

临床论著

颈椎前路减压植骨融合术后颈椎
后凸畸形的原因分析

李淳德, 刘宪义, 马忠泰, 李 宏

(北京大学第一医院骨科脊柱外科组 100034 北京市)

【摘要】目的:探讨颈椎前路椎体植骨融合术后颈椎后凸畸形的原因。方法:随诊 1982 年 8 月~2000 年 12 月 274 例行颈椎前路减压、单纯植骨融合术的病例,对其中确诊为颈椎后凸畸形患者的手术减压节段、植骨方式、骨融合情况及术后颈椎后凸畸形的进展对疗效的影响进行分析。结果:随访 2 年 3 个月~7 年 6 个月,平均 4 年 1 个月,17 例患者确诊为颈椎后凸畸形;术后 1 年时融合节段前柱短缩明显,颈椎后凸畸形最明显,其中 12 例为双节段减压、Keystone 式植骨;8 例后期颈椎植骨融合节段上下相邻椎体不稳。17 例患者术前 JOA 评分平均 10.2 分,术后 1 年平均 15.2 分,末次随访时为 15.6 分。结论:单纯颈椎前路减压植骨融合术后因减压节段和植骨方式的不同使融合节段前柱短缩及植骨融合节段上下相邻椎体不稳是颈椎后凸畸形的直接原因。

【关键词】颈椎;植骨融合;后凸畸形

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2005)-05-0284-04

The mechanism of cervical kyphosis after anterior cervical decompression with bone graft fusion/LI Chunde, LIU Xianyi, MA Zhongtai, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(5): 284~287

【Abstract】Objective: To investigate the mechanism of cervical kyphosis after anterior cervical bone graft fusion. Method: 274 cases from 1982 Aug. to 2000 Dec. treated with anterior cervical decompression and bone graft fusion were reviewed. Cervical kyphosis in 17 cases were verified after operation. The influences on operation effect were analysed by studying segment of decompression, method of bone graft, condition of bone graft fusion and progress of kyphosis after operation. Result: The follow-up was 4 years and 1 months on average (2 years and 3 months to 7 years and 6 months), 12 cases were treated with double segment decompression and Keystone method of bone graft. All cases had bone fusion healing within 6 months, anterior column of bone fusion segment became compression and short apparently in 1 year, cervical kyphosis was most obvious. The adjacent segment of cervical bone graft fusion became instable in 8 cases later on. The average JOA score was 10.2 before operation and 15.2 at one year follow-up after operation, the latest JOA score was 15.6. Conclusion: The direct reason of cervical kyphosis for simple cervical anterior decompression with bone graft fusion is the compression and short of the anterior column and the instable adjacent segment of bone graft fusion caused by the difference of decompression segment and method of bone graft fusion.

【Key words】Cervical; Bone graft fusion; Kyphosis

【Author's address】Department of Orthopaedics, Peking University First Hospital, Beijing, 100034, China

单纯颈椎前路减压、植骨融合术是我国自 20 世纪 80 年代起早期治疗脊髓型颈椎病、颈椎间盘突出症及部分后纵韧带骨化症常用术式。采用此术式的患者术后出现颈椎后凸畸形并不少见。我科自 1982 年 8 月~2000 年 12 月对 274 例脊髓型颈椎病、颈椎间盘突出症和颈椎后纵韧带骨化症

患者行颈椎前路减压、单纯自体髂骨植骨融合手术,术后门诊随访,经颈椎 X 线检查确诊为颈椎后凸畸形者 17 例,回顾分析 17 例患者的手术方法、植骨融合情况及术后颈椎后凸畸形的进展情况及疗效,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

17 例中,男 11 例,女 6 例;年龄 31~68 岁,平

第一作者简介:男(1964-),副主任医师,医学学士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)66551122-2289 E-mail:lichude@medmail.com.cn

均 55.7 岁。脊髓型颈椎病 12 例, 其中合并颈椎管狭窄 2 例; 颈椎间盘突出症 3 例; 颈椎后纵韧带骨化症 2 例。病变节段: C3/4 4 例次, C4/5 12 例次, C5/6 13 例次, C6/7 6 例次。即单节段 1 例, 双节段 14 例, 3 节段 2 例。术前 JOA 评分 8~12.6 分, 平均 10.2 分。

