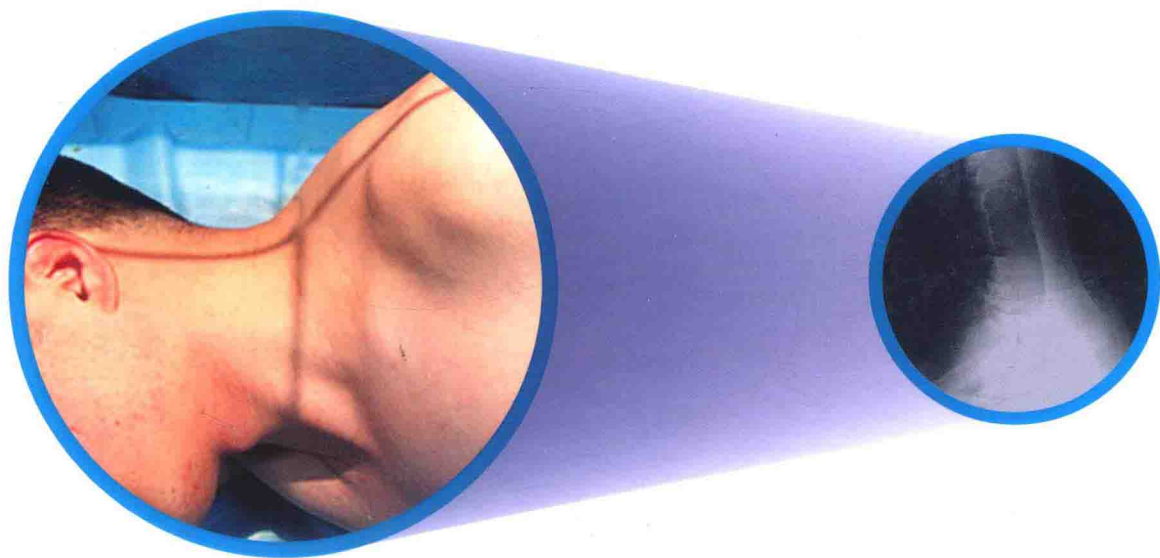


RADIOGRAPHY
OF THE ORTHOPAEDICS

骨科临床 X线检查手册

主 编 / 马信龙



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

Radiography
of the Orthopaedics

骨科临床 X线检查手册

主 编 马信龙

副主编 刘 军 张晓林 万业达 王 植 王淑丽
宋其韬 徐卫国

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 铠	马玉仓	马宝意	马剑雄	王玉龙	王 弘	王 辰
王 杰	王树俊	王 涛	王 颖	孔敬波	邓 尧	卢 晋
卢 斌	叶伟胜	田爱现	田 鹏	付 鑫	冯 睿	邢 丹
吕广水	吕建伟	朱少文	任海亮	刘志刚	孙晓雷	孙 磊
杜育任	李风波	李 冰	李建江	李艳军	李 爽	李鹏飞
杨 召	杨 阳	杨 强	何锦泉	汪 松	宋 枏	张 弢
张弼宇	陈 阳	金 鑫	周也立	周 鑫	孟新民	赵 斌
姜宏强	骆 巍	耿 欣	贾浩波	夏 刚	徐立岩	徐 进
徐桂军	徐 康	徐 斌	姬树青	董宝康	董 强	韩 哲
韩 超	虞惊涛	臧加成	魏 炜			

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

骨科临床 X 线检查手册 / 马信龙主编. —北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-22006-4

I. ①骨… II. ①马… III. ①骨疾病 - X 射线诊断 - 手册
IV. ①R816.8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 012734 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

骨科临床 X 线检查手册

主 编: 马信龙

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 11

字 数: 268 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-22006-4/R · 22007

定 价: 96.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

●●●● 主编简介

马信龙 教授、主任医师、博士生导师。现任天津市天津医院院长。兼任中国中西医结合学会骨伤专业主任委员、中华医学会骨科学分会委员、中华医学会创伤学分会委员、中华医学会运动医疗分会委员、中国抗癌协会肉瘤专业委员会委员、中华医学会天津骨科分会委员、中华医学会天津创伤分会副主任委员、天津市康复医学会第二届创伤康复专业委员会顾问、天津市生物医学工程学会常务理事、天津市生物医学工程学会生物力学专业委员会主任委员、中国医师协会骨科医师分会委员、华裔骨科学会理事。《中华骨科杂志》副总编辑，《中华创伤杂志》编委，《The Journal of Arthroplasty》副主编，《临床骨科杂志》编委，《中国骨与关节外科杂志》常务编委。《实用骨科杂志》常务编委，《中国组织工程研究与临床康复杂志》执行编委，《中国骨质疏松杂志》常务编委，《医学参考报》骨科学频道常务编委。



