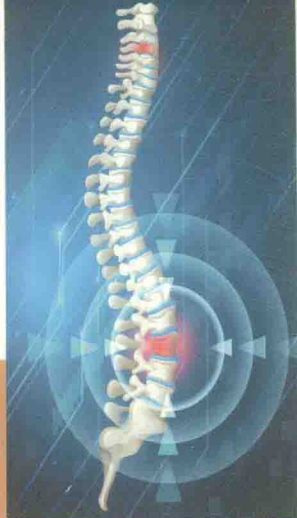


脊柱损伤

法医临床鉴定实务



顾晓峰 · 主编

JIZHU SUNSHANG
FAYI LINCHUANG JIANDING SHIWU



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

脊柱损伤法医临床鉴定实务

主编 顾晓峰



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

• 南京 •

图书在版编目(CIP)数据

脊柱损伤法医临床鉴定实务 / 顾晓峰主编. — 南京:
东南大学出版社, 2017. 11

ISBN 978-7-5641-7454-5

I. ①脊… II. ①顾… III. ①脊柱损伤-法医学鉴定
IV. ①D919.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 260110 号

脊柱损伤法医临床鉴定实务

出版发行 东南大学出版社
社 址 南京市四牌楼 2 号(邮编:210096)
出版人 江建中
责任编辑 褚 蔚(Tel: 025-83790586)
经 销 全国各地新华书店
印 刷 虎彩印艺股份有限公司
开 本 880mm×1230mm 1/32
印 张 6.75
字 数 169 千字
版 次 2017 年 11 月第 1 版
印 次 2017 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-7454-5
定 价 39.80 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系,电话:025-83791830

序

PREFACE

法医学鉴定涉及基础医学与临床医学众多专业学科,同时具有自身的学术特点与技术重点,但侧重于专业学科与专门理论、技术又能直接为法医学鉴定提供参考与指导意见的学术专著仍显不足,实为广大从业人员的遗憾。顾晓峰副主任法医师荟萃骨科学与脊柱外科学相关理论与技术,结合其从业二十余年的实践经验,撰写此《脊柱损伤法医临床鉴定实务》一书,弥补了法医临床学鉴定专著的空白,值得广大同行予以关注。

随着我国各项事业的高速发展,加之人民群众法律意识的普遍提高,由于各类人身伤害事故引发的纠纷与诉讼有逐渐增多的趋势,脊柱损伤又是其中的常见损伤类型。与此同时,人们生活节奏加快,生活条件明显提高,人均期望寿命显著延长,脊柱疾病也日趋增多,时常成为影响健康生活的突出问题。脊柱是人体的中轴,具有承载、运动与保护的功能。脊柱承载、运动功能与人的日常生活、工作性质息息相关,一旦发生损伤或疾病,常常影响人们的日常生活活动能力与社会活动能力,而脊柱退变、损伤时常呈现互为因果、相互作用的联系,导致脊柱外伤后的法医学鉴定往往涉及多因一果的复杂逻辑关系,增加了脊柱损伤法医学鉴定的复杂性。本书作者根据自己的实践经验,梳理了脊柱的解剖结构与生理学理论知识,针对各类损伤的病理生理特点,对与此相关的人体损伤程度、伤残等级鉴定以及伤病关系进行

了颇为全面的总结,可以为法医界同行提供良好的借鉴,让脊柱外伤的法医学鉴定更为科学公正。

应本书作者之邀,欣然提笔,以此为序,并非常高兴地将此书推荐给广大法医学界同仁。希冀本书能成为你案头的参考书,或许能为你将来遇到的某一具体案例提供有益的专业意见。



(司法部司法鉴定科学技术研究所研究员、主任法医师 夏文涛)

