直接或间接地将 X 射线图像转换成电信号送入显示装置获得 X 射线图像的设备组合。

3.52 加载 loading

在 X 射线发生装置中,对 X 射线管阳极施加电能量的动作。

3.53 加载时间 loading time

按规定方法测出的将阳极输入功率加于 X 射线管的时间。

3.54 照射时间 irradiation time

按规定方法测出的照射持续时间,通常是辐射量率超过某一规定水平的的时间。

3.55 X 射线管电压 X-ray tube voltage

加于 X 射线管阳极和阴极之间的电位差。通常以千伏(kV)峰值表示。

3.56 标称 X 射线管电压 nominal X-ray tube voltage

在规定条件下允许的最高 X 射线管电压。

3.57 最大极限 X 射线管电压 limited maximum X-ray tube voltage

在特定的 X 射线设备中对 X 射线管所限定的最大极限电压。

3.58 初始 X 射线管电压 initial X-ray voltage

电容放电式 X 射线发生装置中, X 射线管加载开始时的电压。

3.59 剩余 X 射线管电压 residual X-ray voltage

电容放电式 X 射线发生装置中, X 射线管加载结束时继续存在的电压。

3.60 X 射线管电流 X-ray tube current

入射在 X 射线管靶上的电子束电流。通常以毫安(mA)平均值表示。

3.61 灯丝电流 filament current

加于 X 射线管灯丝以控制阴极热离子发射的电流。

3.62 波纹率 percentage ripple

对以百分率表示的高压发生器的电源,一个周波内整流电压波形的最高和最低值之差与最高值成正比。

3.63 电流时间之积 current time product

在 X 射线诊断中，通常用毫安秒表示对 X 射线管加载产生的电量，它等于 X 射线管电流平均值的毫安数和加载持续时间的秒数之乘积。

3.64 阳极热容量 anode heat content

加载期间累积或加载后保留在 X 射线管阳极中的热量瞬间值。

3.65 X 射线管组件最大热容量 maximum X-ray tube assembly heat content

在规定的条件下，X 射线管组件热容量的最大允许值。

3.66 摄影额定容量 radiographic rating

在 X 射线管运行所规定的条件和在加载因素组合情况下，X 射线管达到规定负载能力的极限。

3.67 连续方式 continuous mode

在 X 射线发生装置中电能以连续形式施加于 X 射线管的加载方式。例如 X 射线透视。

3.68 间歇方式 intermittent mode

在 X 射线发生装置中电能以单次、间歇或脉冲形式施加于 X 射线管的加载方式。例如 X 射线摄影、X 射线电影摄影。

3.69 自动控制系统 automatic control system

在 X 射线发生装置中，供给 X 射线管组件的电能由一个或几个辐射量或相应物理量的测量进行控制或限制的系统。

3.70 自动照射量控制 automatic exposure control

在 X 射线发生装置中对一个或几个加载因素自动控制以便在预选位置上获得理想照射量的操作方法。

3.71 自动照射量率控制 automatic exposure rate control

在 X 射线发生装置中，通过一个或几个加载因素的控制来自动控制辐射输出以便在预选的位置上和预先确定的加载时间内获得理想的照射量的操作方法。

3.72 X 射线计算机体（断）层摄影 X-ray computed tomography

可让受检者置于 X 射线管和探测器之间，对其进行多方向的 X 射线扫描，并将检出的信号通过计算机处理实现重建体（断）层影像的数字化放射诊断设备。通常简称 X 射线 CT（或 CT）。

3.73 CT 值 CT number

用来表示与 X 射线 CT 影像每个像素对应区域相关的 X 射线衰减平均值的量。CT 值通常以 Hounsfield

unit (Hu) 为单位。某物质 CT 值的表达式为：
$$\frac{\mu_{\text{物质}} - \mu_{\text{水}}}{\mu_{\text{水}}} \times 1000$$
，式中 μ 为线性衰减系数。

3.74 噪声 noise

反映 X 射线 CT 装置性能的一种技术指标。指均匀物质影像中给定区域 CT 值对其平均值的变异，其数值可用给定区域 CT 值的标准偏差表示。

3.75 层厚 slice thickness

X 射线 CT 扫描野中心处灵敏度分布曲线上的半高宽 (FWHM)。它是灵敏度分布 (sensitive profile) 曲线上最大值一半处两点间平行于横坐标的距离。

3.76 标称层厚 nominal tomographic slice thickness

X 射线 CT 控制面板上选定并指示的层厚。

3.77 空间分辨力 spatial resolution

高对比分辨力 high-contrast resolution

在物体与背景在衰减程度上的差别同噪声相比足够大（如相应 CT 值大于 100Hu）的情况下，X 射线 CT 成像时分辨不同物体的能力。

3.78 低对比分辨力 low-contrast resolution

X 射线 CT 装置分辨与均匀物质背景成低对比（如相应 CT 值小于 10Hu）的物体的能力。

3.79 CT 剂量指数 computed tomography dose index (CTDI)

表征 X 射线 CT 单次扫描所致受检者剂量的量。将模体内垂直于断层平面方向 (Z 轴) 上 Z 点的吸收剂量 $D(z)$ 沿 Z 轴从 $-l$ 到 $+l$ 对剂量曲线积分，除以标称层厚 T 与扫描断层数 N 的乘积，其表达式即

$$CTDI = (1/NT) \int_{-l}^{+l} D(z) dz$$

。积分区间的选取方法目前有-7T 到+7T，以及-50mm 到+50mm 等。

3.80 多层扫描平均剂量 multiple scan average dose (MSAD)

表征X射线CT多层扫描所致受检者剂量的量。其表达式为： $MSAD = (1/I) \int_{-nl/2}^{+nl/2} D(z) dz$ ，式中I是逐层扫描之间的距离增量（即扫描断层间隔），n是X射线CT扫描总层数， $D(z)$ 是垂直于断层方向（Z轴）上Z点的吸收剂量。

