

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.22.046

Sextant 微创经皮椎弓根螺钉内固定术联合椎体形成术 对脊柱骨折合并骨质疏松应用效果*

卫永鲲 欧阳振 杨立峰 徐琳 尹伟 黄新周

(西安交通大学医学部附属三二〇一医院骨科 陕西 汉中 723000)

摘要 目的:探讨 Sextant 微创经皮椎弓根螺钉内固定术联合椎体形成术的应用效果。**方法:**选取 2020.1~2023.1 收治的 60 例脊柱骨折合并骨质疏松患者,分为观察组与对照组,各 30 例。对照组实施 PVP 治疗,观察组实施 PLIF 联合 PVP 治疗,对比两组相关指标。**结果:**观察组首次下床时间及住院时间、术后即刻及术后 3 个月椎体后凸角、椎体高度压缩率低于对照组,手术时间、椎体后凸角矫正率、椎体高度恢复率高、SFI、JOA 评分高于对照组($P<0.05$);观察组术后并发症发生率及再骨折发生率低于对照组($P<0.05$)。**结论:**Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 治疗脊柱骨折合并骨质疏松疗效显著,额外创伤小,因固定效果较好,可促进术后恢复,改善远期腰椎功能,且可降低术后并发症及再骨折发生率。

关键词:微创经皮椎弓根螺钉内固定术;椎体形成术;脊柱骨折;骨质疏松

中图分类号:R683.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)22-4355-03

The Application Effect of Sextant Minimally Invasive Percutaneous Pedicle Screw Fixation Combined with Vertebral Body Formation Surgery on Spinal Fractures Combined with Osteoporosis*

WEI Yong-kun, OU Yang-zhen, YANG Li-feng, XU Lin, YIN Wei, HUANG Xin-zhou

(Department of Orthopedics, 3201 Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Hanzhong, Shaanxi, 723000, China)

ABSTRACT Objective: To explore the application effect of Sextant minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation combined with vertebral body formation surgery on spinal fractures with osteoporosis. **Methods:** 60 patients with spinal fracture and osteoporosis admitted from 2020.1 to 2023.1 were selected and divided into observation group and control group, with 30 patients each. The control group received PVP, and the observation group performed PLIF combined with PVP, comparing the two groups. **Results:** The time of first implantation, the compression rate of vertebral height, and the correction rate, the vertebral height, SFI and JOA score were higher than the control group ($P<0.05$); the postoperative complication rate and refracture rate in the observation group were lower than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Sextant Minimally invasive PLIF combined with PVP for spinal fracture combined with osteoporosis, with less additional trauma. Due to the good fixation effect, it can promote postoperative recovery, improve long-term lumbar function, and reduce the incidence of postoperative complications and refracture.

Key words: Minimally invasive percutaneous pedicle screw internal fixation surgery; Vertebroplasty; Spinal fractures; Osteoporosis

Chinese Library Classification(CLC): R683.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)22-4355-03

前言

脊柱一旦发生骨折,可能导致致残、致死情况发生,该疾病可通过固定手术将骨折断端进行有效固定,从而恢复患者身体机能^[1]。PVP、PLIF 均为脊柱骨折的常用手术方式,两者结合治疗脊柱骨折合并骨质疏松疗效更优,且可预防再骨折及骨坏死等发生率。然而,脊柱骨折合并骨质疏松患者多为老年群体,身体机能较差,采取 PVP 结合 PLIF 治疗创伤较大,患者耐受能力低,术后恢复速度缓慢,下肢静脉血栓、感染等发生率增加^[2]。随着临床医疗技术发展,SEXTANT 经皮椎弓根螺钉内固定系统逐渐成为微创脊柱外科的重要技术手段,与传统开放手术解

剖位置相同,可在内窥镜下进行 PLIF,但在我国应用较少^[3]。因此,本研究探讨 Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 对脊柱骨折合并骨质疏松的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院 2020.1~2023.1 收治的 60 例脊柱骨折合并骨质疏松患者展开回顾性分析,依照手术方法不同将患者分为观察组与对照组,各组 30 例。两组患者一般资料对比无差异($P>0.05$),见表 1。经伦理委员会批准。

