

## · 经验介绍 ·

髓内显微减压及侧块固定术治疗下颈椎骨折脱位合并  
颈髓损伤的疗效

张仕涛 方 园 张世荣 谢佳芯 封 雨 邓鼎洵 封亚平

**【摘要】目的** 探讨颈椎后路髓内减压及侧块螺钉固定术治疗下颈椎骨折脱位合并颈髓损伤的疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2017 年 1 月颈椎后路髓内减压及侧块螺钉固定术治疗的 41 例下颈椎骨折脱位合并颈髓损伤的临床资料。采用美国脊髓损伤协会 (ASIA) 评级评估脊髓功能。**结果** 术后 3、14 d, 41 例 ASIA 评级较术前无明显改善 ( $P>0.05$ ), 术后 3 个月, 41 例 ASAS 评级较术前明显改善 ( $P<0.05$ )。术后 3 个月, ASIA 评级 E、D 级比例达 53.7%, 明显高于术前 (31.7%;  $P<0.05$ )。术后发生感染 3 例 (再次手术清创 1 例)、泌尿系感染 9 例、肺炎 19 例、压疮 1 例。无内固定螺钉、钢板移位。**结论** 对于下颈椎骨折脱位合并颈髓损伤, 采用颈椎后路髓内减压及侧块螺钉固定术, 可以提高脊髓神经功能, 对病人远期康复效果显著。

**【关键词】** 髓损伤; 颈髓损伤; 下颈椎骨折脱位; 颈椎后路手术; 疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2020)07-0462-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 651.2; R 651.1\*5

下颈椎骨折并颈髓损伤是临床上常见的创伤, 常见于中青年, 往往遗留严重的神经功能障碍, 造成沉重的社会、经济负担<sup>[1]</sup>。对于下颈椎骨折并颈髓损伤, 手术尽早复位、固定颈椎、神经减压是目前主要治疗原则<sup>[2]</sup>。本文探讨髓内显微减压及侧块固定术治疗颈段脊髓损伤的疗效。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2017 年 1 月收治的 48 例完全性下颈段脊髓损伤的临床资料, 7 例失访, 其余 41 例随访时间  $\geq 3$  个月。41 例术前均急诊行 X 线、CT 和 MRI 检查。41 例中, 男 26 例, 女 15 例; 交通事故伤 17 例, 重物砸伤 14 例, 高处坠落伤 7 例, 运动伤 3 例。合并颈椎 I 度脱位 ( $<25\%$ ) 11 例, II 度 ( $25\%\sim 50\%$ ) 6 例, III 度 ( $51\%\sim 75\%$ ) 7 例, IV 度 ( $>75\%$ ) 5 例; 合并颅脑损伤 23 例、肋骨骨折并血气胸 2 例、四肢骨折 11 例。颈髓损伤节段: C3/4 有 3 例, C4/5 有 2 例, C5/6 有 8 例, C6/7 有 19 例, C7/T1 有 9 例。术前美国脊髓损伤协会 (American Spinal Injury Association, ASAS) 评级 A 级 7 例、B 级 12 例、C 级 9 例、D 级 6 例、E 级 7 例。受伤至手术时间 2~126 h。

**1.2 治疗方法** 采用单纯经颈椎后路手术, 行椎管扩大成形+侧块螺钉固定+显微镜下髓内减压术 (图 1)。首先经后路显露颈椎棘突、椎板、侧块等结构, 复位脱位的椎体、绞锁的小关节并行颈椎侧块螺钉固定, 恢复脊柱的正常生理曲度、高度及稳定性。然后, 探查椎管、减压, 解除颈髓硬膜外压迫。随后, 在显微镜下切开硬脊膜, 镜下髓内操作, 可见颈髓合并不同程度损伤。对于明显挫裂、坏死的脊髓组织, 予以清除进行髓内减压; 对于刺入硬膜下的碎骨片、出血予以清除; 松解蛛网膜粘连、解除脑脊液循环梗阻; 根据挫伤水肿严重的情况, 酌情减张缝合硬脊膜。在尽量保留脊髓血供情况下, 确切止血, 严密缝合硬脊膜, 预防脑脊液漏, 常规留置引流。术后常规抗炎、脱水、对症治疗。术后 24~72 h 酌情拔除引流管。定时翻身、床旁康复等手段预防压疮、肺炎、血栓形成等并发症。

