

急性脊髓损伤外科干预时机对神经功能恢复影响的系统评价

赵文涛¹, 陈广栋², 夏东昌¹, 李盼盼³

(1. 沧州医学高等专科学校解剖教研室, 河北 沧州 061001; 2. 沧州市中心医院骨三科, 河北 沧州 061001; 3. 沧州市传染病医院综合科, 河北 沧州 061001)

【摘要】 目的: 系统评价不同手术时机对急性脊髓损伤患者神经功能恢复的影响。方法: 计算机检索 PubMed、EMBASE、Cochrane Library、ISI Web of knowledge、中国生物医学文献数据库、中文科技期刊全文数据库(VIP)、中国期刊全文数据库(CNKI)及万方数据库中不同手术时机干预治疗急性脊髓损伤的随机对照试验(RCT), 检索时间均从建库至 2017 年 2 月。结果: 纳入 4 个 RCT, 共 156 例急性脊髓损伤的患者。在不完全性脊髓损伤患者当中早期手术可以改善患者 ASIA 运动功能评分 [MD=3.29, 95% CI (-7.90, 14.49), P=0.56], Frankel 评分总体改善率 [OR=7.65, 95% CI (2.69, 21.74), P=0.000 1]; 在完全性脊髓损伤患者当中早期手术与晚期手术对患者 Frankel 评分总体改善率影响不明显 [OR=4.88, 95% CI (0.74, 32.09), P=0.10]; 早期手术与晚期手术对住院时间 [MD=-3.4, 95% CI (-8.12, 1.32), P=0.16], 死亡率 [OR=1.07, 95% CI (0.21, 5.56), P=0.93], 褥疮发生率 [OR=1.07, 95% CI (0.17, 6.69), P=0.94] 差异无统计学意义。结论: 早期手术在一定程度上能促进患者脊髓功能恢复, 也并没有带来更多的并发症, 未来仍需要进行高质量的随机对照研究来验证这个结论。

【关键词】 手术干预时间; 急性脊髓损伤; 神经功能恢复; 系统评价; Meta 分析

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.04.011

Effect of surgical intervention time on the recovery of nerve function in acute spinal cord injury: a Meta-analysis
ZHAO Wen-tao, CHEN Guang-dong*, XIA Dong-chang, and LI Pan-pan. *The Third Department of Orthopaedics, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou 061001, Hebei, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the efficacy and safety of different operation time for acute spinal cord injury (SCI) based on systematic review. **Methods:** PubMed database, EMBASE database, Cochrane Library, ISI Web of knowledge, CBM database, VIP database, CNKI database and Wanfang database were searched from their start year up to February 2017 for relevant randomized clinical trials on the treatment of acute spinal cord injury with different intervention times. **Results:** Four randomized clinical trials of total 156 cases were included. Early surgical intervention for the patients with incomplete spinal cord injury can improve the ASIA motor function score [MD=3.29, 95% CI (-7.90, 14.49), P=0.56] and overall Frankel score [OR=7.65, 95% CI (2.69, 21.74), P=0.000 1]. There was no significant difference in the improvement of the overall Frankel score [OR=4.88, 95% CI (0.74, 32.09), P=0.10] for the patients with complete spinal cord injury between the early surgery and delayed surgery group. There was no significant difference in hospitalization time [MD=-3.4, 95% CI (-8.12, 1.32), P=0.16], death rate [OR=1.07, 95% CI (0.21, 5.56), P=0.93] and incidence of decubitus [OR=1.07, 95% CI (0.17, 6.69), P=0.94] between the early surgery and delayed surgery group. **Conclusion:** Early surgical intervention can promote the nerve function recovery after spinal cord injury, without further incidence of complications, but random control trails with higher quality are still required for this conclusion.

KEYWORDS Time of surgical intervention; Acute spinal cord injury; Recovery of nerve function; System review; Meta analysis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(4): 354-360 www.zggszz.com

基金项目: 沧州市科学技术研究与发展指导计划项目 (编号: 162302108)

Fund program: Cangzhou Science and Technology Research and Development Guidance Project (No. 162302108)

通讯作者: 陈广栋 E-mail: 359952583@qq.com

Corresponding author: CHEN Guang-dong E-mail: 359952583@qq.com

1905 年外科医生 Burrell 就指出与急性脊髓损伤预后最有关系的就是手术干预的时机和损伤的程度^[1]。时至今日, 外科医生们仍然在争论急性脊髓损伤后手术减压固定的时机, 甚至早期手术干预时机的定义也存在争议, 有人认为在损伤发生后 8 h 手术为宜, 有人认为 72 h 或者 96 h 内进行手术就算早

