

## • 综述 •

## 下位颈椎损伤的分类

王新亮 综述 关骅 审校

[关键词] 下位颈椎损伤;分类;综述

中图分类号:R683.2 文献标识码:A 文章编号:1006-9771(2003)02-0119-03

颈椎损伤系指因直接或间接暴力所致的颈椎骨、关节及相关韧带的损伤,并常伴有脊髓和脊神经根损伤。随着工业、交通和体育事业的发展,意外事故的发生率不断上升,颈椎损伤患者的数量有增加趋势。颈椎损伤往往可造成严重后果,给患者及其家庭和社会带来沉重负担。脊柱脊髓损伤后,其功能的恢复有赖于及时正确的现场救助、急救处理及有效、连续的专科治疗。颈椎损伤的分类对颈脊柱和脊髓损伤的急救治疗及预后的判断有重要意义。目前,国内对上位颈椎损伤( $C_1-C_2$ )的分类基本一致。本文参考国内外的有关资料对下位颈椎骨折、脱位的分类做一综述。

## 1 脊柱损伤机制分类

以 Allen 等提出的分类方法为基础。

## 1.1 屈曲压缩型(compressive flexion, CF)

1.1.1 CF I 度 这类损伤包括椎体前上缘变钝,轮廓显现为圆形,没有明显的后方韧带复合结构损伤。

1.1.2 CF II 度 在 CF I 度损伤变化的基础上,椎体前方的结构倾斜,高度丢失,呈现为椎体前下方“鸟嘴样”改变,下终板凹面加深,椎体可出现垂直骨折线。

1.1.3 CF III 度 在 CF II 度的基础上,骨折线从椎体表面斜行通过椎体一直到下方的软骨下板,并伴随“鸟嘴样”骨折。

1.1.4 CF IV 度 有椎体变形和“鸟嘴样”骨折,表现为椎体边缘后下方在相关的运动节段向椎管内的移位( $<3\text{ mm}$ )。

1.1.5 CF V 度 可以包括 CF III 度骨损伤,以及椎体后方向椎管内的移位,椎弓保持完整,小关节面分离,损伤节段椎体边缘后下方向椎管内移位( $>3\text{ mm}$ )。这种移位表明前方韧带复合结构的后侧和整个后方韧带复合结构损伤。“鸟嘴样”骨折位于前方,上位椎体的下后方边缘后移接近下位椎体的椎板。

CF I 度的患者没有神经损伤,其他的 CF 分度患者可有不同程度的神经损伤,诸如中央型脊髓损伤、完全性脊髓损伤、部分脊髓损伤。由于患者在受伤时颈

部往往处于屈曲状态,故冲击伤多集中于颅顶部。CF I 度和 CF II 度的椎体移位表明在矢状面上受到直接斜向后下方的压缩暴力,压力集中于椎体边缘前上方。因此,这个外力在病理学上产生了最初的和显著的损伤,是损伤的最主要因素。CF IV 度中,韧带损伤的程度并不明显,可能在前方韧带复合结构的后侧部位发生微小损伤或发生后方韧带复合结构部分损伤。所有的 CF IV 度损伤伴有  $\leq 3\text{ mm}$  的后方移位,CF V 度移位  $> 3\text{ mm}$ 。CF V 度的移位证明,由于运动节段结构的完全性损伤,前方结构的后侧伸展损伤是后纵韧带的撕裂,同时,椎体后下方有可能发生微小骨折。棘突的轴向劈裂骨折或偶发的双侧椎板骨折代表后侧结构受到较小的伸展或剪切外力损伤<sup>[1]</sup>。

## 1.2 屈曲牵张型(distractive flexion, DF)

1.2.1 DF I 度 DF I 度包括后方韧带复合结构损伤,且在损伤水平棘突明显分离,小关节有在屈曲状态的半脱位,因此也有人称之为“屈曲扭伤”,类似于在 CF I 度中的表现。此外,偶尔在下位椎体运动节段有更严重的压缩损伤,与屈曲压缩损伤(CF)早期的某一个模式相符合<sup>[2-5,16]</sup>。

