



上海市科学技术协会  
“晨光计划”资助出版

主 编 何大为 牛云飞

# 脊柱影像 测量学



学普及出版社

# 脊柱影像测量学

主 编 何大为 牛云飞

上海科学普及出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

脊柱影像测量学/何大为,牛云飞主编. —上海:上海科学普及出版社,2016.1

ISBN 978-7-5427-6572-7

I. ①脊… II. ①何…②牛… III. ①脊椎病—影像诊断 IV. ①R681.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 270805 号

责任编辑 王佩英

### 脊柱影像测量学

何大为 牛云飞 主编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

---

各地新华书店经销 上海叶大印务发展有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 9.25 插页 1 字数 208 000

2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5427-6572-7 定价: 33.00 元



何大为,医学博士,第二军医大学附属长海医院骨科副主任医师、副教授、副主任。先后在第四军医大学、第二军医大学学习、工作、受训,曾公派赴美国、德国、意大利等国家进修学习。从事骨科疾患的诊治和研究工作 22 年,擅长脊柱及骨肿瘤疾病的手术治疗,年均门诊 5 000 人次,完成颈椎病、腰椎间盘突出症、腰椎滑脱症、脊柱肿瘤等手术 300 余例,在手术治疗方面具有独到见解,多次参加重大疾病抢救会诊工作。现为上海市中西医结合学会脊柱专业委员会常委兼秘书,中国医药教育协会骨科专业委员会分会常委,上海市医学会骨肿瘤学会委员,上海市肉瘤学会委员,国家自然科学基金网上评议专家,《中国外科年鉴》专业编辑,《脊柱外科杂志》审稿人,《脊柱畸形与微创杂志》编委。作为第一负责人获得国家自然科学基金 2 项,上海市科委基金 2 项,上海市卫生局基金 1 项,教育部教学基金 1 项,医院科研基金 1 项,总计约 300 余万元。获得军队医疗成果一等奖、二等奖、三等奖各 1 项,获得中华骨科中青年优秀论文比赛二等奖 1 项,获得专利 2 项。在学术核心期刊发表论文 40 余篇,SCI 文章 10 篇,主编专著《腰椎间盘突出症》,参编《脊柱畸形精要》等 8 部专著,编写《战场救治》《野战外科学》等教材近 65 万字。获 2005 年、2013 年第二军医大学优秀党员、2004 年校教学先进个人、2000~2002 年院嘉奖,2013 年被评为上海市中西医结合学会中青年贡献奖,2014 年医院院安全工作先进个人奖。



牛云飞,医学博士,副教授,硕士生导师,长期致力于战创伤基础与临床工作,主攻脊柱脊髓损伤、脊柱退变性疾病、骨盆周围损伤、儿童骨折、腕肘关节及足踝创伤,对四肢复杂骨折及难治性骨不连也有深入钻研。先后在国内杂志发表学术论文 50 余篇,其中 SCI 文章 20 篇,作为项目负责人承担国家自然科学基金项目 1 项,军事医学重点项目 1 项,申请专利 6 项,主编《海战创伤外科学》《颈椎问与答》《截瘫》等专著 6 部。为长海医院十佳优秀青年医师,十佳为部队服务先进个人,入选第二军医大学“5511”青年后备人才库、上海市高校中青年教师培养计划、上海市科协晨光计划,以第一完成人获军队医疗成果三等奖 1 项,以第二完成人获军队医疗成果二等奖 1 项,参与完成人获军队科技进步一等奖 1 项,上海市科技进步奖一等奖 2 项,中华医学科技奖一等奖 1 项。为国际矫形与创伤外科学会中国部创伤学会委员,中国残疾人康复协会脊髓损伤康复专业委员会和国际脊髓学会中国脊髓损伤分会青年委员,上海市中西医结合学会创伤医学委员会和骨伤科委员会生物材料学组青年委员,中国生物医学工程学会组织工程与再生医学分会会员,国家自然科学基金评审专家,《实用骨科杂志》编委,《中国组织工程研究杂志》审稿专家。



上海科技发展基金会([www.sstdf.org](http://www.sstdf.org))的宗旨是促进科学技术的繁荣和发展,促进科学技术的普及和推广,促进科技人才的成长和提高,为推动科技进步,提高广大人民群众的科学文化水平作贡献。本书受“上海科技发展基金会”资助出版。