3.81 剂量与面积之积 dose-area product (DAP)

X射线束的横截面积与所致平均剂量的乘积，在X射线诊断中用作所授予能量的一种量度。

3.82 入射体表剂量 entrance surface dose (ESD)

X射线诊断中射入受检者体表处照射野中心的吸收剂量，用考虑反散射后空气中的吸收剂量表示。

3.83 乳腺平均剂量 average mammary glandular dose

乳房X射线摄影中所致受检者的乳腺平均吸收剂量 D_g 可由下式计算： $D_g = D_{gn} X_a$ ，式中 X_a 是空气中的入射照射量， D_{gn} 是空气中的入射照射量为 $2.58 \times 10^{-4} \text{ Ckg}^{-1}$ 时乳腺所受的平均吸收剂量。对于钼靶和装有钼过滤片的乳腺X射线摄影装置，工作于半值层为 0.3mmAl 条件下，若乳房组织由 50%脂肪和 50%腺体构成，则 D_{gn} 可由下表查出：

乳房厚度 (cm)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
$D_{gn} (\text{mGy} / 2.58 \times 10^{-4} \text{ Ckg}^{-1})$	2.2	1.95	1.75	1.55	1.4	1.25	1.15	1.05	0.95

3.84 数字减影血管造影 digital subtraction angiography

利用计算机处理数字化的影像信息，以消除（减去）骨骼和软组织影像的血管造影成像技术。

3.85 成像板 imaging plate (IP)

由一些含铯离子的钡和卤族元素的化合物组成的新一代 X 射线影像接收载体。具有对 X 射线敏感程度高和宽容度大的优点。成像板吸收 X 射线后，不直接产生可见光，而形成潜像保留于成像板内。潜像需要用光致发光方法读出。

3.86 计算机 X 射线摄影 computed radiography (CR)

以成像板为 X 射线影像接收载体，利用计算机进行的数字化成像技术。

3.87 图像存储与传输系统 picture archiving and communication system (PACS)

利用计算机进行医学影像信息的获取、存储、传输和处理等的放射学操作系统。PACS 可充分利用医学图像资源以及发展远程医学，也可对传统模拟图像信息进行数字化采集和存储管理。

3.88 磁共振成像 magnetic resonance imaging (MRI)

利用原子核在磁场内共振所产生的信号经计算机处理而重建成像。MRI 可实现三维成像，是影像医学（medical imaging）重要组成部分。

3.89 介入放射学 interventional radiology

以影像诊断为基础，主要利用经血管或非经血管穿刺及导管等介入技术，在影像监视下对一些疾病进行治疗，或者采取活体标本进行细菌学、组织学、生理和生化诊断。介入放射学包括介入治疗和介入诊断。

4 核医学

4.1 核医学 nuclear medicine

研究核素和核射线在医学上的应用及其理论的学科。

4.2 临床核医学 clinical nuclear medicine

直接利用核素和核射线来诊断和治疗人体疾病的一门学科。

- 4.3 基础核医学 basic nuclear medicine
利用核素和核射线进行生物医学研究，以探索生命现象的本质及其物质基础，加深人们对正常生理、生化及病理过程的认识的一门学科。亦称实验核医学。
- 4.4 放射性核素标记化合物 radionuclide labelled compound
用放射性核素取代化合物分子中的一种或几种原子的化合物。
- 4.5 放射性药物 radiopharmaceutical
用于诊断、治疗或医学研究的放射性核素制剂或其标记药物。亦称放射性药品。
- 4.6 体外放射性药物 in vitro radiopharmaceutical
用于体外测定血液或其他体液等样品中某种活性物质以进行诊断的放射性药物。
- 4.7 体内放射性药物 in vivo radiopharmaceutical
用于体内显像或治疗的放射性药物。
- 4.8 放射性核素发生器 radionuclide generator
可以从较长半衰期核素（母体）分离出由它衰变而产生的较短半衰期核素（子体）的一种装置。俗称母牛。
- 4.9 放射性核素显像 radionuclide image
利用脏器和病变组织对放射性药物摄取的差别，通过显像仪器来显示出脏器或病变组织影像的诊断方法。
- 4.10 功能显像 functional imaging
通过放射性药物在体内的生理和代谢过程显示器官功能参数的诊断方法。也称连续显像（continuous imaging）。
- 4.11 动态功能测定 dynamic function determination
将某种能参与体内给定器官的生理学过程或代谢过程的放射性核素或标记物引入体内，测量放射性在该器官中随时间变化的情况，以反映器官功能的一种技术。
- 4.12 扫描机 scanner
临床核医学中以放射性药物为示踪剂，用闪烁探头自体外扫描检查脏器或组织的放射性分布获得二维图像的核仪器。
- 4.13 γ 照相机 gamma camera
临床核医学中以放射性药物为示踪剂，用大型闪烁探头自体外对脏器或组织照相，进行静态及动态显像检查和功能测定的核仪器。
- 4.14 发射计算机断层显像 emission computed tomography (ECT)
一种能从不同方向拍摄体内放射性药物浓度分布图，经计算机处理，重建核素在体内各断层（截面）的分布及立体分布图的核素显像技术。分单光子发射计算机断层显像（SPECT）和正电子发射计算机断层显像（PET）。
- 4.15 单光子发射计算机断层显像 single photon emission computed tomography (SPECT)
以普通 γ 发射体为探测对象的发射计算机断层显像。
- 4.16 正电子发射计算机断层显像 positron emission computed tomography (PET)
以正电子发射体的湮没辐射为探测对象的发射计算机断层显像。
- 4.17 湮没辐射 annihilation radiation
当一种粒子与其反粒子相互作用并且终止各自的存在，同时将其能量（包括静止能量）全部转化而产生的电离辐射。
- 4.18 准直器 collimator
放射性核素成像装置中，由辐射衰减材料制成单孔或多孔的部件，用于确定辐射视野以及限定到达辐射探测器的辐射的展开角度。
- 4.19 放射免疫显像 radioimmunoimaging
通过放射性核素标记单克隆抗体与体内相关抗原物质结合产生图像达到定位病灶的诊断方法。
- 4.20 放射性核素治疗 radionuclide therapy
利用放射性核素产生的射线来抑制和破坏病变组织的一种治疗方法。
- 4.21 特异性内照射治疗 specific internal therapy
口服、注射或吸入放射性核素制剂后，放射性药物特异地浓聚于体内某个器官或病灶组织，通过射线

