

有限截骨矫形手术治疗 3 期骨质疏松性椎体骨折骨不连

吴瑞¹ 王博¹ 周纪平^{1△} 杨永军¹ 姚树强¹ 杨凯¹

[摘要] **目的:**探讨运用有限截骨矫形手术治疗 3 期骨质疏松性椎体骨折骨不连的临床疗效。**方法:**选取 2015 年至 2019 年本科收治的 30 名 3 期骨质疏松性椎体骨折骨不连患者,运用有限截骨矫形手术进行治疗,统计其手术时间、出血量,对术前、术后及随访 VAS 评分、ODI 评分、Cobb 角数据进行比较。**结果:**平均手术时间为 (2.65 ± 0.39) h,平均出血量为 (313.33 ± 73.03) mL,术前 Cobb 角 $42.43^\circ \pm 6.66^\circ$,术后 1 a Cobb 角 $7.43^\circ \pm 2.25^\circ$,术前 VAS 评分为 (6.87 ± 1.59) 分,随访 VAS 评分为 (1.03 ± 0.41) 分,术前 ODI 评分为 (0.718 ± 0.113) 分,随访 ODI 评分为 (0.119 ± 0.047) 分,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后随访植骨牢固愈合,无内固定松动断裂等情况发生。**结论:**有限截骨矫形手术在治疗 3 期骨质疏松性椎体骨折骨不连时具有良好的临床疗效,减压充分,矫形良好,融合率高,具有较好的推广价值。

[关键词] 骨质疏松性椎体骨折骨不连;截骨;内固定

[中图分类号] R683.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)03-0075-04

Clinical Efficacy of Limited Osteotomy Surgery for Treatment of Stage 3 Kummell's Disease

WU Rui¹ WANG Bo¹ ZHOU Jiping^{1△} YANG Yongjun¹ YAO Shuqiang¹ YANG Kai¹

¹Department of Osteopathics, Shandong Wendeng Hospital, Wendeng 264400, Shandong China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of limited osteotomy for the treatment of Kummell's disease at stage 3. **Methods:** 30 patients with stage 3 Kummell's disease from 2015 to 2019 were selected and treated with limited osteotomy surgery. The operation time and blood loss were counted. The data of preoperative, postoperative, follow-up VAS score, ODI score and cobb angle were compared. **Results:** The mean operative time was (2.65 ± 0.39) hours. The mean blood loss was (313.33 ± 73.03) mL. The preoperative Cobb Angle was $42.43^\circ \pm 6.66^\circ$, and the Cobb Angle was $7.43^\circ \pm 2.25^\circ$ 1 year after the operation. The preoperative VAS score was 6.87 ± 1.59 . The follow-up VAS score was 1.03 ± 0.41 . The preoperative ODI score was 0.718 ± 0.113 , and the follow-up ODI score was 0.119 ± 0.047 . All the differences were statistically significant ($P < 0.05$). After the follow-up, the bone graft healed firmly, and there was no loosening or fracture of internal fixation. **Conclusion:** Limited osteotomy and orthopedic surgery in treating stage 3 Kummell's disease has good clinical efficacy with full decompression, good orthopedic, high fusion rate and has good promotion value.

Keywords: Kummell's disease; osteotomy; internal fixation

骨质疏松性椎体骨折骨不连最早报道于 1895 年^[1-2],主要指骨质疏松性椎体骨折骨不连、椎体内骨坏死。有统计约 10% 骨质疏松性椎体骨折患者存在椎体内裂隙征表现^[3-5]。常用分型为 Li 所提出^[6],其中 3 期患者后方皮质破裂,常伴有脊髓受压。单纯椎体成形术不适合 3 期患者,前路手术及传统后路截骨

手术则创伤相对较大,本科室采用有限截骨矫形手术,在减少创伤情况前提下有效纠正后凸畸形及解除压迫。本文回顾分析 2015 年至 2019 年本科收治此类患者并评价该术式疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2015 年至 2019 年本科所收治骨质疏松性椎体骨折骨不连 3 期患者。其中男 4 例,女 26 例;年龄 46~79 岁,平均 (65.03 ± 8.49) 岁;病程 5~24 个月不等,平均 (13.06 ± 4.48) 个月;随访 1~2 a。

基金项目:山东省中医药科技发展项目(2019-0794)

¹ 山东省文登整骨医院(山东 威海,264400)

