

脊柱损伤外科治疗

SPINE TRAUMA: Surgical Techniques

编著 Vikas V. Patel
Evalina Burger
Courtney W. Brown

主译 张英泽



人民卫生出版社

脊柱损伤外科治疗

SPINE TRAUMA: Surgical Techniques

编 著 Vikas V. Patel Evalina Burger
Courtney W. Brown

主 译 张英泽

译 者 (按姓氏笔画排序)

马文辉 王 威 王君琛 史 威
朱 炼 苏艳玲 李 晗 张 弢

人民卫生出版社

Translation from the Chinese language edition:

SPINE TRAUMA: Surgical Techniques, by Vikas V. Patel, Evalina Burger, Courtney W. Brown.

Copyright © 2010 Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Springer is a part of Springer Science+Business Media

All Rights Reserved.

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展,随着科学研究的不断探索,各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时,认真研读使用说明,尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝因参照本书任何内容而直接或间接导致事故与损失负责。

需要特别声明的是,本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要,并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品;而对于那些未提及的产品,也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神,译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同,因此一些问题的处理原则与方法,尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时,仅供读者了解,不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

脊柱损伤外科治疗

张英泽译

中文版版权归人民卫生出版社所有。

图字:01-2012-5164

图书在版编目(CIP)数据

脊柱损伤外科治疗 / (美)裴特尔(Patel, V.V.)著;张英泽译.

—北京:人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18368-0

I. ①脊… II. ①裴…②张… III. ①脊柱损伤-外科手术
IV. ①R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第018799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!

脊柱损伤外科治疗

主 译: 张英泽

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: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19

字 数: 657 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18368-0/R·18369

定 价: 128.00 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)

前 言

已有许多教科书涉及脊柱外科千变万化的世界,但是很少有专注于脊柱损伤的专著。现有脊柱损伤书籍极好地回顾了该损伤的思维过程和治疗建议并为脊柱损伤提供了全面的历史性与机械论观点,但是这些书籍并未提供技术信息,而在创伤环境下,当外科医生必须快速做出决定并制订手术治疗计划时,这些信息往往是他们所需要的。这对初级主治医师尤为重要,并且可能对那些每日工作不涉及脊柱损伤的医师也尤为重要。本书的重点就在于此。这意味着本书可以作为针对脊柱损伤患者制订手术计划时的快速参考书。国际知名专家齐聚于此提供了损伤护理的基本步骤,包括术前计划、患者摆放体位、所需设备、手术步骤、术后护理以及并发症的防治等。本书是每一位脊柱外科医生都应该拥有,并在遇到脊柱损伤时参看与学习的一本参考书。

Denver, Colorado, USA

Vikas V. Patel

Aurora, Colorado, USA

Evalina Burger

Golden, Colorado, USA

Courtney W. Brown

目 录

第一部分 颈椎	1
第 1 章 颈椎的稳定性和手术决策	2
第 2 章 排除颈椎损伤	8
第 3 章 脊柱损伤的影像学检查	25
第 4 章 脊髓损伤中免疫反应对行脊柱内固定手术时机的影响	57
第 5 章 矫形器在脊柱损伤中的应用	66
第 6 章 Halo 架固定技术	73
第 7 章 前路螺钉固定齿状突骨折	82
第 8 章 枕骨 - 颈椎固定	91
第 9 章 C ₁₋₂ 经关节螺钉固定	99
第 10 章 C ₁₋₂ 固定术:侧块钉棒固定术	110
第 11 章 单、双侧关节突脱位闭合复位术	118
第 12 章 颈椎关节突脱位后路切开复位术	122
第 13 章 颈椎关节突脱位前路切开复位术	128
第 14 章 前路颈椎间盘切除术及创伤性椎间盘突出椎体融合术	132
第 15 章 创伤性颈椎损伤后路融合术	138
第 16 章 爆裂骨折椎体次全切除术	142
第 17 章 后路椎弓根螺钉固定	148
第二部分 胸椎	157
第 18 章 胸椎的稳定性	158
第 19 章 胸椎前路固定术	172
第 20 章 骨质疏松和外伤性椎骨骨折的椎体后凸成形术	181
第 21 章 肋骨椎骨横突切除术	189
第三部分 胸腰连接部及腰椎	195
第 22 章 重建腰椎的稳定性:如何确定最佳治疗方案	196
第 23 章 胸腰椎骨折脱位的后方固定	202
第 24 章 胸腰椎爆裂骨折的后方减压技术	211
第 25 章 胸腰椎爆裂骨折的前路治疗	217
第 26 章 腰椎爆裂骨折的前后路手术及内固定	223

第 27 章	胸腰段骨折的经皮 / 微创治疗方法	231
第四部分	骶部	237
第 28 章	腰骶部骨折脱位及骨盆后环固定方法的选择	238
第 29 章	骶骨螺钉固定	247
第 30 章	经皮放置骶髂螺钉	251
第 31 章	脊柱创伤中髂骨固定	258
第五部分	特殊情况	263
第 32 章	微创治疗合并强直性脊柱炎和弥漫性特发性骨质增生症的胸腰椎骨折	264
第 33 章	合并强直性脊柱炎或 DISH 的胸椎或胸腰椎骨折的开放手术治疗	268
第 34 章	创伤性硬脊膜撕裂	271
第 35 章	平民脊柱枪击伤	277
第 36 章	脊柱手术并发症	292

第一部分 颈 椎

第 1 章

颈椎的稳定性和手术决策

Alpesh A. Patel

1.1 引言

颈椎损伤在世界各地和社会各个阶层中均有发生^[7,12],创伤性颈椎损伤,尤其伴有脊髓损伤时会给患者、家庭、社会造成巨大影响。颈椎损伤虽然是创伤骨科较为常见的一种损伤,但是其外科决策尚无统一意见^[1,6,8],不同国家、不同地区、不同医疗机构和不同骨科医生之间存在着明显的差异。



图 1.1 矢状位 CT 扫描图像显示 C₇~T₁ 双侧关节突关节脱位前移 >50% 并压迫椎管

颈椎损伤的外科治疗决策受诸多因素影响,但是颈椎稳定性是其中至关重要的因素。部分颈椎损伤需要通过手术来获得颈椎的稳定性(图 1.1)。但颈椎是否稳定缺乏统一的诊断标准,尽管有很多颈椎损伤分型试图给出颈椎稳定性的标准,但不幸的是到目前为止尚未找到一种准确可靠的、被广泛应用的诊断方法。目前的这些分型都不能明确我们对颈椎损伤不稳的诊治,由于各家使用的诊治方法和术语不同,反而给我们造成了一些混淆。