## “上海市科协资助青年科技人才出版科技著作 晨光计划”出版说明

“上海市科协资助青年科技人才出版科技著作晨光计划”(以下简称“晨光计划”)由上海市科协、上海科技发展基金会联合主办,上海科学普及出版社有限责任公司协办。“晨光计划”旨在支持和鼓励上海青年科技人才著书立说,加快科学研究和传播,促进青年科技人才成长,切实推动建设具有全球影响力的科技创新中心。“晨光计划”专门资助上海青年科技人才出版自然科学领域的优秀首部原创性学术或科普著作,原则上每年资助10人,每人资助一种著作1500册的出版费用(每人资助额不超过10万元)。申请人经市科协所属学会、协会、研究会,区县科协,园区科协等基层科协,高等院校、科研院所、企业等有关单位推荐,或经本人所在单位同意后直接向上海市科协提出资助申请,申请资料可在上海市科协网站([www.sast.gov.cn](http://www.sast.gov.cn))“通知公告”栏下载。

# 编委会

|                  |                  |     |     |     |     |     |  |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 主<br>副<br>主<br>编 | 编<br>主<br>审<br>委 | 何大为 | 牛云飞 |     |     |     |  |
|                  |                  | 弓静  | 郝斌  |     |     |     |  |
|                  |                  | 李明  |     |     |     |     |  |
|                  |                  | 杨兴华 | 付贝  | 郝斌  | 牛云飞 | 何大为 |  |
|                  |                  | 李明  | 茹江英 | 丛宇  | 郭列平 | 苏佳灿 |  |
|                  |                  | 徐大波 | 沈洪兴 | 石志才 | 弓静  | 霍宁宁 |  |
|                  |                  | 张秋林 | 付强  | 朱晓东 | 白玉树 | 汪运林 |  |
|                  |                  | 栗景峰 | 毛宁方 | 杨长伟 | 侯铁胜 | 任鹏  |  |
|                  |                  | 张东华 | 王传峰 | 曹烈虎 | 纪方  | 姜伟  |  |
|                  |                  | 夏百仪 | 黄帅  | 王文涛 | 刘军  | 倪海键 |  |
|                  |                  | 崔睿  |     |     |     |     |  |
| 主编助理             |                  | 魏强  |     |     |     |     |  |



# 前 言

20 世纪 80 年代以来,我国脊柱外科技术的发展非常迅速,现已成为矫形外科领域新理论、新技术、新方法出现最多、技术革新最快的专业之一。这 30 多年也是新的医学影像技术层出不穷的时期。可以说影像技术的进步对脊柱外科的发展起了极大的推动作用。近年来国内脊柱外科有关疾病诊断、生物力学、新型脊柱内固定器械、手术学等跟踪国际水平的专著已经越来越多,但有关脊柱疾病影像的基础类专著,尤其是关于影像学测量的专著,十分缺乏,与国外工具书相比差距较大。许多临床医师反映脊柱外科诊断和手术两大难题中,脊柱疾病的正确诊断由于影像技术的进步已不存在很大问题,但脊柱疾病评价的量化标准由于没有完全统一,目前仍存在很大问题。对于基层医院及准备开展脊柱矫形外科的医院来说,脊柱疾病的量化评价在术前评估及术后疗效评价方面的作用更为重要。因此,将各种测量系统加以分析整理、编撰成册,对指导临床诊断、提高疗效将产生重要作用。这正是笔者近年来广泛搜集国内外脊柱脊髓疾病基础和临床最新研究成果、最新诊治技术等资料,决心完成编写本书工作的基本目的和出发点。

影像学检查是脊柱疾病最常用的检查方法,人体脊柱在影像学上有科学的生理角度和数据,疾病发生时,这些角度和数据也会发生改变,脊柱的影像学测量是脊柱疾病诊断和治疗效果评估必不可少的手段。本书从脊柱摄像要求及方法、正常脊柱影像及变异、脊柱常用测量方法及正常值等方面介绍了脊柱影像学检查及测量的基本知识,并从病理角度对不同种类脊柱疾病的影像学测量方法及评价标准进行了详细的介绍。这是国内首次以专著形式全面介绍脊柱影像学测量方法及临床应用的尝试,将对国内大量脊柱外科医生扩大视野、增加知识、提高水平起到重要的推动作用。希望通过本书使更多的脊柱外科医生受益,同时也造福于社会和广大患者。这也是编写本书的目的和初衷。

