

脊柱损伤程度的法医学鉴定研究

耿建蓉 刘 岩 吴 波 邓妙图

北京永泰安达科技有限公司司法鉴定中心 北京 100070

摘 要: 脊柱作为人体的重要支撑结构,承担着承重、运动协调与脏器保护等多重功能,其结构精密、功能复杂,一旦发生损伤,往往会引发一系列生理与功能障碍。正确评估脊柱损伤的性质,不仅关系到司法公正,也关乎受害人合法权益的保护。本文结合脊柱解剖特点与临床表现,梳理了脊柱损伤常见的法医学鉴定方法,进一步完善脊柱损伤法医学鉴定标准体系,提升鉴定科学性与规范性。

关键词: 脊柱损伤; 损伤程度; 法医学鉴定; 鉴定标准

前 言:

脊柱作为连接头颅与骨盆、支持人体直立行走的核心结构,在维持人体生理功能和运动协调中发挥着不可替代的重要作用。脊柱损伤的发生不仅涉及初次机械性破坏,还可能伴随继发性损害,致使病理变化复杂多样,给临床治疗及法医学鉴定带来极大挑战。在法医学实践中,脊柱损伤的程度鉴定涉及伤残等级评定、劳动能力鉴定、交通事故责任划分等多个重要领域,鉴定意见的准确与否直接关系到案件的公平裁决与当事人的合法权益保护。

1 损伤对功能的影响

1.1 运动功能障碍

运动功能障碍是脊柱损伤后最常见且最直观的表现。运动障碍主要表现为肌力下降、肢体无力,严重者可出现截瘫或四肢瘫痪。根据《人体损伤致残程度分级》标准,截瘫和四肢瘫痪的评定依据运动功能障碍的严重程度进行分级。一般而言,完全性截瘫指的是损伤水平以下肌肉群完全丧失收缩能力,无自主活动,且肌张力异常下降;不完全性截瘫则表现为部分肌肉保留收缩功能,肌力评分在一定范围内波动。四肢瘫的分级则依据肌力评估(通常采用0至5分制)及关节活动范围限制情况综合判定。结合患者日常生活自理能力进行综合分析,全面反映运动功能受限对生活质量的具體影响。

1.2 感觉功能障碍

感觉功能障碍也是脊柱损伤后常见的后遗症问题。感觉功能损害包括浅感觉(痛觉、温觉、触觉)和深感觉(位置觉、震动觉、关节觉)两大类。浅感觉障碍通常表现为麻木、触觉减弱或完全丧失,深感觉障碍则会导致运动协调性下降、步态异常等。法医学鉴定时,应通过系统的神经功能检查,准确记录感觉缺失的部位、范围及程度,判断其是否符合脊髓损伤分布规律。如感觉障碍呈明显节段性分布,且与影像学检查发现相吻合,可进一步确认损伤的性质和范围。感觉障碍的存在与否、

范围大小直接关系到伤残等级的划定,必须给予高度重视和细致判定。

1.3 自主神经功能障碍

自主神经功能障碍在脊柱损伤中也具有重要法医学鉴定意义。脊髓损伤常常伴随自主神经功能受损,表现为大小便功能障碍、性功能障碍等。大小便失禁作为脊柱高位损伤(如胸腰段)常见并发症,其存在严重影响患者的日常生活能力和社会功能,属于重度残疾范围。性功能障碍则包括男性勃起功能障碍、女性性高潮感缺失等,通常发生在骶髓或下位脊髓受损后。鉴定时需要结合泌尿系统功能检查、阴茎血流检测、膀胱压力测量等客观指标,同时通过详细病史询问与心理评估,全面综合分析。对于自主神经障碍的评估,应特别注意主观描述与客观检查结果的一致性,避免单纯依赖主诉而误判鉴定结论。

2 脊柱损伤类型与法医学特征

2.1 常见损伤类型分类

2.1.1 骨折

骨折是最常见的脊柱损伤之一。压缩性骨折多见于骨质疏松患者或轻至中等暴力作用下发生,影像学上表现为椎体前缘高度明显降低,呈楔形改变,椎体后缘一般保持完整。爆裂性骨折则多由强烈轴向暴力引起,椎体粉碎并向椎管内突入,易造成脊髓受压甚至截瘫,

影像表现为椎体高度普遍降低、后壁骨折移位、椎管变窄, CT 三维重建可清晰显示碎片移位情况。Chance 骨折是一种典型的屈曲-牵拉型损伤, 常见于交通事故中, 尤其是未佩戴肩带式安全带的情况下, 影像上椎体水平劈裂, 后方结构如棘突、黄韧带亦可断裂, 其法医学意义在于提示高能量暴力作用及脊柱不稳定性。

2.1.2 脱位

脱位主要发生于颈椎, 尤以寰枢关节脱位最为严重。寰枢关节脱位一旦稳定性破坏, 极易引起延髓、脊髓上段的压迫, 导致生命危险。稳定性评估需结合影像学资料, 观察寰齿突与寰椎前弓间距变化、寰枢韧带状态及齿突骨折情况。MRI 可以辅助判断韧带损伤及神经受压情况, 是确定脱位稳定性的重要依据。