本章的目的就是回顾创伤性颈椎损伤分型与临床之间的关系,根据回顾的结果来更新颈椎损伤的分型和现有概念。

1.2 颈椎稳定性

颈椎创伤后,颈椎是否稳定是医疗决策的关键。对于“不稳定”的颈椎损伤,要采取手术固定,而“稳定”的颈椎损伤可通过保守的方法治疗,例如制动、颈椎支架或观察。单纯通过影像学表现和临床症状判断颈椎的稳定性是不够的,这并不能完全确定颈椎是否稳定。

White 和 Panjabi 提出的脊柱稳定性的定义是目前临床应用最广泛的,即“脊柱在正常生理载荷下椎体间能否维持正常关系,脊髓和神经根是否受损,有无严重疼痛或椎体畸形”^[17]。虽然该定义未包括患者的临床表现与影像学特征,但它却包括了许多医疗决策的关键性问题:外伤是否合并脊髓或神经根损伤;外伤是否导致脊柱畸形;畸形是否会引起长期疼痛或因进一步的神经损伤而致残。

脊柱稳定性虽然是一种布尔变量(考察“是”或“否”),但是脊柱的稳定性可能更多地取决于它的整体性和连续性,脊柱不稳定的程度取决于脊柱稳定结构遭受破坏的程度。正常的颈椎解剖结构能够限制

椎体间运动,也能限制椎间盘与韧带结构(前纵韧带、后纵韧带、纤维环、小关节囊、棘间韧带和棘上韧带)间的运动。

White 和 Panjabi 的工作已说明前、后方的韧带结构对颈椎的骨性关节面有明显的支撑作用,而椎间盘则发挥着稳定作用^[17]。在防止颈椎前脱位方面,颈椎骨关节和小关节囊发挥了主要作用,后方的韧带结构和肌肉张力则提供额外支持。前纵韧带(ALL)、前环和小关节能对抗伸展,而后方骨性与韧带结构能对抗屈曲;颈椎椎体、椎间盘和小关节能对抗压缩,而椎间盘和韧带结构主要对抗张力(牵张)。

这些稳定装置遭受破坏的程度不同,颈椎的稳定性也不尽相同。许多颈椎损伤分型已尝试对颈椎损伤进行分型和量化,并以此确定颈椎不稳定的程度。

1.3 颈椎损伤的分型

颈椎损伤分型历来侧重于按照放射影像学检查的描述和损伤机制进行分型。这种按损伤机制分型是将影像学表现和损伤的生物力学模式合并考虑从而推断出可能的损伤机制(例如屈曲、牵拉损伤),并以此来来进行分型。这些主观分型因缺乏严格的描述损伤的术语而可能导致歧义。如同一种骨折模式可用骨折脱位、压缩屈曲损伤或关节突关节脱位等多种术语来描述,而用纯粹的描述性术语(如“泪滴”型骨折)来描述创伤则会导致损伤分型更为混乱。尽管存在这些缺点,颈椎损伤分型的进展还是增加了我们对于下颈椎创伤的理解。

1.3.1 Holdsworth 分型

Holdsworth 通过对两千多患者的回顾性调查提出了最早的脊柱损伤综合分型^[10]。他的分型第一次尝试按照损伤机制对脊柱创伤进行分型。他将脊柱损伤分型为(a)简单的楔形骨折(b)脱位(c)旋转骨折伴脱位(d)伸展损伤(e)爆裂损伤(f)剪切损伤。虽然他的分型包括了所有脊柱结构(颈椎、胸椎和腰椎),但该分型首次强调了后方韧带结构是脊柱稳定性的关键因素。

1.3.2 损伤机制分型

Holdsworth 分型发表之后,又有其他两个针对下颈椎损伤的分型相继问世。Allen 和 Ferguson 基于对 165 名患者放射影像学的回顾性调查,提出了下颈椎的损伤机制分型^[2]。共分为六型:(1)压缩屈曲型;(2)垂直压缩型;(3)牵拉屈曲型;(4)压缩伸展型;(5)牵拉伸展型;(6)侧方屈曲型。从(1)到(6)脊柱不

稳的程度逐渐增加。之后 Harris 也按损伤机制提出了六种类型:(1)屈曲;(2)屈曲和旋转;(3)过伸和旋转;(4)垂直压缩;(5)伸展;(6)侧屈^[9]。虽然这两个分型的术语被广泛使用,但它们都未考虑到神经损伤问题,因此不能指导手术决策。

1.3.3 White 和 Panjabi 分型系统

White 和 Panjabi 通过尸体研究确定了颈椎不稳定的标准,即侧位 X 线平片上,相邻椎体间水平位移达到 3.5mm 或相邻椎体间成角大于 11°。作者根据这些研究结果和临床资料针对下颈椎损伤创立了一种评分分型^[4]。不幸的是,该分型的描述术语要么过于主观(如“前/后结构”破坏、“危险的预期负荷”),要么临床实施不切实际(如牵引试验)。尽管存在这些缺点,但是该分型首次认识到神经功能状态的重要性,考虑到了脊髓和神经根损伤之间的差异,并将这些包含在了医疗决策中。它也是第一个强调客观检查结果而不是推断损伤机制的分型。

1.3.4 AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) 分型

胸腰椎损伤的 AO 分型常常用于颈椎损伤^[13]。该分型是通过对 1445 例胸腰椎损伤患者的回顾性调查建立的,它主要评估了损伤程度、骨折类型/分组的发生频率和神经功能障碍的发生率。该分型基于损伤机制和损伤模式将脊柱损伤分为三个大组,每组下有亚组(见表 1.1),其脊柱不稳定程度逐渐增加。A 组(重点是椎体的压缩损伤),B 组(涉及脊柱前后两部分结构的牵拉破坏),C 组(涉及轴向旋转/扭转)。尽管 AO 分型系统组织结构贴切,但已证实观察者之间的可靠性差^[18],此外,它也不能针对不同的损伤类型提供最佳的治疗指导。

