

脊柱侧凸后路三维矫形术围手术期并发症的危险因素及其预防策略

宋建东¹ 李婷¹ 李长文¹ 徐红辉¹ 陈子健¹ 桑大伟¹ 黄帅¹

[摘要] 目的:评估脊柱侧凸后路三维矫形术并发症的危险因素及其预防策略。方法:本研究纳入2005年10月至2015年1月期间本院骨科所收治的接受脊柱侧凸后路三维矫形术的患者186例。回顾性分析患者的人口学数据、手术资料及并发症的发生情况。通过单因素分析临床因素与并发症发生的相关性,并采用多因素 Logistic 回归模型分析有统计学意义的指标。另外,回顾性分析预防策略及其临床效果。结果:在186例患者中出现围手术期并发症55例次,其中5例(2.69%)患者术后出现伤口感染,26例(13.98%)术后出现切口延迟愈合,8例(4.30%)术后出现肺部感染,11例(5.91%)术后出现泌尿系感染,5例(2.69%)患者术后发生深静脉血栓。单因素分析结果显示年龄、性别、合并疾病、手术节段、手术时间与并发症的发生无相关性。多因素 Logistic 回归模型分析结果显示术中出血量是并发症发生的独立危险因素。采用围手术期预防性策略可以降低并发症的发生率。结论:脊柱侧凸后路三维矫形术最常见的并发症是切口延迟愈合和泌尿系感染。并发症的发生受多种因素影响,其中术中出血量是并发症发生的独立危险因素。采用围手术期预防性策略可以降低并发症的发生率。

[关键词] 脊柱侧凸;三维矫形术;围手术期干预;并发症;危险因素

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)10-0038-03

Risk Factors and Prevention Strategies for Perioperative Complications of Posterior Three-dimensional Correction of Scoliosis

SONG Jiandong¹ LI Ting¹ LI Changwen¹ XU Honghui¹

CHEN Zijian¹ SANG Dawei¹ HUANG Shuai¹

¹ Department of Orthopedics, Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Wuhan 430015, China.

Abstract Objective: To evaluate the risk factors and prevention strategies of postoperative three-dimensional correction of scoliosis. **Methods:** A total of 186 patients underwent three-dimensional correction of scoliosis from January 2014 to February 2015 were included in this study. The demographic data, surgical data and the incidence of complications of the patients were analyzed retrospectively. The correlation between clinical factors and complication was analyzed by univariate analysis, and multivariate logistic regression model was used to analyze the statistically significant indexes. In addition, the preventive strategies and their clinical effects were analyzed retrospectively. **Results:** Fifty-five patients (2.69%) had wound infection in 186 patients, and 26 cases (13.98%) had delayed incision after operation. Eight patients (4.30%) had pulmonary infection, 11 cases (5.91%) had postoperative urinary tract infection, and 5 cases (2.69%) had deep vein thrombosis after surgery. Univariate analysis showed that age, sex, combined disease, operative segment, operation time and the occurrence of complications were not related. Multivariate logistic regression analysis showed that intraoperative blood loss was an independent risk factor for complications. The use of perioperative preventive strategies can reduce the incidence of complications. **Conclusion:** The most common complications of posterior three-dimensional correction of scoliosis are delayed incision healing and urinary tract infection. The incidence of complications is affected by a variety of factors, and intraoperative blood loss is an independent risk factor for the occurrence of complications. The perioperative preventive strategies can reduce the incidence of complications.

Keywords: scoliosis; three-dimensional correction; perioperative intervention; complications; risk factors

¹ 湖北省中西医结合医院骨科(武汉,430015)

脊柱侧凸是脊柱在三维空间上的畸形,包括脊柱在冠状面的侧凸、矢状面的后凸或前凸以及脊椎水平面的旋转,三维畸形相互作用共同决定脊柱侧凸畸形的发展和矫形效果。随着民众生活质量的提高以及对美的追求,越来越多的脊柱侧凸患者选择了外科矫形手术治疗,但由于脊柱侧凸患者常合并心肺功能障碍、脊髓及神经根损害,从而增加手术难度及风险,影响手术效果。本科自 2005 年 10 月至 2015 年 1 月共 186 例脊柱侧凸患者经后路椎弓根内固定系统三维矫形术治疗,通过围手术期的积极干预,显著减少了术后并发症,缩短了住院时间。本文将主要介绍脊柱侧凸患者并发症的危险因素及其预防策略,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

