

下颈椎损伤并发脊髓损伤手术治疗的预后及其影响因素

杨欢, 刘忠军, 周方, 党耕町, 田耘, 姬洪全, 张志山

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市)

【摘要】目的:总结分析下颈椎损伤并发急性颈脊髓损伤手术治疗的预后及其影响因素,为临床治疗提供指导。**方法:**回顾性分析 2005 年 4 月~2010 年 2 月我院收治的 115 例急性下颈椎损伤并发脊髓损伤患者的临床资料,利用多因素 Logistic 回归分析患者年龄、性别、损伤模式(高能量、低能量)、受伤至就诊时间、受伤至手术时间、损伤节段、损伤类型(骨折/脱位类型)、合并损伤、椎管侵占率、伤后 8h 内是否使用激素、院前转运是否使用颈托保护、术前是否行颅骨牵引以及手术方式对手术治疗此类损伤预后的影响。**结果:**本组男 98 例,女 17 例;年龄 16~80 岁,平均 40.1 岁。完全性损伤(ASIA 分级 A 级)54 例(47.0%),不完全性损伤(ASIA 分级 B、C、D 级)61 例(53.0%)。高能量损伤包括交通伤 65 例(56.5%)、高处坠落伤 25 例(21.7%)、重物砸伤 8 例(7.0%);低能量损伤摔伤 17 例(14.8%)。颈椎外伤同时合并其他部位损伤 28 例(24.3%)。随访 12~69 个月,平均 25.3 个月,失访 28 例,随访率 75.7%。单因素分析结果表明,受伤至就诊时间、受伤至手术时间、椎管侵占率、是否颈托保护、是否牵引和是否使用激素与急性脊髓损伤的预后相关($P<0.1$);而与年龄、合并损伤等因素无明显相关($P>0.1$)。再经 Logistic 回归分析,受伤至就诊时间、受伤至手术时间、椎管侵占率和伤后 8h 内使用激素是影响脊髓损伤预后的主要因素($P<0.05$)。**结论:**受伤至就诊时间、受伤至手术时间、椎管侵占率和伤后 8h 内是否使用激素是影响下颈椎损伤并发脊髓损伤患者神经功能预后的主要因素。安全快速有效的院前急救、选择合适的手术时机、充分的脊髓减压和伤后 8h 内激素冲击治疗可以有效改善下颈椎损伤并发脊髓损伤的脊髓神经功能预后。

【关键词】脊髓损伤;下颈椎损伤;预后;影响因素

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.09.12

中图分类号:R682.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-09-0759-05

Surgical treatment of spinal cord injury with inferior cervical fracture-dislocation: prognosis and its affecting factors/YANG Huan, LIU Zhongjun, ZHOU Fang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(9): 759~763

【Abstract】 Objective: To find out the factors that affect the prognosis of inferior cervical spinal injury with cervical spinal fractures or dislocations in order to guide clinical treatment of this kind of injury. **Method:** 115 acute cervical spinal injury patients with cervical fractures or dislocations were followed up continuously between April 2005 and February 2010. The data were analyzed retrospectively which included age, sex, mode of injury, time to hospital, time to operation, injury level, classification of fractures or dislocations, canal clearance, steroids treatment, use of neck brace, traction and surgery approaches with logistic regression in order to find out the main factors that affect the prognosis. **Result:** 115 cases were included, with 98 male cases (85.2%) and 17 female cases (14.8%); ages ranged from 16 to 80 years, averaging 40.1 years. According to ASIA classification, there were 54 complete injury (ASIA A) cases (47.0%) and 61 incomplete injury (ASIA B, C, D) cases (53.0%), grade B for 17 cases (14.8%), grade C for 27 cases (23.5%), and grade D for 17 cases (14.8%). Injury modes included traffic injury for 65 cases (56.5%), high fall for 25 cases (21.7%), fall damage for 17 cases (14.8%) and heavy pound injury for 8 cases (7.0%). Multiple injuries were in 28 cases (24.3%). Following up 12 to 69 months (average, 25.3 months), 28 cases were lost of follow-up, and the rate of follow-up was

第一作者简介:男(1981-)博士研究生,研究方向:脊柱创伤

电话:(010)82267380 E-mail:brandon_y1981@163.com

通讯作者:周方 E-mail:zhou.md@126.com

75.7%. Factors including time to hospital, time to operation, canal clearance, use of steroids within 8 hours, use of neck brace and traction were screened out by univariate analysis ($P < 0.1$). After logistic regression analysis in Back-forward Wald method, factors including time to hospital, time to operation, canal clearance and the use of steroids within 8 hours were left in the regression equation ($P < 0.05$), which were the four main factors that affected the prognosis of spinal cord injury (SCI). **Conclusion:** Time to hospital, time to operation, canal clearance and use of steroids within 8 hours are factors that affect the prognosis of spinal cord injury. Safe, rapid and effective pre-hospital care, appropriate surgical intervention, adequate decompression and steroids applying within 8 hours after injury may effectively improve the prognosis of spinal cord injury with cervical spinal fractures or dislocations (SCI).