何大为

2015 年 10 月

# 目 录

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 第一章 脊柱摄像基础知识 .....           | ( 1 )  |
| 第一节 脊柱 X 线摄像基本要求及方法 .....    | ( 1 )  |
| 第二节 脊柱 X 线摄片种类及意义 .....      | ( 3 )  |
| 第二章 正常脊柱影像及变异 .....          | ( 5 )  |
| 第一节 正常脊柱影像学种类及特点 .....       | ( 5 )  |
| 第二节 脊柱影像变异种类及特点 .....        | ( 12 ) |
| 第三章 脊柱常用测量方法及正常值 .....       | ( 14 ) |
| 第一节 脊柱的正常 X 线解剖 .....        | ( 14 ) |
| 第二节 脊柱各部位常见测量 .....          | ( 16 ) |
| 第四章 枕颈部畸形测量 .....            | ( 25 ) |
| 第一节 枕颈部常见检查方法 .....          | ( 25 ) |
| 第二节 枕颈部常用测量径线 .....          | ( 26 ) |
| 第五章 椎管狭窄的测量 .....            | ( 36 ) |
| 第一节 颈椎管狭窄的测量 .....           | ( 36 ) |
| 第二节 胸椎管狭窄的测量 .....           | ( 39 ) |
| 第三节 腰椎管狭窄的测量 .....           | ( 40 ) |
| 第六章 脊柱不稳的测量 .....            | ( 43 ) |
| 第一节 上颈椎不稳的测量(C0-C1-C2) ..... | ( 43 ) |
| 第二节 下颈椎不稳的测量和评估(C3~T1) ..... | ( 45 ) |
| 第三节 胸椎和胸腰段不稳的测量和评估 .....     | ( 47 ) |
| 第四节 腰椎节段不稳的测量和评估 .....       | ( 48 ) |
| 第七章 腰椎滑脱的测量 .....            | ( 52 ) |
| 第一节 腰椎滑脱的原因及分类 .....         | ( 52 ) |
| 第二节 腰椎滑脱影像学测量方法 .....        | ( 52 ) |



|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 第八章 脊柱外伤的测量 .....          | ( 60 )  |
| 第一节 颈椎外伤的影像测量 .....        | ( 60 )  |
| 第二节 胸腰椎外伤的影像测量 .....       | ( 68 )  |
| 第九章 脊柱侧凸的测量 .....          | ( 73 )  |
| 第一节 脊柱侧凸的分类 .....          | ( 73 )  |
| 第二节 脊柱侧凸测量常用的影像学检查方法 ..... | ( 73 )  |
| 第三节 青少年特发性脊柱侧凸的分型及测量 ..... | ( 76 )  |
| 第四节 先天性脊柱侧凸的分类及测量 .....    | ( 91 )  |
| 第五节 成人脊柱侧凸的分类及测量 .....     | ( 95 )  |
| 第六节 退变性脊柱侧凸的分类及测量 .....    | ( 100 ) |
| 第十章 脊柱后凸畸形的测量 .....        | ( 105 ) |
| 第一节 脊柱后凸畸形的分类 .....        | ( 105 ) |
| 第二节 脊柱后凸角度的测量 .....        | ( 107 ) |
| 第十一章 脊柱失平衡的测量 .....        | ( 112 ) |
| 第一节 冠状面失平衡的评价和测量 .....     | ( 112 ) |
| 第二节 矢状面失平衡的评价和测量 .....     | ( 115 ) |
| 第十二章 骨质疏松的测量 .....         | ( 123 ) |
| 第一节 骨质疏松的分类及诊断 .....       | ( 123 ) |
| 第二节 骨质疏松的评价方法 .....        | ( 123 ) |
| 第十三章 骨骼发育程度的影像学测量 .....    | ( 132 ) |
| 第一节 脊柱发育的影像学测量 .....       | ( 132 ) |
| 第二节 骨龄的测量及判断 .....         | ( 132 ) |