的直接作用以达到治疗目的的一种治疗方法。

4.22 放射免疫治疗 radioimmuno-therapy

通过放射性核素标记单克隆抗体与体内肿瘤相关抗原在病灶部位结合以杀伤肿瘤细胞的一种治疗方法。

4.23 放射性核素敷贴治疗 radionuclide application therapy

将专门制作的放射性核素面状源作为敷贴器贴近患者病灶表面, 利用其射线治疗某些疾病的一种治疗方法。

4.24 放射性核素组织间插植治疗 radionuclide interstitial implantation therapy

将特制的封闭好的小棒状放射源插植到肿瘤组织中进行照射, 以达到治疗目的的一种治疗方法。分永久性组织间插植治疗和可移去组织间插植治疗。

4.25 热点区 hot spot

放射性核素在人体较浓集的部位, 在扫描显像时显示为高强度放射性的区域。

4.26 源组织 source tissue

源器官 source organ

内照射剂量估算中, 指含有一定量放射性核素的机体组织或器官。

4.27 靶组织 target tissue

靶器官 target organ

内照射剂量估算中, 指吸收辐射能量的机体组织或器官。

4.28 医学内照射剂量 medical internal radiation dose (MIRD)

临床核医学诊断与治疗中, 估算放射性核素引入体内所致受检者与患者辐射剂量的方法。由美国核医学学会内照射剂量 (MIRD) 委员会提出的方法通常简称 MIRD 法。

4.29 活度计 activity meter

用于测量放射源活度并配备指示或记录仪器的装置。

4.30 模拟试验 mock-up experiment

在某实验进行之前为验证某些参数、训练操作技术等目的而进行的试验。也可指辐射事故发生后为确定受照人员的剂量而进行的与事故条件相似的实验。

4.31 医用放射性废物 medical radioactive waste

在应用放射性核素的医学实践中产生的放射性比活度或放射性浓度超过国家有关规定值的液体、固体和气载废物。

4.32 摄入 intake

放射性核素通过吸入或食入、或经由皮肤进入人体的过程。

4.33 吸收 uptake

在考虑内照射时, 指放射性核素进入细胞外体液的过程。

4.34 沉积 deposition

放射性物质在组织或器官中积存的过程。

4.35 滞留 retention

在摄入放射性物质后的给定时刻, 放射性物质在某一器官、某一隔室或全身内的沉积。

4.36 廓清 clearance

放射性核素由某一器官或组织内移出的过程。

4.37 排出 elimination

放射性核素通过尿、粪便、汗水或呼出气从体内清除的过程。

4.38 放射性核素的促排 elimination enhancement of radionuclide

采用各种药物和方法阻止放射性核素的吸收和沉积, 并促使已沉积于器官或组织内的放射性核素加速排出的治疗手段。

4.39 去污 decontamination

去除放射性污染的过程, 目的在于减少放射性残留在物体或人体表面或环境中的水平。

4.40 机械手 manipulator

远距离操作放射性物质的手动或手控装置。

4.41 通风柜 hood

借助合理组织气流的方法,实现有害物与人员所在的操作区相隔离,专供用于操作有害物的一种装置。

4.42 手套箱 glove box

一种装有手套的封闭箱式设备,操作者借用手套可以在封闭箱内对某些有毒的或有放射性的物质进行直观操作。

4.43 放射免疫分析 radioimmunoassay (RIA)

利用放射性核素标记的抗原与有限量的相应抗体的特异性结合反应,以定量测定待测物质浓度的一种微量分析方法。

4.44 免疫放射分析 immunoradiometric assay (IRMA)

应用过量放射标记抗体与抗原进行免疫反应,以定量测定待测物质浓度的一种微量分析方法。

4.45 放射免疫分析试剂盒 radioimmunoassay kit

按照放射免疫分析要求,将标准品、标记物、结合试剂、分离剂和缓冲溶液等组合一起并附有操作说明书的一整套组分,可供用于体外测定某一待测物的量。

5 放射肿瘤学 (放射治疗学)

5.1 放射肿瘤学 radiation oncology

原先称放射治疗学,专门研究肿瘤放射治疗的分支学科。放射肿瘤学与外科肿瘤学、内科肿瘤学一起构成肿瘤防治的主要支柱。

5.2 远距治疗 teletherapy

辐射源至皮肤间距离大于 50cm 的体外辐射束放射治疗。

5.3 近距治疗 brachytherapy

用一个或多个密封辐射源在患者腔内、组织间隙或表浅部位进行的放射治疗。

5.4 立体定向放射治疗 stereotactic radiotherapy

利用专门设备通过立体定向定位、摆位技术实现小照射野聚焦式的放射治疗。它是立体定向放射手术 (stereotactic radiosurgery, SRS) 和立体定向放射治疗 (SRT) 的统称。SRS 采用单次大剂量照射, SRT 采用分次大剂量照射, SRS 是 SRT 的一个特例。使用钴 ^{60}Co γ 射线进行立体定向放射治疗的设备俗称 γ -刀; 使用医用电子加速器的高能 X 射线进行立体定向放射治疗的设备俗称 X-刀。

