

脊柱脊髓火器伤

梁朝革, 陈长青, 贾连顺

(第二军医大学附属长征骨科医院 200003 上海市)

中图分类号: R683.2 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2005)-05-0313-03

在近代战争中脊柱脊髓火器伤约占 0.3%~4.6%^[1]。随着全世界暴力行为的增加, 火器伤的发生率也不断增高, 在美国, 每年脊髓损伤患者中火器伤占 13%~17%^[2]。现就脊柱脊髓火器伤的特点及治疗综述如下。

1 脊柱脊髓火器伤的特点

1.1 受伤原因

在战场上脊柱脊髓损伤以炮弹炸伤为最多, 占 78%^[3], 炮弹自然爆炸时弹片数量多, 大小形状各异, 弹片击中骨骼致粉碎性骨折, 碎骨片产生继发弹片的作用, 使伤道周围组织或脏器遭受更广泛损伤, 炮弹炸伤合并多发伤多而且伤情严重复杂; 其次为枪弹伤, 是非战区脊柱脊髓火器伤的主要原因。

1.2 受伤部位

脊柱脊髓火器伤以胸椎最多, 其次为腰椎及颈椎, 尾椎较少。Zipnick 等^[4]对一组脊柱脊髓贯通伤病例进行了回顾性研究, 75 例患者 120 处枪伤中, 颈部枪伤占 24%、胸部 56%、腹部 20%。Mangiardi 等^[5]报道了 4 例 C1~C2 节

段枪弹贯通伤而无神经损伤及脊柱机械性不稳定的并发症发生; Apfelbaum 等^[6]报道了 1 例 C5 椎体贯通伤而无脊髓损伤的病例; Missori 等^[7]报道了 1 例枪弹经口腔导致 C1 椎体前弓骨折而无脊髓损伤的病例, 患者经外固定保守治疗后效果良好。虽然如此, 但在一般情况下, 脊柱脊髓火器伤范围远远大于一般创伤, 故上颈段火器伤少有幸存者。李主一等^[8]认为火器性脊柱脊髓伤不同部位的发生率与人体各段脊椎的长度和椎体大小成正比。

1.3 损伤类型

胥少汀^[9]认为脊椎枪伤的分型应当能体现出脊椎枪伤与脊髓损伤程度的关系, 建议分成以下四型: (1) 椎管贯通伤, 包括椎弓根、椎体后缘与椎板前缘伤, 其脊髓横断。(2) 椎体贯通伤, 脊髓多横断, 可能与椎体骨组织对能量传递较大有关。(3) 椎管周壁贯通伤, 包括椎板后缘, 棘突根部及同水平棘突间隙、椎间盘损伤等。弹道距椎管较近, 弹速 900m/s 时, 94% 为完全性脊髓损伤; 弹速 750m/s 以下时, 则脊髓完全损伤与不完全损伤约各占一半。(4) 脊椎周边损伤, 包括棘突尖及其同水平的间隙、椎体前缘伤。弹速为 900m/s 时, 86% 为完全脊髓损伤, 不完全脊髓损伤仅占少数; 弹速 600m/s 时, 则 1/3 为不完全损伤, 而 2/3 为脊髓轻微损伤。

第一作者简介: 男 (1968-), 主治医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科、创伤外科

电话: (021) 63610109-7333 E-mail: liangchaoge@126.com

- cad Sci USA, 2002, 99(8):5627-5631.
14. Springborg JB, Ma X, Rochat P, et al. A single subcutaneous bolus of erythropoietin normalizes cerebral blood flow autoregulation after subarachnoid haemorrhage in rats [J]. Br J Pharmacol, 2002, 135(3):823-829.
 15. Squadrito F, Altavilla D, Squadrito G, et al. Tacrolimus suppresses tumour necrosis factor- α and protects against splanchnic artery occlusion shock [J]. Br J Pharmacol, 1999, 127(2):498-504.
 16. Bravo G, Rojas-Martinez R, Larios F, et al. Mechanisms involved in the cardiovascular alterations immediately after spinal cord injury [J]. Life Sci, 2001, 68(13):1527-1534.
 17. Calapai G, Marciano MC, Corica F, et al. Erythropoietin protects against brain ischemic injury by inhibition of nitric oxide formation [J]. Eur J Pharmacol, 2000, 401(3):349-556.
 18. Hayashi T, Sakurai M, Abe K, et al. Apoptosis of motor neurons with induction of caspases in the spinal cord after ischemia [J]. Stroke, 1998, 29(5):1007-1013.
 19. Taoka Y, Okajima K. Role of leukocytes in spinal cord injury in rats [J]. J Neurotrauma, 2000, 17(3):219-229.
 20. Sakanaka M, Wen TC, Matsuda S, et al. In vivo evidence that erythropoietin protects neurons from ischemic damage [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1998, 95(8):4635-4640.
 21. Choi DW. Glutamate neurotoxicity in cortical cell culture is calcium dependent [J]. Neurosci Lett, 1985, 58(3):293-297.
 22. Morishita E, Masuda M, Nagao M, et al. Erythropoietin receptor is expressed in rat hippocampal and cerebral cortical neurons, and erythropoietin prevents in vitro glutamate-induced neuronal death [J]. Neuroscience, 1997, 76(1):105-116.
 23. Qayumi AK, Janusz MT, Jamieson WR, et al. Pharmacologic interventions for prevention of spinal cord injury caused by aortic crossclamping [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1992, 104(2):256-261.