1.2 手术方法

颈前衣领横切口, 经右侧常规入路达椎前间隙, X 线定位后, 切断病变部位前纵韧带及部分两侧颈长肌, 切除间盘组织及软骨板, 用高速气动磨钻磨去相邻椎体骨质(约占椎体高度 1/3); 若减压 2 个椎间隙, 则磨去 1 个椎体骨质及上下相邻椎高度 1/3; 若减压 3 个椎间隙, 则磨去 2 个椎体骨质及上下两个相邻椎高度 1/3。横向减压范围: 前方 10~12mm、后方 12~15mm, 直达两侧钩椎关节, 切除 1 个椎间盘(即 2 个椎体间减压融合) 1 例, 切除 2 个椎间盘(即 3 个椎体间减压融合) 14 例, 切除 3 个椎间盘(即 4 个椎体间减压融合) 2 例。

1.3 植骨材料及方式

所有患者术中均取右侧髂骨至少一面皮质骨的骨条, 长 20~70mm、宽 10~14mm、厚 10~14mm。植骨方式有 3 种(图 1): Cloward 植骨 2 例, Keystone 植骨 12 例, Clovetail 植骨 3 例。所有患者减压后均采用单纯植骨, 未行内固定。植骨方式与减压节段见表 1。

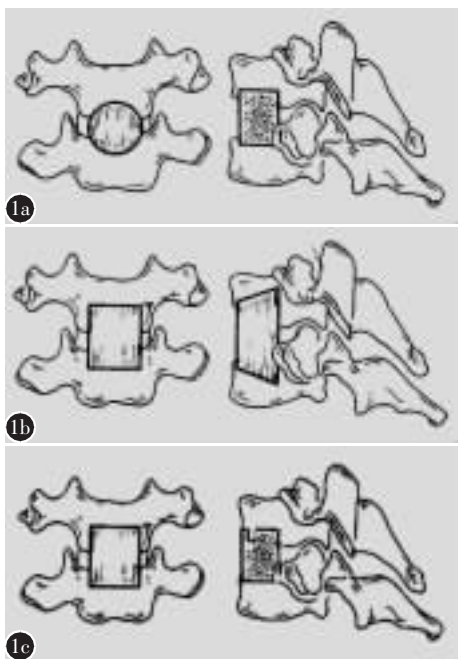


图 1 三种植骨方式示意图 a Cloward 植骨 b Keystone 植骨 c Clovetail 植骨

表 1 17 例颈椎后凸畸形患者前路减压节段与植骨方式

	Cloward式	Keystone式	Clovetail式	合计
单节段	0	0	1	1
双节段	0	12	2	14
三节段	2	0	0	2
合计	2	12	3	17

1.4 术后处理及评定

术后卧床颈部制动 3~28d, 平均 13d, 之后带围领下床行走及坐起功能锻炼, 颈部制动 3 个月。术后当日、术后 1 个月、3 个月、6 个月、12 个月和最后一次复查均行颈椎 X 线检查, 了解颈椎生理曲度及植骨融合情况, 测量颈椎融合节段上下相邻椎体边缘造成的夹角和植骨融合节段前后缘高度比值(图 2)。术后 12 个月及最后一次复查进行 JOA 评分纪录。

参考 1994 年国际脊柱侧弯协会关于颈椎生理矢状面排列测定标准, 若颈椎融合节段上下相邻椎体后缘连成夹角大于 $+11^\circ$, 诊断颈椎后凸畸形。若颈椎融合节段上下缘与相邻椎体上下缘夹角大于 $+11^\circ$ 或相邻椎体前移或后移大于 3mm, 诊断为颈椎融合节段与相邻椎体节段不稳。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 10.0 统计软件, 将术后 3 个月、6 个月、12 个月及最后一轮的颈椎后凸角及融合节段前后缘高度比值同术后 1 个月的数据进行配对 t 检验, $P < 0.05$ 有统计学显著意义。

