

# 肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗 II ~ III 期 Kümmell 病

张建乔<sup>1</sup>, 俞伟<sup>2</sup>, 曾忠友<sup>2</sup>, 胡旭琪<sup>1</sup>, 陆惠根<sup>1</sup>, 陈宝<sup>1</sup>

(1. 嘉兴市第二医院, 浙江 嘉兴 314001;

2. 中国人民武装警察部队海警总队医院, 浙江 嘉兴 314033)

**摘要** **目的:**探讨肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗 II ~ III 期 Kümmell 病的临床疗效和安全性。**方法:**2016 年 7 月至 2020 年 4 月,采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗 II ~ III 期 Kümmell 病患者 20 例。男 3 例,女 17 例;年龄(69.5 ± 7.6)岁;II 期 8 例,III 期 12 例;均为单椎体病变,其中 T<sub>11</sub>2 例、T<sub>12</sub>6 例、L<sub>1</sub>7 例、L<sub>2</sub>4 例、L<sub>3</sub>1 例;腰椎骨密度(双能 X 线吸收法测定)T 值 < -2.5 SD;均伴有顽固性腰背痛,经胸腰支具固定及应用非甾体类抗炎药和抗骨质疏松药物治疗 2 周无效;合并其他椎体陈旧性骨折 8 例,II 型糖尿病 13 例,高血压病 16 例,慢性阻塞性肺气肿 2 例;均未合并严重心肺功能障碍、凝血功能障碍、恶性肿瘤等,均无脊髓神经损伤。病程(1.5 ± 0.6)个月。记录患者的手术时间、术中出血量,术后 12 个月根据伤椎 CT 片评价患者伤椎内植骨愈合情况,分别于术前、术后 7 d、末次随访时评定患者的腰背部疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)、伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比(伤椎前缘高度/伤椎上下相邻椎体前缘高度的平均值 × 100%)、伤椎后缘高度比(伤椎后缘高度/伤椎上下相邻椎体后缘高度的平均值 × 100%),观察治疗及随访期间并发症的发生情况。**结果:**本组患者均顺利完成手术,手术时间(107.0 ± 20.2)min,术中出血量(240.0 ± 90.2)mL。20 例患者均获随访,随访时间(18.4 ± 4.2)个月。术后 12 个月,20 例患者椎体内裂隙消失、新骨形成,达到骨性融合,其中 16 例伤椎与邻近椎体侧方形成骨桥连接。术前、术后 7 d 及末次随访时,患者的腰背部疼痛 VAS 评分、ODI、伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比总体比较,差异均有统计学意义[腰背部疼痛 VAS 评分:(6.20 ± 0.24)分,(2.05 ± 0.17)分,(1.30 ± 0.11)分,  $F = 65.320, P = 0.000$ ; ODI:(71.04 ± 1.62)%, (18.46 ± 0.57)%, (15.31 ± 0.55)%,  $F = 168.400, P = 0.000$ ; 伤椎后凸 Cobb 角:18.70° ± 0.98°, 7.63° ± 1.44°, 8.02° ± 1.42°,  $F = 79.630, P = 0.000$ ; 伤椎楔形角:17.55° ± 0.97°, 6.30° ± 0.78°, 7.41° ± 0.88°,  $F = 98.160, P = 0.000$ ; 伤椎前缘高度比:(44.13 ± 1.07)%, (78.33 ± 1.11)%, (76.03 ± 0.95)%,  $F = 126.910, P = 0.000$ ; 伤椎后缘高度比:(74.16 ± 1.12)%, (83.10 ± 0.78)%, (82.45 ± 0.80)%,  $F = 93.230, P = 0.000$ ]。术后 7 d 和末次随访时,患者的腰背部疼痛 VAS 评分(LSD -  $t = 14.27, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 3.756, P = 0.001$ )、ODI(LSD -  $t = 30.680, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 3.990, P = 0.000$ )、伤椎后凸 Cobb 角(LSD -  $t = 6.348, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 5.764, P = 0.000$ )、伤椎楔形角(LSD -  $t = 9.069, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 8.453, P = 0.000$ )均小于术前,伤椎前缘高度比(LSD -  $t = 22.210, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 20.167, P = 0.000$ )、伤椎后缘高度比(LSD -  $t = 6.533, P = 0.000$ ; LSD -  $t = 5.749, P = 0.000$ )均高于术前;末次随访时,患者的腰背部疼痛 VAS 评分、ODI 均小于术后 7 d(LSD -  $t = 3.756, P = 0.001$ ; LSD -  $t = 3.994, P = 0.000$ ),伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比与术后 7 d 的差异均无统计学意义(LSD -  $t = 0.193, P = 0.848$ ; LSD -  $t = 0.949, P = 0.349$ ; LSD -  $t = 1.576, P = 0.123$ ; LSD -  $t = 0.581, P = 0.565$ )。1 例患者于术后 7 d 出现切口皮下血肿,清除血肿时发现深筋膜裂开,予以严密缝合后切口愈合;1 例患者术后复查 CT 时发现伤椎一侧椎弓根内侧壁破裂,但无临床症状,未做特殊处理;所有患者均未出现脊髓神经损伤、切口感染、内固定松动及断裂等并发症。**结论:**采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗 II ~ III 期 Kümmell 病,创伤小,骨折愈合率高,可减轻腰背部疼痛、恢复伤椎高度、改善伤椎后凸畸形、促进伤椎功能恢复,且安全性高,值得临床推广应用。

