

主 编

叶启彬 李世英 邱贵兴

评 阅

吴之康

# 脊柱外科 新手术



北京医科大学 联合出版社  
中国协和医科大学

R681.5  
V3E

# 脊柱外科新手术

叶启彬 李世英 邱贵兴 主编  
吴之康 评阅

北京医科大学  
中国协和医科大学 联合出版社

[京]新登字 147 号

## 内 容 简 介

本书介绍了近 10 多年来国内外普遍使用的 30 多种脊柱外科新手术、新技术,包括: Harrington、Luque、Galveston、Dwyer、Zielke、C-D、Roy-Camelle、Dick、Steffee、RF、ALPS、Kaneda、Armstrong 手术,各种先天性脊柱畸形治疗方法,经皮椎间盘摘除术及颈椎病前后路手术等。书中以 500 张左右的线条图和照片并配合文字说明详细地介绍了每种手术方法的主要器械、手术适应证、手术操作细节,并总结了作者从事这些方面工作的成功经验、失误原因与对策。本书还较详细介绍了与新手术应用相关的疾病:脊柱侧弯、脊柱后凸、脊柱骨折、脊柱肿瘤、颈椎病、脊柱退行性变、椎管狭窄及脊柱滑脱等。对脊柱外科麻醉与手术前后护理亦有专题论述,实为骨科医生开展脊柱外科必备的参考书籍。

### 脊柱外科新手术

叶启彬 李世英 邱贵兴 主编

责任编辑:徐允盛

\*

北 京 医 科 大 学

中国协和医科大学

联合出版社出版

北京市昌平精工印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

\*

787×1092 毫米 1/16 印张 23.75 千字 581 插页 1 页

1993 年 12 月第一版 1997 年 3 月北京第二次印刷

印数:5001—8000

ISBN 7-81034-326-2/R·326

定价:40.00 元



本书主编与评阅者和对我院脊柱外科发展作出了巨大贡献的  
Gordon Armstrong 教授和夫人合影于北京协和医院

主 编

叶启彬 李世英 邱贵兴

评 阅

吴 之 康

编 写 人 员

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 叶启彬 | 李世英 | 邱贵兴 |
| 林 进 | 邢万年 | 田 野 |
| 金 今 | 赵 宏 | 沈建雄 |
| 陈岩峰 | 任洪智 | 战 峰 |
| 刘德诚 | 芦芳林 | 程铁花 |
| 赵丽娟 | 董莉莉 |     |

## 前 言

近 10 多年来, 脊柱外科在全世界发展很快, 新手术方法和新手术器械不断涌现。在我国, 在改革开放的大好形势下, 骨科同道们通力合作, 并和医疗器械生产厂家一道, 通过引进、消化和改造国外先进脊柱外科手术的有关器械数十种, 推动了我国脊柱外科工作的发展, 缩短了与国外的差距。目前国际上普遍使用的脊柱外科新手术方法, 如 Harrington、Luque、Galveston、Dwyer、Zielke、C-D、Roy-Camelle、Dick、Steffee、RF、ALPS、Kaneda 及 Armstrong 手术等, 已在我国逐渐推广应用, 开展脊柱外科新手术的医院越来越多, 形势喜人。

协和医院的脊柱外科工作, 在院领导的支持下, 在吴之康教授领导下得到加拿大 CIDA 的经济资助和前世界脊柱侧弯研究学会主席 Gordon Armstrong 教授的大力支持, 在近 10 年来也取得了飞速发展。在院内、外全面开展了各种脊柱外科新手术、新疗法。治疗了 1600 多例各种疑难、复杂的脊柱外科病人, 取得了满意的结果, 积累了一定经验和大量资料, 在此基础上, 在 1991 年, 我们编写了“脊柱外科新手术”(讲义稿), 虽然印刷质量不佳, 存在不少缺点和错误, 仍然得到广大读者的厚爱, 对本书提出了许多宝贵的意见, 并希望在修改和充实内容后尽快正式出版。通过近一年的修改和补充, 删去原讲义稿中的论文汇编、补充了 RF 和经皮椎间盘摘除等 6、7 种新手术方法, 重新编成此书, 共分十四章, 以近 600 张的线条图和照片比较详细地介绍了各种手术方法的主要器械、手术适应证、手术操作细节和我们在开展新手术中的成功经验、失误和预防措施, 并比较详细地介绍了与新手术应用相关的疾病诊治方面较新颖的理论, 对脊柱侧弯等一些疾病的预防和非手术疗法, 也作了一些介绍。希望本书出版能为开展脊柱外科工作的骨科同道, 提供一本较为实用的工具书。由于编写人员水平有限、且本身业务工作繁忙, 因此书中缺点和疏漏之处在所难免, 敬希读者提出宝贵意见。