2017年6月于上海

前言

FOREWORD

当今社会现代工业、交通运输业、建筑业、体育事业等快速发展,意外事故的发生率随之上升,脊柱损伤日趋增多。脊柱作为骨骼的一部分,其发生和发育经历了极其复杂的过程。脊柱是人体的中轴骨骼,具有支持躯干、减缓震动、保护内脏、保护脊髓和进行运动的功能,即承载、运动、保护功能。脊柱承载能力和运动功能的变化,同脊柱退变和病变之间存在互为因果的关系。人体脊柱每天都受到很大的压缩载荷,不同的体位、体重及肌肉韧带的承载能力造成不同的脊柱内压缩载荷。当身体处于屈伸及进行其他日常活动时,压缩载荷随之增加,对于正常个体,这些不会给脊柱带来巨大损伤或引起失稳,但随着年龄增加,压缩载荷会加速脊柱的损伤与退变。因此,脊柱外伤后造成的后果,与外力作用、日常载荷、损伤部位的结构特点及现存疾病包括退变等因素相关,即普遍存在多因一果关系,导致脊柱损伤法医学鉴定比较复杂,容易引起鉴定纠纷。

笔者从脊柱外伤法医学鉴定实际出发,对脊柱结构特点、生物力学特点、脊柱损伤特点、伤病关系以及损伤程度、伤残程度等方面进行总结,以便脊柱外伤鉴定更为科学公正,减少鉴定纠纷。

本书中仍有不足之处,欢迎读者批评指正,以便今后更好完善。

顾晓峰

2017年5月

目 录

CONTENTS

第一章 脊柱解剖结构	1
第一节 脊柱的发生、发育与畸形	1
第二节 解剖结构	8
第三节 脊柱的曲度和运动	33
第二章 脊柱生物力学与运动学	36
第一节 力学的基本知识	36
第二节 脊柱生物力学	38
第三节 脊柱运动学	54
第三章 脊柱的法医临床学检验	60
第一节 基本原则	60
第二节 检验时机	60
第三节 一般检查	61
第四节 专科检查	62
第五节 神经电生理检查	69
第四章 脊柱影像学检查	77
第一节 X线检查	77
第二节 CT 检查	78
第三节 MRI 检查	81
第四节 脊柱的影像学检查认定原则	83

第五章 脊柱损伤	89
第一节 颈椎损伤	90
第二节 胸椎损伤	120
第三节 腰椎损伤	124
第四节 骶尾椎损伤	127
第五节 脊髓外伤性损伤	129
第六章 脊柱损伤程度鉴定	143
第一节 脊柱损伤程度鉴定原则	143
第二节 脊柱损伤程度鉴定标准	144
第三节 脊柱损伤程度鉴定实务	146
第四节 案例评析	149
第七章 脊柱伤残程度鉴定	153
第一节 脊柱伤残程度鉴定原则	154
第二节 脊柱伤残程度鉴定时机	156
第三节 脊柱伤残程度鉴定标准	157
第四节 案例评析	163
第八章 脊柱损伤与疾病的因果关系鉴定	168
第一节 概述	168
第二节 因果关系判定原则	169
第三节 因果关系类型	170
第四节 参与度	171
第五节 常见与外伤有关联的脊柱疾病	172
第六节 脊柱伤病关系案例点评	198

第一章

脊柱解剖结构

第一节 脊柱的发生、发育与畸形

一、脊柱骨骼的发生、发育

脊柱作为骨骼的一部分,其发生和发育经历了极其复杂的过程。典型的椎骨骨化过程始于胚胎期,至出生后 25 岁时方结束,历经充质期、软骨期和骨化期三个阶段。

(一) 充质期

脊索为原始中轴,由间叶组织形成生骨节。椎骨的发育始于生骨节的形成,以脊索为纵轴并围绕这一中轴线发育。每个生骨节分化为颅侧半的疏松部分及尾侧半的致密部分,以后尾侧半与下一个生骨节的颅侧半形成脊椎。两部分均围绕脊索形成椎体,从颅侧半向背侧伸展,围绕神经管形成椎弓,椎间裂的间叶组织形成椎间盘,髓核即为脊索的残余。