自 2005 年 10 月至 2015 年 1 月本科共 186 例脊柱侧凸患者经后路椎弓根内固定系统三维矫形术治疗,所有病例均获得 12~30 个月随访。

1.2 方法

所有病例均采用后侧入路椎弓根三维矫形系统手术治疗^[1,2],采用直接去旋转三维矫形技术,取得满意的三维矫形效果。术中均进行 I 期自体骨椎板间或椎体间植骨融合;术前 30 min 抗生素预防感染治疗,术后常规使用抗生素预防感染。

围手术期预防干预措施包括:1)所有患者术前均进行“唤醒试验”训练,并进行肺功能测定和常规吹气球、攀爬楼梯、深呼吸或憋气 45 s 等肺功能锻炼,对脊柱严重畸形的中、重度限制性肺通气功能障碍者,需进行上述肺功能锻炼 2~4 周;2)术前均常规进行颈枕颌吊带及骨盆牵引 1 周,对 Cobb 角大于 70°、弹性指数小于 30%的患者,上述牵引至少 2~4 周;3)术中采用“唤醒试验”对患者脊髓、神经功能进行监测;4)术前或术后补充白蛋白、术中自体血回输、术后根据血红蛋白值输血等;5)术后 5~7 d 佩戴支具下地活动,并进行肢体运动功能锻炼。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 18.0 统计软件包进行统计分析,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;计数变量比较采用卡方

检验,计量变量比较采用 t 检验,筛选出并发症的可能影响因素;然后对可能的因素进行 Logistic 多因素回归分析;检验水准取双侧 0.05。

2 结果

2.1 一般资料

其中男性 83 例,女性 103 例;年龄 6~57 岁,平均 (19.45 ± 5.56) 岁;术前 Cobb 角 $45^\circ \sim 136^\circ$,平均 87° ;后凸畸形 $70^\circ \sim 115^\circ$,平均 95° ;其中特发性脊柱侧凸 108 例,先天性脊柱侧凸 38 例,马凡综合征 27 例(1 例为翻修病例),神经纤维瘤合并脊柱侧凸 6 例,强直性脊柱炎 4 例,退变脊柱侧凸 3 例,见表 1。

表 1 患者的一般临床特征

变量	数值
年龄(岁)($\bar{x} \pm s$)	19.45 ± 5.56
性别(男/女,例)	83/103
特发性脊柱侧凸(例,%)	108(58.06%)
先天性脊柱侧凸(例,%)	38(20.43%)
马凡综合征(例,%)	27(14.52%)
神经纤维瘤合并脊柱侧凸(例,%)	6(3.23%)
强直性脊柱炎(例,%)	4(2.15%)
退变脊柱侧凸(例,%)	3(1.61%)

2.2 并发症发生情况

186 例患者术后矫形均获得满意效果,胸椎后凸平均矫正 $8.5^\circ \pm 3.2^\circ$,腰椎前凸平均矫正 $9.3^\circ \pm 4.8^\circ$,所有病例无断钉断棒发生,出现围手术期并发症 55 例次,其中 5 例(2.69%)患者术后出现伤口感染,26 例(13.98%)术后出现切口延迟愈合,8 例(4.30%)术后出现肺部感染,11 例(5.91%)术后出现泌尿系感染,5 例(2.69%)患者术后发生深静脉血栓,但均通过对症治疗后治愈。89.5%的患者认为生活质量明显提高,对于手术治疗结果满意。

2.3 并发症发生的相关危险因素的单因素分析

本研究资料的相关临床因素包括年龄、性别、是否吸烟、合并疾病(高血压病、糖尿病、肺部疾病)、手术时间、术中出血量。单因素分析显示术中出血量($P=0.004$)与并发症的发生有关;而患者年龄、性别、是否吸烟、合并疾病、手术时间并不是影响并发症发生的影响因素($P>0.05$),见表 2。

表 2 并发症发生的相关危险因素分析($\bar{x} \pm s$)

变量	并发症组($n=55$)	无并发症组($n=131$)	检验值	P
年龄(岁)	25.34 ± 5.51	24.55 ± 5.45	0.849	0.357
性别(男/女,例)	22/33	61/70	0.008	0.928
吸烟(例)	25	55	0.849	0.456
高血压(例)	13	27	1.758	0.135
糖尿病(例)	3	7	0.021	0.885
肺部疾病(例)	2	6	0.977	0.388
手术时间(min)	134.5 ± 4.5	126.4 ± 5.5	0.751	0.265
出血量(mL)	435.5 ± 44.5	356.3 ± 55.6	7.555	0.004