我院林进医师为本书绘制了大量插图, 协和医科大学照相室李志芬、陈希贵和达锐三同志为本书精心摄制了大量照片, 在此顺致谢意。

叶启彬

1992 年 12 月 20 日

## 目 录

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 第一章 脊柱外科术前准备与术后处理          | (1)   |
| 第二章 脊柱外科常用手术入路             | (20)  |
| 第一节 颈椎手术入路                 | (20)  |
| 第二节 胸椎手术途径                 | (28)  |
| 第三节 胸-腰椎的手术途径              | (35)  |
| 第四节 腰椎及腰骶椎手术途径             | (44)  |
| 第五节 骶髂关节手术途径               | (48)  |
| 第三章 脊柱侧弯的诊断与治疗             | (51)  |
| 第一节 脊柱侧弯的基本理论              | (51)  |
| 第二节 特发性脊柱侧弯                | (62)  |
| 第三节 先天性脊柱侧弯                | (63)  |
| 第四节 神经肌肉型脊柱侧弯              | (65)  |
| 第五节 神经纤维瘤病合并脊柱侧弯           | (67)  |
| 第六节 间质病变合并脊柱侧弯             | (70)  |
| 第七节 后天获得性脊柱侧弯              | (72)  |
| 第八节 成人疼痛性脊柱侧弯              | (73)  |
| 第四章 脊柱侧弯的治疗                | (75)  |
| 第一节 脊柱侧弯治疗方法的选择            | (75)  |
| 第二节 脊柱侧弯的非手术疗法             | (75)  |
| 第三节 脊柱侧弯的手术治疗              | (90)  |
| 第四节 Harrington 手术          | (91)  |
| 第五节 Luque 手术               | (99)  |
| 第六节 联合 Harrington-Luque 手术 | (104) |
| 第七节 Dwyer 手术               | (106) |
| 第八节 Zielke 手术              | (110) |
| 第九节 C-D 手术                 | (118) |
| 第十节 Galveston 技术           | (144) |
| 第十一节 脊柱侧弯的辅助手术             | (149) |
| 第十二节 脊柱侧弯合并截瘫的治疗           | (155) |
| 第十三节 先天性脊柱侧弯的治疗            | (161) |
| 第十四节 100°以上严重脊柱侧弯的治疗       | (165) |
| 第十五节 脊柱侧弯治疗中的失误和并发症的探讨     | (169) |
| 第十六节 脊柱侧弯后路手术前后的护理         | (174) |
| 第十七节 Zielke 手术的护理          | (176) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 第五章 脊柱后凸畸形的诊断与治疗              | (179) |
| 第一节 青年性驼背 (Scheuermann 氏病)    | (179) |
| 第二节 强直性脊柱炎                    | (181) |
| 第三节 创伤性与结核性后凸畸形               | (189) |
| 第四节 先天性脊柱后凸畸形                 | (195) |
| 第六章 脊椎滑脱及椎骨脱离                 | (203) |
| 第一节 脊椎滑脱的临床表现和诊断              | (203) |
| 第二节 儿童和青少年的脊椎滑脱               | (208) |
| 第三节 脊椎滑脱与脊柱侧弯                 | (209) |
| 第四节 脊椎滑脱的治疗                   | (210) |
| 第五节 Steffee 手术                | (213) |
| 第六节 Luque 环手术治疗脊椎滑脱           | (221) |
| 第七节 RF 手术治疗脊椎滑脱               | (222) |
| 第七章 脊柱的退行性变及椎管狭窄              | (226) |
| 第一节 腰椎管狭窄的分期及原因               | (226) |
| 第二节 临床表现及诊断                   | (229) |
| 第三节 腰椎管狭窄的治疗                  | (232) |
| 第八章 脊柱损伤                      | (234) |
| 第一节 概述                        | (234) |
| 第二节 颈椎损伤                      | (238) |
| 第三节 胸腰椎损伤                     | (251) |
| 第四节 Harrington 撑开棍治疗脊柱骨折      | (261) |
| 第五节 Luque 方法治疗脊柱骨折            | (261) |
| 第六节 Dick 方法治疗脊柱骨折             | (262) |
| 第七节 Roy-Camille 手术治疗脊柱骨折      | (268) |
| 第八节 RF 系统治疗脊柱骨折及其它应用          | (271) |
| 第九节 Armstrong 脊柱钢板治疗脊柱骨折及其它应用 | (274) |
| 第十节 Kaneda 手术治疗脊柱骨折及其它应用      | (277) |
| 第十一节 ALPS 手术治疗脊柱骨折及其它应用       | (288) |
| 第九章 颈椎病的外科治疗                  | (299) |
| 第一节 概述                        | (299) |
| 第二节 手术方法的选择                   | (299) |
| 第三节 颈椎前路椎间盘切除植骨术              | (301) |
| 第四节 颈椎后路椎管扩大成形术 (后开门术)        | (304) |
| 第十章 脊柱肿瘤的外科治疗                 | (308) |
| 第一节 概述                        | (308) |
| 第二节 外科治疗方法                    | (309) |
| 第十一章 腰椎间盘突出症                  | (313) |
| 第一节 保守治疗                      | (313) |

|      |                     |       |
|------|---------------------|-------|
| 第二节  | 手术治疗概述·····         | (313) |
| 第三节  | 开窗式腰椎间盘突出髓核摘除术····· | (314) |
| 第四节  | 半侧椎板切除入路法·····      | (316) |
| 第五节  | 全椎板切除入路法·····       | (316) |
| 第六节  | 黄韧带切除椎间隙入路法·····    | (317) |
| 第七节  | 切开硬脊膜摘除椎间盘·····     | (317) |
| 第八节  | 前路腰椎间盘突出切除术·····    | (319) |
| 第九节  | 经皮穿刺腰椎间盘突出切除术·····  | (322) |
| 第十二章 | 脊柱后融合术·····         | (341) |
| 第十三章 | 脊柱手术的麻醉·····        | (354) |
| 第十四章 | 与脊柱外科有关的实验室检查·····  | (358) |