主持多项天津市科委项目、局级课题，并拥有多项科研成果。参与其他课题多项，承担天津市科委课题多项，地方基金项目十余项。获市级奖励及发明专利多项。发表论文 100 余篇，主编著作 2 部。出版专著 1 部，译著多部。主编《骨科临床诊断学》，主译《骨与关节疾病诊断学》五卷，副主译《创伤骨科学》上、下卷和《实用美国骨科医师手册》。

前言 ● ● ○ ○

影像技术的出现和发展,对临床诊断、治疗及评估有着非常重要的意义。绝大多数骨科疾病需要辅助最基本的影像学检查,清晰标准位的普通 X 线片,这对骨科疾病的诊断和分型、损伤机制的判断、术前评估、手术入路及内置物的选择以及术后疗效的评估等方面有着极其重要的作用。但是骨科医生想要获得一个准确的标准位 X 线片并非易事,当临床医生要求放射科技师协助摄影某一标准位或特殊体位的 X 线片时,往往难以实现。临床医生在术中判断复位好坏、内固定位置是否满意时,亦需要标准位或特殊体位影像资料。因此,无论影像放射技师还是骨科医生,都需要掌握各部位一系列标准位和特殊体位的影像学摄影方法及体位,同时对所拍 X 线片进行准确的阅读解释。为此,我院组织部分骨科医师和放射科医师共同努力,收集整理了部分文献著作,同时补充了相关资料完成了本书的编撰工作。

本书分为两篇共七章,内容包括 X 线检查伦理学、大体解剖和摄影体位的专用术语,上肢、肩关节、脊柱、骨盆和下肢各部位的解剖及 X 线检查。本书系统介绍了骨科专业的标准位和特殊体位 X 线片的摄影方法及体位,并配以大量的 X 线片、体位图片及详细的阅片分析,图文并茂,简洁易懂,有助于读者更好的理解并掌握。本书的出版对于骨科学及影像学相关领域都有着重要的实用价值,可作为临床骨科医师、影像科医师、放射学技师、相关专业研究人员及研究生的参考用书。

希望本书的出版能够对各位骨科及影像学同道有所裨益。最后,感谢我院骨科医师和同仁对本书的撰写所付出的努力。本书内容如有疏漏、不妥或错误之处,诚望同道予以指正。

马信龙

2015 年 10 月

Radiography
of the Orthopaedics

骨科临床

X 线检查手册

第一篇 X 线检查伦理及技术原理

第一章 X 线检查伦理学	2
第一节 伦理学章程	2
第二节 X 线检查技术原理	3
第二章 大体解剖和摄影体位的专用术语	6
第一节 大体解剖	6
第二节 骨骼学	7
第三节 关节学	7
第四节 影像体位专业词汇	8

第二篇 各部位解剖及 X 线检查

第三章 上肢解剖及 X 线检查	14
第一节 上肢相关解剖	14
第二节 上肢 X 线检查	17
第四章 肩部相关解剖及 X 线检查	56
第一节 肩部相关解剖	56
第二节 肩部 X 线检查	57
第五章 脊柱解剖及 X 线检查	85
第一节 脊柱相关解剖	85
第二节 脊柱 X 线检查	86
第六章 骨盆解剖及 X 线检查	116
第一节 骨盆相关解剖	116
第二节 骨盆 X 线检查	117
第七章 下肢解剖及 X 线检查	129
第一节 下肢相关解剖	129
第二节 下肢 X 线检查	130

第一篇

X 线检查伦理及技术原理



第一章 ●●○○

X 线检查伦理学

第一节 伦理学章程

放射学技术伦理学是适用于专业医务人员的相关责任以及其对患者的行为准则的科学,医疗工作需要严格行为准则。美国放射技术协会(ASRT)和加拿大放射技术协会(CAMRT)采用的伦理准则见下文描述,放射技师应熟悉此项医疗章程。