[△]通信作者 E-mail:abcdzhoujiping@163.com

其中 T₁₁ 4 例, T₁₂ 10 例, L₁ 12 例, L₂ 4 例。所有患者均有不同程度腰背部疼痛症状,严重影响生活质量,27 例出现下肢皮肤感觉肌力异常,其中 3 例出现大小便障碍。

1.2 纳入标准

1)影像学检查存在裂隙征,符合骨质疏松性椎体骨折骨不连表现;2)椎体后缘骨皮质不连续,脊髓受压;3)除外肿瘤、感染性疾病;4)可耐受全麻手术患者。

1.3 排除标准

1)肿瘤、感染性疾病引起脊柱骨折;2)不能耐受全麻手术患者;3)拒绝手术患者。

2 方法

2.1 手术方法

麻醉与体位:所有患者均采用全身麻醉,麻醉成功后俯卧位,软枕垫高胸部和髂前。

操作步骤:1)以病椎为中心后正中纵向切口,显露病椎及头尾侧各 1 或 2 个椎体,头尾侧椎体各植入 2 或 4 枚椎弓根螺钉。

2)椎体上终板破损伴有头侧椎间盘损伤时,首先切除椎板及头侧椎体部分椎板,切除双侧关节突关节,暴露出硬膜囊及双侧椎弓根。在开始截骨前,将固定棒临时固定于一侧,防止截骨时不稳定挤压剪切损伤神经,确定硬膜囊保护好,切除病椎头侧椎间盘或椎间隙内的肉芽组织,使用刮匙充分刮除头侧椎体的下终板,创造良好植骨床面。然后使用骨刀自病椎的椎弓根中部向前楔形截骨,截除硬膜囊外侧椎体后上部分,此时使用超声骨刀可显著减少出血;硬膜囊腹侧皮质骨给予保留,然后由外向内斜形凿除椎体骨质,使用刮匙和髓核钳将凿下的骨质取出。之后将硬膜囊及神经根与腹侧骨块的黏连部分小心分离,可使用特制的 L 嵌压器,将腹侧皮质骨嵌除。安装另外一侧固定杆,取下之前安置的固定杆,将另外一侧使用同样方法截骨,使用骨刀凿除椎体两侧皮质骨,咬除骨块,前纵韧带

带给予保留,此时减压完成。

3)椎体下终板破损伴有尾端椎间盘损伤时,此时应切除病椎尾侧椎间盘及下位椎体之上终板,截除椎体后下部分。为了避免截骨闭合之后椎间孔变窄导致神经根受压,截骨时一并将截除病椎的椎弓根下缘,扩大椎间孔容积。

4)选择大小合适 Cage,填满松质骨后置入椎体前柱,使用预弯好的固定杆取代临时固定杆,然后以 Cage 为支点给予闭合矫正后凸畸形,截骨剩余空隙内给予充分大量植骨,探查硬膜囊及神经根周围无明显受压,大量生理盐水冲洗刀口,止血后闭合刀口,刀口内留置引流管。

2.2 疗效评定方法

统计记录每台手术手术时间、出血量。术后 3 d、3 个月及 1 a、2 a 复查 DR 及 CT。记录并评价术前、术后及随访 VAS 评分,ODI 评分,Cobb 角数据,见表 1。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件对所得数据进行统计处理,术前术后及随访数据采用配对样本 *t* 检验进行分析,*P*<0.05 差异有统计学意义。

3 结果

手术时间一般 2~3 h,平均(2.65±0.39)h,手术中出血量为 200~400 mL,平均(313.33±73.03)mL。2 例患者术后第 2 天出现下肢疼痛,无肌力异常,应用脱水药物及非甾体类止痛药后症状消失,随访无一例出现神经损伤进一步加重情况,无脑脊液漏,切口均一期愈合。术后 3 d 即复查 DR 及 CT,术后 3 个月及术后 1 a、2 a 复查 DR 及 CT,术后 3 个月复查时即可见骨融合良好,远期随访未见明显高度丢失,无内固定松动断裂。患者随访时疼痛感较术前明显减轻,生活质量明显提高。27 例神经损伤症状患者不同程度神经功能恢复,3 例大小便障碍患者亦得到不同程度改善。典型病例影像资料见图 1-3。

表 1 术前术后相关指标比较(̄x±s)

	VAS 评分				ODI 评分		
	术前	术后 2 周	术后 1 a	术后 2 a	术前	随访 1 a	随访 2 a
均值	6.87±1.59	1.53±0.3	1.03±0.41	1.23±0.43	0.718±0.113	0.119±0.047	0.147±0.13
<i>t</i> (与术前比)		18.45	20.54	18.03		30.82	19.13
<i>P</i> (与术前比)		<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05