# 第一章 脊柱外科手术前准备与术后处理

脊柱外科手术，大多数比较复杂和精细，而且一旦发生脊髓神经损伤，将造成病人严重残废。因此要求手术前作好充分准备，明确手术适应证，制定正确手术方案，以顺利完成手术矫治，减少并发症。近10年来，脊柱外科技术发展很快，新技术不断涌现，每个手术方法，要求某些特定的术后处理，以减少手术后失败和并发症的发生。本章将对这些问题作一些原则介绍，在介绍每一种新手术方法时，还将根据手术特点，介绍一些特殊处理。

## 一、病史采取

详细采集病史，以正确诊断和评价病人全身状态，脊柱外科病人，特别要求搜集下述情况：畸形或症状出现的时间及进展情况，畸形对其它器官和系统的影响，如有否心悸、气短（其程度用爬几层楼出现，与同年龄人比较运动受限情况表示）、大小便情况、有无疼痛及放射痛、肢体无力等及胸背部与下肢皮肤感觉异常，有否反复呼吸道感染史及反复骨折史，母亲孕期（第4—7周）有否患病或受刺激等因素，家族中有否同类病人。

## 二、查体

除一般常规检查外，应特别注意皮肤上有否色素斑，脊柱沿线是否有异常毛发及色素或有包块。畸形外观：脊柱弯曲外观，仔细观察和描述很重要，如一般特发性脊柱侧弯，胸段侧弯凸向右侧，如凸向左侧，则可能为其它原因侧弯（先天性、脊髓空洞症等）；又如先天性侧弯弧的形态，有双“S”特点：短弧（Short curve）和锐弧（Sharp curve），脊髓空洞和侧弯，则为长侧弯。还应注意前弯腰、坐位时，侧弯的形态变化，姿势性侧弯前弯时，侧弯消失；结构性侧弯，则外观明显加重；因下肢不等长的代偿侧弯，则坐下后侧弯消失。还应注意两肩及骨盆有否倾斜，双下肢是否等长及粗细是否相同，步态如何？手指或脚趾有否异常增长，有无眉弓增宽、高上腭等现象，有否发际低、巩膜或牙异常，凶门是否关闭。要测出双肩及骨盆倾斜度（cm），脊柱前弯状态下肋骨隆起（剃刀背）的高度（cm），上半身偏离中线的距离（cm），双下肢长度与周径（cm），脊柱各向运动情况，这些均应精确测量与记录，不能使用“轻度”、“重度”等不够科学的名词，还应检查脊柱的柔软程度。神经系统检查，在脊柱外科病人有特殊重要意义，应全面检查，并详细记录。

## 三、脊柱的临床物理检查

1. 望诊：必须让患者脱去衣服，只穿短裤，以免衣服掩盖重要体征。

首先检查站立位。从前面观，双肩和胸廓是否对称，两侧髂嵴是否相平，双下肢是否等长及有无畸形。从侧面观，姿势是否良好，颈、胸、腰的生理曲度是否正常。正常曲度的改变包括胸椎后突的增大（Scheuermann氏病，胸椎楔形压缩性骨折及强直性脊柱炎）、驼背畸形（结核性脊椎炎、肿瘤）、腰椎前凸增大（代偿性胸后凸畸形、腹部肌力减弱），以及腰椎生理前凸消失（强直性脊椎炎、椎旁肌肉痉挛）。如图1-1~1-4。