期手术^[2-5]。主张早期进行减压手术的医生认为最初的脊髓损伤可以引起瀑布样的二级损伤,包括:局部缺血,水肿,脂质过氧化反应等^[6]。动物实验也支持这些理论,持续的脊髓压迫可以导致脊髓不可逆性的损伤,但是动物实验的这些结论在临床实践中却未见充分的报道。主张晚期手术的医生认为,在患者病情稳定的情况下进行手术可减少并发症^[8]。也有一些综述对急性脊髓损伤的外科干预时机进行了总结,但这些综述纳入的多数文献为回顾性研究^[9-12],研究质量不高。本文针对检索到的随机、半随机对照研究进行系统评价。

1 资料与方法

1.1 纳入标准与排除标准

1.1.1 纳入标准 (1)研究类型:随机、半随机对照研究。(2)研究对象:创伤引起的急性脊髓损伤患者,包括任何损伤节段和程度,年龄 14~75 岁,不限手术方案,可以是前路手术、后路手术或者前后路联合手术。通过仔细询问病史排除受伤前神经功能障碍,排除其他器官、系统有严重损伤或存在手术禁忌证。(3)结局评定指标:①ASIA 运动功能评分变化;②Frankel 评分总体改善率(Frankel 评分提高 1 级及以上患者所占比例);③住院时间;④死亡率;⑤褥疮发生率。

1.1.2 排除标准 结局指标报道不规范,数据报道不完整者;重复报道的研究;数据有明显错误,统计方法有错误者。

1.2 检索策略

由 2 位检索员以“脊髓损伤、脊柱骨折、颈椎、胸椎、胸腰段、时间、时效、时机、随机对照试验”为中文关键词检索中国生物医学文献数据库(1978/2017)、中文科技期刊全文数据库(1989/2017)、中国期刊全文数据库(1994/2017)及万方数据库(1982/2017);以 spinal cord,spinal cord injury, timing, etc.为英文关键词检索 Cochrane Library (2017 年第 2 期)、PubMed(1966/2017)、ISI Web of Knowledge (1990/2017)及 EMBASE(1989/2017)。当检索到的文献数据不全时向相关作者发送 E-mail,以获得相关数据。

1.3 文献质量评价

由笔者进行文献检索,2 名作者对检索结果进行质量评价。采用 RevMan 5.3 软件偏倚风险评估表格,评估项目有随机序列产生方

式,分配隐藏方案,受试者和测试者盲法,测试结果盲法,不完整数据评价,选择性报道和其他偏倚 7 个方面,分别对每个方面做出“低风险”“不明风险”“高风险”的判断。如果遇到不用意见讨论决定,对符合纳入标准的文献进行数据提取,提取的内容包括:纳入研究的作者姓名,发表时间,研究地点,样本量,损伤部位,干预时间,结局指标,随访时间。

1.4 统计学处理

采取 Cochrane 协作网提供的 RevMan 5.3 软件进行系统评价及 Meta 分析。首先采用 χ^2 检验对纳入研究的异质性进行分析,检验水平 $\alpha=0.10$,采用 I^2 进行定量分析,当 $I^2>50\%$,说明纳入的研究异质性明显,异质性明显时需要分析异质性产生的原因,不能找到异质性产生的原因时采用随机效应模型,必要时放弃 Meta 分析采用描述性报道。 $I^2\leq 50\%$ 说明异质性可以接受,采用固定效应模型。对于计数资料采用比值比 (OR) 及其 95% CI 作为疗效分析统计量,计量资料采用均数差 (MD) 及其 95% CI 作为疗效分析统计量。

2 结果

2.1 文献检索结果

检索出的文献量为 767 篇,首先阅读标题、摘要,排除明显不符合纳入标准的动物实验、个案报道、回顾性研究等 740 篇,通过阅读全文排除非随机对照研究、队列研究、综述等 24 篇^[13-29],仅 4 个研究被纳入^[2-5](见图 1)。