1.2.2 DF II 度 DF II 度损伤是单侧的关节突脱位(关节突交锁、关节突脱臼)。后方韧带损伤的程度在早期的 X 线影像学检查中可能不明显,这是因为部分后纵韧带损伤导致关节脱位,很少同时发生前后方韧带复合结构损伤<sup>[6,7]</sup>。此类损伤中,棘突的后方可能有小碎骨片的移位。

1.2.3 DF III 度 DF III 度损伤包括双侧关节的脱位,有 50% 的椎体向前移位,上位椎体的关节突可能移位到下位椎体关节突前方,也可能呈现“栖息”状;下位椎体的前上缘可有或无变钝表现<sup>[6]</sup>。

1.2.4 DF IV 度 DF IV 度损伤的椎体可以完全向前脱位或者运动节段极度不稳,呈现为“浮动椎”。

在 DF 度损伤中,后方韧带复合结构呈牵张或剪切损伤,韧带损伤程度从 DF I 度到 DF III 度递增。造成下位椎体损伤的损伤矢量是压缩力,但并非所有的 DF 损伤对下位椎体都有压缩损伤。所以,在许多病例中,并无明显的损伤矢量。在这样的病例中,脊柱中轴一定前移,或者没有中轴,因为屈曲的脊柱受到单纯牵

作者单位:100077 北京市,北京博爱医院脊柱脊髓损伤科。作者简介:王新亮(1970-),男,主治医师,在读硕士,主要研究方向:脊柱脊髓损伤的早期处理和早期康复。

拉或剪力时,后方和前方结构相继发生损伤。随着 DF 级数的增加,最下位椎体的压缩损伤随之减少,如 DF I 度中,最下位椎体压缩损伤的发生率为 50%,DF II 度中为 32%,DF III 度中为 23.5%,DF IV 度中为 14.3%。这些资料表明,移位轴和中立轴在严重的 DF 损伤中更靠近于前方。在 DF II 度中,棘突后下边缘的小碎骨片占总数的 20%,并常有微小骨折发生<sup>[12]</sup>。虽然韧带向前撕裂是后方结构牵拉或剪切损伤的一般形式,但在 DF 中,各种轴向、劈裂的关节突骨折以及双侧椎板骨折经常发生。损伤节段最上方的椎体、椎弓也可单独发生骨折。当椎体向前移位时,骨折的椎弓不发生移位。在 DF II 度中,如果有神经损伤,X 线常常显示韧带的损伤程度更加严重<sup>[11]</sup>。

### 1.3 伸展压缩型(compressive extension,CE)

1.3.1 CE I 度 CE I 度损伤包括单侧椎弓骨折,伴或不伴有椎体向前的移位。椎弓损伤可能包括骨折线通过关节突的线性骨折、关节突的压缩、同侧椎弓根和椎板骨折或者同侧关节突骨折,可伴有旋转移位<sup>[15]</sup>。

1.3.2 CE II 度 临近椎节多处椎板骨折,双侧椎板骨折。

1.3.3 CE III 度和 IV 度 CE III 度包括双侧椎弓角区骨折,即关节突、椎弓根、椎板的骨折,不伴有椎体移位。CE IV 度包括双侧椎弓骨折,伴有椎体部分向前移位。

1.3.4 CE V 度 CE V 度损伤包括双侧椎弓骨折且伴有整个椎体向前移位,骨折的椎弓后部结构不发生移位,椎弓前方随椎体向前移位,在两个不同的椎体节段发生韧带损伤和前后韧带复合损伤,相临的下椎体前上部受向前移位的椎体作用,呈切割样骨折(此为特征性 X 线表现)<sup>[7,8]</sup>。