表 1.1 脊柱损伤的 AO 分型

A. 压缩损伤	
A1: 压缩骨折	
A1.1	终板压缩
A1.2	楔形压缩
A1.3	椎体压缩
A2: 劈裂骨折	
A2.1	矢状劈裂骨折
A2.2	冠状劈裂骨折
A2.3	螯钳形骨折
A3: 爆裂骨折	
A3.1	不全爆裂骨折
A3.2	爆裂 - 分离骨折
A3.3	完全爆裂骨折

续表

B. 牵张损伤	
B1: 后方韧带结构损伤	
B1.1	伴椎间盘破裂
B1.2	伴 A 型骨折
B2: 后方骨质损伤	
B2.1	双柱横行损伤
B2.2	伴椎间盘破裂
B2.3	伴 A 型骨折
B3: 椎间盘前方破裂	
B3.1	伴半脱位
B3.2	伴峡部骨折
B3.3	伴后方脱位
C. 旋转损伤	
C1: A 型(压缩)损伤伴旋转	
C1.1	旋转楔形骨折
C1.2	旋转劈裂骨折
C1.3	旋转爆裂骨折
C2: B 型(牵张)损伤伴旋转	
C2.1	B1 型损伤伴旋转
C2.2	B2 型损伤伴旋转
C2.3	B3 型损伤伴旋转

以上分型都有助于颈椎创伤的治疗,但也都有其局限性。很难发现颈椎损伤的某种独特的损伤机制;人们对理想的颈椎损伤分型方法仍无统一意见;这些分型方法,除了 White 和 Panjabi 提出的分型外,都没有考虑到患者的神经功能状态,而这恰恰是决定脊柱稳定性和医疗决策的关键因素;此外,这些分型方法几乎只是基于 X 线平片表现而未参考先进影像学手段(CT、MRI)所提供的诊断信息。

1.4 颈椎创伤分型的进展

为了解决其他分型的局限性,有研究验证并报道了两种新的颈椎损伤分型方法:(1)颈椎损伤严重度评分;(2)下颈椎损伤分型(SLIC)。这两个分型都试图明确颈椎是否稳定,进而指导手术决策。

1.4.1 颈椎损伤严重度评分

Anderson 等人针对脊柱四柱(前柱、后柱、右侧柱、左侧柱)的骨折移位和韧带损伤情况,提出了一种评分分型^[3]。四柱评分分型法是在 Louis 的三柱分型法基础之上改良而来的^[11]。该种评分分型避免使用主观标准,利用先进的成像技术(CT 扫描)测定骨折移位量与韧带损伤程度,并据此确定颈椎损伤的严重度评分。该评分在观察者组内和组间均显示出优良的可靠性,

并且累计得分、临床状态与治疗选择之间关联性强,而损伤严重度评分 ≥ 7 分的患者需行手术治疗。该评分在临床应用时是否具有前瞻性还有待于进一步观察。鉴于其测量的客观性和出色的可靠性,该系统最终很有可能成为更好的临床研究工具。

1.4.2 下颈椎损伤分型(SLIC)

由 Vaccaro 等人提出的 SLIC 依据以下六个临床标准对下颈椎损伤进行描述:(1)脊髓损伤节段;(2)脊柱损伤形态;(3)椎体损伤类型;(4)椎间盘韧带复合体(DLC)结构损伤;(5)神经功能状态;(6)混杂因素(如弥漫性特发性骨质增生(DISH)、颈椎狭窄、骨质疏松、既往手术史等)^[5,15]。该分型中,脊柱损伤形态、DLC 结构损伤和神经功能状态这三项是确定颈椎稳定性和指导手术决策最有影响力的指标(表 1.2)。

表 1.2 下颈椎损伤分型(SLIC)和严重度评分

损伤形态	分值
无异常	0
压缩、爆裂	1
	+1=2
牵张(如小关节错位,过伸)	3
旋转 / 平移(如关节突关节脱位,不稳定泪滴型损伤或晚期屈曲压缩损伤)	4
椎间盘韧带复合结构	
完整	0
不确定(如单纯椎间隙增宽,仅有 MRI 信号改变)	1
破坏(如椎间盘前方间隙增宽,关节突关节错位或脱位,后凸畸形)	2
神经功能状态	
完好	0
神经根受损	1
完全性脊髓损伤	2
不完全性脊髓损伤	3
持续性脊髓压迫(有神经功能损害情况下)	+1
治疗	
保守治疗(刚性支具, Halo 架等)	总分
手术治疗(手术减压 / 固定)	<4
	>4

普通 X 线平片和 CT、MRI 等先进的成像技术可显示出前柱解剖支撑结构、软组织结构、连接面之间的关系和脊柱整体走向,据此可显示出椎骨间相互关系,这就是脊柱的损伤形态。损伤形态可分型为压缩、牵拉或旋转 / 平移,损伤严重程度依次增加。该分型没有推断性术语“屈曲”和“伸展”,这样 SLIC 就将损伤形态与损伤机制区别开来。

该分型中的 DLC 结构指的是椎间盘、前后纵韧带、棘间韧带、椎间小关节囊和黄韧带这些结构。这是 SLIC 中独有的术语。DLC 结构损伤可分型为破坏、完整或不确定。

DLC 结构破坏可表现为关节突间对位异常(关节突间接接触面 <50% 或分离 >2mm),椎间盘前方间隙异常增大,椎体平移或旋转,或脊柱后凸。MRI 矢状位 T₂ 加权脂肪抑制成像中髓核、纤维环或韧带额外的高信号可推断该 DLC 结构破坏,据此“破坏”表现可确诊 DLC 结构损伤(图 1.2);当 X 线平片或 CT 影像上 DLC 结构破坏的表现不明显,而 MRI T₂ 加权成像上后方韧带区域有高信号提示水肿和损伤时,可认为是不确定损伤;当脊柱对位关系、椎间盘间隙特征和韧带外观结构正常时,可认为 DLC 结构完整。

神经损伤的存在往往是手术决策的关键性因素,此外,也高度提示脊柱不稳定。神经功能状态可分型为:神经功能完好、神经根损伤、完全性脊髓损伤或不完全性脊髓损伤,此外,因椎间盘、椎体、韧带、血肿或其他结构压迫脊髓导致的完全性或不完全性脊髓损伤可看作持续性脊髓压迫。伴有平移或旋转损伤的患者,应在尝试骨折复位后,评估脊髓受压情况(图 1.3)。