一、ASRT 伦理学章程

- 放射技师应根据需求对患者进行专业性的指导并高质量地配合同事开展工作。
- 放射技师应尊重患者的人格。
- 放射技师应不受患者个人因素、所患疾病、性别、种族、信仰、宗教及社会经济地位差异的影响,对患者公平地进行服务。
- 放射技师应在理论知识基础上合理使用设备,并运用正确的技术。
- 放射技师的评估:实践操作、严谨程度、判断准确程度、专业决策责任的承担及患者的满意程度。
- 放射技师要通过观察与沟通来获得患者的相关信息,为医生对患者的诊断、治疗及管理提供帮助,并且使患者认识到疾病的诊断并不在放射技师的职业范围内。
- 放射技师在运用适当技术及设备时,应按照公认的标准最大限度地减少患者、其他医疗人员以及自身的辐射。
- 放射技师应遵守职业道德操守,为患者提供优质的放射技术护理并保障患者的权利。
- 放射技师在专业实践的过程中,应尊重患者的隐私权,仅在有法律需求或保护个人及社会权益时才可透露患者的信息。
- 放射技师要一直致力于提高知识技能并参与专业领域的活动与教育,与同事共享知识,并研究创新专业实践技术。

二、CAMRT 伦理学章程

- 不分民族、人种、国籍、出身、肤色、性别、宗教、年龄、疾病类型以及精神与身体上的不同,为患者提供服务。
- 通过高标准的专业技能、管理与表现,激励起公众的信心,加强公众的信任。

- 操作时,要充分考虑到当前的辐射安全标准。
- 某些操作必须持有相关的资质证书,医疗机构得到正式授权并且技师得到相应充足的培训,达到胜任的水平。
- 医疗放射技术从业要通过 CAMRT 认证。
- 患者必须从其主管医师那里取得诊断信息,作为技师应本着道义,有责任向有关部门提供建议以协助诊断和治疗。
- 医学方面及个人的保密信息须经专业人员联系患者来获得。在特殊情况下,由于患者必需的治疗或为了其他患者和医疗人员的安全,可适当透露这些信息。
- 与其他医疗服务行业人员合作。
- 通过专业的持续发展,从而推进医学放射技术科学的进步。
- 认识到参与及交流是一项专业的责任。

第二节 X 线检查技术原理

一、患者的准备

影像技师应告知患者完成检查所需要的步骤及过程中可能出现的不适,消除患者的恐惧心理从而获得患者的配合。影像技师有责任给予患者明确的指导,确保患者可以在摄影过程中处于正确的体位并避免不必要的伤害。对于外伤患者特别是颅骨及脊椎损伤的患者,在搬动时应十分小心。影像技师应采取必要的措施以防止碎骨片的移位,避免给患者造成更大的伤害。

当搬动需多人移动的患者时,应牢记以下注意事项:

- 尽可能少地搬动患者。
- 不要单独搬动不能自主活动的患者。
- 当搬动体重较重的患者的时候,应弯曲膝关节,伸直背部,并通过臀部俯身以防止拉伤背部肌肉。
- 当患者的肩膀被抬起时,头部应予以支持,用一只手支持住头部,在肩膀下滑动对面的手臂,握住腋窝,使患者在被抬起时,头部能搁在肘部的弯曲处。
- 当搬动患者的臀部时,首先应使患者的膝关节弯曲,在这个位置上患者应能自行抬高,如果不能抬起,应在患者的膝关节更容易弯曲时,再抬起身体。
- 当不能自主的患者必须通过担架或床转移到影像学检查台上时,影像技师应在至少 4~6 人的情况下通过被单来搬动患者,担架应放置在与检查床同一个平面上,平稳缓慢地抬起并挪动患者。

二、影像接收器的放置

在检查中,中心通常定位于影像接收器的中心点或者与中心线成角。影像接收器的长轴与所检查部位的长轴平行。影像接收器至少包括被检长骨一侧的关节,用以确定检查部位的精确位置并定位病变损伤。影像接收器的尺寸应足够满足所检部位的需要,但不应过大,以免包含多余的部位或不需要进行摄影的部位,减少患者的射线照射量。检查部位应尽