2.4 并发症发生的相关危险因素的多因素 Logistics 回归分析

将单因素检验有统计学意义的指标代入 Logis-

tics 回归方程进行多因素分析,结果显示出血量($P=0.016$)是并发症发生的独立危险因素,见表 3。

表 3 并发症发生的相关危险因素的多因素 Logistics 回归分析

相关因素	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	OR 值	95% CI	P
术中出血量	1.545	0.660	5.455	4.577	1.335~17.566	0.016

2.5 围手术期预防性干预措施对并发症发生的影响

本研究还回顾性分析了围手术期预防性干预措施对于并发症发生的临床效果。结果显示,在 186 例患者中有 155 例接受了围手术期预防性干预措施,如术前脊髓状况的充分评估,术前呼吸功能训练,有效的术中脊髓监护,术中自体血回输等。其中 40 例(25.81%)发生了并发症;31 例患者未接受围手术期预防性干预措施,其中 15 例(48.39%)发生了并发症。接受了预防性干预措施的患者人群的并发症的发生率明显对于未接受的患者人群($P<0.05$)。

3 讨论

3.1 脊柱侧凸三维矫形手术的并发症

目前国内广泛开展了脊柱侧凸三维矫形手术,其技术发展及理论完善均在持续进步,但脊柱侧凸三维矫形仍属脊柱外科复杂手术,操作不当易导致脊髓或神经损伤、脑脊液漏、椎体动力系统失衡、手术切口愈合不良及内固定器械断裂等并发症发生,因此对于脊柱侧凸三维矫形术后并发症的防治亦为临床研究重点。脊柱侧凸三维矫形手术的常见并发症包括:

1)心肺功能障碍。脊柱侧凸三维矫形术后并发心肺功能障碍是临床常见且严重的并发症,其中呼吸系统障碍以肺炎、肺不张、呼吸功能不全为主^[3,4]。分析其主要原因与脊柱侧凸严重程度有直接关系,并与术前测量 Cobb 角呈正相关,可作为患者术后心肺功能评价的主要参数。其中胸椎侧凸角度与患者心肺功能有直接关联,胸椎侧凸角度越大,患者胸腔容积越小,静脉回流阻力越大,因此越易导致限制性肺通气功能障碍,进一步发展至右心功能不全。本组全部患者术前肺活量均低于正常预计值,均在术前常规进行吹气球、爬梯、深呼吸及憋气等肺功能锻炼,锻炼时间一般在 2 周,但术后仍有 8 例患者出现肺部感染,经积极进行内科干预后,均在 1 周内好转,尚无患者出现较严重的呼吸功能衰竭等危急情况。因此我们认为术前 Cobb 角的准确测量可对患者预后直观的判断,对于 Cobb 角大于 45°以上且以胸椎侧凸的患者应尤为重视,术前经过充足的心肺功能锻炼,即使是较严重的心肺功能障碍患者,我们认为仍有手术机会,一旦出现心肺功能障碍,需及时发现并积极治疗。

2)神经并发症。神经并发症主要包括术前过度牵引导致的并发症及术中操作不当所致的并发症。神经

损伤评估模块包括:(1)美国脊髓损伤学术(AIS)脊髓损伤程度评分;(2)术中神经电生理数据评估:体感诱发电位(SEP)和经颅电刺激运动诱发电位(MEP)。术中 MEP 监测以观察 MEP 波幅改变为判断标准,在确保无肌松药影响及麻醉深度不变的条件下单侧或双侧 MEP 波幅突然消失或较基线下降大于 75%提示存在神经损伤,判断为 MEP 监测阳性。SEP 监测中,当与基线相比,P40 波幅下降大于 50%或潜伏期延长 10%,考虑存在神经功能损伤^[5]。本科 186 例脊柱侧凸患者,术前常规进行为期 1 周的枕颌带联合骨盆兜牵引治疗,重量约为体重的 50%~60%,我们认为术前有效的牵引可松弛椎体关节突周围及椎间韧带软组织,一定程度改善脊柱顺应性,有利手术于椎弓根系统的扩充矫正,同时可以对患者术后矫形效果做大致评估^[6,7]。但术前牵引不当易导致颅神经及脊髓的过度牵拉,出现相应颅神经症状如肢体麻木,括约肌功能障碍等,一般通过减少牵引重量及暂停牵引可获得缓解。