2.2 纳入研究基本特征及质量评价

4 个 RCT 合计纳入 156 例急性脊髓损伤的患者,其中试验组 78 例,对照组 78 例,病例数量偏小且均为小样本研究,4 个研究分布在伊朗等 4 个不

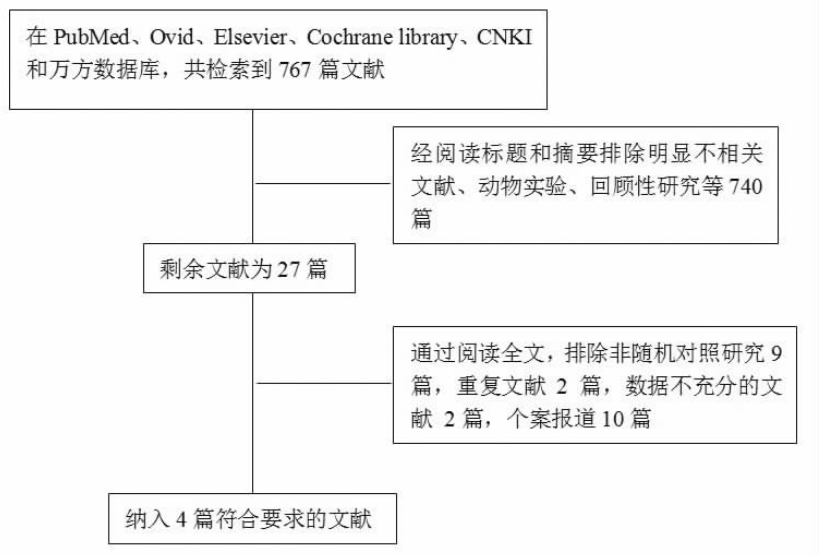


图 1 文献筛选流程及结果示意图

Fig.1 Flow chart of literature research and results

同的国家,纳入研究基本特征见表 1。按照 Cochrane 协作网 RevMan 5.3 软件自带的偏倚分析表格进行分析,纳入研究质量评价见表 2。有 2 个高质量研究^[2-3],这 2 个研究对随机方案及分配隐藏方案均进行了详细描述,但是此类研究无法对受试者及测试者进行盲法。有 2 个文献^[4-5]质量较低,主要原因是采用了不严格的随机方案或者对随机方案没有详细描述。纳入研究的主要结论:Rahimi-Movaghar 等^[2]认为在不完全性脊髓损伤患者中早期手术组和晚期手术组都可以观察到 ASIA 评分提高,在完全性脊髓损伤的患者 ASIA 运动功能评分无变化,ASIA 感觉

评分有提高;Vaccaro 等^[3]认为 3 d 内进行手术与 5 d 后手术患者神经功能恢复差异无统计学意义;Cengiz 等^[4]认为进行急诊手术或许可以促进急性脊髓损伤患者神经功能恢复、减少住院时间;王岩松等^[5]认为急性脊髓损伤患者在 3 d 内进行手术神经功能恢复的结果优于 10~14 d 行手术者。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 ASIA 运动功能评分 在不完全性脊髓损伤患者当中,有 2 个研究^[2-3]比较了早期手术与晚期手术治疗急性脊髓损伤后 ASIA 运动功能评分变化(图 2)。2 个研究无异质性($P=0.70, I^2=0\%$),运用固

表 1 纳入研究文献的基本特征

Tab.1 Basic information of literatures included

纳入研究	研究地点	样本数(早期手术/晚期手术)	损伤部位	手术干预时间(d)	结局指标	平均随访时间(月)
Rahimi-Movaghar 等 ^[2] 2014	伊朗	16/19	胸、胸腰部	<3/>3	①②③④⑤	12
Vaccaro 等 ^[3] 1997	美国	34/28	颈髓	<3/>5	①④	12
Cengiz 等 ^[4] 2008	土耳其	12/15	胸腰部	<3/3~15	②③④	14.5(12~20)
王岩松等 ^[5] 2004	中国	16/16	颈髓	<3/10~14	①②⑤	24

注:①ASIA 运动功能评分变化;②Frankel 评分总体改善率;③住院时间;④死亡率;⑤褥疮发生率

Note:①The change of ASIA motor function score; ②The improvement rate of overall Frankel score; ③Hospitalization time; ④Death rate; ⑤Incidence of decubitus

表 2 纳入研究文献的质量评价

Tab.2 Quality evaluation of literatures included

偏倚	Rahimi-Movaghar 等 ^[2] 2014	Vaccaro 等 ^[3] 1997	Cengiz 等 ^[4] 2008	王岩松等 ^[5] 2004
随机序列	低风险	低风险	不明风险	不明风险
产生方式	信封法	彩票法	按入院日期分组	未提及随机方案
分配隐藏	低风险	低风险	不明风险	不明风险
方案	分配隐藏正确	分配隐藏正确	分配隐藏未提及	分配隐藏未提及
受试者和测试者盲法	高风险	高风险	高风险	高风险
测试者盲法	无法实施盲法	无法实施盲法	无法实施盲法	无法实施盲法
测试结果盲法	高风险	高风险	高风险	高风险
盲法	无法实施盲法	无法实施盲法	无法实施盲法	无法实施盲法
不完整数据评价	低风险	高风险	低风险	低风险
选择性报道	早期手术组失访 1 例,晚期手术组失访 1 例	早期手术组失访 11 例,晚期手术组失访 9 例	无失访	无失访
其他偏倚	不明风险	不明风险	不明风险	不明风险