# 第一章 脊柱摄像基础知识

## 第一节 脊柱 X 线摄像基本要求及方法

自伦琴 1895 年发现 X 射线以来,以放射为基础的医疗设备得到大力发展。在这百余年的时间里,尽管放射医疗设备和检查方法得到大力发展,并且应用越来越广泛,X 射线检查仍为最基本的影像学检查手段,其在脊柱疾病的诊断中仍发挥着重要作用。对脊柱矫形外科医生来讲,脊柱疾病的正确诊断、治疗方法选择和疗效评价,很大程度上仍取决于准确的影像学测量和评估。其中,对 X 线平片的测量是脊柱影像测量中最常使用和评价最多的检测方法,CT 和 MRI 影像检查的测量也逐步在脊柱疾病的评估中发挥作用。

脊柱摄片有多种类型,获得高质量的影像学资料,是一切测量工作的基础。尤其是普通 X 线片,尽管临床上最为常用,但图片拍摄质量千差万别,参差不齐,使临床评估的操作性和可比性严重降低。拍摄脊柱 X 线片时,如何才能得到合格的对诊断和治疗有帮助的 X 线片呢?不同的部位有不同的要求,摄片时应根据具体情况进行分析,总结经验,临床医生与影像科医生必要时还需要进行有效的交流与沟通。

拍摄颅底及颈椎 X 线片时,患者的颈部和上胸部要尽可能裸露,通常采用自然直立状态或仰卧位,不可含胸和过分挺胸,去除颈部及耳部金属饰物,颈部距离球管一般 70~100 cm。摄片时患者应当保持身体静止不动,以免留下虚影或者重影,为使第 1 至第 7 颈椎完全暴露,患者应当两手下垂,或两手抓持一定的重物,以便使肩部下降,使头颅和肩膀的距离加大。

拍摄颈椎张口位时,患者仰卧于摄影台上,两臂置于身旁,头稍后仰,口尽量张大。上颌切牙咬合面与乳突连线垂直台面,操作人员调整摄影台位置,使上、下切牙连线中点对准探测器中心。中心线经上、下切牙连线中点垂直射入。

拍摄颈椎正位片时,人体正中矢状面垂直台面,并与暗盒中线重合。头略后仰,使听鼻线垂直于探测器,胶片上缘与患者外耳孔平齐,下缘包括第 1 胸椎,保持摄影距离为 70 cm,中心线向头侧倾斜  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ,通过甲状软骨下缘射入暗盒。可以根据颈椎的生理曲度调整中心线倾斜角度,第 1 肋弓及颈旁软组织均应包括在照片内。应显示颈椎 3~7 椎体,椎间关节显示清晰的“心”形,双侧钩突关节显示清楚,下颌骨与枕骨相重迭,两侧下颌角呈“△”形。

拍摄颈椎侧位片时,应让患者侧立于立位摄影架前,人体正中矢状面平行于摄影架面板,外耳孔与肩峰连线置于暗盒中线。患者头部后仰,下颌前伸,使上门齿咬合面与乳突尖端连线与水平面平行,并且要让患者双肩尽量下垂,必要时辅以外力或持重物向下牵拉。操作人员应保证胶片上缘包括外耳孔,下缘包括肩峰。保持中心线呈水平方向,经甲状软骨平面颈部前后缘连线的中点,垂直射入暗盒。良好的颈椎 X 线片要求颈 1~颈 7 椎体全部显示,各椎体后缘呈单边显示;下颌骨不与颈椎重迭,齿状突显示清楚。



拍摄颈椎后前斜位 X 线片时,摄影操作与正位及侧位 X 线摄影的最大区别在于人体不是正对摄影架的面板也不是侧对面板,而是要使人体的冠状面与面板保持一个锐角。具体操作规范是:指导患者面向立式摄影架前站立,身体旋转,被检侧前胸靠近面板,对侧远离。使人体冠状面与摄影架面板呈 $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ,患者头部偏转保持侧位姿势,下颌略前伸,上肢尽量下垂。操作人员摄片时,应注意使颈椎椎体序列置于暗盒长轴中线。暗盒上缘包括外耳孔,下缘包括第 1 胸椎。中心线经第三颈椎水平垂直射入暗盒。

拍摄胸椎正位 X 线片时,操作人员应让患者仰卧于摄影台上,人体正中矢状面垂直台面,并与暗盒中线重合。患者头部略后仰,双上肢放于身体两侧。摄片时,胶片上缘包括第 7 颈椎,下缘包括第 1 腰椎,使用滤线器,胸部距离球管约为 100 cm,中心线通过第 6 胸椎垂直射入暗盒。拍摄胸椎正位 X 线片时,需要注意心脏重叠的影响,胸椎的检查应以下段胸椎的摄影条件为准,取呼气位摄影。