	Cobb 角/(°)			
	术前	术后 3 d	术后 1 a	术后 2 a
均值	42.43±6.66	7.43±2.25	8.37±2.31	8.73±2.42
<i>t</i> (与术前比)		33.6	32.85	32.35
<i>P</i> (与术前比)		<0.05	<0.05	<0.05

4 讨论

随着生活水平提高,老龄化人口社会,骨质疏松性椎体骨折骨不连发病率明显升高,严重影响了患者的

生活质量和预期寿命^[7-8]。Kummell 病发展至 3 期时,后凸畸形严重,神经受压,多伴有神经损伤症状。此时单纯 PVP 或 PKP 往往无法取得满意疗效, Kim

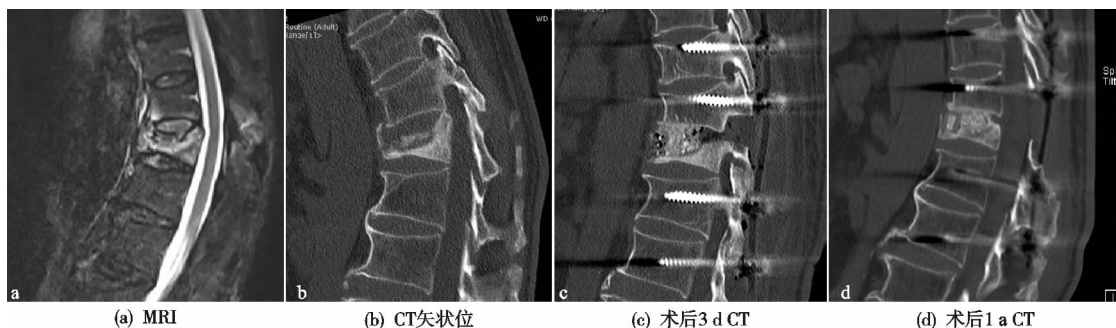


图 1 L₁ 后凸畸形明显, 骨块突入椎管内脊髓受压

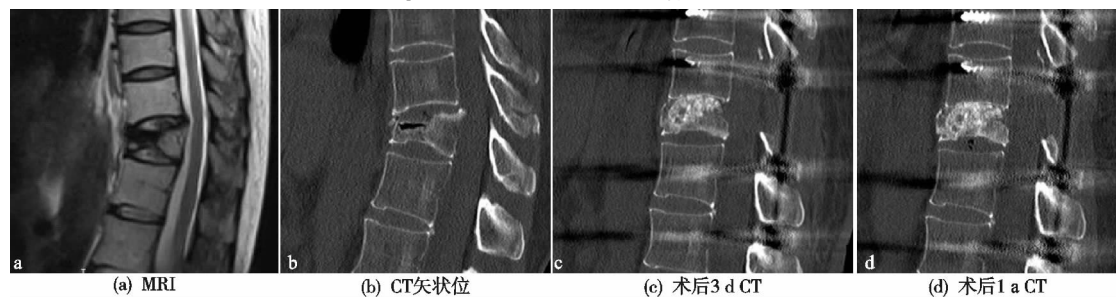


图 2 T₁₁ 椎体前上缘可见塌陷及裂隙征, 后上缘骨块突入椎管内

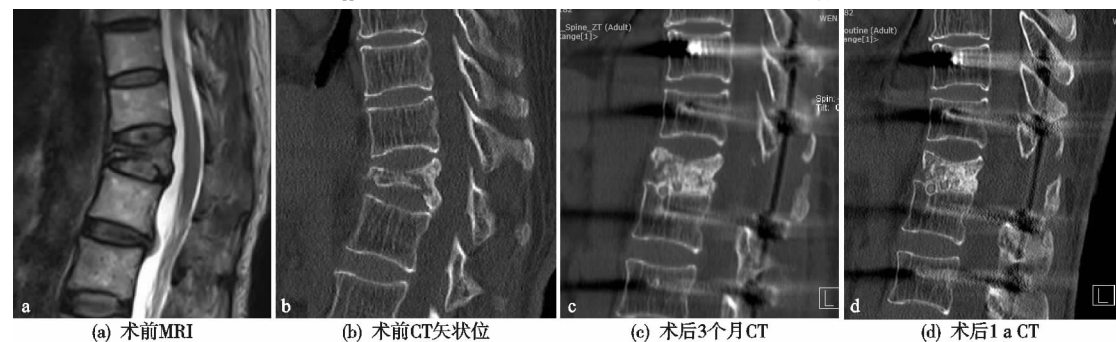


图 3 T₁₂ 椎体后下缘裂隙征, 后凸畸形明显

等应用椎体成形手术治疗 3 期 Kummell 病, 统计发现疼痛未得到显著缓解, 后凸畸形未得到纠正且随访时加重, 最终行翻修开放手术^[9]。笔者于临床中观察发现, 3 期患者开合征往往不明显, 即过伸位较过屈位椎体高度改变不明显, 故此时应用椎体成形手术往往很难纠正后凸畸形, 而后凸畸形引起的脊柱力线改变、失稳往往是引起腰痛的主要原因。单纯通过骨水泥稳定伤椎恐怕难以缓解疼痛, 且不能预防因力线改变引起的整体退变, 更遑论解除 3 期患者椎管内的梗阻。因此, 对于 3 期患者而言, 开放性手术进行减压、矫形、融合, 更适合其病情需要, 纠正曲度, 恢复稳定性^[10-11]。

开放性手术分前路手术和后路手术, 有学者认为前路手术减压彻底, 且不损伤后柱结构, 有助于保持脊柱稳定性, Kanayama 等应用前路减压内固定手术治疗 31 例此类患者, 随访效果良好^[12]。但更多研究者认为前路手术创伤较大、手术时间长、内脏牵拉损伤等, 患者卧床时间长, 并发症相对更多^[13-14], 椎体皮质骨非常薄, 患者前路手术存在有螺钉松动、断裂、分离等缺点, 二次手术风险较大^[15]。此类患者往往年龄较

