

# 单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术 治疗无骨折脱位型颈髓损伤

顾勇杰,马维虎,胡勇,孙韶华,徐荣明

(浙江省宁波市第六医院,浙江 宁波 315040)

**摘要** 目的:探讨单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术治疗无骨折脱位型颈髓损伤的临床疗效和安全性。方法:2009 年 1 月至 2011 年 12 月,采用单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术治疗无骨折脱位型颈髓损伤患者 28 例,男 16 例,女 12 例。年龄 44~70 岁,中位数 56 岁。过伸型损伤 16 例,屈曲型损伤 10 例,受伤机制不明确 2 例。不完全性脊髓损伤 22 例,其中中央型脊髓损伤 16 例;完全性脊髓损伤 6 例。伤后均行颈椎 X 线、CT 和 MRI 检查,明确 3 个或 3 个以上节段颈椎管狭窄,未发现颈椎骨折或脱位。MRI 检查示均有颈髓损伤征象,其中颈髓水肿 16 例,颈髓挫伤血肿 12 例。合并发育性颈椎管狭窄(椎管中矢径/椎体中矢径 $\leq 0.75$ )5 例,后纵韧带骨化 8 例,黄韧带骨化 2 例,多节段退变性颈椎管狭窄 13 例。均无颈椎前凸消失和颈椎不稳患者。受伤至入院时间 2 h 至 10 d。术后随访观察神经功能改善、椎管扩大和维持、门轴侧骨愈合、并发症发生情况及颈髓后移程度。结果:手术时间( $123.5 \pm 21.6$ )min,手术失血量( $310.0 \pm 63.3$ )mL。Centerpiece 钛板和钛钉置入均顺利,均未出现神经、血管损伤及门轴断裂等情况。所有患者均获得随访,随访时间 6~24 个月,中位数 12 个月。神经功能均明显改善,JOA 评分由术前( $5.5 \pm 1.7$ )分升至术后( $11.7 \pm 2.3$ )分,改善率为( $53.9 \pm 9.8$ )%。颈髓向后漂移距离为( $2.9 \pm 0.2$ )mm,颈髓受压解除、肿胀消退。 $C_5$  节段椎管矢状径由术前( $7.7 \pm 2.1$ )mm 提高至术后( $13.3 \pm 1.5$ )mm,椎管扩大率为( $70.2 \pm 10.3$ )%。术后 6 个月 CT 检查示门轴侧缝隙消失,均达到骨性愈合。所有患者术后 X 线及 CT 显示椎管扩大明显,开门的椎板无再关门现象。均无脑脊液漏,感染, $C_5$  神经根麻痹,内置物松动、断裂和移位等并发症发生。结论:采用单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术治疗无骨折脱位型颈髓损伤,操作简单,出血量少,能有效解除颈髓受压,颈髓神经功能恢复好,并发症少,值得临床推广应用。

**关键词** 脊髓损伤 椎板成形术 单开门 Centerpiece 钛板

无骨折脱位型颈髓损伤是指 X 线及 CT 等影像学检查没有可见的颈椎骨折、脱位等异常,而患者却出现明显的颈髓损伤的临床表现,属于颈髓的间接暴力损伤。近年来,随着对该类损伤认识的深入,大多数临床医师主张早期手术治疗<sup>[1-2]</sup>。2009 年 1 月至 2011 年 12 月,我们采用单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板(美国美敦力公司)内固定术治疗无骨折脱位型颈髓损伤患者 28 例,疗效满意,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 28 例,男 16 例,女 12 例。年龄 44~70 岁,中位数 56 岁。均为无骨折脱位型颈髓损伤患者。受伤机制:过伸型损伤 16 例,屈曲型损伤 10 例,受伤机制不明确 2 例。脊髓损伤类型:不完全性脊髓损伤 22 例,其中中央型脊髓损伤 16 例;完全性脊髓损伤 6 例。伤后均行颈椎 X 线、CT 和 MRI 检查,明确 3 个或 3 个以上节段颈椎管狭窄,未发现颈椎骨折或脱位。MRI 检查示均有颈髓损伤征象,其中颈髓水肿

16 例,表现为颈髓局限性或弥漫性增粗,T1WI 呈均匀或不均匀等信号或低信号,T2WI 呈均匀高信号;颈髓挫伤血肿 12 例,表现为颈髓条状或不均匀斑片状强化,T1WI、T2WI 呈高信号或混杂信号。合并症:发育性颈椎管狭窄(椎管中矢径/椎体中矢径 $\leq 0.75$ )5 例,后纵韧带骨化 8 例,黄韧带骨化 2 例,多节段退变性颈椎管狭窄 13 例。均无颈椎前凸消失和颈椎不稳患者。受伤至入院时间 2 h 至 10 d。