### 1.4 侧方屈曲型(lateral flexion,LF)<sup>[16]</sup>

1.4.1 LF I 度 LF I 度损伤包括不对称性压缩骨折伴随同侧椎弓骨折,椎体在前后方没有移位,断层摄影显示关节突和椎弓角部骨折,椎体可以发生垂直骨折。

1.4.2 LF II 度 LF II 度损伤可伴有椎体侧方不对称性压缩和同侧椎弓骨折,以及前后方移位、后侧韧带损伤和关节突分离。在一些病例中,同侧压缩和后侧椎弓撕脱骨折可同时存在。

在运动节段中,椎体中心可有轻微压缩损伤并伴有关节突部位松质骨压缩损伤<sup>[7]</sup>。

### 1.5 伸展牵张型(distractive extension,DE)

1.5.1 DE I 度 DE I 度损伤包括前方韧带复合结构损伤、椎体横行非变形骨折,X 线检查显示为损伤节段的椎间隙明显增宽。

1.5.2 DE II 度 DE II 度包括前后韧带复合结构损伤、损伤节段上位椎体向后移位进入椎管。这类损伤

通常可自动复位,X 线检查显示移位  $< 3\text{ mm}$ <sup>[9]</sup>。

### 1.6 垂直压缩型(vertical compression,VC)

1.6.1 VC I 度 VC I 度损伤包括椎体上下缘软骨板骨折,呈“吸杯状”畸形。

1.6.2 VC II 度 VC II 度损伤为椎体上下软骨板骨折伴“吸杯状”畸形,骨折线通过椎体,但移位很轻微。

1.6.3 VC III 度 VC III 度损伤包括椎体骨折移位,椎体后缘骨折片可进入椎管,有时椎弓、韧带无损伤,有的粉碎性骨折可合并韧带损伤;若仅有一些大骨折片,则椎体骨折情况同 CF 中所见相似,但椎体后方骨折块可能进入椎管。在一些病例中,亦有椎弓完整,韧带无损伤的现象。但在另外一些病例中,可出现椎弓粉碎骨折伴随后方韧带复合结构损伤。在椎弓骨折的病例中,韧带撕裂的平面位于骨折椎体和其下方椎体之间。VC III 度椎弓完整的病例中,损伤节段可发生急性向前成角移位<sup>[9]</sup>。VC I 度和 VC II 度中发生移位的类型与整个椎体受到的垂直压缩力相关,与斜向下或后方的外力无关。VC III 度中,整个椎体受到压缩外力的作用,移位轴线位于后方,骨折块可能进入椎管。在屈曲压缩骨折中,这个现象是看不到的。在 VC III 度中,不伴有椎弓骨折的病例不发生移位,表明伸直或剪切损伤贯穿后方结构,伴有椎弓骨折的病例在骨折节段和其下方发生较大移位<sup>[10,11]</sup>。

## 2 脊柱损伤后的形态学分类

以 Cooper 等提出的分类方法为基础<sup>[12,15]</sup>。

2.1 屈曲—脱位型 屈曲—脱位型潜在不稳定性,包括跳跃性的双侧或单侧平面脱位。外力可分为移位、旋转或牵张,导致明显的后方韧带损伤及微小的前柱骨折。旋转及牵张外力亦可导致单侧小关节的不全脱位。颈椎侧位 X 光片上,椎体移位小于矢状面上椎体直径的一半。显著的牵张和屈曲外力可导致双侧小关节不全脱位,同时伴有显著的神经损伤。侧位 X 光片显示,半脱位的程度超过椎体前后径的  $1/2$ <sup>[17,18]</sup>。

2.2 屈曲—压缩型 椎体前方的压缩损伤可导致此类损伤(即受伤时颈部处于前曲状态或颈椎处于极度屈曲状态)。前方压缩可使后方结构牵张受损,伴有后方结构增宽,棘突间距离加大,通过 X 光片了解前方压缩的程度,可判断后方韧带结构的损伤程度。一些学者认为,前方压缩  $> 50\%$  便可认为颈椎不稳<sup>[19]</sup>。

2.3 压缩—爆裂型 压缩—爆裂型骨折在颈椎后方轴向骨折中并非常见类型,可包括简单的贯穿椎体矢状面的骨折,依据外力的大小及方向,也可呈现“泪滴样骨折”。涉及到椎体后方的骨折和进入椎管的骨块常造成神经系统的损伤,而通过椎体后方的矢状面骨折可能无神经损伤<sup>[20,26]</sup>。

2.4 后伸损伤 脊柱或脊髓后伸损伤的患者常伴有

脊柱关节僵硬(但年轻人一般不伴有脊柱关节僵硬)。受到高能损伤的患者也可发生此类损伤。这类损伤可无影像学上的骨折,也可表现为后方椎板骨折伴随前纵韧带的撕裂和椎体的退行性病变<sup>[27,28]</sup>。