(二) 软骨期

胚胎第 7 周,出现 4 个软骨化中心,即椎体 2 个、每侧椎弓出现

1个。软骨化中心逐渐增大愈合,形成一个软骨化脊椎。

(三) 骨化期

胚胎第8周,每个脊椎骨出现3个初级骨化中心,其中之一以后发育成椎体,其他两个发育为两侧的椎弓。出生时,每个椎骨由3个骨性部分组成,即一个中心部(椎体)和左右两个神经弓,彼此之间借透明软骨相连。中心部与神经弓相连接处称为神经弓中心软骨联合,此联合3~6岁时开始骨化。颈椎两侧椎弓于1岁时开始在后部愈合,以后逐渐向下,至10岁时骶骨椎弓全部愈合。椎弓前部与椎体间的软骨联合如继续存在,在X线片上显示一缺损,易误为骨折。在青春期,椎骨的压力和牵引骨骺出现,至25岁左右时愈合。人类压力骨骺呈环状,中心为透明软骨,周围为骨性环,位于中心部的上下关节面,一直延伸至神经弓,形成椎体上、下的软骨板。青春期另有7个次级骨化中心,形成棘突、横突和关节突的尖。在发生上,每个横突分一个肋骨部和一个横突部。在所有脊椎骨中,横突部由上下关节突发生,肋骨部一般由椎体的侧面发生。颈椎和腰椎以后虽不发生肋骨,但颈椎横突的前结节和腰椎横突的前部,在发生上即代表当初的肋骨部分。

12岁开始,每节骶椎椎体的上下面的骺板、外侧部耳状面和外侧缘的骺板,均相继出现次级骨化中心。到17~20岁,各骨化中心彼此融合,5个骶椎形成一块骶骨,尾椎也形成尾骨。

脊柱的初级弯曲是胸曲,形成于胎儿期。脊柱的次级弯曲是颈曲和腰曲,形成于出生后,分别由头部抬起和行走的原因所形成。

儿童期通常指出生后1~12岁,这也是人体生理结构生长发育最快的时期。这个时期脊柱发育的可塑性大,从爬行到行走,从卧位、坐位到直立位,随着应力负荷的增加,脊柱各部位发育发生各自变化。

特发性脊柱侧弯也多在该时期开始形成并发展加重。在此期间,可因多重因素的影响,引起两侧椎弓骨化异常,导致椎板增厚,椎弓根变短,或两侧椎弓过早发生骨性连接,椎管矢径减少,形成先天性椎管狭窄。也有人认为先天性椎管狭窄是由于胚胎期两侧椎弓的软骨中心发育异常或软骨发育不全导致两侧椎体及椎弓及椎心之间早闭所引起的。

二、椎间盘的发生、发育

(一) 椎间盘的发生

原始椎间盘为膜性结构,围绕椎体原基,后期膜性结构形成脊柱的前、后纵韧带等。前、后纵韧带发育后,前纵韧带发育后,前纵韧带牢固地固定于软骨椎上,而后纵韧带固定于椎间盘纤维环上。髓核有两个起源:一是脊索组织,是出生前髓核增加的主要来源;二是纤维环的内层,是出生后髓核增加的主要来源。脊索组织由未软骨化的细胞致密部包绕,形成真正的纤维环。纤维环最外层与椎体或纵形韧带相连,出生时已完成椎间盘形态的发生。

(二) 椎间盘的发育

髓核发育过程中,当脊索细胞消失后,髓核的生长主要靠纤维成分的增殖,在4岁时髓核的纤维成分明显并有软骨发育。纤维环在前方及两侧最强,而后方则较软弱。在胎儿发育的早期,血管即深入椎间盘。血管沿椎体缘进入椎间盘,每隔一定距离朝向髓核方向发出细支,但出生后不久这些血管即开始减少和变细,至18~25岁,大部血管均已消失,在血管穿入处的软骨性终板上可留下一些空隙。当血管完全退化时,这些软骨空隙可被软组织代替,有的发生钙化,其结果对逐渐胀大的髓核形成抵抗力薄弱区。经由这些抵抗力减低区即可发