**关键词** 脊柱骨折;骨质疏松性骨折;骨移植;骨折固定术,内;椎体成形术;Kümmell 病

Kümmell 病又称陈旧性椎体骨折不愈合、椎体假关节、椎体真空裂隙征、迟发性创伤后椎体塌陷病

等<sup>[1-2]</sup>。近年来,随着人口的老齡化及影像诊断技术的进步,Kümmell 病在临床上越来越多见。该病在老年骨质疏松性椎体压缩性骨折中的发生率为 7% ~ 37%<sup>[3]</sup>。对于 I 期 Kümmell 病,既往多采用卧床休息、支具固定、物理治疗及应用抗骨质疏松药物等非

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2021KY1114)

通讯作者:曾忠友 E-mail:zjzengzy@126.com

手术方式治疗<sup>[4-5]</sup>。Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病<sup>[6]</sup>因存在椎体内不稳、椎体塌陷、后凸畸形甚至椎体后壁破裂压迫脊髓或马尾神经,需采用手术治疗。治疗Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病的手术方式很多<sup>[7-9]</sup>,包括各种开放性手术和微创手术。开放性手术存在创伤大、并发症多等不足,而椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)和椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)等微创手术存在椎体高度恢复不满意、矫正角度易丢失<sup>[10-11]</sup>、易发骨水泥相关并发症等问题<sup>[12-13]</sup>。因此,寻找一种创伤小、伤椎复位好、后凸畸形纠正满意、伤椎骨折愈合好的 Kümmell 病治疗方法,成为学界的共识。2016 年 7 月至 2020 年 4 月,我们采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病患者 20 例,并对其临床疗效和安全性进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 20 例,均为在中国人民武装警察部队海警总队医院住院治疗的Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病患者。男 3 例,女 17 例。年龄( $69.5 \pm 7.6$ )岁。Ⅱ期 8 例,Ⅲ期 12 例。均为单椎体病变,其中 T<sub>11</sub> 2 例、T<sub>12</sub> 6 例、L<sub>1</sub> 7 例、L<sub>2</sub> 4 例、L<sub>3</sub> 1 例。有轻微外伤史 9 例,无明显外伤史 11 例。腰椎骨密度(双能 X 线吸收法测定) T 值  $< -2.5$  SD。均伴有顽固性腰背痛,经胸腰支具固定及应用非甾体抗炎药和抗骨质疏松药物治疗 2 周无效。合并其他椎体陈旧性骨折 8 例,Ⅱ型糖尿病 13 例,高血压病 16 例,慢性阻塞性肺气肿 2 例。均未合并严重心肺功能障碍、凝血功能障碍、恶性肿瘤等,均无脊髓神经损伤。病程( $1.5 \pm 0.6$ )个月。

## 2 方法

**2.1 手术方法** 采用气管插管全身麻醉,患者俯卧位,胸部及骨盆垫枕,腹部悬空,使脊柱胸腰段处于过伸位。先用手掌适当按压病变椎体棘突,通过体位和手法适度复位病变椎体。然后常规消毒、铺巾,在 C 形臂 X 线机透视下确定病变椎体,以伤椎棘突为中心做后正中纵形切口,依次切开皮肤、皮下组织。于棘突两侧旁开约 2 cm 切开深筋膜,经多裂肌和最长肌间隙进入,显露伤椎及其上、下各 2 个正常椎体的关节突基底部。分别于伤椎上、下各 2 个正常椎体打入椎弓根定位针,经 C 形臂 X 线机透视证实定位针位置良好后,取出定位针,植入 8 枚合适规格的螺钉(其中 1 例因伤椎上位椎体陈旧性骨折采用 10 枚螺