拍摄胸椎侧位 X 线片时,应当让患者侧卧于摄影台上,双侧上肢尽量上举抱头,双下肢屈曲,膝部上移。腰部垫以棉垫,使患者胸椎序列平行于台面,并置于暗盒中线,胶片上缘包括第 1 胸椎,下缘包括第 1 腰椎,使用滤线器,摄影距离为 100 cm,中心线通过第 7 胸椎垂直射入暗盒,在操作中需要注意的是,如果腰部未垫棉垫,可采取中心线向头侧倾斜方式,倾角大小一般为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

拍摄腰椎正位 X 线片时,让患者仰卧于摄影台上,人体正中矢状面垂直台面,并与暗盒中线重合,患者两髋及膝关节屈曲,双足踏于台面,以使腰部贴靠台面,让患者将双上肢放于身体两侧,胶片上缘应包括第 12 胸椎,下缘应包括第 1 骶椎,使用滤线器,摄影距离为 100 厘米,中心线通过第 3 腰椎(相当于脐上 3 厘米处)垂直射入暗盒。摄得的腰椎正位 X 线片是否符合作为诊断依据的要求,需要根据几个评价标准来判断,如:腰大肌影清晰;腰椎椎体上/下缘呈单边显示;腰椎 1~5 及骶椎 1~2 清楚显示。

拍摄腰椎侧位 X 线片时,患者侧卧于摄影台上,双侧上肢自然上举,双下肢屈曲,膝部上移,季肋下垫以棉垫,使腰椎序列平行于台面,并置于暗盒中线,胶片上缘包括第 11 胸椎,下缘包括上部骶椎,使用滤线器,摄影距离为 100 cm,中心线通过第 3 腰椎垂直射入暗盒。摄得的腰椎侧位 X 线片是否可作为有效的诊断依据,需要依照以下三个标准来判别:① 摄得 X 线片含腰椎 1~5 及腰骶关节;② 椎体呈“四方块”影,无上/下或后缘双边影;③ 腰椎棘突清楚显示。

拍摄腰椎斜位 X 光时,患者侧卧于摄影台上,然后身体后倾,使冠状面与台面约呈 $45^{\circ}$ ,腰椎序到长轴与暗盒长轴中线重合,胶片上缘包括第 11 胸椎,下缘包括上部骶椎,使用滤线器,摄影距离为 100 厘米,中心线通过第 3 腰椎垂直射入暗盒。腰椎斜位 X 线摄影操作中应注意中心线垂直通过第 4 腰椎达胶片,仰卧体轴整体旋转,使体背部与胶片成 $45^{\circ}$ 角,腰椎右后斜位观察同侧,而骶髂关节显示为左侧,左右标号应注明。

拍摄骶骨正位 X 线片时,患者仰卧于摄影台上,人体正中矢状面垂直台面,并与暗盒中线重合,患者的双下肢伸直,两侧足尖靠拢,摄影时,胶片上缘应包括第 4 腰椎,下缘应包括尾椎,使用滤线器,摄影距离为 100 cm,中心线向头侧倾斜 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ,通过双侧髂前下棘连线中点射入暗盒。拍摄骶骨正位片时,操作人员还应注意:① 中心线倾斜角度的大小与骶骨向后倾斜的角度有关,骶骨向后倾角大,中心线倾角相应加大,中心线倾斜以垂直骶骨长轴与暗盒平面夹角的角平分线为宜;② 对于骶尾部骨病的观察,应注意盆腔肠道的清洁。

拍摄骶椎侧位 X 线片时,患者侧卧于摄影台上,背部与台面垂直,骶骨对台面中线。两侧髋、膝关节稍弯曲,脊柱长轴与台面平行,使用滤线器,摄影距离为,经髂后下棘前方处,垂直射入探测器。

对于怀疑有脊柱侧凸、后凸畸形或存在脊柱整体失平衡的患者,应该是拍摄脊柱全长正侧位片,至少应该包括从颈胸交界到骨盆的全长片,骨盆位置应该能看到双侧股骨头。这就要求 X 线球管距人体距离要适当,使片子的放大率和变形率得到很好的控制,一般这个距离为 183 cm 时比较适宜。胸腔比较容易透过 X 线,腰骶部组织较厚不容易透过 X 线,所以拍摄全长片时可能会造成上下曝光不均匀,这就要求 X 机配有滤过调解装置,置于球管和人体之间,调解上下曝光量。