**1.3 随访** 术后 3 d、14 d、3 个月随访, 采用 ASIA 评级评估神经功能, 并统计并发症。

**1.4 统计学分析** 采用 SPSS 22.0 软件分析; 计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示, 用  $t$  检验; 计数资料用  $\chi^2$  检验; 等级资料用 Fredman 检验;  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术疗效** 术后 3、14 d, 41 例 ASIA 评级较术前无明显改善 ( $P>0.05$ ), 术后 3 个月, 41 例 ASAS 评级较术前明显改善 ( $P<0.05$ )。术后 3 个月, ASIA 评级 E、D 级比例达 53.7%, 明显高于术前 (31.7%;  $P<$

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.07.015

作者单位: 710018 西安, 西北大学附属医院/西安市第三医院神经外科 (张仕涛、方园、张世荣); 650032 昆明, 中国人民解放军联勤保障部队第九二零医院神经外科 (全军脊髓损伤治疗中心) (谢佳芯、封雨、邓鼎洵、封亚平)

通讯作者: 封亚平, E-mail: fengyp888@aliyun.com

0.05)。见表 1。

2.2 并发症 术后发生感染 3 例(再次手术清创 1 例)、泌尿系感染 9 例、肺炎 19 例、压疮 1 例。无内固定螺钉、钢板移位。

3 讨论

下颈椎损伤多由在交通事故、高处坠落等外界直接或间接暴力作用下造成,并且多合并颈髓损伤而引起不同程度的神经症状。颈髓损伤可在外伤瞬间即发生,也可在创伤后数分钟至数天之后逐渐出现,进行性加重,考虑可能是脊髓水肿致局部压力增高、局部脊髓血供受影响、外伤引起的炎症因子刺激

等原因造成<sup>[3]</sup>。对不完全性脊髓损伤呈进行性加重时,需行急诊手术治疗,尤其是在合并持续性压迫时,应尽量在 24 h 内手术治疗;伴脊髓损伤的病人,应尽可能在 48 h 内手术治疗;无脊髓及神经根损伤时,在条件允许的情况下,尽早手术治疗<sup>[4]</sup>。

对下颈段脊柱脊髓损伤,传统手术方法主要是对脊柱进行固定,并对颈髓硬膜外减压。手术的目的是复位骨折与脱位,恢复力线及稳定脊柱;骨性减压恢复椎管的容积,髓外减压,解除对脊髓的压迫,减少脊髓的二次损伤,并保留残存脊髓的神经功能<sup>[5]</sup>。本文采用颈后路椎管扩大成型+侧块螺钉固定+显微镜下髓内减压术。该术式可以清除脊髓前方椎间盘和骨块,直接解除关节突脱位、交锁,还能很好地显露脊髓,进行脊髓内减压;也可同时兼顾多个节段的硬膜内外减压。

颈椎的固定方式主要有椎弓根螺钉固定、侧块螺钉固定等。椎弓根螺钉固定可以贯通脊柱的前、中、后三柱,而且椎弓根中间少量的松质骨能够对螺钉起到很好的把持力,相对更稳固,也具有更强的抗侧弯、抗扭转、抗平移等作用。但椎弓根前内侧紧贴硬膜外囊及颈椎椎管,前外侧紧贴椎动脉;如果进钉偏出内或外侧都可能损伤椎动脉,导致严重的并发症,造成大出血、脑供血不足、脑干梗死等灾难性后果<sup>[6]</sup>。而侧块螺钉固定手术操作简单,术中出血量少,而且相较椎弓根螺钉更安全,不易损伤椎管、神经及椎动脉。侧块螺钉固定的强度虽不如椎弓根螺钉大,但其固定效果同样理想且具有较好的活动度<sup>[7]</sup>。本文所有病例均选择侧块螺钉进行固定,未发现螺钉移位、脱出、断钉、断棒等并发症;并且,所有病例均进行植骨融合,其颈椎的远期稳定性是可以得到保证的。