【Key words】 Spinal cord injury; Cervical spine; Fractures and dislocations; Prognosis; Factors

【Author's address】 Orthopedic Department of Peking University Third Hospital, Garden North Road No. 49, Haidian District, Beijing, 100191, China

统计数据显示,世界主要发达国家脊柱脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)的患病率为(233~755)/百万,年发病率为(10.4~83)/百万^[1]。在所有脊柱损伤患者中,10%~25%会发生不同程度的脊髓/神经损伤,其中发生于颈椎的脊髓/神经损伤可达40%^[2,3]。一般认为,完全性脊髓损伤预后较差,不完全损伤手术治疗的预后情况文献报道又不完全相同^[4-6]。本研究旨在通过对我科手术治疗的115例急性下颈椎损伤并发颈脊髓损伤患者的临床资料进行总结与分析,探讨与下颈椎损伤并发脊髓损伤手术治疗预后相关的因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为2005年4月~2010年2月期间我院骨科收治的115例急性下颈椎损伤并发颈脊髓损伤的患者。其中男性98例(85.2%),女性17例(14.8%);年龄16~80岁,平均40.1岁;脊髓损伤程度采用美国脊髓损伤协会(ASIA)评定法,其中完全损伤(ASIA A级)54例(47.0%),不完全损伤(ASIA B、C、D级)61例(53.0%),其中B级17例(14.8%),C级27例(23.5%),D级17例(14.8%)。

根据受伤时颈部受力大小将损伤能量分为高能量损伤和低能量损伤,高能量损伤98例,占85.2%,其中交通伤65例(56.5%)、高处坠落伤25例(21.7%)、重物砸伤8例(7.0%);低能量损伤(均为摔伤患者)17例,占14.8%。

本组患者从损伤到就诊时间(到诊时间)为1.5~480h,平均73.8h,从损伤到手术时间(术前伤史)8~768h,平均145.4h。损伤节段C3/4 19例

(16.52%),C4/5 26例(22.61%),C5/6 40例(34.78%),C6/7 40例(34.78%),C7/T1 1例(0.86%)。

骨折/脱位类型根据Allen分型分为屈曲压缩型39例(33.9%),牵拉屈曲型26例(22.6%),牵拉伸展型22例(19.1%),压缩伸展型17例(14.8%),垂直压缩型11例(9.6%)。

椎管侵占率(压迫面积占椎管面积的百分比)10%~100%,本组平均54.0%,其中完全性损伤患者为62.9%±20.24%,不完全损伤患者为46.6%±22.95%。

下颈椎损伤同时合并其他部位损伤共28例(24.3%),合并C1骨折1例,C2骨折2例,L1压缩骨折1例,T11/L2压缩骨折1例,合并下肢骨折7例,上肢骨折2例,骨盆与髌臼骨折2例,胸部损伤3例,腹部损伤2例,颅脑损伤10例。

伤后8h内激素治疗(甲强龙冲击或地塞米松静脉输注)75例(65.2%);院前转运行颈托围领保护95例(82.6%);术前行牵引治疗26例(22.6%)。

本组患者中,伴有强直性脊柱炎6例,占5.22%,ASIA分别为B级3例,C级2例,D级1例。伤前明确诊断脊髓型颈椎病1例,且同时合并发育性椎管狭窄和OPLL,ASIA A级。影像检查显示存在发育性椎管狭窄31例,除1例明确诊断为脊髓型颈椎病外,余30例伤前均无临床症状,ASIA A级17例,B级4例,C级6例,D级4例。原有OPLL共4例,A级1例,C级3例。