(收稿日期: 2004-08-05)

(本文编辑 卢庆霞)

1.4 伤情特点

脊柱脊髓火器伤往往是全身广泛性损伤或多个脏器同时受伤,故创伤重,同时弹道方向不定,创道深而长,给诊治带来困难。尤其是炮弹炸伤,弹片数量多,致伤范围广泛,内脏受累轻重不等,而脊髓受伤平面以下感觉消失,内脏器官损伤的症状表现不典型,特别是深部组织,损伤较轻的器官,更不易发现而被漏诊,严重威胁伤员的生命。李其训等^[9]认为脊柱脊髓火器伤的漏诊主要包括多处伤、广泛伤的漏诊及并发症的漏诊。由于脊柱脊髓火器伤受伤平面以下肌肉瘫痪,皮肤感觉丧失,加之全身多处伤或内脏伤,生理机能紊乱相当严重,救治和护理极为困难,在急救、转送、治疗过程中并发症增多。早期死亡原因多为创伤失血性休克;晚期死亡原因则是由于伤情复杂,伤口感染重或脏器伤严重,经手术治疗后又合并严重的并发症,终因多器官功能衰竭死亡。资料表明脊柱脊髓火器伤死亡率的高低与损伤平面高低、脊柱脊髓损伤的严重性及损伤类型等因素有关^[10]。

2 脊柱脊髓火器伤的治疗

2.1 现场急救及合并伤诊治

脊柱脊髓火器伤的急救应开始于阵地或受伤现场。急救措施包括迅速解除呼吸道梗阻和保持呼吸道通畅,对高位截瘫伤员应及时行气管切开,迅速有效地止血,同时应尽早、快速、足量补充血容量等。骶部火器伤通常因大出血而复杂化。从背部入口的枪伤中,用甲基纤维素和骨蜡无菌性堵塞后部弹孔有利于止血,急诊血管造影后的栓塞治疗也能够减轻严重的出血,但有使神经组织丧失血供的可能^[11]。

颈部枪伤经常伴有复杂的气道伤^[12],颈部出现搏动性出血时,应怀疑伴有颈动脉或椎动脉破裂出血。脊柱火器伤最常影响到的部位是胸椎,肺、心脏和大血管都有受到损伤的风险;胸部听诊闻及不对称的呼吸音提示气胸和血胸,心脏监测(包括末梢脉搏的测定)能够提示心脏穿透伤、主动脉破裂或堵塞。腹部检查重点在于明确有无血管或脏器的损伤,特别是子弹穿透脊柱以前有无结肠穿孔,因为合并此损伤时,若无合适的抗炎治疗,将合并较高的感染率^[13]。在截瘫和四肢瘫的患者中,腹部检查因内脏感觉丧失而使可信度下降,因此常运用腹腔灌洗、腹部 CT 来排除此损伤。

2.2 药物治疗

目前,已经公认甲基强的松龙(MP)大剂量冲击疗法在脊髓不完全性损伤后 6~8h 内使用能够预防脊髓的继发性损伤。但是,在脊髓火器伤中,糖皮质激素的作用受到质疑。Levy 等^[14]通过对 252 例脊柱枪击贯通伤患者的回顾性研究发现,大剂量 MP 的应用并不能改善此类患者的神经功能,也不会增加伤口感染、不愈合等并发症几率。Bono 等^[15]认为类固醇类药物的应用不能改善完全性脊髓损伤患者的恢复效果,反而会增加其它并发症的发生几率。

Heary 等^[16]的研究也证实了完全或不完全性脊髓火器伤中使用 MP 或地塞米松组和未使用激素组预后相同;相反,接受 MP 组的伤员胰腺炎发病率最高,接受地塞米松治疗组伤员胃肠道并发症发生率最高。Fehlings^[17]也强调脊髓穿透伤时不宜使用激素治疗。