钉固定),在椎体两侧安装预弯的钛棒并紧固螺帽。切除伤椎横突(胸椎需切除部分肋骨头),紧贴椎弓根外侧壁行骨膜下剥离直至椎弓根基底,于椎弓根基底外侧壁开口并扩大,将刮匙伸入椎体内,仔细刮除椎体内坏死组织,并用刮匙向四周撬拨进一步行椎体复位。取经生理盐水浸泡后的同种异体颗粒骨混合切除下的横突等自体骨依次打压植入伤椎(17 例行经双侧椎弓根外侧壁打压植骨,3 例行单侧打压植骨)。最后用大量生理盐水冲洗并逐层缝合切口,切口内不放置引流管。

**2.2 术后处理方法** 术后使用抗生素 24 h,卧床休息 48 h 后在胸腰椎支具保护下下床活动,术后 3 周开始腰背肌功能锻炼,常规应用阿仑膦酸钠、活性维生素 D、钙剂等进行规范的抗骨质疏松治疗。

**2.3 疗效及安全性评价方法** 记录患者的手术时间、术中出血量,术后 12 个月根据伤椎 CT 片评价患者伤椎内植骨愈合情况,分别于术前、术后 7 d、末次随访时评定患者的腰背部疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)<sup>[14]</sup>、伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角(伤椎上终板延长线与伤椎下终板延长线的交角)、伤椎前缘高度比(伤椎前缘高度/伤椎上下相邻椎体前缘高度的平均值  $\times 100\%$ )、伤椎后缘高度比(伤椎后缘高度/伤椎上下相邻椎体后缘高度的平均值  $\times 100\%$ )、观察治疗及随访期间并发症的发生情况。伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比均在胸腰段侧位 X 线片上测量,为排除放大率的影响,所得椎体高度的结果除以邻近上下椎体相应高度的平均值进行标准化(对邻近椎体陈旧性骨折者,取伤椎上下第 2 椎体高度的平均值),结果以百分数表示。所有的影像测量数据均采用明天医网科技有限公司提供的临床影像服务系统进行联机测量。

**2.4 数据统计方法** 采用 SPSS21.0 统计软件对所得数据进行统计学分析,术前、术后 7 d 及末次随访时患者的腰背部疼痛 VAS 评分、ODI、伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比的总体比较均采用单因素方差分析,同一指标 3 个时间点之间两两比较均采用 LSD-t 检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

本组患者均顺利完成手术,手术时间( $107.0 \pm$

20.2) min, 术中出血量(240.0 ± 90.2) mL。20 例患者均获随访, 随访时间(18.4 ± 4.2)个月。术后 12 个月, 20 例患者椎体内裂隙消失、新骨形成, 达到骨性融合, 其中 16 例伤椎与邻近椎体侧方形成骨桥连接。术前、术后 7 d 及末次随访时, 患者的腰背部疼痛 VAS 评分、ODI、伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比总体比较, 差异均有统计学意义; 术后 7 d 和末次随访时, 患者的腰背部疼痛 VAS 评分(LSD - *t* = 14.27, *P* = 0.000; LSD - *t* = 3.756, *P* = 0.001)、ODI(LSD - *t* = 30.680, *P* = 0.000; LSD - *t* = 3.990, *P* = 0.000)、伤椎后凸 Cobb 角(LSD - *t* = 6.348, *P* = 0.000; LSD - *t* = 5.764, *P* = 0.000)、伤椎楔形角(LSD - *t* = 9.069, *P* = 0.000; LSD - *t* = 8.453, *P* = 0.000)均小于术前, 伤椎前缘高度比(LSD - *t* = 22.210, *P* = 0.000; LSD - *t* = 20.167, *P* = 0.000)、伤椎后缘高度比(LSD - *t* = 6.533, *P* = 0.000; LSD - *t* = 5.749, *P* = 0.000)均高于术前; 末次随访时患者的腰背部疼痛 VAS 评分、ODI 均小于术后 7 d(LSD - *t* = 3.756, *P* = 0.001; LSD - *t* = 3.994, *P* = 0.000), 伤椎后凸 Cobb 角、伤椎楔形角、伤椎前缘高度比、伤椎后缘高度比与术后 7 d 的差异均无统计学意义(LSD - *t* = 0.193, *P* = 0.848; LSD - *t* = 0.949, *P* = 0.349; LSD - *t* = 1.576, *P* = 0.123; LSD - *t* = 0.581, *P* = 0.565)。见表 1。1 例患者于术后 7 d 出现切口皮下血肿, 清除血肿时发现深筋膜裂开, 予以严密缝合后切口愈合; 1 例患者术后复查 CT 时发现伤椎一侧椎弓根内侧壁破裂, 但无临床症状, 未做特殊处理; 所有患者均未出现脊髓神经损伤、切口感染、内固定松动及断裂等并发症。典型病例图片见图 1。