脊髓损伤导致局部组织水肿、脑脊液循环不畅通等造成局部脊髓髓内压力增高;又因硬脊膜的顺应性较低、椎管内空间较小,对脊髓髓内压力增高的代偿能力有限,结果使得脊髓损伤进行加重<sup>[8]</sup>。另外,脊髓损伤后,局部的坏死组织及炎症因子也会产生神经细胞凋亡、胶质疤痕形成等不利条件,影响神经的功能恢复<sup>[9]</sup>。基于上述理论,本文对于颈髓损伤的早期处理,解除颈髓的机械性压迫,扩大椎管,并酌情切开硬脊膜,髓内减压,清除已经坏死的组织,目的就是在尽可能不引起颈髓医源性损伤的前提下,尽可能减轻颈髓继发损伤,保护残存的神经组织,为其未来的恢复创造条件,从本文结果看,效果良好。

评估时间	ASIA 评级				
	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
术前 1 d	7	12	9	6	7
术后 3 d	9	8	12	7	5
术后 14 d	3	11	12	10	5
术后 3 个月*	3	6	10	11	11

注:与术前 1 d 相比,\**P*<0.05;ASIA. 美国脊髓损伤协会

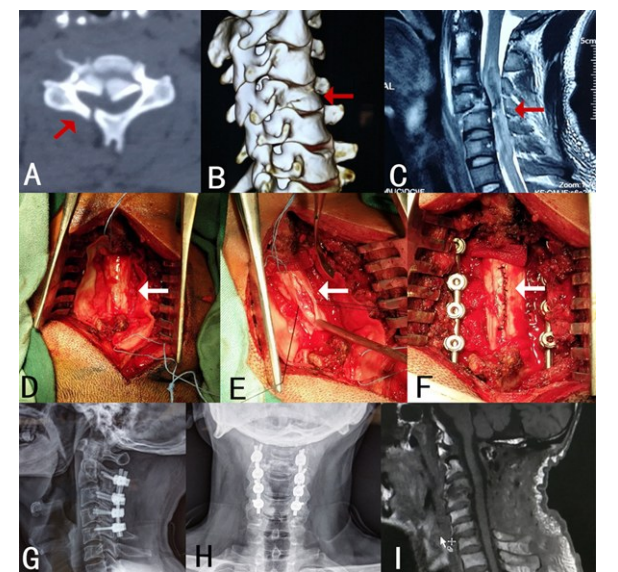


图 1 1 例颈 4 椎体骨折并脊髓完全性损伤颈部影像学及术中表现  
A、B. 术前 CT 示第 4 颈椎骨折,椎体骨折块进入椎管,椎管狭窄;C. MRI 显示脊髓受压,髓内信号不均匀,可能出血;D. 术中观察,通过后路手术充分减压,颈椎侧块螺钉固定,复位脱位的椎体,恢复脊柱的正常生理曲度,高度和稳定性;E. 术中显微镜下切开硬脑膜,检查并清除髓内出血,去除粘连蛛网膜;F. 术中根据情况,减张缝合硬脊膜;G、H. 术后复查 X 线检查显示侧块螺钉固定;I. 术后 3 个月复查 MRI 显示脊髓压迫明显减轻