## 2 方法

**2.1 手术方法** 采用全身麻醉,患者取俯卧位,头部置于 Mayfield 头架上,颈部略前屈。常规取颈后正中纵形切口,根据手术节段选择减压范围。逐层显露  $C_3 \sim C_7$  椎板及其两侧侧块,注意保留  $C_2$  棘突上的半棘肌止点,用尖嘴咬骨钳咬除  $C_3 \sim C_7$  部分棘突。选择损伤症状较重的一侧为开门侧,另一侧为门轴侧;若两侧损伤症状相同,则选择左侧为开门侧、右侧为门轴侧。用球形磨钻在开门侧椎板与侧块联合处磨出纵形骨槽,用薄式枪状咬骨钳纵行咬除残余的内板

骨质。选用合适的球形磨钻在门轴侧作“V”形开槽,骨槽夹角为  $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ,保留 1 mm 厚的松质骨和内层皮质骨。切断开门区上下两端的黄韧带及椎板相互重叠的部分,仔细分离硬膜囊后壁软组织和静脉,然后向门轴侧完整掀起  $C_3 \sim C_7$  节段椎板。开门完成后,在  $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_7$  开门侧分别选用合适长度的 Centerpiece 钛板支撑固定。将 Centerpiece 钛板安装在侧块及掀开的椎板间,然后用直径 2.6 mm、长度 7.0 ~ 9.0 mm 的自攻钛钉固定。将钛板的爪形侧夹住掀起的椎板并以 1~2 枚钛钉固定,钛板的平板侧与腹侧的叉尖夹住门轴侧侧块的内缘并以 2 枚钛钉固定(图 1<sup>[3]</sup>)。经 C 形臂 X 线机透视确定钛板及钛钉位置满意后,冲洗切口,放置负压引流管,逐层缝合。

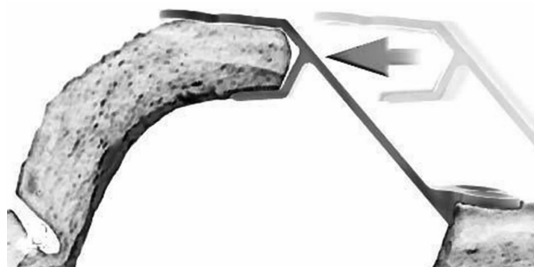


图 1 Centerpiece 钛板内固定示意图

**2.2 术后处理** 术后 48 ~ 72 h 拔除引流管,术后第 2 天在颈托保护下适当坐起,术后第 3 天在颈托保护下下床活动,术后 2 周在颈托保护下逐步开始颈部肌肉的康复锻炼。术后颈托保护 8 ~ 12 周。

### 3 结果

**3.1 疗效评定标准** 按照日本骨科学会(Japanese

orthopaedic association, JOA) 颈髓损伤评分系统<sup>[4]</sup>进行疗效评定,并通过计算改善率来评价神经功能改善状况。分别于术前、术后 6 个月进行评分。JOA 改善率 =  $[(\text{术后 JOA 评分} - \text{术前 JOA 评分}) / (17 - \text{术前 JOA 评分})] \times 100\%$ 。分别于术前及术后 6 个月的颈椎侧位 X 线片上测量  $C_5$  节段椎管矢状径,计算椎管扩大率,评价椎管扩大和维持情况及门轴侧骨融合情况。椎管扩大率 =  $(\text{术后椎管矢状径} - \text{术前椎管矢状径}) / \text{术前椎管矢状径} \times 100\%$ 。分别于术前及术后 6 个月颈椎矢状面 MRI 片上测量  $C_5$  椎体后缘中点至颈髓前缘距离,两者之差即为颈髓后移的距离。

**3.2 疗效评定结果** 手术时间( $123.5 \pm 21.6$ ) min,手术失血量( $310.0 \pm 63.3$ ) mL。术中 Centerpiece 钛板和钛钉置入均顺利,均未出现神经、血管损伤及门轴断裂等情况。本组患者均获得随访,随访时间 6 ~ 24 个月,中位数 12 个月。神经功能均明显改善,JOA 评分由术前( $5.5 \pm 1.7$ )分升至术后( $11.7 \pm 2.3$ )分,改善率为( $53.9 \pm 9.8$ )%。颈髓向后漂移距离为( $2.9 \pm 0.2$ ) mm,颈髓受压解除、肿胀消退。 $C_5$  节段椎管矢状径由术前( $7.7 \pm 2.1$ ) mm 提高至术后( $13.3 \pm 1.5$ ) mm,椎管扩大率为( $70.2 \pm 10.3$ )%。术后 6 个月 CT 检查示门轴侧缝隙消失,均达到骨性愈合。所有患者术后 X 线及 CT 显示椎管扩大明显,开门的椎板无再关门现象。均无脑脊液漏,感染, $C_5$  神经根麻痹,内置物松动、断裂和移位等并发症发生。典型病例图片见图 2。