再观察骨盆，正常骨盆横轴（耻骨联合与髂后上棘的连线）应向前倾斜30°。如图1-5。

从背面观，皮肤的异常发现能为诊断提供有用的信息。如咖啡斑、脂肪瘤、痣、神经纤

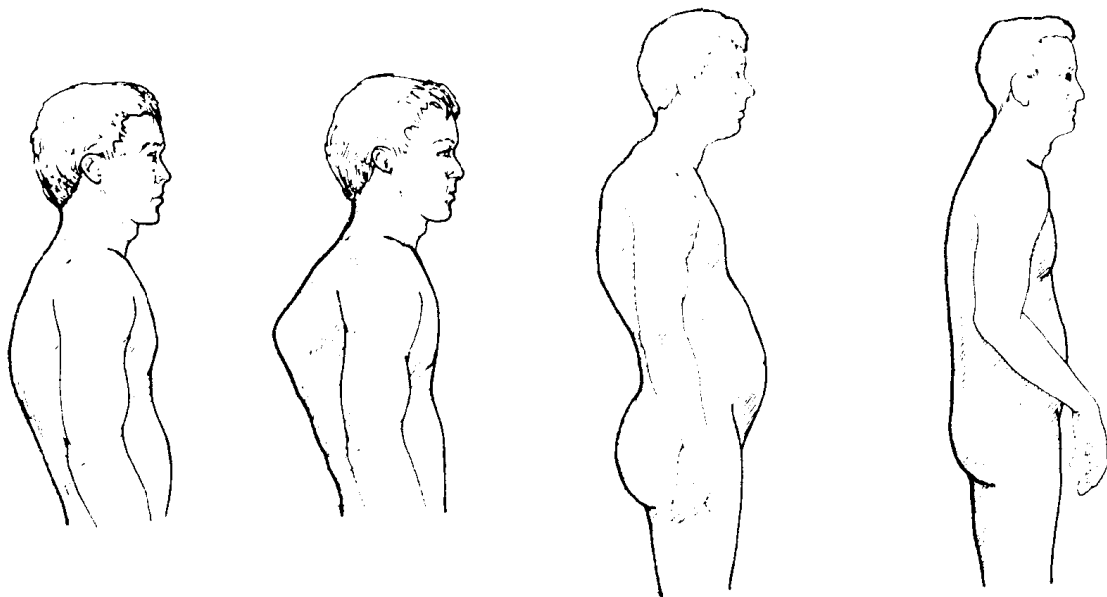


图 1-1 胸椎后凸增大 图 1-2 驼背畸形 图 1-3 腰椎前凸增大 图 1-4 腰椎生理前凸消失

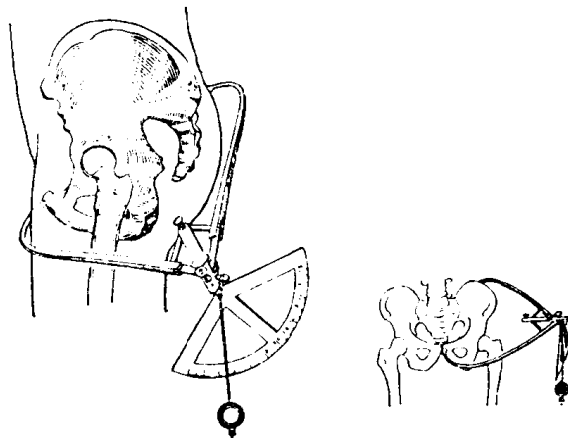


图 1-5 正常骨盆的前倾角度

维瘤、丛毛、局限性隆起等可以提示潜在的脊柱或神经系统的异常。

然后再检查两侧的肩、肩胛骨、肘、手、骨盆、臀皱襞、腘窝是否在同一水平，腰骶菱形区（Michael 菱形区）是否正常。如果脊柱正直，则从枕骨结节向地面作垂线，此线应该通过骶骨中线和肛门沟，所有棘突顶点均应在此线上。而脊柱侧弯患者则偏离此线（如图 1-6），并且脊柱缩短，躯干与下肢长度不成比例，胸廓不对称。轻度脊柱侧凸，由于脊柱纵轴有旋转，外观棘突连线可无明显弯曲，但仔细观察两侧肋骨或两侧腰肌，则能看出不对称。如令病人向前弯腰，从背后水平看去，背部不对称畸形将更明显。（如图 1-7）。

此外，观察行走步态也能提供重要的临床征象。尤其在腰椎病变活动受限时可使步态失常，同时双上肢前后摆动也不自然。如腰椎间盘突出时，跛行，患肢不敢伸直，重心集中于健肢，脊柱多向某一侧倾斜；脊柱结核时走路轻而慢，身体怕震动，背部向后伸展；脊柱外

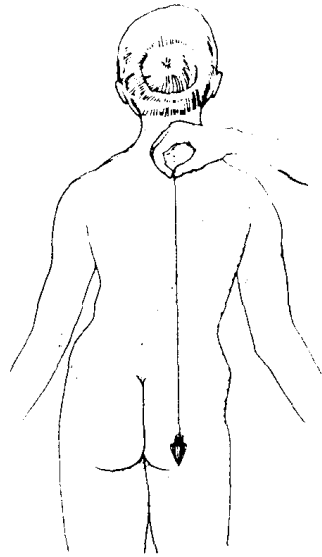


图 1-6 脊柱侧弯患者棘突连线偏离中线

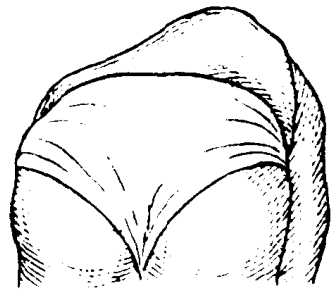


图 1-7 从背后水平观察脊柱侧弯患者

伤后走路显得僵直不灵活，转身慢而困难。

## 2. 运动功能检查：

(1)前屈运动：嘱患者立正站好，全身肌肉放松，徐徐前屈。注意活动度是否正常，有无受限；在前屈过程中有无疼痛，并记录出现疼痛时屈曲的度数；屈曲运动的姿势有无异常。除注意脊柱各段固有活动特点和活动度外，还应注意活动中心的位置。如，腰前屈时，正常人可以把脊柱弯成“C”字形，而病态的脊柱常比较强直，主要活动中心移至髋关节(如图 1-8)。

正常人在尽可能前屈的情况下，脊柱长度  $T_{11}$  至  $S_1$  可增加 5—7cm， $C_7$  至  $T_{11}$  可增加 3—4cm，由此可见，正常腰椎的活动度大于胸椎的活动度。如测得相反的结果或二者相差不多时，则证明腰椎活动受限 (如图 1-9)。