手术方式:分为前路、后路和前-后联合入路椎管减压融合内固定术。其中单纯前路74例(64.3%),单纯后路13例(11.3%),前-后联合入

路 28 例 (24.3%)。

1.2 观察指标及方法

术后随访采用预约门诊或电话复查的方法进行。利用 SPSS 13.0 统计软件,根据术后 1 年随访脊髓功能是否有恢复,即 AISA 分级是否有改善,将患者分为有恢复组和无恢复组。对患者年龄、性别、损伤能量、到诊时间、术前伤史、损伤节段、骨折/脱位类型、合并伤、椎管侵占率、伤后 8h 内是否使用激素、术前转运是否使用颈托保护、术前是否行牵引以及手术方式 13 项可能影响因素进行单因素分析,筛选标准定为 $P \leq 0.1$ 。将单因素分析筛选出的结果纳入 Logistic 回归方程,采用 Backward Wald 法进行回归分析, $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

本组患者随访时间为 12~69 个月,平均 25.3 个月,失访 28 例。87 例患者的脊髓神经功能变化情况见表 1,有恢复组 54 例,无恢复组 33 例。本组患者术后死亡共 8 例,其中 6 例于术后 1 年内死亡,1 年内死亡率 5.22%,2 年内死亡率 6.96%,术后 2 年内死亡患者生存期 1~24 个月,平均 10.6 个月。死亡原因:呼吸衰竭 6 例,肺部感染 1 例,痰液堵塞窒息 1 例。术后并发症:伤口积液 1 例 (0.87%);褥疮 3 例 (2.61%),其中枕部压疮 1 例,腰骶部压疮 2 例;肺炎 4 例 (3.5%);下肢深静脉血栓 1 例 (0.9%);无内固定松动者。

单因素分析结果显示,到诊时间、术前伤史、椎管侵占率、是否在伤后 8h 内使用激素、转运中是否有颈托围领保护及术前是否行颅骨牵引与脊髓神经功能恢复有相关性 ($P < 0.1$);而年龄 ($P =$

表 1 87 例患者术前及末次随访时的 AISA 分级

术前 AISA	例数	末次随访时的 ASIA 分级				
		恢复比例	A	B	C	D E
A	37	7/37	30	2		5
B	15	13/15		2	6	5 2
C	22	21/22			1	12 9
D	13	13/13				13

0.101)、性别 ($P = 0.974$)、损伤能量 ($P = 0.519$)、损伤节段 ($P = 0.447$)、损伤类型 ($P = 0.360$)及手术方式 ($P = 0.118$)与脊髓神经功能恢复无相关性。

Logistic 回归分析结果显示,到诊时间 ($P = 0.013 < 0.05$)、术前伤史 ($P = 0.028 < 0.05$)、伤后椎管侵占率 ($P < 0.001$)和 8h 内使用激素与脊髓功能恢复明显相关 (表 2、3)。典型病例见图 1。

进一步经交叉列联表卡方检验分析结果显示到诊时间 ($\leq 8h$ 或 $> 8h$)对术后脊髓功能的变化作用存在显著差异 ($P = 0.005 < 0.05$)。到诊时间与术前伤史经相关性检验呈明显相关 ($P < 0.001$)。将术前伤史按 $\leq 72h$ 、 $72h \sim 7d$ 和 $> 7d$ 进行分组,经卡方检验分析结果显示,三个手术时间段的脊髓功能预后情况同样存在显著差异 ($P = 0.01 < 0.05$),进一步经两两比较 ($P \leq 0.016$),结果显示 $\leq 72h$ 与 $> 7d$ 组有显著差异 ($P = 0.015$)。对是否在伤后 8h 内进行激素治疗的趋势卡方检验结果显示, $< 8h$ 组与 $> 8h$ 组之间存在显著差异 ($P < 0.05$),但在伤后 8h 内使用激素组中,甲强龙组与地塞米松组并无显著性差异 ($P = 0.57$)。

将本组病例按椎管侵占率 10%、20%、50% 进行分组,结果显示 $< 20\%$ 组和 $\geq 20\%$ 组的脊髓功能预后存在显著差异 ($P = 0.012 < 0.05$),而 $< 50\%$ 组和 $\geq 50\%$ 组也存在显著性差异 ($P < 0.001$)。

表 2 Logistic 回归筛选出的计量资料因素及 P 值

	最小值	最大值	$\bar{x} \pm s$	恢复组/无恢复组	P 值
到诊时间 (h)	1.5	480	73.8 $\pm$ 122.2	102.3/47.6	0.006
术前伤史 (h)	8	768	145.4 $\pm$ 160.8	162.8/129.5	0.014
椎管侵占率 (%)	10	100	54.0 $\pm$ 22.9	44.2/62.9	<0.001