2 结果

1 例患者术后声音嘶哑, 饮水呛咳, 2 个月后症状消失, 其余患者无术后短期并发症。其中 12 例是双节段减压、Keystone 植骨, 约占 70.6%。术

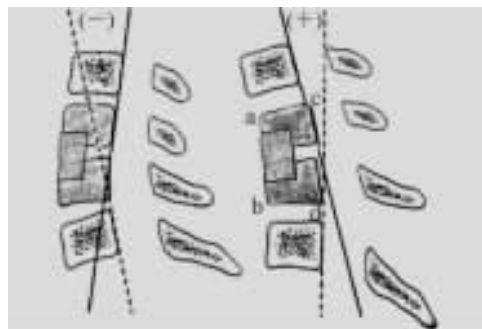


图 2 融合节段上下相邻椎体边缘夹角及前、后缘高度测量示意图(a、b 为植骨融合节椎体前上、下缘点, c、d 为植骨融合节椎体后上下缘点, $ab/cd < 1$ 表示植骨融合节段前缘短缩)

后均在门诊随访,随访 2 年 3 个月~7 年 6 个月,平均 4 年 1 个月,17 例患者均在术后 6 个月植骨融合,无假关节和不融合病例。术后 12 个月 JOA 评分 10.3~17 分,平均 15.2 分,末次随访时为 8.6~17 分,平均 15.6 分,其中 2 例颈椎管狭窄症再次后路手术。1 年内颈椎植骨融合节段前后缘高度比值明显减小($P<0.05$),以后无明显变化。1 年内颈椎后凸畸形角明显增大,平均 17.5° ,与术后 1 个月、3 个月、6 个月相比均有显著性差异(表 2, $P<0.05$)。8 例患者在最后一次复查时融合节段上下相邻椎体不稳,其中 7 例上方不稳,1 例下方不稳,颈椎后凸畸形角略有增大,平均为 17.7° 。

表 2 术后不同时间颈椎后凸畸形变化和植骨融合节段前后缘高度比 ($n=17 \bar{x} \pm s$)

术后时间	颈椎后凸角 (平均值)	融合节段前后缘 高度比值	病例数
1 个月	$-13.7^\circ \pm 2.0$	1.14 ± 0.07	17
3 个月	$+5.2^\circ \pm 1.1^{①}$	0.97 ± 0.04^{①}	16
6 个月	$7.2^\circ \pm 1.8^{①}$	0.93 ± 0.04^{①}	14
12 个月	$+17.5^\circ \pm 2.7^{①}$	0.82 ± 0.05^{①}	15
末次随访	$+17.6^\circ \pm 2.7^{①②}$	0.82 ± 0.06^{①②}	17

注:①同术后 1 个月相比 $P<0.05$;②与 12 个月时比较 $P>0.05$

3 讨论

颈椎后凸畸形是由颈椎外伤、类风湿性疾病、强直性脊柱炎、结核和医源性椎板切除、肿瘤放疗等因素引起^[1~2]。George、Todd、Mikawa 和 Miyazaki 等^[1,3~5]报告,因脊髓型颈椎病和后纵韧带骨化症行椎板切除后颈椎后凸畸形的发病率为 11%~20%。原因是颈椎后方张力带的损伤,使颈椎重力负荷轴线前移,颈椎屈曲时后凸趋势加大,重力负荷不断促使畸形发展。Caspar 等^[6]报道了颈椎前路植骨不融合或假关节形成后的颈椎后凸畸形。颈椎前路植骨融合手术后颈椎后凸畸形少见文献报道^[7]。通过总结本组病例,我们认为单纯颈椎前路植骨融合术后颈椎后凸畸形的相关因素如下。

3.1 手术减压节段和植骨方式

三种植骨方式中,尽管在植骨时均要求切除上下椎体软骨下终板,但 Cloward 式植骨相对保留终板较多,而 Keystone 式植骨块上下完全置于松质骨内,椎体前放皮质骨支撑力弱,两侧减压范围广,所以融合节段骨块较容易塌陷,并导致术后颈椎后凸畸形。本组 17 例中 15 例采用 Keystone 和 Clovetail 植骨方式,即上下椎体均切除椎体终