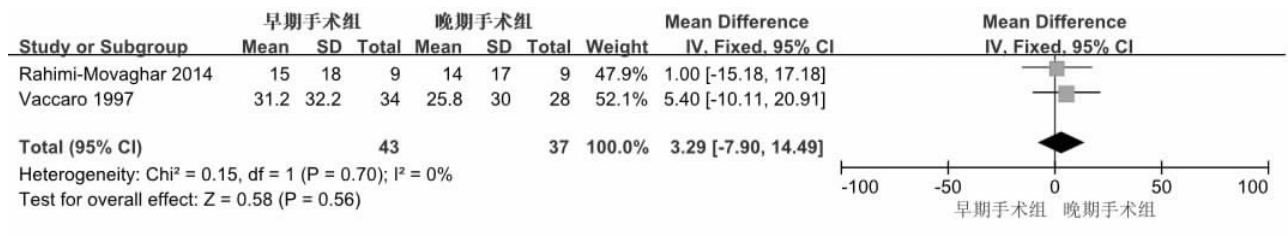


图 2 早期与晚期手术治疗急性脊髓损伤 ASIA 运动功能评分变化森林图

Fig.2 The forest plot of ASIA motor function score in early versus delayed operation for acute SCI

定效应模型进行 Meta 分析,结果显示早期手术在改善患者的 ASIA 运动功能评分方面与晚期手术差异无统计学意义 [MD=3.29, 95%CI (-7.90, 14.49), P=0.56]。

2.3.2 Frankel 评分总体改善率 在不完全性脊髓损伤患者当中,有 3 个研究^[2,4-5]比较了早期手术与晚期手术治疗急性脊髓损伤对 Frankel 评分总体改善率影响 (图 3),3 个研究无异质性 (P=0.51, I²=0%),采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示早期手术可以提高急性脊髓损伤患者的 Frankel 评分总体改善率 [OR=7.65, 95%CI (2.69, 21.74), P=0.000 1]。

在完全性脊髓损伤患者当中,有 2 个研究^[2,4]比较了早期手术与晚期手术治疗急性脊髓损伤对 Frankel 评分总体改善率影响 (图 4),2 个研究无异质性 (P=0.33, I²=0%),采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示早期手术在提高完全性脊髓损伤患

者的 Frankel 评分总体改善率方面与晚期手术差异无统计学意义 [OR=4.88, 95%CI (0.74, 32.09), P=0.10]。

2.3.3 其他观察指标 早期手术在住院时间、死亡率和褥疮发生率方面与晚期手术比较差异不明显。见表 3。

3 讨论

在笔者前面的研究中采用系统评价的方法对急性脊髓损伤的干预措施效果进行了综述。脊髓损伤常用的药物干预措施有甲基强的松龙、神经节苷脂等,也有近几年兴起的治疗方案,如干细胞移植,通过系统评价发现这些干预措施对脊髓损伤都有一定疗效,但是远还未达到医生和患者的满意^[30-32]。

急性脊髓损伤可以发生在任何年龄阶段,损伤后往往导致终生的残疾,所以治疗和护理脊髓损伤患者的费用是非常高的。急性脊髓损伤往往伴有脊柱的不稳定,这时候手术的介入就成为了一种必须。手

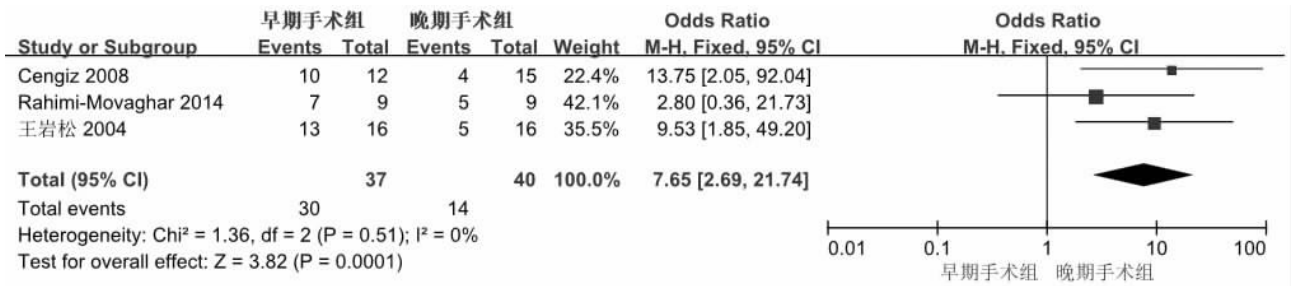


图 3 早期与晚期手术治疗不完全脊髓损伤患者 Frankel 评分总体改善率森林图

Fig.3 The forest plot of the overall improvement rate of Frankel score in early versus delayed operation for incomplete SCI