5.5 高传能线密度辐射 high linear energy transfer radiation

快中子、负 π 介子以及氦、碳、氮、氩等重离子在沿次级粒子径迹上能量沉积高,多大于 $100\text{keV}/\mu\text{m}$, 统称高 LET 辐射。具有相对生物效能 (RBE) 高、氧增强比 (OER) 低、放射敏感性随细胞周期的变化小、治疗增益因子 (TGF) 大等优良的生物学特性。质子的 LET 并不高, 但因其物理特性与负 π 介子等相似, 具有很理想的剂量曲线, 故也纳入高 LET 辐射之列。它们正不断被开发用于肿瘤的放射治疗。

5.6 三维适形放射治疗 3-dimensional conformal radiation therapy

使治疗区剂量分布的形状在三维方向上与靶区肿瘤的实际形状一致的放射治疗技术。

5.7 靶区 target volume

放射治疗中对患者体内照射一定吸收剂量的区域。

5.8 治疗区 treatment volume

放射治疗中, 患者体内受到处方吸收剂量的区域。

5.9 治疗处方 treatment prescription

对确定所要进行放射治疗照射的所有治疗参数的定量表述。

5.10 治疗参数 treatment parameter

放射治疗中, 表征患者所受辐射照射的要素。例如: 辐射能量、吸收剂量、治疗时间等。

5.11 治疗验证 treatment verification

把给定的一组与放射治疗运行条件有关的数据提出到外围设备中, 校核放射治疗计划的正确性, 只有条件相符或人为操作时, 治疗才能进行。

5.12 正常治疗距离 normal treatment distance (NTD)

对电子束照射，指从电子束的虚源沿辐射束至限束筒末端所测量的距离。对 X 射线束照射，指从 X 射线束的虚源沿辐射束轴至等中心的距离；对非等中心设备，则为至规定平面的距离。

5.13 等中心 isocentre

放射学设备中，各种运动的基准轴线围绕一个公共中心点运动，辐射束以此为最小的球体内通过，此点即为等中心。

5.14 辐射束 radiation beam

将辐射源可看作点源时，辐射源发出的电离辐射通量所通过的一个立体角内的空间范围。泄漏辐射和散射辐射不能构成辐射束。

5.15 辐射野 radiation field

亦称照射野。指与辐射束相交的平面内，其中辐射强度超过某一比例或规定水平的区域。

5.16 放射治疗模拟机 radiotherapy simulator

利用 X 射线设备从物理上模拟治疗用的辐射束，使得放射治疗所施行的照射都能集中在治疗体积内，并能确定治疗时照射野的位置和尺寸。

5.17 治疗计划系统 treatment planning system (TPS)

现代放射治疗中设计和计算剂量分布的重要的放射治疗辅助设备。TPS 使用专用的计算机，可将 X 射线 CT 或 MRI 上采集的患者身体截面图，连同放射治疗物理参数（如能量、照射野大小、照射距离、各种校正、楔形板、组织补偿等）一起输入，经处理后显示出等剂量分布曲线，然后调整物理条件，直到获得最优化的剂量分布。

5.18 后装技术 after-loading technique

用手动或遥控的传动方式将一个或多个密封放射源从储源器传送到预先定好位置的施源器后进行腔内治疗的技术。

5.19 储源器 source carrier

可容纳一个或多个放射源的容器，当这些源不用时它可提供电离辐射的防护。

5.20 载源器 source carrier

放射治疗设备中位于辐射头上固定密封辐射源的部件。

5.21 施源器 source applicator

近距离放射治疗设备中将一个或多个放射源送入预定位置的部件，也可带有防护屏蔽。

5.22 通道 channel

遥控后装设备中，专供密封放射源或其组件在其中运动的管道

5.23 医用电子加速器 medical electron accelerator

用于放射治疗的电子加速器。其有用射束是由加速的电子束组成或由加速的电子束产生的高能 X 射线。

5.24 联锁 interlock

在某些预定的条件未得到满足时，防止设备启动或持续运行的一种保护装置。

5.25 定时开关 time switch

预置照射时间的一种装置。当照射到达预置时间时给出停止照射的信号并终止照射。

5.26 初级准直器 primary collimator

对从源射出的辐射束进行第一次准直的装置。

5.27 剂量监测系统 dose monitoring system

测量和显示直接与吸收剂量有关的辐射量的装置系统，它可以具有当到达预选值时终止辐射照射的功能。

5.28 主 - 次剂量监测系统 primary-secondary dose monitoring system

一种两道剂量监测系统的组合，在这种组合中，一道作为主剂量监测系统，另一道作为次级剂量监测系统。

5.29 终止照射 to terminate irradiation; termination of irradiation

当剂量监测达到预选值时，或者照射时间到达预选值时，或者有意的人为操作时，或者由于联锁的作用，或者旋转治疗中由于机架角位到达预选值时，设备停止照射的一种状态，如果不重新选择所