2.1.3 神经损伤

神经损伤包括脊髓震荡、脊髓挫伤及马尾神经综合征。脊髓震荡通常为可逆性损害, 表现为短时间的运动或感觉功能障碍, 影像上常无明显异常。脊髓挫伤则为脊髓组织实质性损伤, 可伴有水肿、出血, 预后差, 易留有永久性功能障碍。马尾神经综合征表现为下肢无力、感觉障碍、大小便功能障碍, MRI 检查能发现马尾神经受压或断裂的信号变化, 对法医学伤残评定有重要参考价值。

2.1.4 韧带损伤

韧带损伤主要涉及前纵韧带、后纵韧带断裂。前纵韧带在脊柱屈曲过伸损伤中易断裂, 其断裂常导致椎体前柱失去支撑, 造成脊柱前后方向的不稳定。后纵韧带断裂则易导致椎管内容物受压, 增加脊髓损伤风险。韧带损伤在常规 X 线下不易发现, MRI 检查对韧带连续性评估具有重要价值。韧带断裂对脊柱稳定性的破坏, 常导致潜在的二次神经损伤, 鉴定中应特别注意其对整体伤情评估的影响。

2.2 特殊类型损伤

在脊柱损伤的法医学鉴定中, 除了常规骨折、脱位等损伤类型外, 特殊类型的损伤同样具有重要的鉴定意义。其中骨折合并神经损伤的情况, 以及慢性劳损与急性外伤的鉴别问题, 是实际鉴定中经常遇到且难度较高的部分^[2]。骨折合并神经损伤是高能损伤常见的表现, 如胸腰椎爆裂性骨折常伴发脊髓损伤或神经根损害, 导致截瘫、感觉缺失、大小便障碍等严重后果。在法医学鉴定中, 必须明确骨折是否直接导致了神经功能

缺失。一般需结合临床神经功能检查、MRI 脊髓影像以及 CT 评估椎管占位情况, 分析骨折碎片移位是否压迫脊髓或马尾神经。此外, 还需排除骨折以外的原发性脊髓病变或血运障碍因素, 确保伤残评定的因果链条清晰完整。骨折与神经损伤的密切关联, 往往决定了伤残等级的高低, 在鉴定中需要特别关注。慢性劳损与急性外伤的鉴别, 则主要涉及如椎间盘突出症是否由外伤诱发的问题^[3]。慢性劳损型椎间盘突出通常有长期腰背痛史, 且症状呈缓慢进展, MRI 上可见退行性改变, 如椎间盘脱水、终板硬化等。而外伤性椎间盘突出则常有明确外伤史, 症状突然发生且迅速加重, 影像学上椎间隙急性变窄、椎体终板骨折信号提示较强。法医学鉴定时, 应综合分析患者既往病史、受伤机制、受伤后症状演变过程以及影像学特点, 避免因简单时间因果推论导致误判。尤其是在交通事故、坠落伤等案件中, 椎间盘突出是否与事故直接相关, 关系到责任划分及赔偿标准, 必须严格遵循客观证据, 综合判断。

3 法医学鉴定方法与技术

3.1 临床检查与体格评估

在脊柱损伤的法医学鉴定过程中, 系统、全面的临床检查与体格评估是基础环节, 关系到最终损伤判定的准确性与科学性。影像学检查与功能性评估相结合, 是目前最主要的技术手段。影像学检查方面, X 线平片通常作为第一步筛查工具, 具有快速、经济的优点^[4]。通过正位、侧位及特殊体位(如前屈、后伸位)拍摄, 可以观察到椎体的排列、骨折线、压缩程度及关节间隙变化, 初步评估脊柱稳定性。对于轻度压缩性骨折、椎间隙狭窄、早期骨质退行性变等, X 线片已可提供重要线索。然而, X 线平片对复杂骨折、隐匿性骨折及软组织损伤敏感度较低, 难以全面评估损伤程度, 因此需要进一步进行 CT 或 MRI 检查。CT 扫描具有极高的空间分辨率, 能够通过三维重建方式直观显示椎体骨折碎片的位置、移位情况及椎管狭窄程度。尤其是在爆裂性骨折、复杂脱位或椎体后壁破坏等情形中, CT 能准确判断椎管占位率, 为脊髓压迫情况分析提供依据。同时, CT 扫描还能辅助判断骨折的稳定性、是否伴随神经根受压等情况, 是评估脊柱损伤不可或缺的工具。MRI 检查则是评估脊髓和周围软组织损伤的金标准。MRI 不仅可以明确脊髓水肿、出血、挫伤, 还能发现前后纵韧带断裂、黄韧带肥厚、椎间盘突出压迫神经根等情况, 对早期识