髓核脱垂,形成 Schmorl 结节(许莫氏结节)。椎间盘并无血管直接供应,其营养的唯一来源是经椎体软骨板弥散而来。由于椎间盘的血管逐渐退化,至 20~30 岁时,髓核亦逐渐被纤维组织所代替,失去其原有的胶状性质。

三、脊柱的先天性畸形

脊柱椎骨畸形变异比较常见。脊柱畸形改变了脊柱的生物力学基础,影响了脊柱的生物力学性能,导致脊柱容易遭受外力损伤。某些畸形容易与脊柱外伤性损伤混淆,如椎弓崩裂、半椎体、青年性驼背等。因此,熟悉脊柱畸形,与脊柱损伤严格区分,对法医临床学鉴定具有重要意义。

(一) 原因

1. 遗传因素 由不正常染色体或生殖细胞原生质突变引起。

2. 影响脊柱正常发生过程的因素 如中胚叶分节不全,骨、软骨及结缔组织发育障碍,先天性代谢疾病,母体子宫内病理改变,不同物质对胎儿所致损伤(如病毒、激素、维生素过多或过少),孕妇多次受 X 线照射,怀孕后服用某些药物等,均易造成脊柱畸形。

(二) 类型

1. 侏儒 是常见的畸形,由于长骨骨髓板内的软骨内成骨过程受阻,致使四肢短小,而头颅相对较大,胸部往往脊柱后弯和腹部突出,颜面的中央区少有发育不良,是显性遗传性疾病。

2. 短颈 又名 Klippel-Feil 综合征,较少见。颈椎数量较少,形态异常,且往往相互融合在一起。主要特征是颈短、低发髻和颈椎活动障碍等。可与其他畸形相伴随。属于常染色体显性遗传,女性占多数。

3. 副肋 由于颈椎或腰椎的肋突没有退化并继续发育所致,可能发育完好,也可能发育不全。腰肋比颈肋多见,有单侧副肋也有双侧副肋。当颈部副肋发生于第 7 颈椎时,有可能压迫臂丛神经或锁骨下血管而产生相应的症状。

4. 脊柱裂及脊膜膨出 先天性脊柱裂伴有脊膜膨出者,根据内容物不同分为脊髓膨出、脊髓囊肿和脊膜膨出三种类型。如只累及骨结构,称为隐性脊柱裂(图 1-1)。是由于左右两半椎弓不能愈合所致,易发生于腰椎和骶椎,颈椎也可发生,易发生于第 1 颈椎。一般只累及一个椎骨,通常无临床症状,其表面皮肤完整,外观如同血管瘤或有色素沉着及毛发丛生,只有影像学检查才能确定。根据 Ingnokam 报道,脊柱裂患者约有 1/4 并有脂肪瘤。因此,在脊柱部分近中线的脂肪瘤诊断上应考虑到隐性脊柱裂的可能。脊柱裂合并有脊髓膜膨出者(图 1-2),常有下肢瘫痪、营养性溃疡、内翻足及大小便失禁等临床症状。