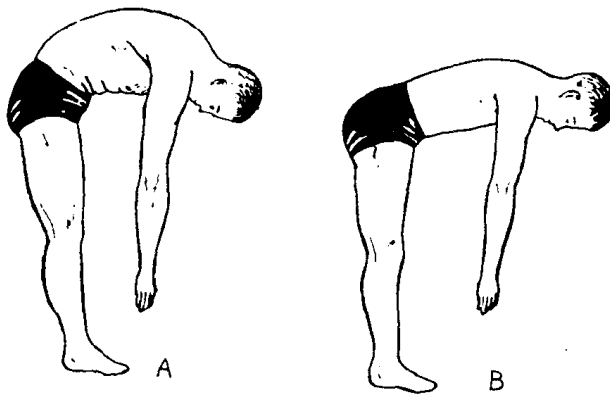


图 1-8 腰前屈的对比

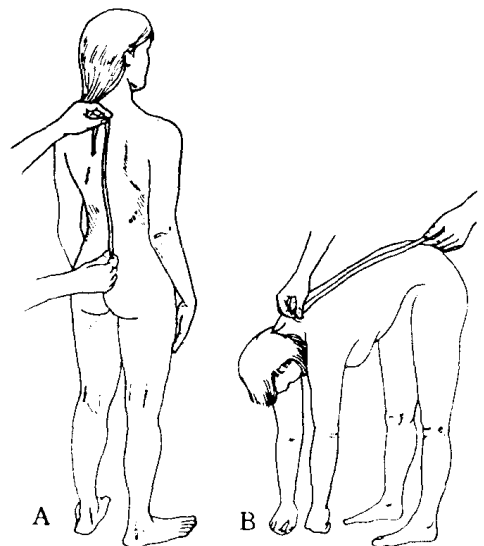


图 1-9 脊柱长度测量

(2) 后伸运动：嘱患者徐徐地尽可能地后伸。当脊柱后凸、强直性脊柱炎时则后伸受限；椎间盘突出，小关节病变或脊椎前滑脱时常导致后伸疼痛，使后伸范围减小。此外，脊柱后侧软组织撕裂伤患者其屈、伸运动皆可因局部疼痛而受限。

(3) 侧屈运动：患者自然站立，侧屈时足跟不动，此检查过程中不能有前屈或旋转运动，因为这往往能增加侧屈能力，给检查造成假象。嘱患者左右侧屈，比较这两个方向的活动度及出现疼痛时的角度，任何差异都能提示某种病变，如脊柱侧弯、椎旁肌肉痉挛、腰椎小关节病变、椎间盘突出等（如图 1-10、1-11）。

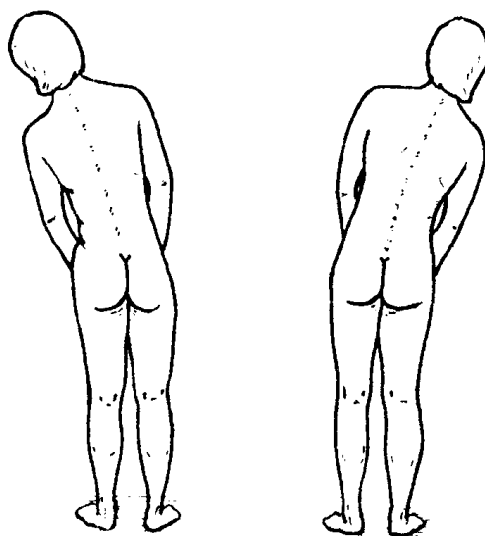


图 1-10 侧屈运动检查

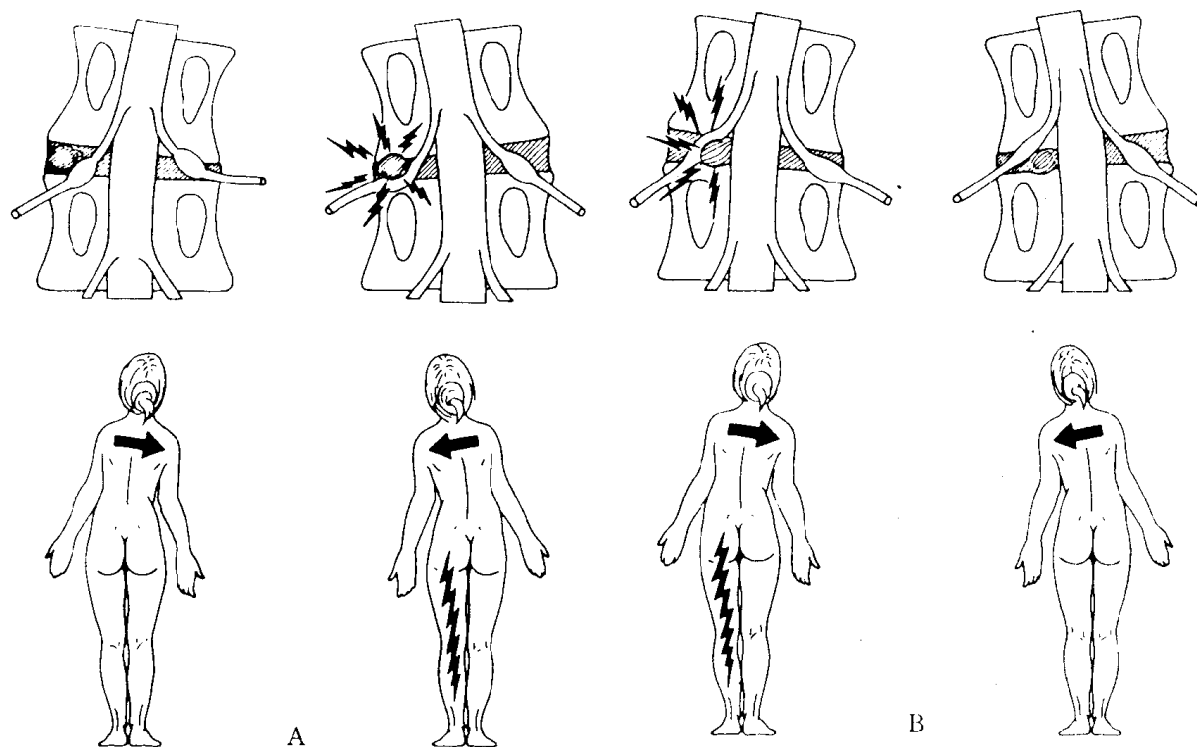
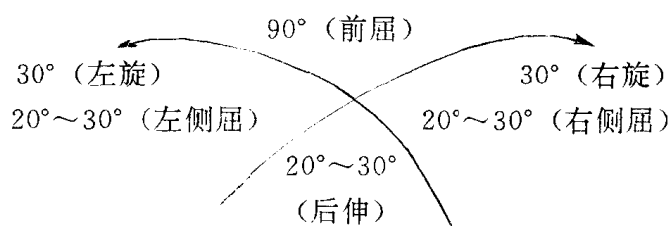