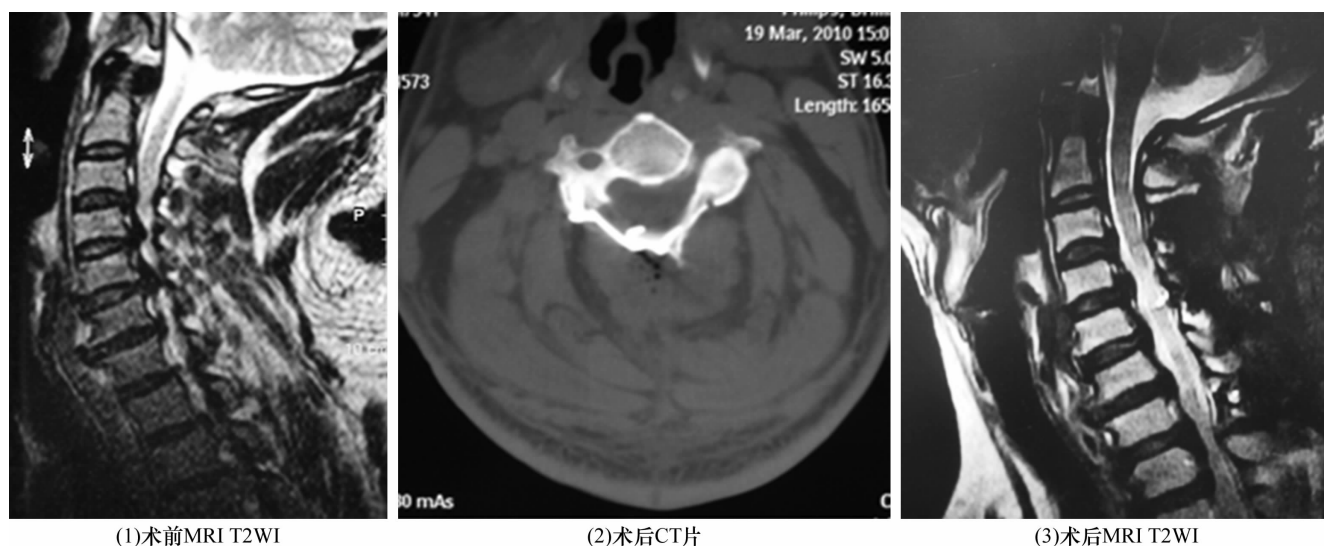


图 2 患者,男,54 岁,无骨折脱位型颈髓损伤

(1)多节段颈椎后纵韧带骨化致颈椎管狭窄,颈髓受压,T2WI 示颈髓内异常高信号 (2)Centerpiece 钛板及钛钉位置良好,维持椎板开门位置 (3)颈椎管明显扩大,颈髓向后漂移,颈椎生理曲度良好

## 4 讨 论

**4.1 无骨折脱位型颈髓损伤的发生机制** 无骨折脱位型颈髓损伤是指创伤导致的没有骨折或脱位的急性颈髓损伤。该类损伤是由多种因素造成的,包括解剖因素、动力因素与血管因素。而颈椎管发育性狭窄或退行性狭窄是无骨折脱位型颈髓损伤的解剖基础<sup>[5]</sup>,也是影响此病发生的最重要因素,而外力则是颈髓损伤的直接原因。当颈椎受到外力时,在原有椎管狭窄的基础上,椎间盘向后突出、黄韧带皱褶向前突出或后纵韧带皱褶向后突出,使得颈椎管进一步狭窄,颈髓受到挤压而损伤。颈髓损伤包括原发性损伤和继发性损伤,原发性损伤是由于损伤瞬间的能量转换引起颈髓局部变性所致,为不可逆性损伤;继发性损伤包括损伤节段颈髓血流动力学改变、局部电解质紊乱、炎症介质的蓄积及释放、能量代谢障碍等,此类损伤在一定条件下被认为是可预防的,甚至是可逆的<sup>[6]</sup>。