板,植骨块嵌入椎体松质骨中。两侧减压范围较广,直达钩椎关节。其中 12 例为 Keystone 植骨,占 70.6%。Clovetail 式植骨范围与 Keystone 相同,但由于植骨块上方用樨头与椎体前方皮质骨相嵌,可防止植骨节段塌陷。Cloward 式植骨两侧减压范围较小,上下终板切除较少,因而融合节段骨块不易塌陷吸收。本组中只有 2 例是 Cloward 式植骨,而且此 2 例均为 3 节段减压者,可能与上下融合的范围较广有关。

本组 17 例中 16 例减压植骨融合的节段涉及 2 个椎间盘即 3 个椎体以上,涉及 1 个椎间盘只有 1 例。这可能是由于较大范围植骨时,切除了上下椎体的终板,植骨块与椎体松质骨接触,植骨块在上下椎体内的嵌插,以及植骨融合过程中骨块组织吸收、重建导致了融合节段颈椎椎体的短缩,由于植骨块偏前柱,植骨融合节段前柱缩短更加明显。本组患者植骨范围椎体前后缘高度比值的变化正说明了植骨融合过程颈椎前柱缩短。正如强直性脊柱炎患者脊柱后凸畸形的机理是脊柱的前柱缩短一样,单纯颈椎前路减压植骨融合术后融合节段的缩短是术后颈椎后凸畸形的原因。

3.2 植骨融合节段上下相邻椎体退变不稳

本组病例植骨融合节段短缩在术后 3 个月出现,术后 12 个月最明显,以后植骨融合节段短缩无明显变化,但仍有 8 例患者在 1 年后颈椎后凸畸形略加重,原因是融合节段上下相邻椎体不稳。可能是植骨融合节段的短缩,改变了颈椎生理负重力线,即重力前移加重了融合节段上下相邻退变间盘的不稳,使颈椎后凸畸形加重。

另外,本组无一例植骨不融合和/或假关节形成,说明颈椎前路植骨不融合或假关节形成不是颈椎后凸畸形的主要原因。

近年来,内固定器械较多应用于颈椎疾患,取得较好的临床效果^[8]。我们认为有经济条件的患者可采用前路钛板固定植骨节段或单节段减压能保留椎体终板的 cage 置入,以保持颈椎融合节段的高度和稳定性,防止术后颈椎后凸畸形的发生。

4 参考文献

1. Geroge JK, Nathan ES, Robert ER. Incidence and outcome of kyphotic deformity following laminectomy for cervical spondylotic myelopathy [J]. J Neurosurg (Spine 2), 2000, 93 (7): 199 - 204.
2. Michael PS, Christopher DK, Eduward CB. Ventral correction of

- postsurgical cervical kyphosis[J]. J Neurosurg (Spine 2), 2002, 97(1):1-7.
3. Todd JA, Alexander V. Postlaminectomy kyphosis[J]. Spine, 1998, 23(24):2738-2745.
4. Mikawa Y, Shikata J, Yamamuro T. Spinal deformity and instability after multilevel cervical laminectomy[J]. Spine, 1987, 12(1):6-13.
5. Miyazaki K, Tada K, Matsuda Y. Posterior extensive simultaneous multisegment decompression with posteriorlateral fusion for cervical instability and kyphosis and/or s-shaped deformities[J]. Spine, 1989, 14(10):1160-1168.
6. Caspar W, Pitzen T. Anterior cervical fusion and trapezoidal plate stabilization for re-do surgery [J]. Surg Neurol, 1999, 52(4):345-352.
7. Zdeblick TA, Bohlman HH. Cervical kyphosis and myelopathy treatment by anterior corpectomy and strut-grafting [J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(1):170-182.
8. Dvorak MF, Pitzen T. Anterior cervical plate fixation: a biomechanical study to evaluate the effects of plate design, endplate preparation, and bone mineral density[J]. Spine, 2005, 30(3):294-301.
- (收稿日期: 2005-02-23 修回日期: 2005-04-13)
(英文编审 郭万首)
(本文编辑 卢庆霞)