拍摄脊柱全长片对设备有一定要求,但原有的不具备全长成像的设备,也可以分段摄片,借助 DR 技术拼接为全长片。由于脊柱全长片不属于常规摄片,各医院及不同放射科医生之间经验也不一样,所以当脊柱外科医生需要脊柱全长片时,应该与放射科医生沟通,讲清要求,放射科医生才能调节好以上影响因素,拍摄出能满足需要的脊柱全长片,保证脊柱外科医生测量的要求。

摄片时对患者的防护很重要,特别是对性腺、甲状腺的防护,经常要使用保护挡板。使用保护挡板时,要注意置放位置,不能遮挡住要观察的骨骼部分。很多因素可以影响到摄片质量,比如机器功率、拍摄距离、曝光比例、患者体积及畸形形状,如能在具体摄像时因人而异,调节好以上因素,就可以得到高质量的全长片。

此外,除了一些特殊要求的 X 线片,在拍摄脊柱全长正、侧位片时应尽可能拍摄患者站立位片,特别是对于脊柱畸形患者,如脊柱侧凸、脊柱后凸、腰椎滑脱等,只有在站立位情况下摄片,才能显示出患者真实的畸形和平衡状态。拍摄站立位全脊柱(包含双侧髋关节)正、侧位 X 线片时,可依据 Horton 的方法,体位取站立位,充分伸展膝关节、髋关节,肘关节完全屈曲,双拳置于同侧锁骨上,投照源固定,连续曝光后自动拼接成像。如果患者双下肢不等长,相差超过 2 cm,拍摄站立位片时,应该在短的一侧加垫,来保持骨盆水平位。其他如观察脊柱柔软性等特殊要求的 X 线片体位,将在后面介绍。

## 第二节 脊柱 X 线摄片种类及意义

颅骨侧位片(skull lateral view): 主要用于观察有无颅底损伤、骨折,颅底及第 1、2 颈椎发育畸形,如: 颈 1 枕骨化,颅底凹陷,第 1、2 颈椎分节不全、齿状突缺如及先天性不愈合等。

颈椎张口位片(anteroposterior open mouth cervical view): 在常规颈椎前后位片上,颈 1、2 会被上下颌骨和牙齿遮挡,显示不清,所以需要观察颈 1、2 时,就需要拍摄张口位片。主要用于了解颈 1、2 有无骨折、先天缺如及环枢关节有无脱位及半脱位等情况。

颈椎正位片(AP views of cervical spine)、胸椎正位片(AP views of thoracic spine)、腰椎正位片(AP views of lumbar spine): 主要观察脊柱的双侧是否对称,颈椎、胸椎或腰椎与整个脊柱的关系,有无向一侧倾斜或侧弯,棘突连线是否居中,有无因旋转而偏一侧,有无棘突偏离棘突的连线,即单椎旋转现象。椎体侧缘增生严重者可成鸟嘴样、竹节样改变,甚至搭桥畸形。颈椎正位片还可根据头颅是否对称,判断有无向一侧旋转或倾斜,如椎体侧向成楔形改变,可造成先天性斜颈。还可判断椎旁软组织是否有肿胀或肿块形成,在脊柱结核时可见椎旁冷脓肿的形成。前后位片上还可以观察双侧椎弓根影是否存在及对称。

颈椎侧位片(lateral views of cervical spine)、胸椎侧位片(lateral views of thoracic spine)、腰椎侧位片(lateral views of lumbar spine): 主要观察脊柱矢状位上的生理弧度是否正常,序列是否整齐,椎



体侧位的形态以及椎体是否有增生、骨刺或骨折,椎间隙是否有狭窄,椎体前后软组织是否存在异常。腰椎侧位片上腰骶角的测量有助于判断脊柱是否有不稳定的现象。

颈椎斜位片(oblique views of cervical spine)、腰椎斜位片(oblique views of lumbar spine):主要用于正侧位的辅助检查,可观察椎间孔是否有狭窄或扩大,腰椎小关节突关节、椎弓及其峡部的改变。椎弓的峡部,为位于上下关节突之间较窄细的骨段,此处持久不骨化者占5%,加之外伤及疲劳性断裂,在斜位片上可显示出“狗项圈征”,由于此段软骨或纤维组织形成,不能有效对抗椎体向前的剪力,成为脊柱滑脱的重要原因。