表 3 Logistic 回归筛选出的计数资料因素及 P 值

8h 内使用 激素	例数	%	脊髓恢复 比例	P 值
是	54	62.1	38/54	0.036
否	33	37.9	16/54	

3 讨论

3.1 椎管侵占率对脊髓损伤预后的影响

Kearney 等^[4]通过脊髓损伤的动物实验模型显示,脊髓压迫的程度是神经损伤严重程度的重要因素,在急性损伤模式下,若脊髓压迫超过



图 1 典型病例:28 岁男性,车祸伤致 C6 骨折,伤后 24h 到诊,颈脊髓损伤 ASIA C 级,术前 X 线片(a)、CT(b)显示骨折类型为垂直压缩型(VC);MRI(c)显示脊髓信号(T2 加权像)增强;予急诊行前后联合入路椎管减压内固定术;术后 3 个月复查 X 线片(d)示内固定位置良好;术后 14 个月复查 MRI(e)显示椎管减压充分,损伤节段仍有脊髓坏死信号,脊髓功能恢复至 ASIA D 级

50%,脊髓功能康复都是不可能的。胡念斌等^[6]在 2002 年利用家猫进行了亚急性脊髓压迫实验,观察了椎管容积和脊髓压迫损伤的关系,结果显示亚急性脊髓压迫变形时椎管侵占率的临界标准为 $23.0\% \pm 2.3\%$,即说明如果脊髓发生亚急性压迫,且椎管侵占率达到 $20.7\% \sim 25.3\%$ 时,脊髓的传导功能明显下降。本组结果也表明椎管侵占率与脊髓功能预后明显相关。由此可见,椎管侵占率可部分判断脊髓损伤的预后,椎管侵占率越高,说明脊髓受压迫程度越严重,脊髓功能预后越差。而在相同的椎管侵占率下,原发性椎管狭窄是否会加重脊髓损伤目前尚无充足的证据说明。

3.2 术前伤史对脊髓损伤预后的影响

Kearney 的脊髓损伤的动物实验模型结果显示,脊髓压迫的作用时间也是神经损伤严重程度的重要因素^[4]。脊髓损伤的病理反应快而复杂,损伤后数小时内即发生广泛的神经细胞死亡,灰质中的细胞在伤后 1h 内改变最明显,而白质中的细胞在伤后 4h 内开始坏死。神经细胞和神经胶质细胞凋亡的过程开始于伤后 4h,首次高峰在 24h 到

达,伤后 7d 再次达到高峰^[7]。1979 年有研究^[2]认为脊髓的继发损伤是由原发损伤启动的,脊髓的持续受压是继发损伤潜在的可逆形式,即解除压迫便可以阻止或减少继发损伤的发生,但当时对于在哪个时间窗内进行减压并没有实验和临床结论。随后有学者通过临床研究^[8]认为,对颈髓不完全损伤者宜在 72h 内手术,24h 内手术更好。Schlegel 等^[9]则认为,如果在伤后 72h 内手术,则可以降低死亡率和住院时间。Dimar 等^[10]则在 1999 年用大鼠建立动物实验模型,分别在伤后 0、6、12、24 和 72h 通过定量分析运动恢复情况、病灶大小并结合电生理方法来判断减压效果,结果显示神经功能的恢复程度与减压时间成负相关($P < 0.05$),即减压时间越早,神经功能恢复越好。Carlson 等^[7]通过实验犬模型也得出了相似的结果。通过本组数据发现,<72h 组、72h~7d 组、>7d 组之间脊髓功能恢复程度存在显著差异($P = 0.025 < 0.05$),再经两两比较发现,<72h 与 >7d 组差异显著($P = 0.015$)。

3.3 损伤到就诊时间和术前激素的使用

到诊时间越短,说明开始接受正规治疗(包括颈部制动、激素、脱水治疗、牵引复位等)的时间越早,院前转运加重脊髓损伤的风险的就越小,相应影响术前伤史,两者呈显著相关性($P<0.001$)。随着对伤后脊髓一系列病理生理改变认识的不断深入,临床上也开始进行神经保护性治疗来减少继发损伤的作用^[11]。目前美国国家急性脊髓损伤随机临床试验研究的Ⅱ、Ⅲ期(NASCIS Ⅱ、Ⅲ)试验结果显示,伤后 8h 内进行大剂量甲基强的松龙冲击治疗可以产生中等程度的疗效^[4,6]。还认为如果能在伤后 3h 内开始治疗,疗效要比 3~8h 内治疗的效果更好^[12]。本组结果显示,两组差异显著($P=0.04$),但甲强龙组和地塞米松组的疗效却没有显著差异($P=0.57$)。