图 1-1 隐性脊柱裂

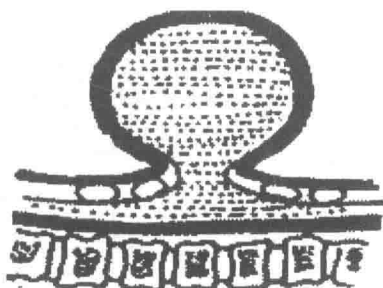


图 1-2 脊膜膨出

5. Chiari 畸形 由于颅后凹发育太小,脑向下移位,使脑脊液不能通过第 4 脑室孔,小脑及延髓细长而扁平,并经枕骨大孔呈舌状突入脊髓管。常伴有脊柱裂、脊膜脊髓膨出及脑积水。

6. 椎弓崩裂及脊椎滑脱 脊椎滑脱的致病原因主要有先天性

畸形与外伤两种学说。目前多数学者综合文献研究认为,椎弓峡部缺损可能是由于重复慢性损伤及应力所造成的疲劳骨折,从连续 X 线片观察可以证实,骨折可以愈合。椎弓崩裂或峡部不连为椎弓峡部缺损,如单独存在,亦称脊柱滑脱前征。由于椎弓崩裂所引起的椎体向前移位的滑脱,称为真性脊椎滑脱(图 1-3)。没有椎弓峡部骨不连,由于脊椎或椎间盘退行性变或其他原因,使腰椎后关节突关节关系发生改变所引起的腰椎滑脱叫假性腰椎滑脱。假性腰椎滑脱多见于 60 岁左右的女性,且多发生在第 4 至第 5 腰椎间。

脊椎滑脱的病因:关节突尖部发生病理改变,腰椎极度前凸,支持组织较软,应力骨折所致不连接,关节突间部分先天性发育较弱,直立姿势引起(婴儿及其他灵长类骨骼标本从未发现椎弓峡部缺损)。椎弓裂处的纤维软骨样增生组织对神经根产生的压迫常引起腰痛及下肢放射痛。

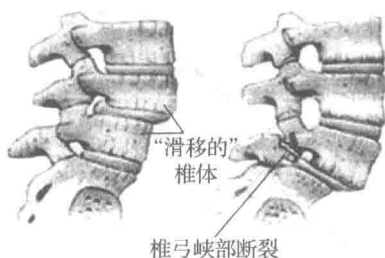


图 1-3 椎弓崩裂伴脊柱滑脱

7. 椎体畸形 脊柱骨畸形比较常见,尤其在腰骶部最多,均是由发生过程障碍所致。类型有:

(1) 节段性脊柱的脊椎骨数目的增减,如胸椎 12 块变成 11 块或 13 块,或腰椎骶化或骶椎腰化。该变异影响椎体损伤的准确定位,在司法鉴定实践中容易引起异议。

(2) 脊椎骨形态改变,如楔形椎、蝴蝶椎、齿状突畸形、脊椎骨分

节不全等。

(3) 脊椎骨大小的变化,如横突肥大等。

(4) 椎骨附件形状、大小改变及方向不对称或缺如等,如关节突发育不对称、棘突发育异常、骶椎隐裂等。

(5) 脊椎骨彼此融合。

(6) 半椎体,在正常情况下,发育中的椎体有两个骨化中心,以后融合在一起形成一个完整的骨性椎体。如果其中有一个骨化中心未发生,就造成半椎体畸形。可分为单纯多余半椎体、单纯楔形半椎体、多数半椎体合并为骨条、平衡半椎体和后侧半椎体等五种类型。半椎体在椎体畸形中是较常见的,在先天性脊柱侧弯中,大部分是由半椎体引起的。某些半椎体畸形与椎体压缩骨折相似,在鉴定实施过程中应严格区分。

8. 水平骶椎 在正常情况下,S1 上缘平面和水平线所形成的角度,不应超过 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$,而达到 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 者称为水平骶椎。由于水平骶椎,腰椎生理前凸增加腰椎负重线后移,使椎间盘、周围韧带、关节突关节发生劳损,引起腰腿痛。

9. 椎体骨软骨病 系椎体初级骨化中心的缺血性坏死,又称 Calve 病或扁平椎,多见于儿童,好发于下段胸段,多数只累及一个椎体。患儿可有局限性驼背,X 线表现为椎体密度增高、致密并变扁平,早期可呈双凹形或形似一个平直的铜板,椎体的矢径及横径均增大而超出相邻椎体的边缘,椎间隙正常或增宽。由于儿童骨化中心生长旺盛,经过相当时间,椎体可恢复到正常厚度的 $2/3$ 或接近正常,脊柱后突畸形也随之纠正或消失。

10. 椎体骺板骨软骨病 又称 Scheuermann 病,或称青年性驼背。多发生在生理后突明显而负重较大的下部胸椎,特别是胸 8~11,并常同时几个脊椎受累。许多学者认为本病病变系因椎间盘软骨终