# 参考文献

- [1] Allen JBL, Ferguson RL, Lehmann TR, et al. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine[J]. Spine, 1982, 7(1): 1—27.
- [2] Braakman R, Penning L. The hyperflexion sprain of the cervical spine[J]. Radiol Clin Biol, 1968, 37: 309—320.
- [3] Cheshire DJE. The stability of the cervical spine following the conservative treatment of fractures and fracture-dislocations[J]. Paraplegia, 1969, 7: 193—203.
- [4] Nash CL. Acute cervical soft tissue injury and late deformity[J]. J Bone Joint Surg, 1979, 61A: 305—407.
- [5] Webb JK, Broughton RBJ, McSweeney T, et al. Hidden flexion injury of the cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1976, 58B: 322—327.
- [6] Beatson TR. Fractures and dislocations of the cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1963, 45B: 21—35.
- [7] Braakman R, Vinken PJ. Unilateral facet interlocking in the lower cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1967, 49B: 249—257.
- [8] 贾连顺, 陈雄生. 颈椎损伤的分类与治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1997, 7(5): 237—239.
- [9] Bauze RJ, Ardran GM. Experimental production of forward dislocation in the human cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1978, 60B: 239—245.
- [10] Marar BC. Hyperextension injuries of the cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1974, 56A: 1655—1622.
- [11] Roaf RR. A study of the mechanics of spinal injuries[J]. J Bone Joint Surg, 1960, 42: 810—823.
- [12] Cooper PR. Stabilization of fractures and dislocation of the lower cervical spine[A]. In: Cooper PR, eds. Management of Post-trauma Instability[C]. Park Ridge, III: American Association of Neurological Surgeons, 1990. 111—133.
- [13] Braakman R, Vinken PJ. Unilateral facet interlocking in the lower cervical spine[J]. J Bone Joint Surg, 1967, 49B: 249—257.
- [14] Burke DC. Hyperextension injuries of the spine[J]. J Bone Joint Surg, 1971, 53B: 3—12.
- [15] Cooper PR, Maravilla KR, Sklar FH, et al. Halo immobilization of cervical spine fractures—indications and results[J]. J Neurosurg, 1979, 50: 603—610.
- [16] Kerwalramani LS, Taylor RG. Injuries to the cervical spine from diving accidents[J]. J Trauma, 1975, 15: 130—142.
- [17] Gerlock AJ, Kirchner SG, Heller RM, et al. The Cervical spine in trauma[J]. Philadelphia. J Trauma, 1978, 23: 351—355.
- [18] King AI, Vulcan AP. Elastic deformation characteristics of the spine[J]. J Biomech, 1971, 4: 413—429.
- [19] Lindahl O, Lindgren A. Cortical bone in man, III[J]. Acta Orthop Scand, 1968, 39: 129—135.
- [20] Lindahl O. Mechanical properties of dried defatted spongy bone[J]. Acta Orthop Scand, 1976, 47: 11—19.
- [21] Currey JD. The mechanical properties of bone[J]. Clin Orthop, 1970, 73: 210—213.
- [22] Ducker TB, Hamit HF. Experimental treatments of acute spinal cord injury[J]. J Neurosurg, 1969, 30: 693—697.
- [23] Holdsworth FW. Fracture, dislocation and fracture-dislocations of the spine[J]. J Bone Joint Surg, 1963, 45B: 6—20.
- [24] King AI, Vulcan AP. Elastic deformation characteristics of the spine[J]. J Biomech, 1971, 4: 413—429.
- [25] Lindahl O. Mechanical properties of dried defatted spongy bone[J]. Acta Orthop Scand, 1976, 47: 11—19.
- [26] Burke DC. Hyperextension injuries of the spine[J]. J Bone Joint Surg, 1971, 53B: 3—12.
- [27] Burke DC. Spinal cord trauma in children[J]. Paraplegia, 1970, 8: 1—14.
- [28] Bedbrook GM. Are cervical spine fractures unstable? [J]. J Western Pacific Orthopaedic Association, 1969, 6: 7—29.