* 基金项目:陕西省科技厅社发项目(S2021-sf244)

作者简介:卫永鲲(1972-),男,硕士研究生,主任医师,研究方向:骨质疏松方面,E-mail:WYK125484@163.com

(收稿日期:2024-05-10 接受日期:2024-06-05)

表 1 一般资料对比
Table 1 General Information Comparison

Category	Observation group(n=30)	matched group(n=30)	χ^2/t	P
Gender(n)				
Male	19	18	0.120	0.727
Female	11	12		
Age (years)	65.21± 3.42	65.30± 3.57	0.127	0.899
Preoperative BMD(mg/cm ²)	31.53± 5.73	31.52± 6.73	1.208	0.141
Fracture site(n)				
Thoracic segment	11	9	0.670	0.203
Lumbar segment	12	13		
Thoracolumbar	7	9		
Preoperative vertebral kyphosis angle(°)	18.64± 3.91	18.72± 5.87	0.679	0.301

1.2 纳排标准

纳入标准:通过临床影像学诊断确诊为胸腰椎骨折,且为新鲜骨折^[4];符合手术治疗指征,需择期进行手术治疗;符合骨质疏松诊断标准^[9];年龄≥18岁;知情同意。排除标准:合并有肾、肺、心等重要脏器严重损伤者;粉碎性骨折者;急诊手术治疗者。

1.3 方法

对照组:应用 PVP 治疗,方法为:采取俯卧位,全身麻醉,将腹部悬空,应用 C 臂机确认伤椎位置,在伤椎棘突两侧 2 cm 左右进行局部浸润麻醉或全身麻醉。在透视下寻找椎弓根,分别在 2 点和 1 点通过椎弓根直到椎体前 1/3 处进行导管置入,置入导针,并经过导针置入扩孔套管与工作套管,将导针拔除,将球囊放置在椎体 1/3 处,确保位置无误之后向内注射显影剂,尽可能将椎体高度恢复,注射完毕之后停止加压将显影装置撤离,随后在透视下将适量骨水泥注入之内直到末过椎体皮质,随后等待骨水泥硬化之后将套管拔除。

观察组:体位与麻醉方式与对照组相同,随后在骨折椎体旁 3 cm 处行 1.5 cm 纵向切口,分离肌肉组织,暴露邻近椎体椎弓根、骨折部位肌关节突。确认伤情之后,采用美国的 Sextant 经皮椎弓根螺钉导航系统进行螺钉置入,置入穿刺针直到椎体后缘前方 1 cm 处,将内芯拔出后置入导丝,并导入保护套管、扩大管,将椎弓根螺钉拧如椎体。随后确认内固定位置,依次置

入剩下的 3 枚椎弓根定。最后,将固定棒置入椎弓根螺钉尾槽后拧好固定螺帽,并在透视下撑开椎体复位,直到满意为高度。随后再试试 PVP 治疗,方法与对照组相同。

1.4 观察指标

记录患者手术时间、总失血量、首次下床时间及住院时间;术后即刻与术后 3 个月采用胸腰椎 X 线片诊断,计算并推断椎体后凸角、椎体高度压缩率、椎体后凸角矫正率及椎体高度恢复率;术后 3d 及术后 3 个月应用脊柱功能指数量表(SFI)与日本骨科协会评估(JOA)评价患者腰椎功能恢复水平。SFI 满分为 100 分,分数越高代表脊柱功能越好^[6]。JOA 满分为 29 分,分数与功能障碍成反比^[7];随访 1 年,记录骨水泥渗漏、慢性疼痛、内固定松动或断裂、术区感染、下肢深静脉血栓等并发症发生率,伤椎与邻近椎体再骨折发生率。

1.5 统计学方法

采取 SPSS 23.0,计数资料 χ^2 检验;计量资料用 t 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标对比

观察组手术时间高于对照组,首次下床时间及住院时间低于对照组($P<0.05$),见表 2。

表 2 围术期指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of perioperative indicators($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	Surgical time(d)	Total blood loss(mL)	First time getting out of bed(d)	Hospitalization time(d)
Observation group	30	67.34± 4.58 [#]	47.15± 6.47	3.62± 0.78 [#]	8.75± 0.72 [#]
Matched group	30	37.54± 5.52	45.05± 8.34	4.15± 1.12	9.25± 1.03

Note: Compared with matched group, [#] $P<0.05$, the same below.