有的运行条件，照射不可能重新开始。

5.30 中断照射 to interrupt irradiation; interruption of irradiation

设备停止运行和照射的一种状态，但无需重新选择工作条件就可以继续运行进行照射。

5.31 模拟灯 field defining lamp

提供光束用于射到人体表面以模拟实际照射野的光源。

5.32 过滤器 filter

放射治疗设备中用来对有用射束进行预期过滤的材料或装置。

5.33 补偿过滤器 compensating filter

能根据受照患者具体特点酌情改变剂量分布的过滤器。

5.34 楔形过滤器 wedge filter

能把有用射束的全部或部分连续衰减的附加过滤器。

5.35 均整度 flatness

量度某一规定照射野内各点吸收剂量率是否均匀的性能指标。

5.36 半影 penumbra

在照射野边缘附近 20%至 80%等剂量线之间的距离。

5.37 半影调节器 penumbra trimmer

用来减少半影的宽度，且平行于主准直器边缘的限束装置。

5.38 散射箔 scattering foil

为了加宽电子束的宽度而使用的金属箔片，它使得垂直辐射束轴平面的剂量分布变得更加均匀。

5.39 射野挡块 shield block

阻挡有用射束的防护块，可用于调整形成任意形状的照射野。

5.40 影子盘 shadow tray

射野挡块托架，可固定射野挡块以形成任意形状照射野的装置。

5.41 辐射束轴 radiation beam axis

对于一个对称辐射束，通过辐射源中心以及限束装置两对有效边缘中分线交点的直线。一般辐射束轴在所要求的容差范围内与辐射源参考（基准）轴重合。

5.42 基准深度 base depth

体模内包含辐射束轴上最大吸收剂量 90%点的平面所在的深度。

5.43 剂量建成 dose build-up

吸收剂量随深度增加而增加，到某一深度达到最大峰值的现象。

5.44 建成因子 build-up factor

在 高能 X 射线或 γ 射线束中，表面吸收剂量与峰值吸收剂量的比值。

5.45 深度剂量 depth dose

在辐射束轴上，被照射物体表面下某一特定深度处的吸收剂量。

5.46 深度剂量曲线 depth dose chart

在源表距和辐射野面积一定时，辐射束轴上的吸收剂量随深度而变化的关系曲线。

5.47 等剂量曲线 isodose chart

放射治疗中，体模内指定平面上，百分吸收剂量相等的点的连线。

5.48 品质指数 quality index

对 10cm×10cm 的 X 射线辐射野，辐射探测器位于正常治疗距离处，在体模内沿辐射束轴于 20cm 深度处和 10cm 深度处所测量的吸收剂量之比值。

5.49 实际射程 practical range

对电子束辐射，体模表面位于正常治疗距离，辐射束轴上吸收剂量分布下降最陡段（斜率最大处）切线的外推与深度吸收剂量分布曲线末端的外推线相交点处所对应的深度。

5.50 参考平面 reference plane

在吸收剂量最大值处或与辐射类型相对应的某一特定深度下垂直辐射束轴且平行于体模表面的平面。

5.51 参考点 reference point

参考平面与辐射束轴相交处的点。

5.52 相对表面剂量 relative surface dose

体模表面处于一特定距离时，在体模中辐射束轴上 0.5mm 深度处的吸收剂量与最大吸收剂量的比值。

5.53 源轴距 source-axis distance (SAD)

沿着辐射束轴测量的辐射源与机架旋转轴之间的距离。

5.54 源表距 source-surface distance (SSD)

沿着辐射束轴测量的辐射源与受照体表之间的距离。

5.55 感生放射性 induced radioactivity

由辐射照射而产生的放射性。

5.56 中子污染 neutron contamination

用 X 射线或电子束进行放射治疗时，由于中子引起的吸收剂量增加的现象。

5.57 电子污染 electron contamination

用 X 射线进行放射治疗时，由于各种因素产生的电子辐射而引起的吸收剂量增加的现象。

5.58 X 射线污染 X-ray contamination

用电子束治疗时，由 X 射线引起的电子束最大射程以外吸收剂量增加的现象。

附录 A
(资料性附录)
中文索引

序号	中文名称	词条号	序号	中文名称	词条号
A			036	灯丝电流	3.61
001	安全文化素养	2.8	037	等剂量曲线	5.47
002	安装说明书	2.65	038	等效能量	2.47
B			039	等中心	5.13
003	靶器官	4.27	040	低对比分辨力	3.78
004	靶区	5.7	041	迪曼开关	3.24
005	靶组织	4.27	042	点片装置	3.36
006	半衰期	2.70	043	电流时间之积	3.63
007	半影	5.36	044	电容放电式高压发生器	3.23
008	半影调节器	5.37	045	电子污染	5.57
009	半值层	2.45	046	定时开关	5.25
010	贝可勒尔	2.75	047	动态功能测定	4.11
011	比活度	2.74	048	多层扫描平均剂量	3.80
012	比释动能	2.79	F		
013	标称 X 射线管电压	3.56	049	发射计算机断层显像	4.14
014	标称层厚	3.76	050	反向散射	2.38
015	波纹率	3.62	051	防护与安全	2.3
016	补偿过滤器	5.33	052	防散射滤线栅	3.41
C			053	放射防护	2.2
017	参考点	5.51	054	放射免疫分析	4.43
018	参考平面	5.50	055	放射免疫分析试剂盒	4.45
019	层厚	3.75	056	放射免疫显像	4.19
020	沉积	4.34	057	放射免疫治疗	4.22
021	成像板	3.85	058	放射敏感性	2.25
022	出厂检验	2.62	059	放射性	2.66
023	初级辐射	2.28	060	放射性核素	2.69
024	初级准直器	5.27	061	放射性核素标记化合物	4.4
025	初始 X 射线管电压	3.58	062	放射性核素的促排	4.38
026	储源器	5.19	063	放射性核素发生器	4.8
027	传能线密度	2.89	064	放射性核素敷贴治疗	4.23
028	磁共振成像	3.88	065	放射性核素显像	4.9
029	次级辐射	2.29	066	放射性核素治疗	4.20
030	CT 剂量指数	3.79	067	放射性核素组织间插植 治疗	4.24
031	CT 值	3.73	068	放射性活度	2.73
D			069	放射性衰变	2.67
032	待积当量剂量	2.95	070	放射性药物	4.5
033	待积有效剂量	2.96	071	放射治疗模拟机	5.16
034	单光子发射计算机断层 显像	4.15	072	放射肿瘤学	5.1
035	当量剂量	2.86	073	辐射防护	2.2
			074	辐射防护的最优化	2.5
			075	辐射防护评价	2.16