颈椎过伸过屈位片(hyperextension and hyperflexion views of cervical spine)、腰椎过伸过屈位片(hyperextension and hyperflexion views of lumbar spine):可观察颈椎及腰椎屈伸运动范围,椎体前移或后移的改变,部分患者在中立位侧位片上未见颈椎及腰椎前移位或后移位,而在过伸过屈位片上却能发现。过伸过屈位摄片还可观察棘突间距离有无改变,正常人在过屈、过伸位片中棘突分离或靠近很明显。颈椎及腰椎疾病时可发生肌群痉挛或挛缩,致使屈伸时椎间的运动消失,病变处棘突不能分离或靠近。过伸过屈位片主要用于判断有无颈椎及腰椎不稳、脊柱僵直等。

骶骨正位片(AP views of sacrum)、尾骨正位片(AP views of coccyx):用于观察骶骨和尾骨正位的骨质和形态,骶孔是否对称,骶髂关节有无狭窄及破坏。

骶尾骨侧位片(lateral views of sacrum and coccyx):用于观察骶骨和尾骨侧位的骨质和形态,了解有无骶尾骨骨折脱位及骨质破坏。

脊柱全长片(AP and lateral views of full length of spinal column)、脊柱左右侧屈位片(left and right bending views of spine column)、脊柱牵引位片(traction views of spine column):在脊柱的矫形方面具有重要的实际应用价值,可以用来判断脊柱有无侧凸、后凸畸形、评估脊柱的柔韧性以及畸形的矫正效果,还可用来判断脊柱冠状面和矢状面是否平衡。脊柱正侧位全长片在移行椎的判断中也有重要的意义。

## 参 考 文 献

- [1] 张云亭,于兹喜. 医学影像检查技术学. 第3版. 北京:人民卫生出版社,2010.
- [2] 李萌,余建明,秦维昌. 医学影像技术学: X线摄影技术卷. 北京:人民卫生出版社,2011.
- [3] 贾宁阳. 脊柱外科影像诊断学. 北京:人民卫生出版社,2013.
- [4] 段承祥. 脊柱影像学. 北京:化学工业出版社医学出版分社,2007.
- [5] 荣独山. X线诊断学. 第2版. 上海:上海科学技术出版社,2000.



# 第二章 正常脊柱影像及变异

要想正确认识脊柱疾病,首先要充分了解脊柱的正常解剖。如果不熟悉脊柱的正常解剖,当脊柱发生较小的异常改变时,就不容易被识别和描述出来。所以,只有对脊柱正常解剖和正常变异的影像学改变烂熟于心,才能正确辨别出脊柱的异常改变和畸形,才能制订出正确的矫形计划。

除了要能正确识别和理解脊柱的影像学改变外,还应该能对脊柱的影像学进行正确的描述,以及把影像学异常的描述进行统一化和量化。这样,不仅有助于更好的理解、测量畸形结构,更有助于矫形治疗。同时,也有利于同行之间的交流和比较,从而能够科学、客观、可信地总结出不同国家、不同地区、不同医生及不同方法,比较治疗同一脊柱疾病效果的优劣,从而促进矫治水平的提高。

脊柱有四个不同的区域:颈椎、胸椎、腰椎、骶椎,相邻区域间被移行交界区分开:枕颈段、颈胸段、胸腰段、腰骶段。正确了解这些脊柱区、段的独特解剖结构、生物力学及排列很重要,只有了解了正常脊柱的这些方面,才能理解脊柱疾病所带来的不良后果,才能有针对性地制订治疗计划。