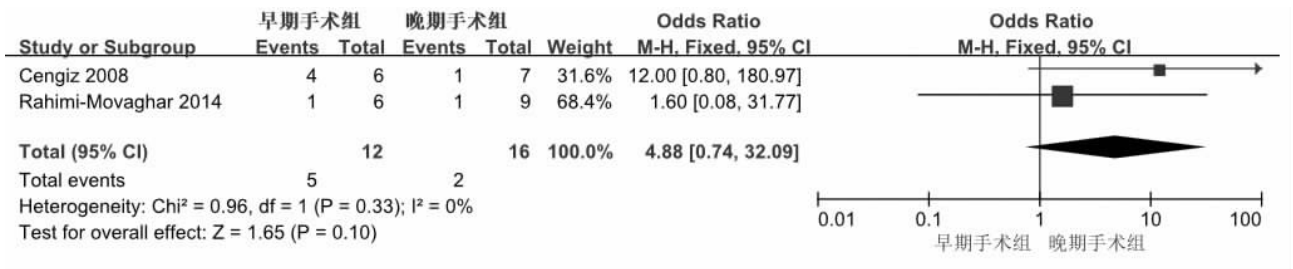


图 4 早期与晚期手术治疗完全脊髓损伤患者 Frankel 评分总体改善率森林图

Fig.4 The forest plot of the overall improvement rate of Frankel score in early versus delayed operation for complete SCI

表 3 早期手术干预对住院时间、死亡率和褥疮发生率影响

Tab.3 Effects of early surgical intervention on hospitalization time, death rate and incidence of decubitus

项目	纳入研究	异质性	分析模型	结果
住院时间	Cengiz 等 ^[4] 2008 Rahimi-Movaghar 等 ^[2] 2014	无 (P=0.48, I ² =0%)	固定效应模型	两组患者住院时间比较差异无统计学意义 [MD=-3.4, 95%CI (-8.12, 1.32), P=0.16]
死亡率	Cengiz 等 ^[4] 2008 Rahimi-Movaghar 等 ^[2] 2014 Vaccaro 等 ^[3] 1997	无 (P=0.97, I ² =0%)	固定效应模型	两组死亡率无明显差异 [OR=1.07, 95%CI (0.21, 5.56), P=0.93]
褥疮发生率	Rahimi-Movaghar 等 ^[2] 2014 王岩松等 ^[5] 2004	无 (P=0.41, I ² =0%)	固定效应模型	两组褥疮发生率无明显差异 [OR=1.07, 95%CI (0.17, 6.69), P=0.94]

术在稳定脊柱解除脊髓压迫的同时可以减少脊髓的二次损伤,但是同时手术也可以引起局部组织的水肿对脊髓产生更多压迫引起缺血^[28]。倾向于手术的医生认为手术可以更好地稳定脊柱、纠正畸形、促进神经功能的恢复、减少住院时间。影响手术的因素包括患者的生命体征是否稳定、脊柱的稳定程度、畸形程度、损伤的节段及神经功能损伤程度。同时手术也可能带来更多的并发症,比如组织缺氧、高血压、进一步的组织损伤、术后的出血、坠积性肺炎、尿路感染、切口感染等。这里还有另外一个问题,就是急性脊髓损伤后早期神经检查的可靠性,早期不可靠的神经检查结果有可能导致一个错误的结论^[29]。

3.1 本研究的发现

在不完全性脊髓损伤的患者当中早期手术在一定程度上能促进患者的神经功能恢复, Frankel 评分总体改善率的提高可以体现这一点;在完全性脊髓损伤患者当中早期手术和晚期手术对患者神经功能提高影响不显著;早期手术与晚期手术患者在住院时间、死亡率、褥疮发生率方面并没有明显差异。

3.2 证据质量的评估

此次系统评价纳入的资料具有较高的同质性,但是由于外科干预类临床研究无法实施严格的盲法,特别是对受试者和测试者,因此纳入的文献质量并不高。在纳入的 4 个随机对照研究中有 2 个研究^[2-3]对随机序列的产生方式进行了详细、正确的描述;2 个研究^[2-3]对分配隐藏进行了充分的描述;在受试者和测试者环节此类研究无法进行盲法;在不完整数据评价环节,3 个研究^[2,4-5]对退出、失访进行了详细的描述且退出和失访人数较少, Vaccaro 等^[3]的研究退出和失访人数较多,给研究结果带来了更大的偏倚风险;