【参考文献】

- [1] 封亚平,章翔,封雨,等.急性脊髓损伤的早期综合救治策略[J].中华神经外科疾病研究杂志,2014,13(5):385-388.
- [2] 杨彦玲.脊髓损伤治疗的研究进展[J].中国临床神经外科杂志,2011,16(10):633-635,639.
- [3] Wang H, Xiang Q, Li C, *et al.* Epidemiology of traumatic cervical spinal fractures and risk factors for traumatic cervical spinal cord injury in China [J]. J Spinal Disord Tech, 2013, 26(8): E306-313.
- [4] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会.《新鲜下颈段脊柱脊髓损伤评估与治疗》的专家共识[J].中国脊柱脊髓杂志,2015,25(4):378-384.
- [5] 吕召民.颈椎椎板切除术联合侧块螺钉内固定治疗无骨折脱位型颈髓损伤[J].骨科,2016,7(6):408-411.
- [6] Yan L, Luo Z, He B, *et al.* Posterior pedicle screw fixation to treat lower cervical fractures associated with ankylosing spondylitis: a retrospective study of 35 cases [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 81-85.
- [7] Singrakhia MD, Malewar NR, Singrakhia SM, *et al.* Cervical laminectomy with lateral mass screw fixation in cervical spondylotic myelopathy: neurological and sagittal alignment outcome: do we need lateral mass screws at each segment [J]? Indian J Orthop, 2017, 51(6): 658-665.
- [8] Rudman MD, Choi JS, Lee HE, *et al.* Bromodomain and extraterminal domain-containing protein inhibition attenuates acute inflammation after spinal cord injury [J]. Exp Neurol, 2018, 309: 181-192.
- [9] Wang Z, Zhou L, Zheng X, *et al.* Effects of dexamethasone on autophagy and apoptosis in acute spinal cord injury [J]. Neuroreport, 2018, 29(13): 1084-1091.

(2018-10-30收稿,2019-01-16修回)

## 双C臂复合手术室行脑血管病复合手术的手术布局与术式切换

孙蔚宇 刘 静 潘智勇 马 超 陈劲草 赵文元 王 蓓

**【摘要】目的** 总结在双C臂复合手术室行脑血管病复合手术时,对外科手术和介入手术设备物品摆放布局,以及两种术式切换过程的实践经验。**方法** 回顾性分析2017年8月至2018年7月我院神经外科双C臂复合手术室进行的70例脑血管病复合手术的手术布局与术式切换过程。**结果** 确定术式布局、制定切换流程后,病人入手术室至开台准备时长及术式切换时长均明显缩短。手术布局与术式切换要点:①根据两种术式的共性,布局时尽量固定物品位置,减少切换时的反复移动;②床板旋转30°即可避开正位C臂机座对外科手术操作区域的干扰,同时分隔开介入手术操作区域与外科手术操作区域;③设计术中医务人员行走路线、摆特殊外科手术体位时使用长鞘、无菌保护套的使用等,严格无菌管控。**结论** 在双C臂复合手术室行脑血管病复合手术时,外科术式与介入术式布局不同,将手术布局模式化、制定切换流程,能够通过转床30°快速安全地完成术式切换,手术过程流畅。

**【关键词】** 脑血管病;复合手术;双C臂复合手术室;手术布局;术式切换

**【文章编号】** 1009-153X(2020)07-0464-04 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743; R 651.1<sup>†</sup>

复合手术室(hybrid operating room, HOR)是集外科手术室功能、介入导管室功能和信息集成功能为一体的新型手术操作空间<sup>[1]</sup>。在HOR,介入手术与外科手术能充分发挥各自优势,执行多样化的复合手术方案,使越来越多疑难的脑血管病得到了很

好地治疗<sup>[2-6]</sup>。HOR的构建核心即为DSA系统。双C臂DSA系统的落地式正位C臂机座固定于手术床的头侧下方,外科手术操作区域位于病人头侧,而手术床的头端位置需根据术式改变,因此,HOR有不同的术式布局。双向造影系统是神经血管内介入治疗的金标准<sup>[2]</sup>,复合手术操作高度依赖术中影像<sup>[7]</sup>,双C臂DSA系统对于治疗复杂疑难神经血管疾病的HOR意义重大。如何合理布局,高效安全地完成术式切换,是一个很实际的临床问题。我院2017年引

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.07.016

作者单位:430071 武汉,武汉大学中南医院神经外科(孙蔚宇、潘智勇、马 超、陈劲草、赵文元、王 蓓),麻醉手术室(刘 静)

通讯作者:王 蓓,E-mail:wangpei74@sina.com