**4.2 手术入路的选择** 手术治疗无骨折脱位型颈髓损伤的目的在于防止或减少颈髓的继发性损害,通过对神经组织的减压和脊柱稳定性的重建,减轻颈髓水肿,降低颈髓内部压力,从而改善颈髓的血液循环,避免继发性颈髓损伤的发生,为颈髓功能的恢复创造良好的条件。手术入路的选择取决于颈髓受压的部位和颈髓损伤的节段。对于发育性颈椎管狭窄、多节段(3个或3个以上节段)退变性颈椎管狭窄、颈椎后纵韧带骨化、黄韧带骨化者,应选择颈椎后路椎管扩大成形术或颈椎后路椎板切除减压内固定术治疗。对于1~2个节段退变性颈椎管狭窄、孤立型后纵韧带骨化者,应选择颈椎前路椎体次全切除减压内固定术治疗。对于颈椎存在生理前凸且颈椎稳定性良好者,应选择颈椎后路椎管扩大成形术,该术式不仅可以达到减压的目的,还能最大限度地保护颈椎的生理功能。对本组患者我们均采用后路单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术治疗,取得了令人满意的临床疗效。

**4.3 Centerpiece 钛板内固定的优点** 单开门颈椎管扩大成形术能否取得良好的远期疗效取决于能否维持掀起椎板的位置,防止“再关门”而引起颈椎管再狭窄。目前,临床上多采用以下3种方法来维持椎板在开门的位置:缝线固定、衬垫置入和微型钛板内固定。Centerpiece 钛板是颈后路椎板成形专用微型钛板,生物相容性好,有良好的韧性及强度<sup>[7-8]</sup>。Cen-

terpiece 钛板内固定术具有以下优点:①Centerpiece 钛板两端均呈叉形设计,分别可以夹住掀起的椎板和门轴侧的侧块,为开门侧提供可靠的力学支持,从而减少了钛钉的应力,大大提高了生物力学稳定性;②操作简单,稳定性可靠,不受解剖因素的限制;③微型钛板为开门侧提供了真正的刚性支持,维持椎板在开门的位置,提高了术后的即刻稳定性;④坚强的内固定对门轴侧也起到牢固的稳定作用,避免了掀起的椎板处于微动状态,有利于门轴侧的骨性融合,使椎板可以获得永久的稳定性,防止椎板塌陷;⑤有效持久地保持扩大的颈椎管容积,防止“单开门”手术再关门风险,保证颈髓减压彻底,有利于颈髓功能的恢复;⑥Centerpiece 钛板由于连接掀开的椎板和同侧的侧块,将硬膜囊完全保护在椎管内,达到了真正的椎管成形,不会受到瘢痕增生的影响;⑦在坚强的内固定保证下,患者术后3d即可佩戴颈围下床活动,2周后即可在医生指导下循序渐进地进行颈部肌肉的康复锻炼,从而可以减少术后轴性症状的发生和颈椎运动节段的丢失。

## 5 参考文献

- [1] 邓幼文,吕国华,王冰,等.无骨折脱位型颈脊髓损伤的手术策略[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(6):413-416.
- [2] 孙宇,蔡钦林,王少波,等.无骨折脱位型颈脊髓损伤的外科治疗[J].中国脊柱脊髓杂志,2001,11(3):139-141.
- [3] Park AE, Heller JG. Cervical laminoplasty: use of a novel titanium plate to maintain canal expansion—surgical technique[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(4): 265-271.
- [4] Ishida Y, Ohmori K, Suzuki K, et al. Analysis of dural configuration for evaluation of posterior decompression in cervical myelopathy[J]. Neurosurgery, 1999, 44(1): 91-96.
- [5] Koyanagi I, Iwasaki Y, Hida K, et al. Acute cervical cord injury without fracture or dislocation of the spinal column[J]. J Neurosurg, 2000, 93(1 Suppl): 15-20.
- [6] 刘耀升,刘蜀彬.创伤性颈脊髓损伤的早晚期手术疗效比较[J].中国矫形外科杂志,2008,16(16):1215-1217.
- [7] Deutsch H, Mummaneni PV, Rodts GE, et al. Posterior cervical laminoplasty using a new plating system: technical note[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(4): 317-320.
- [8] 汪雷,李涛,宋跃明,等.单开门颈椎管扩大成形 Centerpiece 钛板内固定术治疗颈椎管狭窄症的早期临床疗效[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(8):654-658.

(2012-11-06 收稿 2012-11-17 修回)