3.3 本研究证据的外部真实性^[33]

3.3.1 设计方案与试验地点 参与临床试验的医疗机构级别较高,未有基层医院的参与,但是急性脊髓损伤为临床常见疾病,在国内县级及以上的医疗中心均具有收治能力;参与临床试验的医患关系也不具有独特性;参与临床试验的病例占日常临床救治的比例,诊断过程、手段与日常临床实践无异;样本人群与病例总体人群特征相似。

3.3.2 干预与对照特征 临床试验实施准备阶段与日常临床实践模式无异;手术干预手段与常规无异;辅助治疗措施为常规方法;参与临床试验的医生级别及比例未见报道。

3.3.3 结局与效果评估 纳入研究随访时间最短 12 个月,最常 24 个月,试验结局指标为长效指标,可以替代终点结局指标;纳入研究没有采用过多或

者特殊检查方法,检查实施者的级别、水平与日常临床实践无异;主要观察指标 ASIA 运动功能评分变化、Frankel 评分总体改善率、住院时间、死亡率、褥疮发生率临床常用,与日常临床实践无异;所有纳入的研究未提及样本含量计算,检验效能欠佳;临床试验对不良反应也纳入了观察和分析,但是随机对照研究纳入样本量有限,需要 III、IV 期临床试验进一步验证。

3.4 对临床实践的意义

急性脊髓损伤临床常见,死亡率也比较高,据估算在非洲、美洲、欧洲和西太平洋地区脊髓损伤患者在医院内的死亡率分别为 24.1% [95% CI (14.1-38.0)], 7.6% [95% CI (6.3-9.0)], 7.0% [95% CI (1.5-27.4)] 和 2.1% [95% CI (0.9-5.0)], 中低收入国家的死亡率大约是高收入国家的 3 倍^[34]。通过笔者的研究初步肯定了早期手术对不完全性急性脊髓损伤患者神经功能恢复的积极作用,也并没有带来更多的并发症,建议骨科医生们在患者生命体征稳定的前提下尽早进行脊髓减压手术并对脊柱进行固定。

3.5 结论和展望

脊髓损伤本身是一个非常复杂的情况,每个患者的损伤程度、损伤节段都可能不同,而且脊髓损伤往往不是单发的,常伴有其他部位或者器官的损伤。此外还有年龄因素,不同年龄阶段脊髓损伤患者的预后也是不一样的。不同的手术方式对患者的神经功能恢复也是有影响的,脊髓的减压手术可以是经前路、后路或者前后路联合。虽然有限的证据显示早期手术可以促进不完全脊髓损伤患者神经功能恢复,更早的手术干预似乎能带来更好的神经恢复,未来仍需要进行高质量的随机对照研究来验证这个结论。另外此次系统评价对脊髓损伤的节段并没有进行区分,不同的损伤节段可能对结论产生不同影响。

参考文献

- [1] Burrell HL. Fracture of the spine. A summary of all the cases (244) which were treated at the Boston City Hospital from 1864 to 1905 [J]. *Ann Surg*, 1905, 42(4): 481-506.
- [2] Rahimi-Movaghar V, Niakan A, Haghnegahdar A, et al. Early versus late surgical decompression for traumatic thoracic/thoracolumbar (T₁-L₁) spinal cord injured patients. Primary results of a randomized controlled trial at one year follow-up [J]. *Neurosciences (Riyadh)*, 2014, 19(3): 183-191.
- [3] Vaccaro AR, Daugherty RJ, Sheehan TP, et al. Neurologic outcome of early versus late surgery for cervical spinal cord injury [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1997, 22(22): 2609-2613.
- [4] Cengiz SL, Kalkan E, Bayir A, et al. Timing of thoracolumbar spine stabilization in trauma patients; impact on neurological outcome and clinical course. A real prospective (ret) randomized controlled study [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008, 128(9): 959-966.
- [5] 王岩松, 姚猛, 刘庆鹏, 等. 颈椎脊髓损伤后外科治疗时间对预