以上各主要损伤特征都有各自的加权评分(表 1.2),这些分值相加可得到一个损伤严重程度评分,该评分量化了脊柱不稳定的程度,可用来指导手术决策。评分 <4 分采用保守治疗,评分 >4 分采用手术治疗。已证实 SLIC 比 Allen-Ferguson 或 Harris 的分型可靠性更强,并且观察者之间治疗方法选择的一致性达到 90% 以上^[15]。

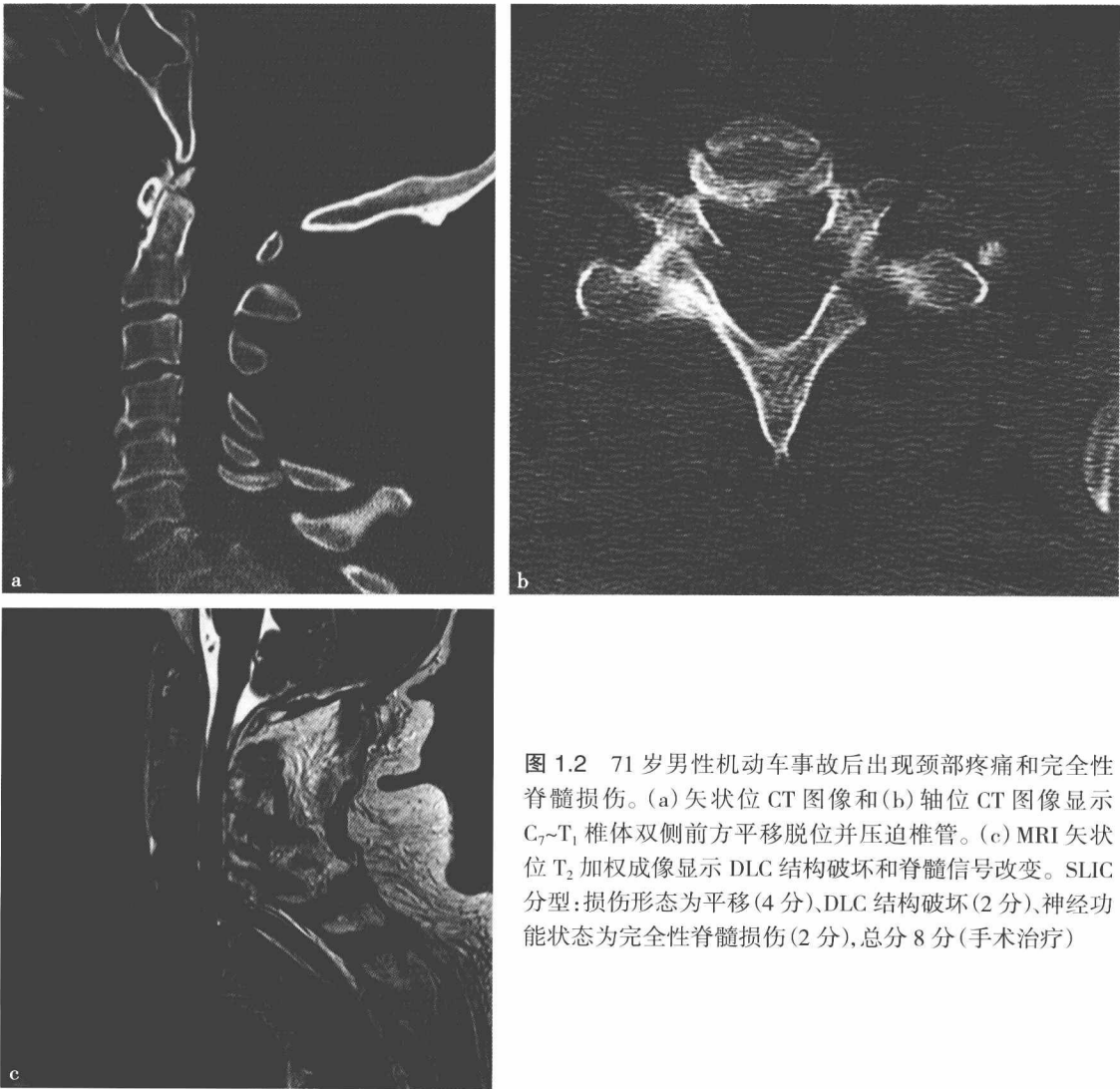


图 1.2 71 岁男性机动车事故后出现颈部疼痛和完全性脊髓损伤。(a) 矢状位 CT 图像和(b) 轴位 CT 图像显示 C₇~T₁ 椎体双侧前方平移脱位并压迫椎管。(c) MRI 矢状位 T₂ 加权成像显示 DLC 结构破坏和脊髓信号改变。SLIC 分型:损伤形态为平移(4 分)、DLC 结构破坏(2 分)、神经功能状态为完全性脊髓损伤(2 分),总分 8 分(手术治疗)