可能靠近影像接收器,放大率的增加会导致轻微的影像失真。

三、摄影过程中需要注意的问题

放射技师必须完全掌握所摄影部位的正常解剖结构及其 X 线影像密度。通过以下几方面研究 X 线摄影,放射技师可提高影像的质量,并纠正和避免摄影过程中的错误。

(一) 摄影体位

后前位(前后位)摄影时,无论是身体表面的前部或是后部紧贴于影像接收器;侧位摄影时,患者左侧或右侧位于影像接收器前。侧位 X 线片通常按照相同的方向放置在观片灯上,技师通过 X 线进入患者的角度来观察;斜位摄影时,通过患者旋转身体获得。

(二) 相邻结构及重叠影

每一个解剖结构必须与其相邻结构进行比较,以确定此为需要正确显示的结构。同时要评估重叠的解剖结构的大小、形状、位置和角度。

(三) 光学密度

也称作胶片的黑化度,X 线照片的黑化度必须在其所诊断范围内,X 线片太亮或太暗,都会使影像诊断变得困难。

(四) 对比度

对比度为在 X 线片上任何两个区域间的密度差异,足够的对比度可使照片上相邻结构间存在不同的组织密度差异。低对比度影像可显示高密度水平,而高对比度影像显示较低密度水平。

(五) 细节记录

要有显示细微结构的能力,充分清晰地显示任何想要的解剖部位。

(六) 放大率

因为身体部位都是三维的,所以 X 线片有一定程度的放大。身体部位的放大率必须进行评估,同时要考虑身体部位与影像接收器的距离及 X 线源与影像接收器的距离。X 线源与接收器距离是指 X 射线管阳极到影像接收器的距离,该距离变小,身体部位被放大,所记录的细节相应较大。X 线管与影像接收器之间的距离增大需要更长的曝光时间,进而会引起患者在检查中运动的概率加大。X 线管与患者的距离会影响患者所受剂量,最短不短于 30cm,一般情况下不短于 38cm。

(七) 影像失真

身体部位的影像失真必须进行评估,主要包括有以下几个因素:校准、中心线、解剖部位、影像接收器及角度。

(八) 照射野及中心线

通常,中心线对准影像接收器的中心。一般情况下,中心线与被检部位垂直,特殊情况下,中心线需要与感兴趣区域倾斜成角。

(九) 运动及其控制

在摄影中患者的运动对结果有很大的影响,由于运动是肌肉运动的结果,作为放射技师,需要知道一些关于各种肌肉功能的信息。放射技师需应用这方面的知识,在需要的曝光时间内,消除或控制运动来得到满意的影像。

(十) 性腺屏蔽防护

当进行腹部、骨盆及髋部X线摄影时,患者的性腺在摄影范围之内,应使用性腺屏蔽物加以保护。

四、补偿滤波器

多数情况下,X线摄影用一次曝光就可获得所需的人体结构影像。然而,有时在一张影像上需要显示出包含不同组织密度的一些结构。这些结构在摄影中如何显示出令人满意的密度值范围,对放射技师提出了特殊的要求。如果X线摄影位置含有密度不同的组织结构,使用相同强度的X线束会导致影像产生曝光不足或曝光过度。为了补偿不同组织的密度差异,将一种特殊设计的X线衰减装置放于X线管球和影像接收器之间,此装置称为“补偿滤波器”。X线束经此装置衰减后,不同组织可以得到合适的影像密度,显示更多的解剖细节。滤波器还可以减少身体某些器官所受的曝光量。

第二章 ●●○○

大体解剖和摄影体位的专用术语

第一节 大体解剖

放射技师必须掌握全面的解剖学、生理学和骨科学知识,了解身体所有系统及其功能,使 X 线能显示所要求的结构。同时,必须具备将所摄影的内部结构在脑中形成影像的能力,摆放适当的体位尽可能获得最佳的 X 线影像。

一、身体平面

正常人体解剖体位可分为几个虚构的平面。矢状面从前后方向垂直通过身体将人体或某部位分为左右两部分。正中矢状面将身体分为左右相同的两部分。冠状面从左右方向垂直通过身体将人体或某部位分为前后两部分。正中冠状面将人体分为相等的前后两部分。水平面横向通过身体或某部位将其分为上下两部分。斜面可以任意角度通过上述三种平面。在摄影过程中,这些平面用于将所摄影的部位定位于影像接收器中心,并确保摄影的体位与其位置恰当。这些面可以标出摄影时的中心线。优质的影像需要注意身体平面与影像接收器及中心线之间的关系。