2.2 骨折相关指标对比

观察组术后即刻及术后 3 个月椎体后凸角、椎体高度压缩率低于对照组,椎体后凸角矫正率、椎体高度恢复率高于对照

组($P<0.05$),见表 3。

2.3 腰椎功能恢复水平对比

术后 3 个月两组患者 SFI、JOA 评分均升高,观察组高于

对照组($P < 0.05$),见表 4。

表 3 骨折相关指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of fracture related indicators($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	Posterior convexity angle of vertebral body(°)		Compression rate of vertebral height(%)		Correction rate of vertebral kyphosis angle(%)		Vertebral height recovery rate(%)	
		Immediately	3 months	Immediately	3 months	Immediately	3 months	Immediately	3 months
		after surgery	after surgery	after surgery	after surgery	after surgery	after surgery	after surgery	after surgery
Observation group	30	7.64± 1.31 [#]	8.56± 2.11 ^{**}	19.26± 2.31 [#]	23.76± 4.15 ^{**}	60.36± 9.32 [#]	57.93± 8.03 ^{**}	62.73± 10.16 [#]	57.54± 8.37 ^{**}
Matched group	30	11.51± 3.46	15.87± 3.13 [*]	25.29± 3.36	35.96± 8.16 [*]	42.26± 8.41	26.01± 7.15 [*]	51.69± 8.12	29.59± 4.16 [*]

Note: Compared with immediate postoperative period, * $P < 0.05$.

表 4 腰椎功能恢复水平对比($\bar{x} \pm s$, 分)
Table 4 Comparison of lumbar functional recovery levels($\bar{x} \pm s$, points)

Groups	n	SFI		JOA	
		3 days after surgery	3 months after surgery	3 days after surgery	3 months after surgery
		Observation group	30	24.75± 7.25	67.58± 11.12 ^{**}
Matched group	30	24.78± 6.37	52.36± 9.35 [*]	8.22± 2.31	15.69± 4.24 [*]

Note: Between the same groups as compared with 3 d after surgery, * $P < 0.05$.

2.4 术后并发症及再骨折发生率对比

观察组术后并发症发生率[2(6.67%)vs 8(26.67%)]及再骨折发生率[1(3.33%)vs 6(20.00%)]低于对照组($P < 0.05$)。

3 讨论

随着近年来脊柱微创技术逐步发展,微创 PLIF 被广泛应用于脊柱骨折的治疗,与传统切开手术相比优点明显,但深度透视依赖技术为患者及操作人员带来更多辐射伤害与更高置钉错误率。研究发现^[8],Sextant 经皮椎弓根螺钉导航系统,不用开放大切口,仅仅几个 1 厘米左右的洞眼切口下可以完成椎弓根螺钉的精确置钉和固定。因此,本研究对我院脊柱骨折合并骨质疏松患者采取 Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 治疗,以期为临床提供参考意见。

本研究表明,观察组手术时间高于对照组,首次下床时间及住院时间低于对照组($P < 0.05$)。这主要是因为,通过 Sextant 经皮椎弓根螺钉导航系统实施 PLIF 手术,可减少了对多裂肌损伤,且手术切口较小,出血量较低,增加 PVP 后并不会显著提升患者出血量^[9]。另外,通过,微创 PLIF 联合 PVP 治疗可提升骨折稳定性,利于患者早期下床活动进行康复训练,降低术后并发症发生率,进一步缩短住院时间^[10]。本研究显示,观察组术后即刻及术后 3 个月椎体后凸角、椎体高度压缩率低于对照组,椎体后凸角矫正率、椎体高度恢复率高于对照组($P < 0.05$)。分析原因为,通过 Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 治疗,固定牢靠,而且可填充骨缺损情况,还能够诱导成骨,促进骨生长,促进复位修复,避免椎间盘组织向椎体长入,因此可未定改善椎体后凸角、椎体高度压缩率、椎体后凸角矫正率及椎体高度恢复率水平^[11]。本研究显示,术后 3 个月两组患者 SFI、JOA 评分均升高,观察组高于对照组($P < 0.05$),证明联合手术可进一步促进患者术后远期腰椎功能恢复;观察组术后并发症发生率及再骨