3)术后感染。随着脊柱侧凸三维矫形技术的逐步熟练,术后感染并发症的发生率已明显降低,但是术后感染发生率仍属脊柱三维矫形最常见的术后并发症,处理不当,对患者的生活质量将产生不良影响,给患者带来不同程度的伤害。目前临床上一致认为手术内置物是感染发生的主要危险因素^[8-10]。老年人在围手术期中容易发生营养不良,而营养不良会造成患者基础免疫力的下降,容易出现肺部感染、泌尿系感染、胃肠道功能紊乱等并发症。本组 1 例切口感染的患者年龄相对较大,术前营养状况欠佳、手术时间长、出血较多,术后出现严重的胃肠道功能紊乱,出院时体温正常,血沉稍高于正常。国外经验认为可以进行术后早期的干预,以原手术入路进入,彻底清创、冲洗,留置伤口冲洗和引流,并且分别进行伤口浅层和深部的微生物培养和药敏试验,依据结果使用敏感抗生素抗感染治疗。

3.2 脊柱侧凸三维矫形手术的并发症的危险因素

本研究结果显示,术中出血量是并发症发生的独立危险因素,而患者年龄、性别、是否吸烟、合并疾病、手术时间并不是影响并发症发生的影响因素($P>0.05$)。其原因可能为:术中出血增加损伤神经根及硬膜囊风险,延长手术时间,容易导致并发症的发生。

3.3 围手术期预防性干预措施对并发症发生的影响

本研究结果显示,接受了预防性干预措施的患者人群的并发症的发生率明显对于未接受的患者人群($P<0.05$),提示脊柱侧凸三维矫形手术难度大,手术的风险性及并发症发生率较高。因此,制定好全面的围手术期预防性干预计划和措施极为重要,包括术前脊髓状况的充分评估,有效的术中脊髓监护,术中自体血回输,术前呼吸功能训练等。并且按照计划认真落实,才能有效预防并发症,确保手术安全有效实施。

综上所述,脊柱侧凸的三维矫形手术对于手术医师及患者均是一个巨大的挑战,应做好充足的术前准备,全面评估患者全身状况、依据脊柱畸形特点及椎管狭窄程度,拟定最恰当的手术方案,术中耐心仔细操作,术后密切观察患者病情变化,对术后出现的各种并发症做好及时、积极的处理。鉴于脊柱侧凸的三维矫形手术治疗为择期手术,因此应做好充足的术前准备,选择合适的手术时机进行手术,以期获得更为满意的治疗效果。

参考文献

- [1] Dorward IG, Lenke LG, Stoker GE, et al. Radiographic and clinical outcomes of posterior column osteotomies in spinal deformity correction [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, (Epub ahead of print).
- [2] Lenke LG, Newton PO, Sucato DJ, et al. Complications after 147 consecutive vertebral column resections for severe

pediatric spinal deformity: a multicenter analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(2): 119-132.

- [3] Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment [J]. Thorax, 2001, 56(5): 388-393.
- [4] Yuan N, Fraire JA, Margetis MM, et al. The effect of scoliosis surgery on lung function in the immediate postoperative period [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(19): 2182-2185.
- [5] 冯宾, 邱贵兴, 沈建雄, 等. 经颅刺激运动诱发电位联合体感诱发电位监测在脊柱畸形手术中的应用 [J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(1): 13-19.
- [6] 邵林, 解京明, 赵智. 牵引在脊柱畸形中的应用回顾 [J]. 医学综述, 2013, 19(16): 2946-2949.
- [7] 邱勇, 刘臻, 朱锋, 等. Halo-股骨髁上牵引对重度脊柱侧凸后路矫形的影响 [J]. 中华外科杂志, 2007(8): 513-516.
- [8] 赵伟峰, 周焯家, 李波, 等. 脊柱后路手术术后感染的治疗探讨 [J]. 中华医院感染杂志, 2013, 23(16): 922-925.
- [9] 李明, 顾苏熙, 朱晓东, 等. 全节段椎弓根螺钉系统矫治青少年特发性胸腰椎/腰椎侧凸的疗效 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(4): 261-265.
- [10] Carreon LY, Puno RM, Dimar JR 2nd, et al. Perioperative complications of posterior lumbar decompression and arthrodesis in older adults [J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(11): 2089-2092.