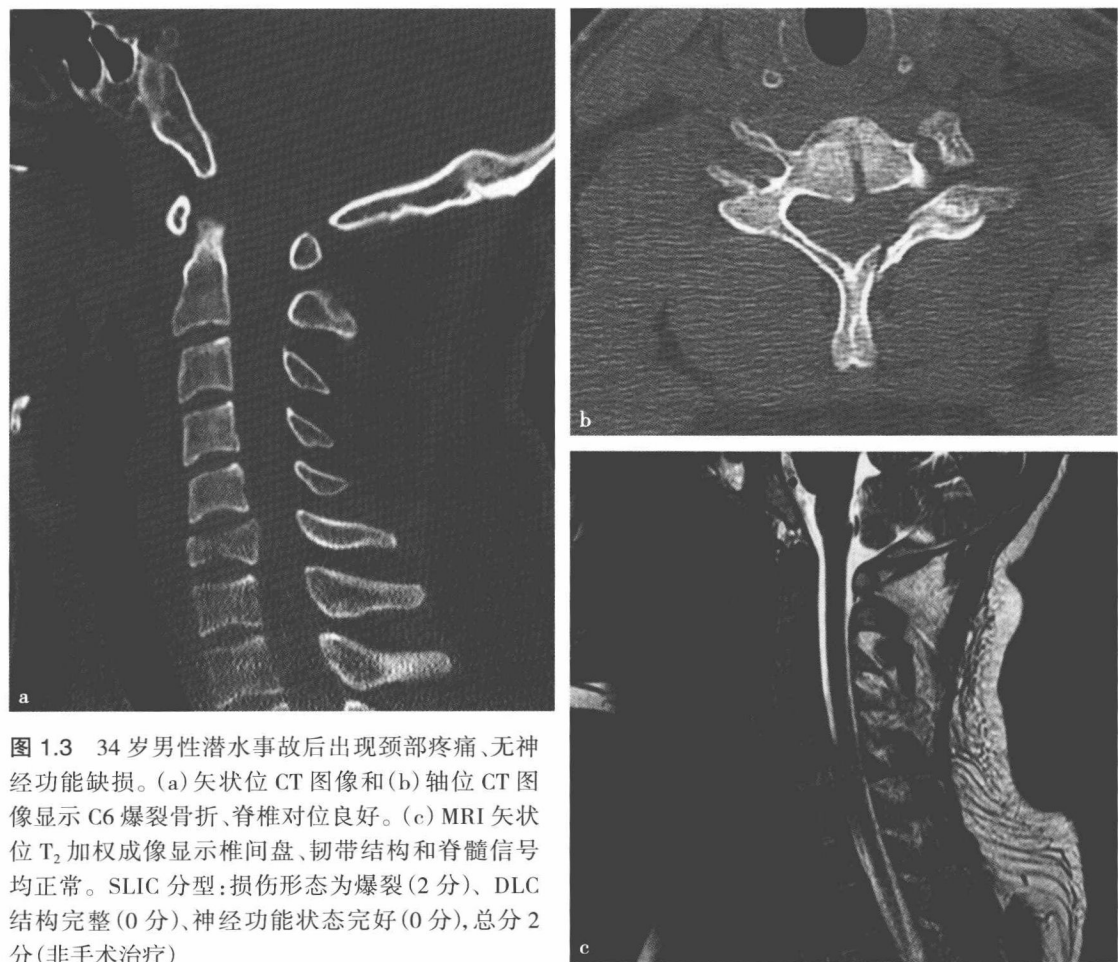


图 1.3 34 岁男性潜水事故后出现颈部疼痛、无神经功能缺损。(a)矢状位 CT 图像和(b)轴位 CT 图像显示 C6 爆裂骨折、脊椎对位良好。(c) MRI 矢状位 T₂ 加权成像显示椎间盘、韧带结构和脊髓信号均正常。SLIC 分型:损伤形态为爆裂(2 分)、DLC 结构完整(0 分)、神经功能状态完好(0 分),总分 2 分(非手术治疗)

尽管 SLIC 简洁、客观、有前途,但该系统尚未在临床上前瞻性的使用。现有的一种胸腰椎损伤分型因为易学且易于应用到临床实践中而得到广泛应用,而 SLIC 在结构和内容上与之相似^[14,16]。今后的调查研究也许能够更好地揭示出 SLIC 的临床应用价值。然而,目前 SLIC 有助于清楚地识别创伤后颈椎的稳定性与手术决策的关键性因素。

1.5 小结:临床关键因素

- 脊柱创伤后评估颈椎的临床关键因素包括:
- 椎体损伤类型或损伤形态
 - 神经损伤
 - 椎间盘和韧带结构的破坏

1.6 结论

颈椎稳定性仍是手术决策的最关键因素。目前确

定创伤后颈椎稳定性的方法还难以达到既准确又具有可重复性,因而致使颈椎创伤的治疗方法也存在很大不同。创伤性颈椎损伤分型的最新进展试图通过明确临床关键因素——椎体损伤形态、神经损伤和椎间盘韧带复合结构的破坏来确定颈椎稳定性。从临床上即可确定颈椎稳定性的方法更易被人接受,并能为临床医生提供更好地手术决策指导,从而提高患者的医疗质量。

王威 译

参考文献

1. Aebi M, Zuber K, Marchesi D (1991) Treatment of cervical spine injuries with anterior plating. Indications, techniques, and results. *Spine* 16(3 suppl):S38-S45
2. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann T (1982) A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine* 7(1):1-27
3. Anderson PA et al (2007) Cervical spine injury severity score. Assessment of reliability. *J Bone Joint Surg Am* 89(5):1057-1065

4. Bernhardt M, White AA, Panjabi MM (1999) Biomechanical considerations of spinal stability. In: Herkowitz HN (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 1071–1096
5. Dvorak MF, Fisher CG, Fehlings MG, Rampersaud YR, Oner FC, Aarabi B, Vaccaro AR (2007) The surgical approach to subaxial cervical spine injuries: an evidence-based algorithm based on the SLIC classification system. *Spine* 32(23):2620–2629
6. Glaser JA, Jaworski BA, Cuddy BG, Albert TJ, Hollowell JP, McLain RF, Bozzette S (1998) Variation in surgical opinion regarding management of selected cervical spine injuries. A preliminary study. *Spine* 23(9):975–982
7. Goldberg W, Mueller C, Panacek E, Tigges S, Hoffman JR, Mower WR (2001) Distribution and patterns of blunt traumatic cervical spine injury. *Ann Emerg Med* 38(1):17–21
8. Hadley MN (2002) Guidelines for management of acute cervical injuries. *Neurosurgery* 50(3):S1–S6
9. Harris JH, Edeiken-Monroe B, Kopansky DR (1986) A practical classification of acute cervical spine injuries. *Orthop Clin North Am* 1(15):15–30
10. Holdsworth F (1970) Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg* 52(8):1534–1551
11. Louis R (1985) Spinal stability as defined by the three-column concept. *Anatomia Clinica* 7(1):33–42
12. Lowery DW, Wald MM, Browne BJ, Tigges S, Hoffman JR, Mower WR (2001) Epidemiology of cervical spine injury victims. *Ann Emerg Med* 38(1):12–16
13. Moore TA, Vaccaro AR, Anderson PA (2006) Classification of lower cervical spine injuries. *Spine* 31(11 suppl):S37–S43; discussion S61
14. Patel AA et al (2007) The adoption of a new classification system: time-dependent variation in interobserver reliability of the thoracolumbar injury severity score classification system. *Spine* 32(3):E105–E110
15. Vaccaro AR et al (2007) The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex. *Spine* 32(21):2365–2374
16. Vaccaro AR et al (2005) A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. *Spine* 30(20):2325–2333
17. White AA, Panjabi MM (1990) (eds) Physical properties and functional biomechanics of the spine. In: *Clinical biomechanics of the spine*. Lippincott William and Wilkins, Philadelphia, pp 22
18. Wood KB, Khanna G, Vaccaro AR, Arnold PM, Harris MB, Mehbod AA (2005) Assessment of two thoracolumbar fracture classification systems as used by multiple surgeons. *J Bone Joint Surg* 87-A(7):1423–1429
19. Woodring JH, Lee C (1993) Limitations of cervical radiography in the evaluation of acute cervical trauma. *J Trauma* 34(1):32–39