大, 几乎都患有中重度骨质疏松^[16], 或多或少伴有基础病, 往往不能耐受前路手术。后路手术相对创伤更小, 手术时间短, 有效减压, 矫形也较为理想, 故而更适合此类患者病情^[13-18]。

本院采用的后路有限截骨手术方式, 不破坏前纵韧带, 于椎间隙偏前方置入 Cage, 使用钉棒系统通过后柱加压杠杆作用可很好纠正后凸畸形, 根据临近椎间盘损伤位于头侧或尾侧选择不同截骨位置, 滕彬彬等^[3]统计 93.1% 的裂隙征位于终板下区, 病理学资料显示裂隙征区域即为死骨所在区域^[19-20], 而有限截骨手术恰好可以在截骨过程中充分刮除死骨, 创造良好植骨床面, 有助于融合。切除已经发生损伤退变的椎间盘, 一方面可纠正更多的后凸成角, 一方面增加植骨床面, 矫形闭合后骨接触面积大。本组 30 例病人复查时均显示椎间融合良好, 无一例发生不融合。本术式减压充分, 且术中无脊柱脊髓延长, 截骨底边高度不超过截骨椎体高度 1/3, 避免发生神经堆积损伤。所有患者术后 VAS 评分及 ODI 评分均较术前明显改善, 提高了患者的生活质量, 故有限截骨矫形手术是一种

值得在临床当中推广并应用于 3 期 Kummell 病的有效治疗方式。

截骨手术中常存在的一大问题即是出血,本院在早期开展该手术时出血量亦较大,可达 1 000 mL 以上,但随着超声骨刀引入,出血量显著减少,目前一般控制在 300 mL 左右,有效降低了出血量和手术风险。前方置入 Cage,后路加压矫形后,在间隙充分大量植骨十分必要,可有效提高融合率,后路减压时咬除的椎板及截骨所取骨质一般足够植骨所用,故无需取髂骨等植骨。此类患者一般都存在有严重骨质疏松,椎弓根螺钉的把持力此时尤为重要,单纯伤椎上下椎体短节段固定在矫形时容易发生拔出,此时可选择增加固定节段以减少拔出风险。通过螺钉自身加强也可提高把持力,目前常见有骨水泥强化螺钉应用较多^[14,21-23],器械厂商推出的双螺纹螺钉也可提高把持力,此外,近些年提出的椎弓根皮质骨轨迹螺钉也提供了一种选择,该置钉路径经过椎弓根下部的皮质区域,最大化地接触皮质骨,从而增加螺钉的把持力^[24-25]。