- 后的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(11): 659-662.
- WANG YS, YAO M, LIU QP, et al. The relationship between the prognosis and surgical intervention time in the patients with cervical spinal cord injury[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2004, 14(11): 659-662. Chinese.
- [6] Bartels RH, Hosman AJ, van de Meent H, et al. Design of COSMIC: a randomized, multi-centre controlled trial comparing conservative or early surgical management of incomplete cervical cord syndrome without spinal instability[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2013, 14: 52.
- [7] Fehlings MG, Tator CH. An evidence-based review of decompressive surgery in acute spinal cord injury: rationale, indications, and timing based on experimental and clinical studies[J]. J Neurosurg, 1999, 91(1 Suppl): 1-11.
- [8] Furlan JC, Noonan V, Cadotte DW, et al. Timing of decompressive surgery of spinal cord after traumatic spinal cord injury: an evidence-based examination of pre-clinical and clinical studies[J]. J Neurotrauma, 2011, 28(8): 1371-1399.
- [9] Carreon LY, Dimar JR. Early versus late stabilization of spine injuries: a systematic review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36(11): E727-733.
- [10] van Middendorp JJ, Hosman AJ, Doi SA. The effects of the timing of spinal surgery after traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis[J]. Neurotrauma, 2013, 30(21): 1781-1794.
- [11] Bagnall AM, Jones L, Duffy S, et al. Spinal fixation surgery for acute traumatic spinal cord injury[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2008, 23(1): CD004725.
- [12] Xing D, Chen Y, Ma JX, et al. A methodological systematic review of early versus late stabilization of thoracolumbar spine fractures[J]. Eur Spine J, 2013, 22(10): 2157-2166.
- [13] Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS)[J]. PLoS One, 2012, 7(2): e32037.
- [14] 肖艳秋, 王岩松, 姚猛, 等. 颈椎脊髓损伤后外科干预时间对神经功能恢复的影响[J]. 中国临床康复, 2006, 10(36): 167-169.
- XIAO YQ, WANG YS, YAO M, et al. Effect of surgical intervention time on nervous function recovery after cervical spinal cord injury[J]. Zhongguo Lin Chuang Kang Fu, 2006, 10(36): 167-169. Chinese.
- [15] 曾忠友, 吴鹏, 严卫锋, 等. 伴完全性脊髓神经损伤胸腰椎骨折急诊手术的临床意义[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(6): 484-489.
- ZENG ZY, WU P, YAN WF, et al. Clinical significance of emergency surgery in treatment of thoracolumbar fracture combined with complete spinal cord injury[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2015, 31(6): 484-489. Chinese.
- [16] 陈启明, 陈其昕. 非手术治疗无骨折脱位型颈脊髓损伤预后的多因素分析[J]. 中国骨伤, 2016, 29(3): 242-247.
- CEN QM, CHEN QX. Multivariate analysis for prognostic factors on non-operative treatment of cervical spinal cord injury without fracture or dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(3): 242-247. Chinese.
- [17] 李杰, 赵刘军, 徐荣明, 等. 前路椎弓根螺钉重建术在下颈椎骨折脱位中的临床应用[J]. 中国骨伤, 2014, 27(2): 106-111.
- LI J, ZHAO LJ, XU RM, et al. Clinical application of anterior transpedicular screw reconstruction in treating lower cervical spine fracture and dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(2): 106-111. Chinese with abstract in English.
- [18] 叶一, 蒋国强, 程黎明. 颈中央脊髓损伤综合征手术时间点与疗效的相关性[J]. 中华创伤杂志, 2014, 30(4): 320-323.
- YE Y, JIANG GQ, CHENG LM. Relationship of operation time point with therapeutic effect in central cervical spinal cord injury syndrome[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2014, 30(4): 320-323. Chinese.
- [19] Chikuda H, Ohtsu H, Ogata T, et al. Optimal treatment for spinal cord injury associated with cervical canal stenosis (OSCS): a study protocol for a randomized controlled trial comparing early versus delayed surgery[J]. Trials, 2013, 14: 245.
- [20] Furlan JC, Noonan V, Cadotte DW, et al. Timing of decompressive surgery of spinal cord after traumatic spinal cord injury: an evidence-based examination of pre-clinical and clinical studies[J]. J Neurotrauma, 2011, 28(8): 1371-1399.
- [21] Tator CH, Fehlings MG, Thorpe K, et al. Current use and timing of spinal surgery for management of acute spinal surgery for management of acute spinal cord injury in North America: results of a retrospective multicenter study[J]. J Neurosurg, 1999, 91(1 Suppl): 12-18.
- [22] 陈光, 周晓永. 观察脊柱脊髓损伤不同时间段手术的术后神经功能恢复情况[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2014, 11(6): 59-64.
- CHEN G, ZHOU XY. Observed the postoperative neurological function recovery of patients with spinal cord injury in different time received emergency surgery operation[J]. Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu, 2014, 11(6): 59-64. Chinese.
- [23] 严盈奇, 夏满莉, 戴加平, 等. 单一后路病灶清除植骨内固定加局部化疗治疗胸腰椎结核[J]. 中国骨伤, 2015, 28(4): 323-326.
- YAN YQ, XIA ML, DAI JP, et al. Treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis with single posterior debridement, bone grafting, internal fixation and local chemotherapy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(4): 323-326. Chinese with abstract in English.
- [24] 杨欢, 刘忠军, 周方, 等. 下颈椎损伤并发脊髓损伤手术治疗的预后及其影响因素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(9): 759-763.
- YANG H, LIU ZJ, ZHOU F, et al. Surgical treatment of spinal cord injury with inferior cervical fracture-dislocation: prognosis and its affecting factors[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2011, 21(9): 759-763. Chinese.
- [25] 封亚平, 封雨, 唐少锋, 等. 胸腰椎骨折合并脊髓损伤手术时机及早期治疗策略[J]. 实用医院临床杂志, 2015, 12(3): 7-10.
- FENG YP, FENG Y, TANG SF, et al. Timing of operation and early treatment strategy for thoracolumbar spine fractures with acute spinal cord injury[J]. Shi Yong Yi Yuan Lin Chuang Za Zhi, 2015, 12(3): 7-10. Chinese.
- [26] Mackenzie SJ, Smirnov I, Calancie B. Cauda equina repair in the rat: part 2. Time course of ventral root conduction failure[J]. J Neurotrauma, 2012, 29(8): 1683-1690.
- [27] Portnoy S, Vuillerme N, Payan Y, et al. Clinically oriented real-time monitoring of the individual's risk for deep tissue injury[J].