图 1-11 椎间盘位置与侧曲致病关系

(4) 旋转运动：此检查应嘱患者尽量旋转双肩和躯干，而骨盆不动。坐位检查或检查者扶住骨盆能帮助控制骨盆的运动。

〔附〕正常脊柱运动范围及记录方法：



3. 触诊：

(1) 脊柱的骨性标志 (如图 1-12, 1-13)：

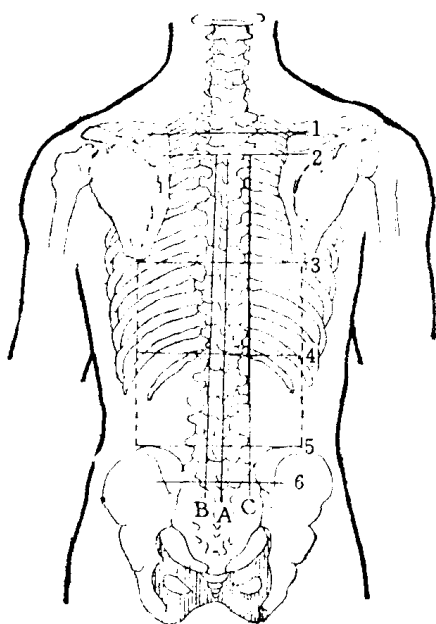


图 1-12 腰背部表面解剖标志，纵线及水平线  
图 1-12 说明：

- A. 正中线：各棘突连线。为棘上韧带、棘间韧带所在部位。
- B. 椎板间线：距棘突 1.5cm 处之纵线。相当于腰肌、椎板、小关节及椎弓根部位。
- C. 骶棘肌外缘线：距正中 3—6cm。相当于骶棘肌外缘、横突尖部。
- ① 两侧肩胛骨上角连线 (相当 T<sub>2</sub> 水平)
  - ② 两侧肩胛冈连线 (相当 T<sub>3</sub> 水平)
  - ③ 两侧肩胛骨下角连线 (T<sub>7</sub> 水平)
  - ④ 肩胛骨下角与髂骨嵴连线中点 (T<sub>12</sub> 水平)
  - ⑤ 两侧髂骨嵴最高点连线 (L<sub>4</sub> 水平)
  - ⑥ 两侧髂后上棘间连线 (S<sub>1-2</sub> 棘突间隙水平)

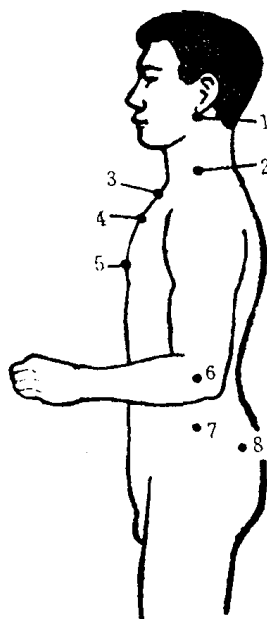


图 1-13 腰背部表面解剖标志，前后线  
图 1-13 说明：

- ① 乳突下一横指 (C<sub>1</sub> 横突水平)
- ② 环状软骨 (C<sub>6</sub> 横突水平)
- ③ 胸骨颈切迹 (T<sub>2</sub> 水平)
- ④ 胸骨角 (T<sub>4</sub> 水平)
- ⑤ 胸骨体与剑突连接处 (T<sub>9</sub> 水平)
- ⑥ 下肋缘 (L<sub>2</sub> 水平)
- ⑦ 髂嵴 (L<sub>4</sub> 水平)
- ⑧ 髂后上棘 (相当于骶髂关节上部)