第2章 排除颈椎损伤

Ronald W. Lindsey, Zbigniew Gugala

2.1 引言

急救中心早期评估创伤患者时首先要排除颈椎损伤。美国创伤中心每年有超过一百万患者,所有这些患者都必须考虑到颈椎损伤的可能性^[34,43,60]。钝性外伤患者中颈椎损伤的实际发生率仅有1%~3%^[77,80,81,96]。因此,有必要建立并坚持执行有效的颈椎损伤排除指南,以便简洁彻底的排除颈椎损伤。

传统上,大多数医生认为影像学检查是排除颈椎损伤最重要的方法,因而许多医生忽视了患者的病史与体格检查在排除颈椎损伤过程中的作用,阻碍了颈椎损伤临床可靠排除指标的发展。随之而来,早期多数的颈椎损伤排除程序几乎不加选择的完全依赖于颈椎影像学检查结果^[72],因而产生了大量正常的或拍摄不完善的颈椎X线平片,而进行影像学检查会频繁延误患者紧急病情的检查和后续治疗,造成医患双方时间和成本的巨大浪费^[13,86,97]。

尽管在颈椎外伤处理中不加选择的进行颈椎X线平片检查存在很多问题,但该做法已难以限制。即使将患者的病史和体格检查列为评价颈椎的组成部分,但临床医生在诊断过程中如何优先考虑这些临床资料的影响尚无统一意见。漏诊颈椎损伤和/或延误颈椎损伤的治疗对患者及其家庭来说是灾难性的,而且社会成本巨大。最终,相比于常规X线影像结果导致的颈椎损伤漏诊来说,许多临床医生在漏诊颈椎损伤中所负有的潜在责任更大。

二十多年前, Jacobs 和 Schwartz^[49]报道,急诊医生临床预测创伤患者存在颈椎损伤的准确率只有50%,而确定创伤患者无颈椎损伤的准确率能达到94%。不经意间,该研究不仅强调了颈椎损伤排除的真正重点在于正确判断出患者无颈椎损伤,而且也肯定了临床指标在确定无颈椎损伤上比确定有颈椎损伤更为

可行。

由于影像学检查阳性发现极少,单靠影像明确颈椎情况成效极低。Lindsey 等^[57]进行了一项回顾性系列研究质疑常规颈椎影像学检查的有效性。该研究调查了一系列连续救治的进行过颈椎损伤排除的1686名创伤患者,结果确定仅有1.9%的患者伴有颈椎损伤,而且大多数被检查出有颈椎损伤的患者其脊柱稳定性和神经系统完整性并未受到威胁。这些结果表明能更好地筛选需要进行影像学检查患者的颈椎损伤排除的临床程序价值巨大。

本章目的是探讨创伤患者进行颈椎损伤排除的问题。讨论的主题是:

- (1) 明确颈椎损伤排除的定义、原理和目的;
- (2) 确定最适宜进入颈椎损伤排除程序的创伤患者组;
- (3) 确立颈椎损伤排除的临床指标和影像学检查;
- (4) 回顾目前可用的颈椎损伤排除指南;
- (5) 制定新的紧急情况下颈椎损伤排除的综合计算法。

2.2 排除颈椎损伤:定义、原理和目的

绝大多数急救中心的钝性创伤患者无颈椎损伤^[42]。为了可靠有效地确定无颈椎损伤的患者,急诊医学引入了颈椎“损伤排除”(clearance)这一术语^[59]。

创伤情况下的颈椎损伤排除可定义为从存在颈椎损伤的患者中排除完全无颈椎损伤的患者。与常见的误解相反,颈椎损伤排除目的不是为了检出颈椎损伤或对颈椎损伤进行分型,也不是为了确定颈椎损伤最恰当的治疗,损伤排除只是简单地表明损伤不存在。颈椎损伤排除程序始终需要进行彻底的临床评估和必要的影像学辅助检查。理想情况下,为保证其可靠性,颈椎损伤排除应该成为创伤评估

程序中最先进行的一项。然而,损伤排除程序的重点不在于如何快速完成损伤排除,而在于损伤排除的准确性。

颈椎损伤排除的根本目的是提高整个创伤评估程序的效率和准确性。当完全排除颈椎损伤后,颈部制动的预防措施即可终止而无需额外的颈部诊断或治疗,并且创伤评估就可以集中到患者机体的其他方面。急诊医生需要尽快对患者进行颈椎损伤排除,此压力相当大,尤其在患者颈椎损伤可疑指数低时。然而我们必须接受现实,有些患者在紧急情况下的确无法排除损伤。若不能可靠排除颈椎损伤,就应保持警惕,继续采取预防颈椎损伤的措施,并根据颈椎情况持续颈部制动。

2.3 排除颈椎损伤:患者组

颈椎损伤排除程序中有两个适用于所有钝性创伤患者的基本原则。首先,颈椎损伤排除的基本要求是患者必须清醒,因此颈椎损伤排除程序的第一步就是确定患者的意识水平(表 2.1 和表 2.2)。尽管应该对所有患者进行彻底评估,但是只有完全清醒的患者(Ransohoff 1 级,格拉斯哥昏迷量表评分 >14)才能够完成可靠的体格检查,从而构成唯一一组无需影像学检查就能可靠排除颈椎损伤的患者类型。其次,评估意识清楚、定向力正常的患者是否有明确的颈椎损伤症状或可能掩盖颈椎损伤的症状,例如中毒和令人注意力分散的损伤。基于这两个原则,所有钝性创伤的患者可以明确地分为三类颈椎损伤排除的患者组(表 2.3)。