2.3 外科干预

2.3.1 椎管减压 外科医生在处理脊柱火器伤时多倾向于去除子弹和椎管减压,但是其疗效不确定,且不可避免会发生并发症。Hammoud 等^[18]分析了 64 例脊髓火器伤患者,认为无论是脊髓完全性损伤或不完全性损伤,椎板减压手术均不能改变脊髓损伤的预后。Bhatoe 等^[19]认为脊柱脊髓火器伤患者的最初神经损害症状是判断预后的重要指标,对此类损伤患者应行手术探查。Lin 等^[20]分析了 29 例经腹致脊柱脊髓损伤的低速火器伤患者,认为此类伤型可不必要行脊柱的清创术和子弹摘除等常规手术。Mendelson 等^[21]认为,脊柱脊髓火器伤的治疗方法取决于损伤组织的特性而不是损伤机制,虽然高速火器伤可以愈合,但外科手术探查是必要的,无论该损伤是否波及筋膜下组织,手术可以切除坏死组织,在不能彻底切除失活组织时,可以局部应用抗生素,以预防致命性感染。Aarabi 等^[22]认为无论是否行手术治疗,马尾神经的损伤均较脊髓损伤的病例恢复好。Water 等^[23]认为手术减压、取枪弹异物对于 T12 水平以下节段脊柱脊髓火器伤的神经功能恢复有很大的帮助,但其它节段的手术疗效甚微。

关于手术时机,现在已经明确在脊柱钝性伤中,早期减压能促进神经功能恢复^[24],但是脊柱火器伤中该观点并不适用。Cybulski 等^[25]对 88 例马尾或圆锥火器伤后行全椎板切除减压术的临床资料进行回顾性研究,发现在 72h 内和 72h 后手术患者的疗效相似(手术有效率分别为 47.5% 和 48.1%);但手术时机却明显影响并发症的发生率,受伤 2 周后进行手术治疗者合并更高的感染和蛛网膜炎的发生率,而早期椎板切除术更易发生脑脊液漏。

2.3.2 椎管内子弹的处理 弹片残留主要可能造成以下危害:游走或栓塞、金属中毒和继发感染等。所以原则上金属异物的取出越早越好。Isiklar 等^[26]认为单纯的子弹存留不应成为手术指征,但位于椎管内的子弹及碎骨片应摘除,否则会导致晚期神经损害症状。Tekavic 等^[27]报道了 1 例颈部枪击伤后弹片在椎管内游走的病例,认为对此类患者应行椎板减压、弹头或弹片取出手术,以免弹片伤及周围正常的神经组织。但早期和晚期去除子弹的优缺点仍需要进一步研究,大部分学者认为神经功能缺失加重是急诊摘除椎管内弹片的绝对指征。

2.3.3 脊柱稳定性重建 Denis 原理中,脊柱创伤机制是指脊柱整体在运动空间内迅速加速或减速后损伤^[28]。在火器伤中,身体和脊柱可以认为是静止的,而子弹是有方向的力量。穿越的子弹只损伤到直接方向上的结构,即使脊柱二柱或三柱同时受累,也很少导致不稳。但是,如果子弹横穿过两侧椎弓根致粉碎性骨折,则有急性和慢性潜在性

脊柱不稳的可能^[29]。

Bono 等^[15]认为,枪击伤所致的脊柱骨折大多是稳定型的骨折,很少需要手术治疗,对于无神经症状的骨折更无需外科干预。他认为,对于颈段或胸段脊髓完全性或不完全性损伤,手术减压不会改善神经功能,反而会增加其它并发症的发生率。但由于存在铅等金属的急性毒性作用导致新的神经损害症状,可以进行手术减压或摘除弹头,但过多的椎板减压会导致术后脊柱失稳。Isiklar 等^[26]认为,对于高速火器伤,应该清创探查和减压,而对于低速火器伤,手术仅适于合并有血管或内脏损伤的病例,如果患者的神经损害症状没有进行性恶化,手术不作为常规治疗方法。低速火器伤很少会导致脊柱失稳,简单的骨科处理即可,而减压会有可能破坏脊柱的稳定性。当然仔细的神学检查和放射学检查来评价脊柱的稳定性是有必要的。如果证实了脊柱不稳,则应早期行后路短节段内固定和融合等稳定手术,这有利于患者早期运动和进行康复锻炼。

综上所述,有关脊柱脊髓火器伤问题,从基础研究到临床治疗,迄今尚没有确切完善的理论体系。在未来战争中,常规火器仍会大量使用,但新的致伤武器会更多地应用于实战。因此,脊柱脊髓火器伤的研究应继续深入开展,以不断提高其救治水平。