参考文献

- [1] KUMMELL H. Die rarefizierende ostitis der wirbelkörper[J]. DeutscheMed,1895,21(1):180-181.
- [2] 戴力扬. Kummell 病[J]. 中国脊柱脊髓杂志,1999,9(6):347-354.
- [3] 滕彬彬,吴小丽,游斌. Kummell 病的 MRI 表现分析[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2018,7(16):414-416.
- [4] LEE C S, YU J W, CHUNG S S, et al. Delayed post-traumatic vertebral collapse: MR categorization and MR-pathology correlation[J]. Asian Spine J, 2007, 1(1): 32-37.
- [5] PAPPOU I P, PAPADOPOULOS E C, SWANSON A N, et al. Osteoporotic vertebral fractures and collapse with intravertebral vacuum sign(Kummell's Disease)[J]. Orthopedics, 2008, 31(1): 61-66
- [6] LI K C, WONG T U, KUNG F C, et al. Staging of Kümmell's disease[J]. J Muscul Res, 2004, 8(2): 43.
- [7] WU A M, CHI Y L, NI W F. Vertebral compression fracture with intravertebral vacuum cleft sign: pathogenesis, image, and surgical intervention[J]. Asian Spine J, 2013, 7(2): 148-155.
- [8] 王鹏, 邓强, 陈祁青, 等. 网袋加压椎体成形术治疗 Kummell 病 12 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 26(8): 63-68.
- [9] KIM J E, CHOI S S, LEE M K, et al. Failed percutaneous vertebroplasty due to insufficient correction of intravertebral instability in Kummell's disease: a case report[J]. Pain Pract, 2017, 17(8): 1109-1114.
- [10] PARK S J, KIM H S, LEE S K, et al. Bone cement-augmented percutaneous short segment fixation: an effective treatment for Kummell's disease? [J]. J Korean Neuro-
- [11] MA R, CHOW R, SHEN F H. Kummell's disease: delayed post-traumatic osteonecrosis of the vertebral body [J]. Eur Spine J, 2010, 19(7): 1065-1070.
- [12] KANAYAMA M, ISHIDA T, HASHIMOTO T, et al. Role of major spine surgery using Kaneda anterior instrumentation for osteoporotic vertebral collapse[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(1): 53-56.
- [13] YANG H, PAN J, WANG G. A review of osteoporotic vertebral fracture nonunion management[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(26): B4-B6.
- [14] 邓轩赓, 熊小明, 万冠, 等. 单节段胸腰椎Ⅲ期 Kummell 病短节段和长节段强化固定的临床比较研究[J]. 中国骨伤, 2019, 32(7): 598-603.
- [15] LIU F, CHEN Z, LOU C, et al. Anterior reconstruction versus posterior osteotomy in treating Kümmell's disease with neurological deficits: a systematic review[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2018, 52(4): 283-288.
- [16] LIU F Y, HUO L S, LIU S, et al. Modified posterior vertebral column resection for Kummell disease[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(5): e9555.
- [17] SCHOENFELD A J, WOOD K B, FISHER C F, et al. Posttraumatic kyphosis: current state of diagnosis and treatment; results of a multinational survey of spine trauma surgeons[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(7): 1-8.
- [18] 郝晨, 关海山. 两种手术方式治疗Ⅲ期 Kummell 病的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(11): 892-897.
- [19] 陈景泉, 徐展望. 骨质疏松性脊柱骨折不愈合继发椎体塌陷的诊断和治疗研究[J]. 甘肃中医学院学报, 2013, 30(1): 17-20.
- [20] 常莹, 麦筱莉, 辛小燕, 等. 骨质疏松性椎体压缩骨折骨不连的 X 线平片和 CT 及 MRI 影像学表现[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(3): 279-282.
- [21] PARK S J, KIM H S, LEE S K, et al. Bone cement-augmented percutaneous short segment fixation: an effective treatment for Kummell's disease? [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2015, 58(1): 54-59.
- [22] 王庆德, 梅伟, 张振辉, 等. 经椎弓根打压植骨与经后路椎体次全切除治疗Ⅲ期 Kummell 病的对比研究[J]. 中医正骨, 2018, 30(6): 415-433.
- [23] 叶小伟, 王华锋, 刘伯龄. 骨质疏松性椎体骨折不愈合的手术治疗进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(11): 79-82.
- [24] 童金玉, 李新华, 晏美俊, 等. 椎弓根皮质骨轨迹螺钉技术的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(2): 159-164.
- [25] 赵世新, 席海洋, 王朕, 等. 皮质骨轨迹螺钉在脊柱外科中的应用进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(12): 1124-1128.

(收稿日期: 2020-07-18)