(上接第 270 页)

良好,无植骨块脱出。术后及随访时 X 线片显示颈椎屈度变直(图 1、2),均有不同程度颈部僵硬,但拆除 Halo-Vest 5 个月后,随访未出现后凸畸形。术后 10 个月复查,按照 Frankel 分级标准,2 例达到 D 级,3 例达到 C 级,2 例达到 B 级,1 例仍为 A 级。

讨论 急性下颈椎损伤的治疗原则是尽早复位,彻底减压,可靠固定。Halo-Vest 固定可以限制 96% 的颈椎屈伸和侧屈活动及 99% 的旋转活动,是最有效的颈椎外固定装置^[2]。其优点:(1)操作简便,可及早牵引或外固定。患者一旦确诊,可即刻在床头局麻下施行 Halo-Vest 固定。若存在颈椎脱位和小关节交锁可行床头大重量经头环颅骨牵引,头环比颅骨牵引弓固定牢靠,且承受牵引力明显增加。在 Halo-Vest 可靠固定下,可接受必要的术前检查及准备;术中可以最大程度避免手术本身可能造成的无骨折脱位型颈脊髓损伤,这对于全麻下肌肉松弛的患者更为重要。(2)术中能及时调整体位,可以撑开、前屈、后伸,且固定牢靠,最大程度满足手术操作的需要;并可根据需要拆除 1~2 根立杆,对整体稳定性影响不大,利于操作。本组

10 例患者术中均在 C 型臂 X 线机透视下调整 Halo-Vest,尽可能使颈椎保持正常序列,并使手术体位摆放满意。(3)不必安放内固定物,节省医疗费用,切口暴露范围缩小,消除了由此带来的相应隐患,如避免了因内固定物失效等原因而被迫的翻修手术。(4)技术难度减小,创伤减少,手术时间缩短,手术风险降低,术后并发症减少。(5)缩短了患者卧床时间,便于护理。患者手术清醒后,便可取半卧位或在护理员帮助下采用坐位。

并发症:(1)颅钉松动、感染。本组 2 例颅钉松动,均出现在术后 2 个月左右。患者门诊复查时被发现,再次拧紧后得以解决。未出现脑脊液漏、钉孔感染情况。(2)颈椎曲度变直和后凸畸形。与术中小关节切除程度和颈后部肌肉破坏程度有关。术中可预防性后路融合及尽量保留头半棘肌和颈半棘肌功能^[3]。获得随访的 8 例患者均不同程度出现颈椎曲度变直,通过调整 Halo-Vest 使颈椎曲度得以部分改善,拆除 Halo-Vest 5 个月后,随访未出现后凸畸形。(3)肺通气功能下降。主要是胸廓扩张受限所致^[4]。本组 3 例患者有明显代偿性腹式呼吸增强,所有患者均无呼吸紧迫感。(4)颈椎全节段固定。Halo-Vest 设计方法所致,无法与短节段内固定相媲美。本组患者拆除 Halo-Vest 后,均有不同程度颈部僵硬,功能锻炼后部分改善。(5)压疮。本组无相应病例出现。

参考文献

- 尹庆水,刘景发,夏虹,等.前后路一期手术治疗复杂下颈椎损伤[J].中华创伤骨科杂志,2004,6(3):281-283.
- Johnson RM, Hart DL, Simmons EF, et al. Cervical orthosis[J]. J Bone Joint Surg (Am), 1977, 59(5):332-333.
- 宋滇文,贾连顺.椎板切除术后颈椎后凸畸形[J].中国矫形外科杂志,2001,8(10):1014-1016.
- 周国昌,田汨,唐和虎,等.Halo 背心制动对颈椎损伤病人呼吸功能的影响[J].中国脊柱脊髓杂志,1993,3(4):205-207.

(收稿日期: 2004-11-26 修回日期: 2005-01-25)

(本文编辑 彭向峰)



图 1 a 术前 MRI 示颈椎管狭窄并外伤性 C4/5 间盘突出 b 术后 3 个月拆除 Halo-Vest, X 线示植骨块已融合, 颈椎曲度变直