Med Biol Eng Comput, 2011, 49(4):473-483.

[28] McDonald JW, Sadowsky C. Spinal-cord injury [J]. Lancet, 2002, 359(9304):417-425.

[29] van Middendorp JJ, Hosman AJ, Donders AR, et al. A clinical prediction rule for ambulation outcomes after traumatic spinal cord injury: a longitudinal cohort study [J]. Lancet, 2011, 377(9770): 1004-1010.

[30] 赵文涛, 袁红兵, 李盼盼, 等. 甲基强的松龙修复急性脊髓损伤: 效果与不良反应的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(42):6868-6874.
ZHAO WT, YUAN HB, LI PP, et al. Methylprednisolone for acute spinal cord injury: a Meta-analysis of therapeutic efficacy and adverse reactions [J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2015, 19(42):6868-6874. Chinese.

[31] 赵文涛, 刘明清, 袁红兵, 等. 神经节苷脂治疗急性脊髓损伤的疗效评价 [J]. 山东医药, 2015, 55(39):87-89.
ZHAO WT, LIU MQ, YUAN HB, et al. Gangliosides for acute spinal cord injury: A systematic review based on randomized controlled trials [J]. Shan Dong Yi Yao, 2015, 55(39):87-89. Chinese.

[32] 赵文涛, 李盼盼, 张海峰, 等. 间充质干细胞移植治疗脊髓损伤: 系统评价及 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(36):5865-5871.
ZHAO WT, LI PP, ZHANG HF, et al. Mesenchymal stem cell transplantation for spinal cord injury: a Meta-analysis [J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2015, 19(36):5865-5871. Chinese.

[33] 吴宇侠, 康德英, 洪旗, 等. 临床随机对照试验的外部真实性及其评价的探讨 [J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(5):514-518.
WU YX, KANG DY, HONG Q, et al. External validity and its evaluation used in clinical trials [J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2011, 32(5):514-518. Chinese.

[34] Chamberlain JD, Meier S, Mader L, et al. Mortality and longevity after a spinal cord injury: systematic review and meta-analysis [J]. Neuroepidemiology, 2015, 44(3):182-198.
(收稿日期:2017-08-16 本文编辑:王宏)

中国中医科学院望京医院骨伤科和风湿科 进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为全国中医骨伤专科医疗中心和全国重点骨伤学科单位。全院共有床位近 800 张,其中骨伤科床位近 350 张。骨伤科高级专业技术职称人员 50 余名,博士生导师 13 名,硕士生导师 30 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、拇外翻等专病方面的治疗独具特色。每周三安排知名专家授课,为中西医骨科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。

风湿免疫科为风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。

我院每年 3、9 月招收 2 期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 6 000 元/年)。欢迎全国各地中、西医医师来我院进修学习。望京医院网址: <http://www.wjhospital.com.cn>; 电子邮箱: sinani@139.com。地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处。邮编:100102。电话:(010)64721263。联系人:徐春艳。乘车路线:404、416、420、701、707、952,运通 101、107、201、104 路等到望京医院(花家地街)下车。北京站:乘 420 路公共汽车直达;乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。北京西客站:823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。