二、体表标记

不同的体表隆突、结节等外部指示能让放射技师准确定位从而获得高质量的 X 线影像。如果摄影时不使用体表定位或是使用不正确,那么重照的几率将大幅增加。表 2-1 列出了一些常用的体表定位标记。这些体表定位标记适用于大多数人,存在解剖变异或病理条件的患者应该使用个体化体位。

表 2-1 体表标记与同平面的身体结构

身体结构	体表标记	身体结构	体表标记
颈区:		胸区:	
颈 1	乳突尖	胸 1	颈静脉切迹上方 5cm
颈 2、3	下颌骨	胸 2、3	颈静脉切迹水平
颈 3、4	舌骨	胸 4、5	胸骨角水平
颈 5	甲状软骨	胸 7	肩胛下角水平
颈 7、胸 1	颈椎隆突	胸 9、10	剑突末端

续表

身体结构	体表标记	身体结构	体表标记
腰区：		骶区：	
腰 2、3	肋骨下缘	骶 1、2	髂前上棘
腰 4、5	髂嵴水平	尾骨	耻骨联合和大转子水平

第二节 骨 骼 学

成人骨骼分为两大类：中轴骨和四肢骨。中轴骨由 80 块骨骼组成，起到支撑和保护头及躯干的作用。四肢骨由 126 块骨骼组成，能使身体变化不同的位置。

1. 一般结构特点 骨包括外层致密的皮质骨及内部密度较低的海绵骨。外层坚硬的皮质骨保护骨骼并提供支撑躯体的力量。内部松软的海绵骨包含相互联系的骨小梁。骨小梁间隙内充满了骨髓。坚韧骨外膜覆盖在除关节表面以外的所有骨表面上，关节表面为关节软骨。髓腔内的为骨内膜。骨具有许多各样的结节样突起，肌肉、肌腱及韧带连接在这些突起的骨外膜上。血管及神经经骨外膜进入骨内。

2. 骨的形成及发展 骨化指骨的发生及形成。在胚胎第二个月时，开始发生成骨。骨化有两个不同的过程：膜内成骨及软骨内成骨。膜内成骨始于胚胎时期的纤维膜，产生的骨将来生成扁平骨，如颅骨、锁骨、下颌骨及胸骨。出生前，这些骨骼未连接在一起，生后生长连接在一起并形成缝。其他的骨则形成各种关节。软骨内成骨始于胚胎时期的透明软骨，形成短骨、不规则骨及长骨。软骨内成骨有两种不同的骨化中心：初级骨化中心及次级骨化中心。初级骨化出生前即开始，形成短骨及不规则骨的大部分及长骨干。次级骨化生后开始于长骨的骨端，即骨骺。起初，骨骺及骨干完全分离，随着成长，二者之间出现透明软骨，即骺板。此骺板可见于所有患儿的长骨影像中。大约在 25 岁时，所有骨化完成，两端连接在一起，仅剩下一条隐约可见的骺线。

第三节 关 节 学

关节学是研究骨骼之间关节的科学。关节使骨可以支撑躯体、保护内脏并产生运动。特殊的关节对于这些功能的发挥具有重要的作用。解剖学中对于关节的分类有功能分类及结构分类两种。功能分类法基于关节的活动情况将其分为三个大类：不动关节、微动关节及全动关节；结构分类法基于骨的连接组织类型分为三个不同的组别：纤维关节、软骨关节及滑膜关节。

一、纤维关节

纤维关节没有关节腔，由各种纤维性或者结缔组织及韧带构成，关节不能活动，是身体中最为坚强的关节。详细分为：

- 1. 韧带连接 由纤维组织构成的不活动或者轻微活动关节，如下胫腓关节。
- 2. 缝 存在于颅骨的不活动关节。这些骨块通过坚强的韧带组织紧密地连接在一起。
- 3. 钉状关节 存在于牙槽囊的牙齿根部，通过牙周纤维韧带连接在一起。

二、软骨关节

软骨关节没有关节腔及活动,由透明软骨或纤维软骨连接。细分为如下两种:

- 1. 骨联合 此关节的骨间存在一个纤维软骨垫,骨末端包含透明软骨。因此具有很高的强度并可吸收震荡。耻骨联合及椎骨间关节即为此种关节。
- 2. 软骨联合 此关节骨间还有致密的软骨。长骨干骺之间的关节即为此关节。成年之前这些关节包含致密的透明软骨。成年生长停止后,这些软骨骨化形成永久关节。