表 2.1 Ransohoff 意识水平分级

级别	患者表现
1	清醒;即刻回答提问;可能有定向障碍和混乱;能执行复杂指令
2	嗜睡、混乱、淡漠;无干扰时不会陷入睡眠;只能执行简单指令
3	昏睡;无干扰时陷入睡眠;对有害刺激的反应迅速且适当
4	深度昏睡;对持续的有害刺激有防御性反应
5	昏迷;对任何刺激无适当的反应;有去皮层反应和去大脑反应
6	深昏迷;肌肉松弛;对任何刺激无反应

摘自 Ransohoff 和 Fleischer^[75]

表 2.2 格拉斯哥昏迷量表

特征	反应	分值
睁眼	自发	4
	呼叫	3
	疼痛	2
	无	1
语言反应	定向	5
	混乱	4
	不恰当词语	3
	语言不可理解	2
最好的运动反应	无言语	1
	执行指令	6
	疼痛定位	5
	正常屈曲反应	4
	异常屈曲反应	3
	伸展	2
	无	1
总计昏迷评分		3~15

表 2.3 颈椎损伤排除的患者组命名

分组	命名	患者特征
I	无症状	意识清楚,警觉 无颈部疼痛 / 压痛 神经功能正常 无中毒 无令人注意力分散的损伤
II	有症状	颈部疼痛和 / 或压痛 神经功能缺损
III	未评价 暂时的	中毒(酒精、毒品) 存在令人注意力分散的损伤
	无限期的	迟钝(脑损伤) 气管插管 药物性昏迷

2.3.1 第一组(无症状)

仅依靠临床检查而无需影像学(如 X 线平片、计算机断层扫描(CT)、核磁共振成像(MRI)等)检查即能可靠排除颈椎损伤的患者构成第一组。该组患者必须完全满足以下五个标准^[44]:

- (1) 完全清醒;
- (2) 无中毒;
- (3) 无颈椎中线压痛;
- (4) 无局灶性神经功能缺损;
- (5) 无令人注意力分散的疼痛性损伤(表 2.4)。

表 2.4 NEXUS 研究小组确定的颈椎损伤排除的临床标准

如果存在下列情况之一,提示存在神经功能改变:(a)格拉斯哥昏迷量表评分 ≤ 14 分;(b)人物、地点、时间或事件的定向力障碍;(c)5分钟内无法记住3种事物;(d)对外界刺激反应延迟或反应不恰当;(e)局部感觉或运动功能缺损。上述表现均不存在的患者应归类为神经功能正常。
如有以下情况中任何一项,可认为患者中毒:(a)近期有中毒或毒物摄入史;(b)体格检查时发现中毒征象。如体液中影响意识水平的药物检测呈阳性,包括血中酒精浓度超过0.08mg/dl时,也可认为患者中毒。
如果从颈部到第一胸椎棘突范围触诊颈部后正中中线时患者主诉有压痛,或直接触诊任一颈椎棘突时患者感到疼痛,则提示患者颈椎后正中中线有压痛
如果患者有下列任何一项时,可认为患者有令人注意力分散的疼痛性损伤:(a)长骨骨折;(b)需要外科处理的可见损伤;(c)大面积撕裂伤、脱套伤或挤压伤;(d)大面积烧伤;(e)造成急性功能损害的其他损伤。如果认为损伤可能损害到患者生活能力时,医生也可将其归类为令人分散注意力的损伤,以与其他损伤相区别。

摘自 Hoffman 等人^[44]

美国急症 X 线应用研究协会(NEXUS)的研究小组进行了一项 34 069 例患者参与的随机前瞻性研究^[42],证实当采用以上标准时,仅依靠体格检查就能够可靠排除有明显颈椎损伤的患者。其他研究^[4,27,57]也证实清醒患者进行体格检查就能可靠排除颈椎损伤。临床上已成功排除颈椎损伤的患者无需采取进一步的诊断措施并且预防颈椎损伤的措施也可终止。

2.3.2 第二组(有症状)

对意识清楚、定向力正常的患者进行体格检查证实有颈部疼痛、压痛、神经功能缺损和颈部活动度减小等症状时需要额外的诊断评估以有效排除颈椎损伤,这类患者构成第二组。存在令人注意力分散的损伤或既往有颈椎疾病史的患者也包括在内。额外的诊断评估通常需要进行三种体位(正位、侧位、齿状突开口位)的 X 线检查,并可能需要 CT 或 MRI 检查辅助诊断^[59]。主动屈伸位 X 线检查仅在短期(通常为两周)对症治疗失败后才选用,并且一般不建议在急性期进行该项检查。意识清楚的患者如果存在部分或完全神经功能缺损,可假定患者有颈椎损伤,因此必须进行影像学检查。无论患者的神经功能缺损症状是由脊髓、神经根还是外周神经损伤引起,都必须进行详尽的诊断评估来排除颈椎不稳定和 / 或颈椎损伤。在对该组患者进行颈椎损伤排除的过程中,即使初步检查提示患者发生完全性神经功能缺损,医生也必须严格遵循所有颈椎制动的预防措施。始终需要进行 X 线平片和 / 或精细的影像学检查来辅助诊断和进行损伤分型。预防性治疗,如大剂量类固醇激素的应用,当需要时,必须紧急制定治疗方案。无论患者的神经功能是部分缺损还是完全缺损,都建议同一医生反复进行检查以评估患者神经功能的恶化或进展。

2.3.3 第三组(未评估)