3.4 手术入路的选择

颈椎可通过前路、后路或前-后联合入路进行减压和固定。Dowd^[13]认为入路的选择主要取决于以下几个方面:(1)脊髓能够得到最大程度减压的方向;(2)生物力学实验结果更倾向于从后路进行颈椎张力带的重建;(3)而临床结果则更倾向于选择前路,因为前路的成功率更高;(4)如果有双柱及以上损伤,则选择前-后联合入路。Lambiris 等^[14]认为前路手术有以下优点:(1)不需改变体位,可减少脊髓进一步损伤;(2)对来自脊髓前方如椎间盘、椎体后缘的致压物,可以进行直接彻底的减压;(3)可以恢复颈椎正常的椎间生理高度和曲度,融合节段少,术后颈痛发生率低,活动影响小;(4)入路简单,出血少、手术时间短,术后恢复快,可以早期进行康复锻炼。金大地等^[15]则认为,虽然前路手术有诸多的优势,但不能完全替代后路手术,对于难以复位的颈椎脱位,后路手术是一种有效的复位方法。通过后路手术可直接解除关节突交锁,清除突入椎管内的椎板、关节突碎片以及断裂的黄韧带。

综上所述,造成颈脊髓损伤的下颈椎损伤主要以高能量损伤为主,交通伤的比例很高。脊髓损伤类型主要以不完全损伤为主,但完全损伤的比例也很高。损伤节段主要位于 C5/6 和 C6/7。损伤至就诊时间、手术时机、椎管侵占率和伤后 8h 内是否使用激素是影响脊髓损伤预后的主要因素。因此,安全快速有效的院前急救、选择合适的手术时机、充分的脊髓减压和伤后 8h 内激素冲击治疗可以有效改善下颈椎损伤并发脊髓损伤脊髓功能

的预后。

4 参考文献

1. Wyndaele M, Wyndaele JJ. Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey[J]? Spinal Cord, 2006, 44(9): 523-529.
2. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(8): 1119-1142.
3. R., B.D. and T.L.A.J. Keenen, Unsuspected associated findings in spinal fractures[J]. J Orthop Trauma, 1989(3): 160.
4. Kearney PA, Ridella SA, Viano DC, et al. Interaction of contact velocity and cord compression in determining the severity of spinal cord injury. J Neurotrauma, 1988, 5(3): 187-208.
5. 胡念斌, 王沛, 马信龙, 等. 引起脊髓亚急性压迫损害的椎管内容积改变的实验研究[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(6): 349-352.
6. Schwab ME, Bartholdi D. Degeneration and regeneration of axons in the lesioned spinal cord [J]. Physiol Rev, 1996, 76(2): 319-370.
7. Carlson GD, Gorden CD, Oliff HS, et al. Sustained spinal cord compression: part I: time-dependent effect on long-term pathophysiology[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(1): 86-94.
8. 杨建东, 冯新民, 蒋百川, 等. 颈脊髓损伤后外科干预时机的选择[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 5: 388-390.
9. Schlegel J, Bayley J, Yuan H, et al. Timing of surgical decompression and fixation of acute spinal fractures [J]. J Orthop Trauma, 1996, 10(5): 323-330.
10. Dimar JR 2nd, Glassman SD, Raque GH, et al. The influence of spinal canal narrowing and timing of decompression on neurologic recovery after spinal cord contusion in a rat model[J]. Spine, 1999, 24(16): 1623-1633.
11. Fehlings MG, Cellular SL. Ionic and biomolecular mechanisms of the injury process [J]. American Association of Neurological Surgeons, 2000; 33-50.
12. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, et al. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. National Acute Spinal Cord Injury Study[J]. JAMA, 1997, 277(20): 1597-1604.
13. O'Dowd JK. Basic principles of management for cervical spine trauma[J]. Eur Spine J, 2010, 19(Suppl 1): S18-S22.
14. Lambiris E, Zouboulis P, Tyllianakis M, et al. Anterior surgery for unstable lower cervical spine injuries[J]. Clin Orthop Relat Res, 2003, 411: 61-69.
15. 金大地, 鲁凯伍, 王吉兴, 等. 下颈椎骨折脱位合并脊髓损伤的外科手术入路选择[J]. 中华外科杂志, 2004, 42(21): 1303-1306.

(收稿日期: 2011-03-10 修回日期: 2011-06-03)

(英文编审 赵景鑫/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)