此外，从枕骨结节向下，第一个能触到的棘突为 C<sub>2</sub>；C<sub>7</sub> 特高，又称隆椎，此棘突最易辨识，定位时常用。

(2) 棘突触诊：检查者示、中指并拢自上而下沿脊柱棘突滑行触摸或用示、中、环三指，

中指放在棘突尖、示、环指在棘突两侧触诊。注意棘突的排列是否在同一条直线上，有无侧弯或偏歪，有无异常隆起或凹陷，棘突间隙是否相等，棘上韧带有无增厚、肿胀。如棘突倾斜要注意有无棘突骨折或椎体骨折脱位等；如腰骶部棘突凹陷或呈台阶状，应想到有无隐性脊柱裂或腰椎滑脱等。

(3) 压痛的检查：确定压痛点的位置对于病变部位的诊断和决定 X 线投照中心是不可缺少的依据。寻找压痛点之前，可先嘱患者用一个手指准确地指出疼痛的部位，以便初步了解疼痛的部位和范围。检查时应自上而下依次按压棘突、棘间韧带、腰骶关节、横突、椎旁肌、脊肋角、骶髂关节等（如图 1-14），并记录压痛的部位、深浅及范围。深压痛手法：检查者两手重叠置于脊柱后部，向前施以短促有力的压迫力（如图 1-15）。浅表压痛说明病变多为棘上韧带、棘间韧带、筋膜、肌肉；深在压痛表明病变或损伤可能在椎体或椎间盘。

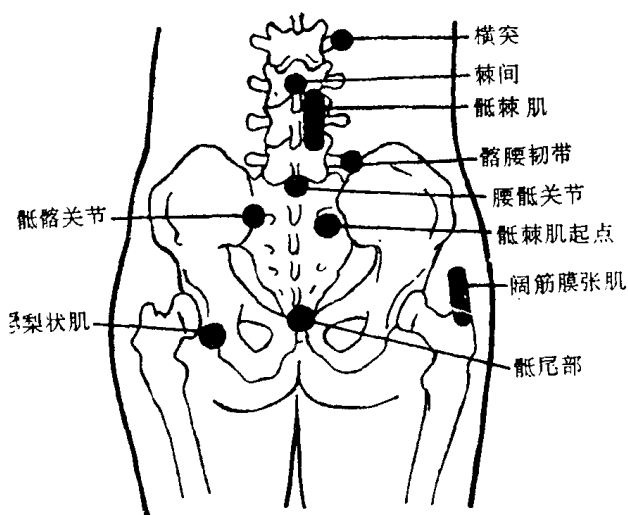


图 1-14 寻找压痛点时触诊的重点部位

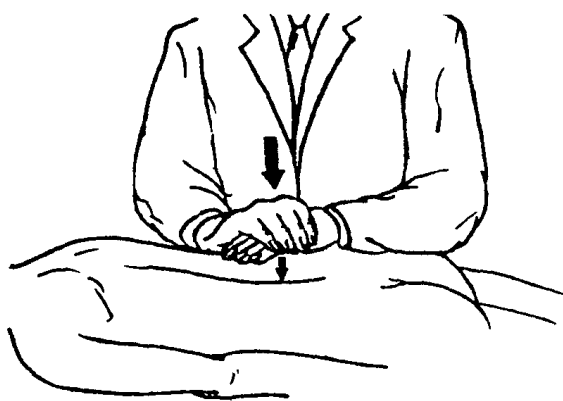


图 1-15 深压痛的检查

4. 叩诊：叩诊对脊椎及深部组织的病变有重要的诊断意义。检查者用叩诊锤或握拳从胸至骶椎依次沿各棘突叩击，再轻叩脊肋角，注意叩痛的部位。通常，叩痛是由椎体或椎间盘的病变所致（如脊椎感染、骨折、肿瘤或椎间盘突出），但应注意腹膜后脏器的病变（如肾脏疾患）亦可出现叩击痛。

5. 听诊：尽管听诊不是脊柱检查方面需要常规进行的，但某些特殊的疾病或能致背痛等疾病能通过听诊而被发现（如马凡氏综合征的主动脉瓣闭锁不全、脊柱畸形合并先天性心脏病、腹主动脉瘤、脊椎动脉瘤样骨囊肿等）。