## 第一节 正常脊柱影像学种类及特点

### 一、头颅侧位片

头颅侧位片是枕颈部及颅底畸形最为常用的检查方法,可清楚显示硬腭后缘、蝶鞍、枕骨大孔前后缘与第 1、第 2 颈椎的解剖关系(图 2-1)。

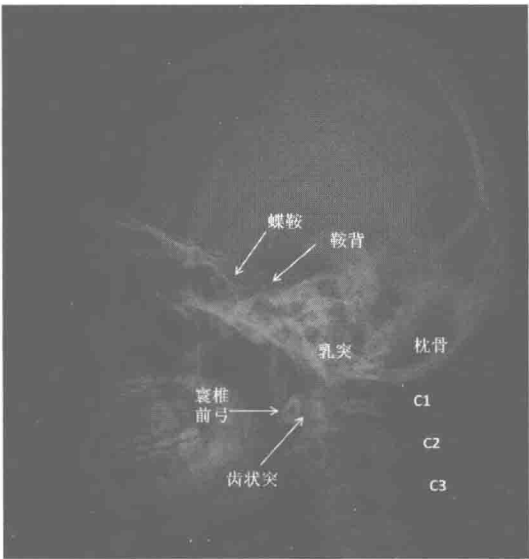


图 2-1 颅骨侧位片





## 二、颈椎张口位片

第1、2颈椎于上下齿列之间显示,第2颈椎位于其正中。上下切牙牙冠与枕骨底部相重,第2颈椎齿突不与枕骨相重,单独清晰显示。齿突与第1颈椎两侧块间隙对称,寰枕关节呈切线状显示。张口位片主要用于第1、2颈椎有无骨折,先天缺如及环枢关节有无脱位及半脱位等的诊断(图2-2)。

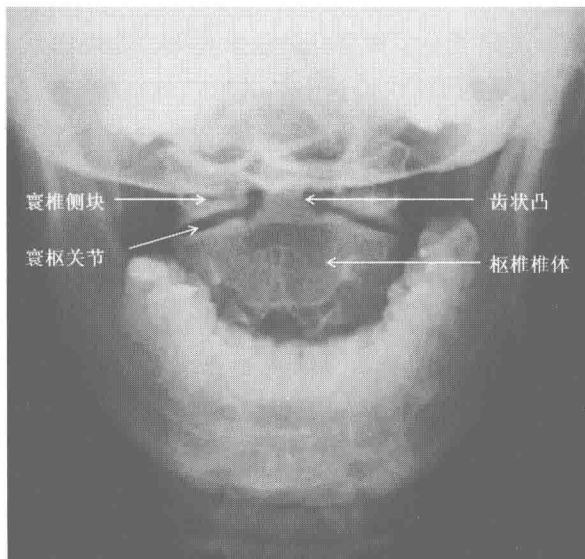


图2-2 颈椎张口位片

## 三、颈、胸、腰椎正位片

颈椎正位片上显示第3~7颈椎正位影像,第3~7颈椎与第1胸椎显示于照片正中。颈椎棘突位于椎体正中,横突左、右对称显示。颈椎骨质、椎间隙与钩椎关节显示清晰。第1肋骨及颈旁软组织包括在内。气管投影于椎体正中,其边界易于分辨。下颌骨显示于第2、3颈椎间隙水平,双侧下颌角呈“△”显示。胸椎正位片上第7颈椎及上胸椎或第1腰椎及下胸椎于照片正中显示。棘突序列于椎体正中,两侧横突、椎弓根对称显示。各椎体椎间隙清晰锐利,椎骨纹理显示明了。腰椎正位片包括第11胸椎至第2骶椎全部椎骨及两侧腰大肌。椎体序列与照片正中两侧横突、椎弓根对称显示。第3腰椎椎体各缘呈切线状显示,无双边现象,椎间隙清晰可见(图2-3~图2-5)。

## 四、颈、胸、腰椎侧位片

颈椎侧位片上显示全部颈椎侧位影像,第1~7颈椎显示于照片正中。各椎体前后缘均无双影现象,椎体骨质、各椎间隙及椎间关节显示清晰,下颌骨不与椎体重叠,气管、颈部软组织层次清晰。主要用于判断生理弯曲度是否正常,有无变浅、消失、反弓、向后成角、椎间不稳;各椎间隙是否等宽,有无变窄,或消失融合;椎体前后缘有无增生,增生有无突入椎间孔或横突孔;前、后纵韧带,项韧带有无钙化;有无骨折或各种原因的骨质破坏;有无变形或先天性畸形,如连椎畸形、齿突先天不连接、颅底凹陷等。还可以观察有无双边双突的改变,环齿前间隙有无异常增宽,有无“V”形或“Λ”形改变。胸椎正位片第1~12胸椎呈侧位显示于照片正中,略有后突弯曲,不与肋骨重叠。椎体呈“四方块”影,