076	辐射权重因子	2.84	120	间歇方式	3.68
077	辐射束	5.14	121	建成因子	5.44
078	辐射束轴	5.41	122	焦点标称值	3.20
079	辐射野	5.15	123	焦点至影像接收器距离	3.33
080	附加过滤	3.28	124	焦皮距	3.32
G					
081	感生放射性	5.55	125	结构屏蔽	2.50
082	高传能线密度辐射	5.5	126	介入放射学	3.89
083	高对比分辨力	3.77	127	近距离治疗	5.3
084	高压发生器	3.21	128	静止滤线栅	3.42
085	戈瑞	2.80	129	居里	2.76
086	个人剂量当量	2.91	130	均整度	5.35
087	个人剂量限值	2.7	K		
088	工作负荷	2.53	131	可合理达到的尽量低原则	2.6
089	公众照射	2.11	132	空间分辨力	3.77
090	功能显像	4.10	133	宽射束	2.36
091	固有过滤	3.27	134	廓清	4.36
092	光电 X 射线影像增强器	3.47	L		
093	光阑	3.26			
094	光野指示器	3.31	135	拉德	2.81
095	过滤	2.41	136	雷姆	2.94
096	过滤器	5.32	137	立体定向放射治疗	5.4
H					
097	合格专家	2.21	138	连续方式	3.67
098	核医学	4.1	139	连续换片器	3.35
099	恒压高压发生器	3.22	140	联锁	5.24
100	后装技术	5.18	141	临床核医学	4.2
101	活动滤线栅	3.43	142	铝当量	2.44
102	活度计	4.29	143	伦理审议	2.22
J					
103	机械手	4.40	144	伦琴	2.83
104	积累因子	2.52	M		
105	基础核医学	4.3	145	免疫放射分析	4.44
106	基线值	2.60	146	模拟灯	5.31
107	基准深度	5.42	147	模拟试验	4.30
108	集体剂量	2.97	N		
109	计算机 X 射线摄影	3.86	148	内照射	2.15
110	剂量当量	2.90	149	能量吸收	2.39
111	剂量监测系统	5.27	P		
112	剂量建成	5.43	150	排出	4.37
113	剂量与面积之积	3.81	151	品质因子	2.88
114	剂量约束	2.17	152	品质指数	5.48
115	加载	3.52	153	屏蔽	2.48
116	加载时间	3.53	154	屏蔽体	2.49
117	间接 X 射线摄影	3.6	Q		
118	间接 X 射线透视	3.2			
119	间接体(断)层摄影	3.12	155	器官剂量	2.78
			156	铅当量	2.43

157	潜在照射	2.12	201	透视荧光屏	3.45
158	区域居留因子	2.51	202	图像存储与传输系统	3.87
159	去污	4.39			
160	确定性效应	2.23			
	R			W	
161	热点区	4.25	203	外照射	2.14
162	乳腺平均剂量	3.83	204	稳定性检测	2.59
163	入射体表剂量	3.82	205	无屏片	3.38
	S			X	
164	三维适形放射治疗	5.6	206	吸收	4.33
165	散射	2.37	207	吸收剂量	2.77
166	散射箔	5.38	208	希沃特	2.93
167	散射辐射	2.32	209	限束系统	3.25
168	扫描机	4.12	210	相对表面剂量	5.52
169	射野挡块	5.39	211	楔形过滤器	5.34
170	摄入	4.32	212	泄漏辐射	2.33
171	摄影额定容量	3.66	213	型式检验	2.61
172	深度剂量	5.45	214	X 射线电视系统	3.51
173	深度剂量图	5.46	215	X 射线电影摄影	3.9
174	生物半排期	2.71	216	X 射线管	3.14
175	剩余 X 射线管电压	3.59	217	X 射线管电流	3.60
176	剩余辐射	2.31	218	X 射线管电压	3.55
177	施源器	5.21	219	X 射线管套	3.15
178	十分之一值层	2.46	220	X 射线管组件	3.16
179	实际焦点	3.18	221	X 射线管组件最大热容量	3.65
180	实际射程	5.49	222	X 射线计算机体(断)层 摄影	3.72
181	实践的正当性	2.4	223	X 射线记波摄影	3.8
182	使用说明书	2.64	224	X 射线摄影	3.4
183	事故照射	2.13	225	X 射线摄影胶片	3.37
184	手套箱	4.42	226	X 射线透视	3.1
185	输出屏	3.49	227	X 射线污染	5.58
186	输出影像	3.50	228	X 射线影像增强器	3.46
187	输入屏	3.48	229	X 射线源组件	3.17
188	数字减影血管造影	3.84	230	X 射线造影剂	3.13
189	衰变常数	2.68	231	X 射线诊断床	3.34
190	衰减	2.40		Y	
191	衰减当量	2.42	232	牙科全颌 X 射线摄影	3.10
192	随机文件	2.63	233	湮没辐射	4.17
193	随机性效应	2.24	234	验收检测	2.57
	T		235	阳极热容量	3.64
194	特异性内照射治疗	4.21	236	医疗照射	2.10
195	体(断)层摄影	3.11	237	医疗照射频率	2.18
196	体模	2.27	238	医疗照射指导水平	2.19
197	体内放射性药物	4.7	239	医学内照射剂量	4.28
198	体外放射性药物	4.6	240	医用电子加速器	5.23
199	通道	5.22	241	医用放射性废物	4.31
200	通风柜	4.41	242	医用辐射	2.1
			243	荧光屏	3.44