3 参考文献

- 朱胜修,李主一.实用四肢脊柱战伤治疗手册[M].北京:人民军医出版社,2000.355
- Farmer J, Vaccaro A, Balderston R, et al. The changing nature of admission to a spinal cord injury center: violence on the rise[J]. J Spinal Disord, 1998, 11(5):400-403.
- 李主一,周中英,翁龙江,等.脊柱脊髓火器伤的救治[J].西南部队医药, 1991, 19(1):6-7.
- Zipnick RI, Scalea TM, Trooskin SZ, et al. Hemodynamic responses to penetrating spinal cord injuries[J]. Trauma, 1993, 35(4):582-583.
- Mangiardi JR, Alleva M, Dynia R, et al. Transoral removal of missile fragments from the C1-C2 area: report of four cases [J]. Neurosurg, 1988, 23(2):254-257.
- Apfelbaum JD, Cantrill SV, Waldman N. Unstable cervical spine without spinal cord injury in penetrating neck trauma[J]. Am J Emerg Med, 2000, 18(1):55-57.
- Missori P, Tarantino R, Nardacci B, et al. Gunshot wound of the atlas in a youth[J]. Childs Nerv Syst, 1999, 15(6-7):357-358.
- 胥少汀. 实验性脊髓枪伤的损伤机理与分型[J]. 中华创伤杂志, 1990, 28(10):591-592.
- 李其训, 李主一. 脊柱脊髓火器伤合并多发伤 92 例的救治[J]. 人民军医, 1991, 10(1):5-7.
- 李主一. 脊柱脊髓火器伤死亡分析[J]. 解放军医学杂志, 1990, 15(5):373-374.
- Naude H, Bongard F. Gunshot injuries of the sacrum[J]. J Trauma, 1996, 40(4):656-659.
- Fetterman B, Shindo M, Stanley R, et al. Management of traumatic hypopharyngeal injuries [J]. Laryngoscope, 1995, 105(1):8-13.
- Kumar A, Wood G, Whittle A. Low-velocity gunshot injuries of the spine with abdominal viscus trauma [J]. J Orthop Trauma, 1998, 12:514-517.
- Levy ML, Gans W, Wijesinghe HS, et al. Use of methylprednisolone as an adjunct in the management of patients with penetrating spinal cord injury: outcome analysis [J]. Neurosurg, 1996, 39(6):1141-1148.
- Bono CM, Heary RF. Gunshot wounds to the spine[J]. Spine, 2004, 4(2):230-240.
- Heary R, Vaccaro A, Mesa J, et al. Steroids and gunshot wounds to the spine[J]. Neurosurg, 1997, 14(3):576-583.
- Fehlings MG. Editorial: recommendations regarding the use of methylprednisolone in acute spinal cord injury: making sense out of the controversy[J]. Spine, 2001, 26(Suppl 24):S56-57.
- Hammoud MA, Haddad FS, Moufarrij NA. Spinal cord missile injuries during the Lebanese civil war [J]. Surg Neurol, 1995, 43(5):432-437.
- Bhatoe HS, Singh P. Missile injuries of the spine[J]. Neurol India, 2003, 51(4):507-511.
- Lin SS, Vaccaro AR, Reisch S, et al. Low-velocity gunshot wounds to the spine with an associated transperitoneal injury [J]. Spinal Disord, 1995, 8(4):336.
- Mendelson JA. The relationship between mechanisms of wounding and principles of treatment of missile wounds[J]. J Trauma, 1991, 31(12):233-234.
- Aarabi B, Alibai E, Taghipur M, et al. Comparative study of functional recovery for surgically explored and conservatively managed spinal cord missile injuries [J]. Neurosurg, 1997, 41(5):1218.
- Waters RL, Sie IH. Spinal cord injuries from gunshot wounds to the spine[J]. Clin Orthop, 2003, 408:120-125.
- 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 北京: 人民军医出版社, 1999. 617-625.
- Cybulski H, Stone J, Kant R. Outcome of laminectomy for civilian gunshot injuries of the terminal spinal cord and cauda equina[J]. Neurosurg, 1989, 24(3):392-397.
- Isiklar ZU, Lindsey RW. Gunshot wounds to the spine[J]. Injury, 1998, 29(Suppl 1):7-12.
- Tekavcic I, Smrkolj VA. The path of a wounding missile along the spinal canal: a case report[J]. Spine, 1996, 21(5):639-641.
- Denis F. The three columns of the spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spine injuries[J]. Spine, 1983, 8(3):817-831.
- Meyer PR, Apple DF, Bohlman HH, et al. Symposium: management of fractures of the thoracolumbar spine [J]. Contemp Orthop, 1988, 16(8):57-86.

(收稿日期:2004-07-19 修回日期:2004-09-14)

(本文编辑 彭向峰)