6. 神经系统检查：躯干和四肢神经系统检查的异常发现与脊椎病变或损伤有着密切的联系，此项检查对伤病的诊断、治疗与疗效观察等都具有重要的意义。

(1) 运动试验：运动检查已在前面有所阐述。运动检查要从病人的站立与行走开始，任何异常的站姿或步态都提示脊柱或下肢存在病变，必需进一步检查。

以下是三项简捷的试验：

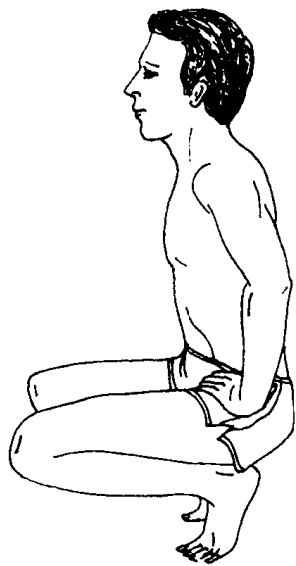


图 1-16 下蹲试验

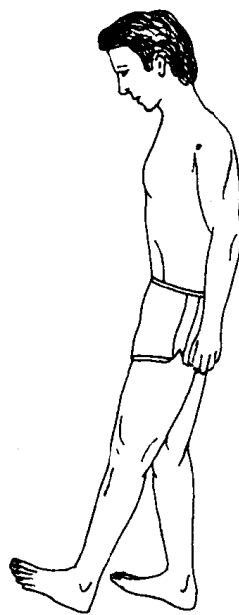


图 1-17 足跟走试验

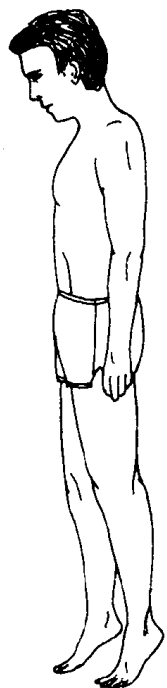


图 1-18 足尖走试验

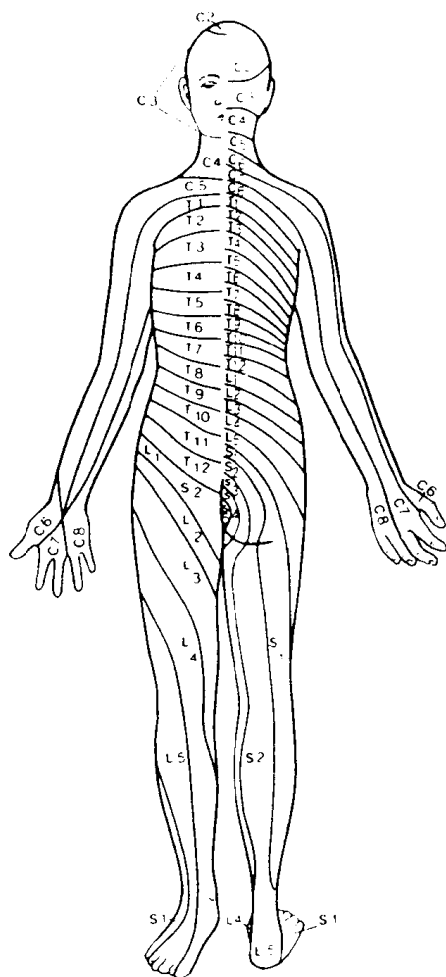


图 1-19 人体皮肤感觉区的脊髓节段分布

下蹲试验 (Squat test) ——嘱患者徐徐蹲下, 然后再站起 (图 1-16)。无力则为股四头肌力弱, 提示  $L_3$  和  $L_4$  存在病变。

足跟走 (Heel walk) ——嘱患者用足后跟行走 (背屈踝) (图 1-17)。如有困难则提示支配胫骨前肌、趾长伸肌的  $L_4$  和  $L_5$  病变。

足尖走 (Toe walk) ——嘱患者用足尖行走 (图 1-18)。如有困难则提示支配腓肠肌、比目鱼肌的  $S_1$  和  $S_2$  病变。

以上试验如有任何异常发现, 则应进行更仔细的检查 (见表 1-1):

表 1-1 运动肌的神经支配

| 部 位 | 运 动 | 肌 肉 名 称   | 神经根            |
|-----|-----|-----------|----------------|
| 髋关节 | 屈 曲 | 股四头肌      | $L_2 \sim L_4$ |
|     |     | 缝匠肌       |                |
|     |     | 髂腰肌       |                |
|     | 外 展 | 臀中肌       | $L_4, L_5$     |
|     |     | 臀小肌       |                |
|     |     | 阔筋膜张肌     |                |
| 膝关节 | 后 伸 | 臀大肌       | $L_5 \sim S_2$ |
|     |     | 股二头肌      |                |
|     |     | 股四头肌      |                |
|     | 伸 直 | 半膜肌       | $L_3, L_4$     |
|     |     | 半腱肌       |                |
|     |     | 股二头肌      |                |
| 踝关节 | 背 屈 | 胫骨前肌      | $L_4, L_5$     |
|     |     | 踇长伸肌      |                |
|     |     | 腓肠肌       |                |
|     | 跖 屈 | 比目鱼肌      | $S_1, S_2$     |
|     |     | 腓骨长短肌     |                |
|     |     | 外 翻       |                |
| 趾   | 背 伸 | 踇长伸肌      | $L_5$          |
|     |     | 趾长伸肌      |                |
|     |     | 踇长屈肌、趾长屈肌 |                |
|     | 屈 曲 | 踇短屈肌、趾短屈肌 | $S_1, S_2$     |
|     |     |           |                |
|     |     |           |                |

(2) 感觉试验: 人体皮肤感觉区的脊髓节段分布如图 1-19。感觉包括浅感觉 (痛、温、触觉) 和深感觉 (位置、震动觉), 骨科临床上以痛觉检查最常用。其异常表现分为减退、消失和过敏。感觉检查要系统进行, 自上而下, 从一侧到另一侧, 不要留下空白区。对于定位诊断它比运动检查和反射检查更为细致明确。

(3) 反射检查:

① 深反射: 一般记录方法: 消失 (—)、减退 (+)、正常 (++)、增强 (+++)、亢进或阵挛 (⦿)。

包括膝腱反射和跟腱反射 (如表 1-2)。