折发生率低于对照组($P < 0.05$)。这主要是因为,本研究采取 Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 治疗,可经或骨水泥灌注之后,椎体高度恢复,其刚度和强度也恢复,结合椎弓根螺钉,减少椎弓根螺钉应力,可降低固定失败风险^[12]。另外,采用两种手术联合的方式,可进一步达成优势互补,可将椎体高度和椎体后凸角保证在理想范围,不仅获得更好的复位效果,而且可显著改善脊柱畸形情况,从而恢复脊柱的生物力线,提升最佳支撑点,进一步降低术后再骨折风险,减少对脊柱肌肉的牵拉,降低术后慢性疼痛发生率^[13]。另外,联合手术采用微创的方式,由于术后恢复较快,再加上固定优势,可促进患者早日下床,增加运动量,降低术后长期卧床导致的感染及下肢静脉血栓发生风险^[14]。

综上,Sextant 微创 PLIF 联合 PVP 治疗脊柱骨折合并骨质疏松疗效显著,额外创伤小,因固定效果好,可促进术后恢复,改善远期腰椎功能,并能降低术后并发症及再骨折发生率。

参考文献(References)

- [1] Jiao Y, Yuan C, Wu T, et al. Incidence of pressure injuries in fracture patients: A systematic review and meta-analysis[J]. J Tissue Viability, 2022, 31(4): 726-734.
- [2] Liebsch C, Wilke HJ. Which traumatic spinal injury creates which degree of instability? A systematic quantitative review [J]. Spine J, 2022, 22(1): 136-156.
- [3] Allam AK, Anand A, Flores AR, et al. Computer Vision in Osteoporotic Vertebral Fracture Risk Prediction: A Systematic Review[J]. Neurospine, 2023, 20(4): 1112-1123.
- [4] 潘登,张长江,李洪珂,等.胸腰椎多节段脊柱骨折的临床诊断及治疗探讨[J].中国医药指南,2014,12(11):94-94,95.
- [5] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会.骨质疏松性骨折诊疗指南(讨论稿)[J].中华全科医师杂志,2006,5(8):458-459.

可以为新生儿营造温暖环境,有效安抚新生儿情绪,进而维持新生儿心率稳定^[10]。

新生儿期是建立稳定肠道菌群的关键时期,不稳定的肠道菌群可能导致免疫功能下降和过敏性疾病^[11]。相关研究显示^[12],剖宫产可能增加肠球菌定植,影响肠道菌群稳定,与本研究结果基本相符。本研究中研究组新生儿出生后三个月的双歧杆菌、乳酸杆菌数量高于常规组,大肠杆菌、肠球菌数量低于常规组,并且与对照组新生儿的数值接近。分析原因如下:新生儿早期肠道菌群主要来自母体,而传统剖宫产中新生儿无法与母体直接接触,阻碍了这一过程。自然剖宫产中新生儿通过与母亲皮肤接触以及阴道菌群纱布涂擦,帮助新生儿获得有益微生物,促进有益菌定植,增强免疫功能^[13]。

综上所述,与常规剖宫产相比,自然剖宫产可提高母乳喂养率,改善产妇的产后疼痛与心理状态,同时可改善新生儿生命体征及肠道菌群。

参考文献(References)