板损伤,髓核穿过软骨终板薄弱处而进入椎体松质骨中形成“软骨疝”,称之为 Schmorl 结节。由于胸段髓核偏前,患椎椎体多发生楔形变,而椎体骺板的改变则是继发的,最后骺板与椎体发生骨性融合。患者胸椎生理后突加大,X 线表现为椎体前部上、下缘变薄,呈局限性凹陷或阶梯状变形,椎间隙正常或前部加宽。

第二节 解剖结构

脊柱是人体的支柱,主要生理作用在于负荷重力,缓冲振荡,参与胸、腹、盆壁的组成,保护脊髓、神经根及胸腹腔脏器等。脊柱主要由脊椎骨及椎间盘组成。脊柱未成年前由 33 块脊椎骨组成:颈椎 7 个、胸椎 12 个、腰椎 5 个、骶椎 5 个及尾椎 3~5 个。脊柱前部由椎体及椎间盘组成,呈圆柱形;后部由各椎骨的椎弓、椎板、横突及棘突组成;中间为椎管,椎管不仅有骨性管壁,还有由椎间盘及各韧带组成的软组织管壁。

一、脊椎骨的形态

每个脊椎骨分为椎体和椎弓两部分。椎体在前,是椎骨最大也是负重的部分,由颈椎向下负重逐渐增加,椎体体积逐渐加大,至腰 5、骶 1 椎体最大。

(一) 颈椎

颈椎 7 个椎体,除第 1、2 椎体形态特殊外,颈 3~7 大致相似。颈 3~6 椎体上、下面均呈鞍状,使相邻椎体相接更为稳定。椎体上面的侧方有嵴样隆起,称为钩突,与上位椎体下面侧方的斜坡相应的钝面

形成钩椎关节。钩突在颈 3~7 呈矢状位,而在胸 1 近似冠状位,限制椎体侧方移动。

颈椎的关节突从椎弓的根板相接处伸出,关节面平滑,覆盖透明软骨。上关节突朝上后方,下关节突朝下前方。颈椎前屈时,上位颈椎的下关节突在下位颈椎的上关节突上向前滑动。颈椎椎间关节的排列虽有利于屈伸运动,但比较不稳定,屈曲性损伤可致椎间关节发生半脱位或脱位,甚至关节跳跃,即上一颈椎的下关节突滑至下一颈椎的上关节突前方而发生交锁,此时往往引起脊髓损伤。

颈椎的横突短而宽,自椎体和椎弓根交接处发出。7 个颈椎的横突上均有一孔称横突孔,呈卵圆形,由横突前、后根及肋横突板围成,椎动脉向上经各颈椎横突孔,再经寰椎的椎动脉沟入颅,横突孔内还有椎静脉丛及交感神经网络通过。横突末端即前后方各有两个结节为横突前后结节,两结节间上面有一个浅沟,走行脊神经,称为脊神经沟。颈椎的椎间孔构成比脊柱的其他部位要复杂,上界为上位椎椎弓根下部,下界为下位椎弓根上部,前界为下位椎的钩突和上位椎的椎体后外侧,后界为下位椎的上关节突,为骨性管道。颈椎间孔底部有颈神经根通过,其余空隙为血管、淋巴管和脂肪组织所占据。容易导致椎间孔变小的因素主要为后界的关节突增生、前界的钩突增生,这两个因素都导致椎间孔的横径变小;其次是椎间隙变窄导致的椎间孔上下径变小。因为椎间孔的上下径平均约有 9 mm,而横径只有 4 mm,所以引起神经根病的横突孔狭窄多数是由横径变小导致的。也就是说,由于椎间隙狭窄导致的椎间孔上下径变小不是颈椎神经根病的常见原因。颈椎体相对较小,颈椎管相对较大,呈三角形,其内通过脊髓颈段。颈椎的棘突末端除第 1、7 颈椎外有分叉。

第 1 颈椎,又称寰椎(图 1-4),呈环形,没有椎体、棘突和上关节突,由前弓、后弓及两个侧块构成。前弓较短,与其下位的颈椎椎体在