别功能障碍、制定治疗和鉴定方案至关重要。特别是在影像上无明显骨折，但患者出现神经功能障碍时，MRI 的价值尤为突出。功能性评估方面，需采用规范化标准进行客观量化。肌力分级通常采用国际通用的 ASIA 量表（美国脊髓损伤协会标准），评估各个肢体主要肌群的肌力变化，分为 0 级（完全无收缩）到 5 级（正常肌力）六个等级。感觉平面检测则包括浅感觉（痛觉、温度觉、触觉）和深感觉（本体感觉、振动觉）两个方面，帮助确定受损节段及范围。反射检查，如膝跳反射、踝反射、巴宾斯基征等，可提示脊髓或周围神经受损程度。此外，通过动态 X 线检查脊柱在前屈、后伸状态下的稳定性变化，可评估是否存在潜在不稳定，为后续处理提供参考。

3.2 损伤程度分级标准

在脊柱损伤的法医学鉴定中，准确进行损伤程度分级至关重要。它不仅直接关系到法律裁定的依据，也影响到受害人伤残赔偿及后续权益保障。因此，采用科学、规范的分级标准体系是鉴定工作的基础。我国当前主要依据《人体损伤致残程度分级》国家标准进行判定，根据损伤严重程度、功能障碍情况及生活影响程度，划分为轻伤、重伤二级与重伤一级等不同等级^[5]。轻伤通常指脊柱存在较轻微的结构性变化，如单纯小范围椎体压缩（压缩比例小于 25%）、无神经功能障碍、日常活动能力基本未受影响。尽管影像学可见骨折或软组织损伤，但功能性损害轻微，恢复预期良好，社会活动能力未受明显限制。重伤二级则适用于损伤较重、对功能产生一定影响但尚未完全丧失的情形。例如，椎体压缩比例在 25%–50% 之间，伴有感觉减退、轻度运动障碍（肌力在 3 级左右），或间歇性大小便控制能力下降。这一

等级通常意味着中等程度的生理功能受损，影响日常工作与生活，需要较长时间康复治疗。重伤一级指的是脊柱损伤导致严重、不可逆的功能丧失，包括完全性截瘫、四肢瘫痪、大小便失禁、严重性功能障碍等。常见于爆裂性骨折伴脊髓挫伤、脊髓横断损伤等情形。依据标准，若肌力评估在 2 级以下（仅能稍微移动肢体），或者感觉功能完全丧失，属于三级伤残；如果合并大小便功能丧失，可达到二级甚至一级伤残等级。实际鉴定过程中，必须结合影像学证据（椎体塌陷程度、椎管占位率等）、功能评估数据（肌力分级、感觉检查）及患者实际生活能力变化，进行综合分析。对于存在既往疾病史、慢性退行性变的受害人，还需进一步甄别原发因素与外伤诱因，确保鉴定结论公正、科学，避免以偏概全或误导司法裁决。

3.3 生物力学模拟与三维重建技术

随着科技的发展，传统以影像和临床检查为主的脊柱损伤鉴定方法正在不断融合新兴的生物力学模拟与三维重建技术。这些先进技术为复杂损伤机制的推断、损伤过程的复原及鉴定结果的科学性提供了更为坚实的支持。有限元分析（FEA）是生物力学模拟领域的重要手段，通过建立脊柱各组成结构的精细化数学模型，模拟不同外力（如压缩、屈曲、扭转、剪切等）对脊柱的作用过程^[67]。分析椎体、椎间盘、韧带及脊髓的应力分布变化，可以科学推断特定损伤是否符合受害人所述的受伤机制。随着人工智能、大数据分析等技术的引入，未来脊柱损伤鉴定将更加依赖于多模态数据融合与智能辅助决策系统，不断提升鉴定效率与准确率。生物力学模拟与三维重建技术的应用，标志着脊柱损伤法医学鉴定迈向更高科技化、精准化发展的新阶段。

结 语：

综上所述，脊柱损伤的法医学鉴定是一项高度专业且复杂的工作，要求鉴定人员具备扎实的医学基础、丰富的临床经验及严谨的逻辑思维。准确评估脊柱损伤的性质与程度，不仅有助于保障受害人的合法权益，也为司法实践提供了重要依据。在法医工作实践中，不断完善鉴定标准体系，加强多学科协作，提升鉴定人员专业素养，推动脊柱损伤法医学鉴定向更加科学化、精准化方向发展。

参考文献：

- [1] 曹忠龙. 两种检查技术联合对脊柱损伤法医临床鉴定的综合效果研究 [J]. 法制博览, 2024, (19): 96–98.
- [2] 王萌, 高东. 脊柱损伤程度的法医学鉴定 1 例 [J]. 中国法医学杂志, 2024, 39(S1): 100–101.
- [3] 彭立. MSCT 联合 MRI 检查在脊柱损伤法医临床鉴定中的作用探讨 [J]. 法制博览, 2023, (10): 103–105.
- [4] 罗孝炼. 脊柱损伤法医临床鉴定中运用多层螺旋 CT 与磁共振成像技术的效果 [J]. 法制博览, 2022, (18): 116–118.