- [1] 杜思雨,杨刚,李秀华,等.剖宫产术中有家属陪伴产妇的分娩体验[J].山东医药,2021,61(18):54-56.
- [2] Stevens J, Schmied V, Burns E, et al. Who owns the baby? A video ethnography of skin-to-skin contact after a caesarean section [J]. Women Birth, 2018, 31(6): 453-462.
- [3] 何瑞芝,童重新,尹红亚,等.急诊危重孕产妇5分钟紧急剖宫产的临床效果及新生儿不良结局的危险因素分析[J].现代生物医学进展,2023,23(22):4359-4363.
- [4] 刘莉,张利平.早期母婴皮肤接触联合路径式健康教育对母乳喂养及产妇子宫复旧的影响 [J].实用临床医药杂志,2020,24(20):124-126.
- [5] Nilsson IMS, Kronborg H, Rahbek K, et al. The significance of early breastfeeding experiences on breastfeeding self-efficacy one week postpartum[J]. Matern Child Nutr, 2020,16(3): e12986.
- [6] 李晓蕊,朱清华,梁金月,等.音乐联合语言诱导干预对剖宫产产妇心理应激和寒战的影响 [J].山西医药杂志,2020,49(21):3010-3012.
- [7] 葛韶华.视频音乐播放背景下语言诱导在剖宫产产妇中的应用及其对应激反应、术后疼痛的影响 [J].中国妇幼保健,2020,35(6):1007-1009.
- [8] 干爱萍,陶洁静,曹晓丹,等.新生儿早期基础保健对新生儿及其母亲的影响[J].中国妇幼保健研究,2019,30(5):550-553.
- [9] 孙琳,周国霞,郑冰心,等.即刻皮肤接触对新生儿体温、母乳喂养、泌乳量及乳房并发症影响 [J].中国计划生育学杂志,2021,29(11):2341-2344.
- [10] 许娟娟,陈浪,梁玮伦,等.基于父亲参与的早期母婴皮肤接触对顺产初产妇的新生儿应激反应及生命体征影响 [J].广州医药,2022,53(3):87-94.
- [11] Thursby E, Juge N. Introduction to the human gut microbiota [J]. Biochem J, 2017, 474(11): 1823-1836.
- [12] 王正岭.新生儿早期肠道菌群的定植情况及影响因素分析 [J].中国实验诊断学,2023,27(3):315-318.
- [13] Ferretti P, Pasolli E, Tett A, et al. Mother-to-Infant Microbial Transmission from Different Body Sites Shapes the Developing Infant Gut Microbiome[J]. Cell Host Microbe, 2018, 24(1): 133-145.
- [14] He X, Fei Q, Sun T. Metabolic syndrome increases risk for perioperative outcomes following posterior lumbar interbody fusion [J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(38): e21786.
- [15] Noguchi T, Yamashita K, Kamei R, et al. Current status and challenges of percutaneous vertebroplasty (PVP) [J]. Jpn J Radiol, 2023, 41(1): 1-13.
- [16] Lee CS, Merchant S, Chidambaram V. Postoperative Pain Management in Pediatric Spinal Fusion Surgery for Idiopathic Scoliosis[J]. Paediatr Drugs, 2020, 22(6): 575-601.
- [17] 马明,杜建伟,沈书明.行微创术治疗的老年骨质疏松性脊柱骨折病人术后骨折再发的危险因素探讨 [J].临床外科杂志,2020,28(11):1036-1038.

(上接第 4357 页)

- [6] 伍少玲,马超,伍时玲,等.颈椎功能障碍指数量表的效度与信度研究[J].中国康复医学杂志,2008,23(7):625-628.
- [7] 蔡业珍,邢晓伟,殷锋,等.CT影像学和JOA评分在腰椎间盘突出症病情程度诊断评估中的应用价值[J].中国实验诊断学,2021,25(7):1042-1045.
- [8] Aldakheel DA. Classification of thoracic spine fractures: the four-column theory[J]. Int Orthop, 2023, 47(12): 2907-2915.
- [9] Prost S, Pesenti S, Fuentes S, et al. Treatment of osteoporotic vertebral fractures[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2021, 107(1S): 102779.
- [10] Kutsal FY, Ergin Ergani GO. Vertebral compression fractures: Still an unpredictable aspect of osteoporosis [J]. Turk J Med Sci, 2021, 51(2): 393-399.