三、滑膜关节

滑膜关节允许大范围的运动,是人体最复杂的关节。细分为如下几种:

- 1. 滑动关节 单轴运动,仅允许轻微运动,如腕骨间及跗骨间关节。
- 2. 铰链关节 单轴运动,铰链关节允许类似于门活动的屈曲及伸展,如肘关节及膝关节。
- 3. 枢轴关节 单轴运动,该关节仅允许单轴旋转,如寰枢椎关节。
- 4. 髁状关节 双轴运动,髁状关节允许在两个垂直的平面内两个方向运动,如桡腕关节。
- 5. 鞍状关节 双轴运动,该关节的一个骨关节面为马鞍状,另一个关节面就像是骑在马鞍上,大多角骨与第一掌骨间的腕掌关节即为此类关节。
- 6. 球窝关节 多轴运动,该关节允许多轴上的运动:屈曲伸展、内收外展、环转及旋转。一块骨的圆头位于另一个骨的杯状凹陷内。髋关节及肩关节即为此类关节。

第四节 影像体位专业词汇

一、摄影

用于描述中心线从 X 线管射出并穿过躯体到达影像接收器的过程。大多数的摄影根据射线进出人体的部位及躯体的体位定义。例如,当中心线从前表面进入人体,从后表面出人体,即前后位摄影。摄影也可根据中心线与躯体的关系来定义,如轴向摄影。

- 1. 前后位摄影 图 2-4-1 显示中心线垂直进入躯体前表面并经后表面射出。



图 2-4-1 髋关节前后位摄影体位。中心线经前方进入,后方穿出

2. 后前位摄影 图 2-4-2 显示中心线垂直进入躯体后表面并经前表面射出。

3. 侧位摄影 侧位摄影中,中心线从躯体一侧垂直进入,从对侧穿出。至于从哪一侧进入人体取决于患者的情况及技师的要求。当在头部、胸腔及腹部使用侧位摄影时,中心线的方向需要参照影像体位。躯体侧位摄影分为左右侧位摄影(图 2-4-3),例如左侧摄影时,中心线从右侧进入人体,从左侧穿出。对于肢体侧位摄影,尚需要使用外内摄影或者内外摄影进一步描述中心线进出人体的方式(图 2-4-4)。



图 2-4-2 骨盆后前位摄影体位。中心线经后方进入,前方穿出

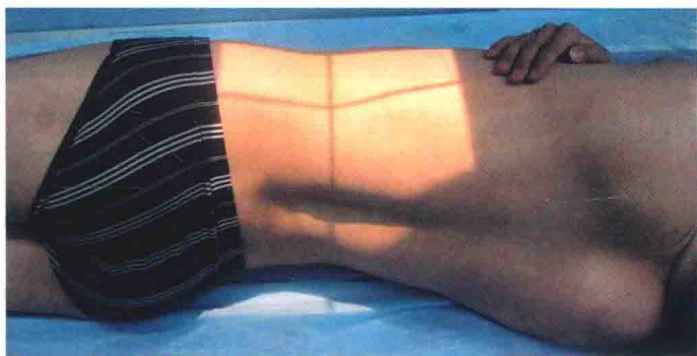


图 2-4-3 腰椎右侧位摄影体位。中心线由左侧进入人体



图 2-4-4 肘关节侧位摄影体位。中心线从外侧方进入前臂,由内侧穿出

4. 轴位摄影 中心线与躯体长轴间呈纵向成角,该角度的大小基于解剖体位,通常将中心线向头侧或尾侧倾斜一定角度(图 2-4-5)。有时,在某些摄影中也可在维持中心线垂直于影像接收器的前提下,将躯体倾斜与中心线呈一定角度(图 2-4-6)。



图 2-4-5 肩关节后前轴位摄影体位。中心线呈一定角度进入



图 2-4-6 颈椎后前斜位摄影体位。中心线由身体后方进入,经前方穿出

二、体位

体位用于描述摄影时人体所处于的位置,下述体位在临床影像实践中常规使用。

- 1. 站立位 见图 2-4-7。
- 2. 卧位 分为背卧位(仰卧位)、腹卧位(俯卧位)及侧卧位,见图 2-4-8~ 图 2-4-10。



图 2-4-7 站立位



图 2-4-8 仰卧位,也称背卧位,膝关节略屈曲