244	荧光摄影	3.7	270	直接 X 射线摄影	3.5
245	荧光透视	3.3	271	职业照射	2.9
246	影子盘	5.40	272	治疗参数	5.10
247	有屏片	3.39	273	治疗处方	5.9
248	有效半减期	2.72	274	治疗计划系统	5.17
249	有效剂量	2.87	275	治疗区	5.8
250	有效剂量当量	2.92	276	治疗验证	5.11
251	有效焦点	3.19	277	质量保证	2.55
252	有遗传意义剂量	2.98	278	质量活度	2.74
253	有用辐射	2.30	279	质量控制	2.56
254	源表距	5.54	280	滞留	4.35
255	源器官	4.26	281	中断照射	5.30
256	源轴距	5.53	282	中子污染	5.56
257	源组织	4.26	283	终止照射	5.29
258	远距治疗	5.2	284	主 - 次剂量监测系统	5.28
			285	状态检测	2.58
	Z		286	准直器	4.18
259	杂散辐射	2.34	287	自动控制系统	3.69
260	载源器	5.20	288	自动照射量控制	3.70
261	噪声	3.74	289	自动照射量率控制	3.71
262	增感屏	3.40	290	总过滤	3.29
263	窄射束	2.35	291	纵深防御	2.54
264	照射量	2.82	292	组织等效材料	2.26
265	照射时间	3.54	293	组织权重因子	2.85
266	照射野	3.30	294	最大极限 X 射线管电压	3.57
267	正常治疗距离	5.12		其他	
268	正电子发射计算机断层 显像	4.16			
269	执业医师	2.20	295	γ 照相机	4.13

附 录 B
(资料性附录)
英 文 索 引

序号	英文名称	词条号
A		
1	absorbed dose	2.77
2	acceptance test	2.57
3	accidental exposure	2.13
4	accompanying documents	2.63
5	activity	2.73
6	activity meter	4.29
7	actual focal spot	3.18
8	additional filtration	3.28
9	after-loading technique	5.18
10	aluminum equivalent	2.44
11	annihilation radiation	4.17
12	anode heat content	3.64
13	anti-scatter grid	3.41
14	area occupancy factor	2.51
15	as low as reasonably achievable (ALARA) principle	2.6
16	assessment of radiation protection	2.16
17	attenuation	2.40
18	attenuation equivalent	2.42
19	automatic control system	3.69
20	automatic exposure control	3.70
21	automatic exposure rate control	3.71
22	average mammary glandular dose	3.83
B		
23	back-scattering	2.38
24	base depth	5.42
25	baseline value	2.60
26	basic nuclear medicine	4.3
27	beam limiting system	3.25
28	becquerel	2.75
29	biological half-life	2.71
30	brachytherapy	5.3
31	broad beam	2.36
32	build-up factor	2.52

33	build-up factor	5.44
C		
34	capacitor discharge high-voltage generator	3.23
35	channel	5.22
36	cineradiography	3.9
37	clearance	4.36
38	clinical nuclear medicine	4.2
39	collective dose	2.97
40	collimator	4.18
41	committed effective dose	2.96
42	committed equivalent dose	2.95
43	compensating filter	5.33
44	computed radiography (CR)	3.86
45	computed tomography dose index (CTDI)	3.79
46	constancy test	2.59
47	constant potential high-voltage generator	3.22
48	continuous mode	3.67
49	CT number	3.73
50	curie	2.76
51	current time product	3.63
D		
52	deadman control	3.24
53	decay constant; disintegration constant	2.68
54	decontamination	4.39
55	defence in depth	2.54
56	dental panoramic radiography	3.10
57	deposition	4.34
58	depth dose	5.45
59	depth dose chart	5.46
60	deterministic effect	2.23
61	diaphragm	3.26
62	digital subtraction angiography	3.84
63	direct radiography	3.5
64	dose build-up	5.43
65	dose constraint	2.17
66	dose equivalent	2.90
67	dose monitoring system	5.27
68	dose-area product (DAP)	3.81

69	dynamic function determination	4.11
	E	
70	effective dose	2.87
71	effective dose equivalent	2.92
72	effective focal spot	3.19
73	effective half-life	2.72
74	electron contamination	5.57
75	electro-optical X-ray image intensifier	3.47
76	elimination	4.37
77	elimination enhancement of radionuclide	4.38
78	emission computed tomography (ECT)	4.14
79	energy absorption	2.39
80	entrance surface dose (ESD)	3.82
81	equivalent dose	2.86
82	equivalent energy	2.47
83	ethical review	2.22
84	exfactory inspection	2.62
85	exposure	2.82
86	external exposure	2.14
	F	
87	field defining lamp	5.31
88	filament current	3.61
89	film spot device	3.36
90	filter	5.32
91	filtration	2.41
92	flatteness	5.35
93	fluorescent screen	3.44
94	fluorography	3.7
95	fluoroscopy	3.3
96	focal spot to image receptor distance	3.33
97	focal spot to skin distance	3.32
98	frequency of medical exposure	2.18
99	functional imaging	4.10
	G	
100	gamma camera	4.13
101	genetically significant dose (GSD)	2.98
102	glove box	4.42
103	gray	2.80

104	guidance level for medical exposure	2.19
H		
105	half-life	2.70
106	half-value layer	2.45
107	high linear energy transfer radiation	5.5
108	high-contrast resolution	3.77
109	high-voltage generator	3.21
110	hood	4.41
111	hot spot	4.25
I		
112	imaging plate (IP)	3.85
113	immunoradiometric assay (IRMA)	4.44
114	in vitro radiopharmaceutical	4.6
115	in vivo radiopharmaceutical	4.7
116	indirect radiography	3.6
117	indirect radioscopy	3.2
118	indirect tomography	3.12
119	induced radioactivity	5.55
120	inherent filtration	3.27
121	initial X-ray voltage	3.58
122	input screen	3.48
123	installation information	2.65
124	instructions for use	2.64
125	intake	4.32
126	intensifying screen	3.40
127	interlock	5.24
128	intermittent mode	3.68
129	internal exposure	2.15
130	interrupt irradiation; interruption of irradiation	5.30
131	interventional radiology	3.89
132	irradiation time	3.54
133	isocentre	5.13
134	isodose chart	5.47
135	justification of a practice	2.4
K		
136	kerma	2.79
137	kymography	3.8
L		