急救中心进行颈椎损伤排除时不能明确是否有颈

椎损伤的患者构成第三组^[59]。该组患者临床症状尚不稳定,不能进行可靠的临床检查或者是初步诊断不确定,所以该组患者无法明确排除颈椎损伤。该组大多数患者存在头部外伤或中毒所致的意识障碍,仅此一项就可妨碍颈椎损伤排除。该组患者进行影像学辅助检查可以发现具有明显的颈椎损伤表现,但是,即使患者影像学检查无异常也不能排除颈椎损伤。通常该组由两个亚组组成:即暂时不能评估组和无限期不能评估组。暂时不能评估组的患者包括中毒或存在令人注意力分散的损伤的患者。这些患者可无颈椎损伤的症状,但中毒和 / 或令人注意力分散的损伤会导致患者的临床检查不可靠。我们期望能在 24~48 小时之内消除患者的这些暂时性情况,随后可将患者重新分类进入第一组、第二组或仍然留在第三组。无限期不能评估组的患者包括因迟钝、气管插管和 / 或药物损害等原因造成无法进行有效临床检查的患者。建议所有第三组患者严格遵循颈椎外部支持和 / 或使颈部稳定的基本预防原则。这些患者需要行影像学检查,但不能据此排除颈椎损伤。即使颈椎影像学检查无异常,医生仍应继续采用所有颈部防范措施直到患者的意识更加清楚可以接受进一步的临床评估。虽然有些研究报道^[19,39,89,98]表明精细影像学检查(CT 和 / 或 MRI)无异常足以排除颈椎损伤,但这些研究的作者指出,直到患者意识清楚并可进行有效的体格检查时,才能最终可靠地进行颈椎损伤排除。分配患者进入以上三组极大地提高了颈椎损伤排除的效率。尽管临床排除损伤的主要目的之一是提高患者颈椎损伤的检出敏感性,但是急诊医生必须认识到其更重要的目的在于熟练的进行颈椎损伤排除。实际上,进行临床损伤排除时没有排除颈椎损伤的患者并不意味着该患者就存在颈椎损伤,始终需要进行影像学辅助检查。然而多数影像学检查检出颈椎损伤比排除颈椎损伤敏感性更高。因此要肯定排除颈椎损伤,仅有颈椎影像学检查不能替代全面的临床评估,影像学

检查结合有效的临床检查才能提高颈椎损伤排除的成效。

2.4 排除颈椎损伤前和损伤排除过程中对患者的处理

院前创伤处理时应假定所有患者都存在颈椎损伤,一律要进行颈椎制动,通常包括佩戴颈托或(和)利用沙袋和(或)绷带将头部固定在背板上^[1,24]。尽管已有研究报道颈部制动因可造成患者颅内压增高以及使患者呼吸系统疾病的风险增加而遭到质疑^[70],但是常规硬质颈部制动措施仍应作为标准预防措施推荐用于所有创伤患者^[36]。

到达医院后,应继续采用颈部支持措施,即使进行气道评估时也应如此,要保证患者头颈部不能过度屈曲、伸展或旋转。如果必须暂时移除患者的颈外部支持(如检查颈部伤口时),创伤治疗小组成员也应利用轴向固定技术用手保持对患者头部和颈部的控制^[11]。不能夸大医生遵从这些注意事项的作用,因为少数颈椎损伤的患者在到达医院后才会出现神经功能障碍或神经功能损害加重的表现^[9]。对创伤患者进行颈椎损伤排除的首要前提是在明确排除患者颈椎损伤之前,要假定所有患者都存在颈椎损伤并都需进行相应处理^[97]。

如果患者的其他损伤需要更为及时且密切的关注,那么只要患者颈椎持续保持制动,推迟颈椎评估也是安全的。在初步评估创伤患者时仅有一方面需要比颈椎评估更为优先,即评估患者的气道、呼吸、循环、头部/脑部功能。创伤患者到达医院后,要迅速确定患者气道畅通情况或立即建立通畅的气道,然后必须记录呼吸情况或启动外部通气治疗。失血是患者创伤后致死的最为普遍的可预防性因素,必须迅速控制出血以确保患者血流动力学稳定^[1]。最后进行神经功能评估以明确患者的意识水平,如果患者存在脑损伤,也必须进行紧急处理。只有这些方面问题得到解决后,才能将颈椎损伤排除作为评估重点。

颈椎损伤排除首先要将每位患者分配到三个患者组之一并对其进行简短的临床检查。大部分已发表的颈椎损伤排除指南针对的是定向力正常的清醒患者(第一组和第二组)^[26,42,65,68,79,92,100],而无限期不能评估(迟钝的)患者(第三组)的初步评估程序尚存争议^[5,10,11,14,30,67]。第一组患者中,无症状或既往无颈椎损伤病史的患者能可靠地完成颈椎损伤的临床排除^[57,79,96],有可疑颈椎损伤症状的清醒患者(第二组)则需要行影像学辅助检查进行损伤排除。

2.5 颈椎损伤的临床排除

2.5.1 病史

评估创伤患者的颈椎时,详细询问患者病史是必不可少的。获得有效病史首先要早期准确地评定患者的意识水平。虽然从定向力正常的清醒创伤患者中才能获得理想的病史资料,但是也可以从其他人中获得患者损伤时的重要信息,如经历同一事故的人或是熟悉事故发生情况的人(如警察、急救医疗人员、其他旅客、目击者)。病史资料除了能反映损伤机制,还能够提供事故发生的详细细节和患者从受伤即刻到医疗人员出现时的情况。患者的既往病史资料特别有帮助,尤其是有关患者外伤之前颈椎情况的病史。应格外关注之前有坠落或轻微创伤的老年患者,这些人特别容易发生颈椎损伤^[27,56]。

颈椎损伤的危险性及其严重程度与创伤能量直接相关^[4,47,49]。因此,创伤能量水平(高能量还是低能量)和损伤方式(直接损伤还是间接损伤)都是至关重要的信息。临床医生应确定事故是由高速机动车事故(MVA)引起还是争执对抗时由较高处坠落所致。如果是由于坠落引起,必须计算出坠落的大致高度;如果是由于MVA,病史记录必须反映出患者是被困在车中还是被甩出车外。还应记录患者有无直接或间接的颈椎过度屈伸损伤。

如前所述 Jacobs 和 Schwartz 的研究^[49]不仅明确了颈椎损伤临床排除的可行性,也确定了许多似乎与颈椎损伤风险增加相关的主观因素(表 2.5)。在最近的一项研究中,Stiell 等^[92]也已计算出许多预测明显颈椎损伤的临床因素的比值比(the odds ratio)(表 2.6)。尽管这些因素可能有助于提高医生对特定患者颈椎损伤风险的警觉性,但是单单除外这些因素并不能肯定地排除颈椎损伤。

表 2.5 与颈椎损伤成正相关的因素

因素	P 值
机动车事故	0.052
3 米以上高度坠落	0.007
颈部压痛	0.002
麻木	0.001
感觉丧失	0.001
无力	0.001
颈部痉挛	0.001
肌力下降(0 级~5 级)	0.001
感觉下降	0.001