138	lead equivalent	2.43
139	leakage radiation	2.33
140	light field indicator	3.31
141	limited maximum X-ray tube voltage	3.57
142	linear energy transfer (LET)	2.89
143	loading	3.52
144	loading time	3.53
145	low-contrast resolution	3.78

M

146	magnetic resonance imaging (MRI)	3.88
147	manipulator	4.40
148	mass activity	2.74
149	maximum X-ray tube assembly heat content	3.65
150	medical electron accelerator	5.23
151	medical exposure	2.10
152	medical internal radiation dose (MIRD)	4.28
153	medical practitioner	2.20
154	medical radioactive waste	4.31
155	medical uses of ionizing radiation	2.1
156	mock-up experiment	4.30
157	moving grid	3.43
158	multiple scan average dose (MSAD)	3.80

N

159	narrow beam	2.35
160	neutron contamination	5.56
161	noise	3.74
162	nominal focal spot value	3.20
163	nominal tomographic slice thickness	3.76
164	nominal X-ray tube voltage	3.56
165	non-screen film	3.38
166	normal treatment distance (NTD)	5.12
167	nuclear medicine	4.1

O

168	occupational exposure	2.9
169	optimization of radiation protection	2.5
170	organ dose	2.78
171	output image	3.50
172	output screen	3.49

P

173	penumbra	5.36
174	penumbra trimmer	5.37
175	percentage ripple	3.62
176	personal dose equivalent	2.91
177	personal dose limit	2.7
178	phantom	2.27
179	picture archiving and communication system (PACS)	3.87
180	positron emission computed tomography (PET)	4.16
181	potential exposure	2.12
182	practical range	5.49
183	primary collimator	5.27
184	primary radiation	2.28
185	primary-secondary dose monitoring system	5.28
186	protection and safety	2.3
187	public exposure	2.11

Q

188	qualified expert	2.21
189	quality assurance	2.55
190	quality control	2.56
191	quality factor	2.88
192	quality index	5.48

R

193	rad	2.81
194	radiation beam axis	5.41
195	radiation beam	5.14
196	radiation field	5.15
197	radiation field	3.30
198	radiation oncology	5.1
199	radiation protection	2.2
200	radiation weighting factor	2.84
201	radioactive decay	2.67
202	radioactivity	2.66
203	radiographic film	3.37
204	radiographic rating	3.66
205	radiography	3.4
206	radioimmunoassay (RIA)	4.43
207	radioimmunoassay kit	4.45

208	radioimmunoimaging	4.19
209	radioimmunotherapy	4.22
210	radiological protection	2.2
211	radionuclide	2.69
212	radionuclide application therapy	4.23
213	radionuclide generator	4.8
214	radionuclide image	4.9
215	radionuclide labelled compound	4.4
216	radionuclide therapy	4.20
217	radionuclide interstitial implantation therapy	4.24
218	radiopaque agent	3.13
219	radiopharmaceutical	4.5
220	radioscopic screen	3.45
221	radioscopy	3.1
222	radiosensitivity	2.25
223	radiotherapy simulator	5.16
224	reference plane	5.50
225	reference point	5.51
226	relative surface dose	5.52
227	rem	2.94
228	residual radiation	2.31
229	residual X-ray voltage	3.59
230	retention	4.35
231	roentgen	2.83

S

232	safety culture	2.8
233	scanner	4.12
234	scattered radiation	2.32
235	scattering	2.37
236	scattering foil	5.38
237	screen film	3.39
238	secondary radiation	2.29
239	serial changer	3.35
240	shadow tray	5.40
241	shield	2.49
242	shield block	5.39
243	shielding	2.48
244	sievert	2.93

245	single photon emission computed tomography (SPECT)	4.15
246	slice thickness	3.75
247	source applicator	5.21
248	source carrier	5.19
249	source carrier	5.20
250	source organ	4.26
251	source tissue	4.26
252	source-axis distance (SAD)	5.53
253	source-surface distance (SSD)	5.54
254	spatial resolution	3.77
255	specific activity	2.74
256	specific internal therapy	4.21
257	stationary grid	3.42
258	status test	2.58
259	stereotactic radiotherapy	5.4
260	stochastic effect	2.24
261	stray radiation	2.34
262	structural shield	2.50

T

263	target organ	4.27
264	target tissue	4.27
265	target volume	5.7
266	teletherapy	5.2
267	tenth-value layer	2.46
268	terminate irradiation; termination of irradiation	5.29
269	time switch	5.25
270	tissue equivalent material	2.26
271	tissue weighting factor	2.85
272	tomography	3.11
273	total filtration	3.29
274	treatment parameter	5.10
275	treatment planning system (TPS)	5.17
276	treatment prescription	5.9
277	treatment verification	5.11
278	treatment volume	5.8
279	type inspection	2.61

U

280	uptake	4.33
-----	--------	------

281	useful radiation	2.30
	W	
282	wedge filter	5.34
283	workload	2.53
	X	
284	X-ray computed tomography	3.72
285	X-ray contamination	5.58
286	X-ray diagnostic table	3.34
287	X-ray image intensifier	3.46
288	X-ray source assembly	3.17
289	X-ray television system	3.51
290	X-ray tube	3.14
291	X-ray tube assembly	3.16
292	X-ray tube current	3.60
293	X-ray tube housing	3.15
294	X-ray tube voltage	3.55
	Other	
295	3-dimensional conformal radiation therapy	5.6