#### 4 讨论

对于 II ~ III 期 Kümmell 病, 近年来多数学

者<sup>[6-9,15]</sup>主张采用手术治疗, 目前主要手术方式包括各种开放截骨矫形术、PVP、PKP 及经椎弓根椎体内植骨术等。由于各种开放截骨矫形术创伤大、出血多、手术时间长<sup>[16]</sup>, 目前临床上广泛开展 PVP 或 PKP<sup>[17-19]</sup>。虽然 PVP 或 PKP 具有操作简便、微创、早期可减轻患者疼痛、改善患者生活质量等优点<sup>[10,20]</sup>, 但对于存在椎体内不稳、椎体前壁甚至后壁破裂的 II ~ III 期 Kümmell 病患者, 采用此术式治疗后骨水泥渗漏率较高<sup>[21]</sup>, 骨水泥与骨小梁的锚合作用差, 不能重建椎体的骨性结构, 术后易出现椎体高度快速丢失<sup>[10,22]</sup>、局部后凸畸形加重<sup>[10-11]</sup>、骨水泥团块移位<sup>[12-13]</sup>、邻近椎体骨折<sup>[23]</sup>等并发症。有学者<sup>[24]</sup>则尝试采用经椎弓根椎体内植骨术治疗该病, 并且取得较好的临床疗效。经椎弓根椎体内植骨术的优势为: 通过体位复位可初步恢复椎体高度、纠正后凸畸形; 通过充分打压植骨, 可以消除椎体前壁或后壁裂隙, 避免“蛋壳现象”, 促进伤椎骨性愈合, 改善伤椎的力学性能, 恢复其强度及刚度, 实现伤椎的持久稳定。但经椎弓根操作, 其骨性通道狭小。王庆德等<sup>[25]</sup>认为, 椎弓根直径小于 5 mm 的 Kümmell 病患者不适合采用经椎弓根入路, 此入路不利于行椎体病灶彻底清除、塌陷椎体撬拨复位、椎体内充分植骨等操作。此外, 经椎弓根入路多取后正中切口显露, 需广泛剥离多裂肌, 不符合微创理念。

本组患者均采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁行椎体内病灶清除、打压植骨联合椎弓根螺钉固定治疗 II ~ III 期 Kümmell 病, 并取得了较好的临床疗效。肌间隙入路作为一种微创的显露方式已广泛应用于胸腰椎后路手术<sup>[26-27]</sup>。胸腰段较下腰椎肌间隙结构更清晰, 显露更加方便、快捷, 可较快地显露关节突和横突, 便于椎弓根螺钉植入。术中切除横突后向深部剥离即可显露椎弓根外侧壁, 沿椎弓根外侧壁继

表 1 II ~ III 期 Kümmell 患者主要疗效指标测定结果

| 时间点        | 样本量/例 | 腰背部疼痛 VAS <sup>1)</sup> 评分/<br>( $\bar{x} \pm s$ , 分) | ODI <sup>2)</sup> /<br>( $\bar{x} \pm s$ , %) | 伤椎后凸 Cobb 角/<br>( $\bar{x} \pm s$ , °) | 伤椎楔形角/<br>( $\bar{x} \pm s$ , °) | 伤椎前缘高度比 <sup>3)</sup> /<br>( $\bar{x} \pm s$ , %) | 伤椎后缘高度比 <sup>4)</sup> /<br>( $\bar{x} \pm s$ , %) |
|------------|-------|---|---|--|----------------------------------|---|---|
| 术前         | 20    | 6.20 ± 0.24   | 71.04 ± 1.62                                  | 18.70 ± 0.98                           | 17.55 ± 0.97                     | 44.13 ± 1.07                                      | 74.16 ± 1.12                                      |
| 术后 7 d     | 20    | 2.05 ± 0.17   | 18.46 ± 0.57                                  | 7.63 ± 1.44                            | 6.30 ± 0.78                      | 78.33 ± 1.11                                      | 83.10 ± 0.78                                      |
| 末次随访时      | 20    | 1.30 ± 0.11   | 15.31 ± 0.55                                  | 8.02 ± 1.42                            | 7.41 ± 0.88                      | 76.03 ± 0.95                                      | 82.45 ± 0.80                                      |
| <i>F</i> 值 |       | 65.320  | 168.400                                       | 79.630                                 | 98.160                           | 126.910   | 93.230  |
| <i>P</i> 值 |       | 0.000   | 0.000   | 0.000                                  | 0.000                            | 0.000   | 0.000   |

1) 视觉模拟量表; 2) Oswestry 功能障碍指数; 3) 伤椎前缘高度/伤椎上下相邻椎体前缘高度的平均值 × 100% ; 4) 伤椎后缘高度/伤椎上下相邻椎体后缘高度的平均值 × 100%。

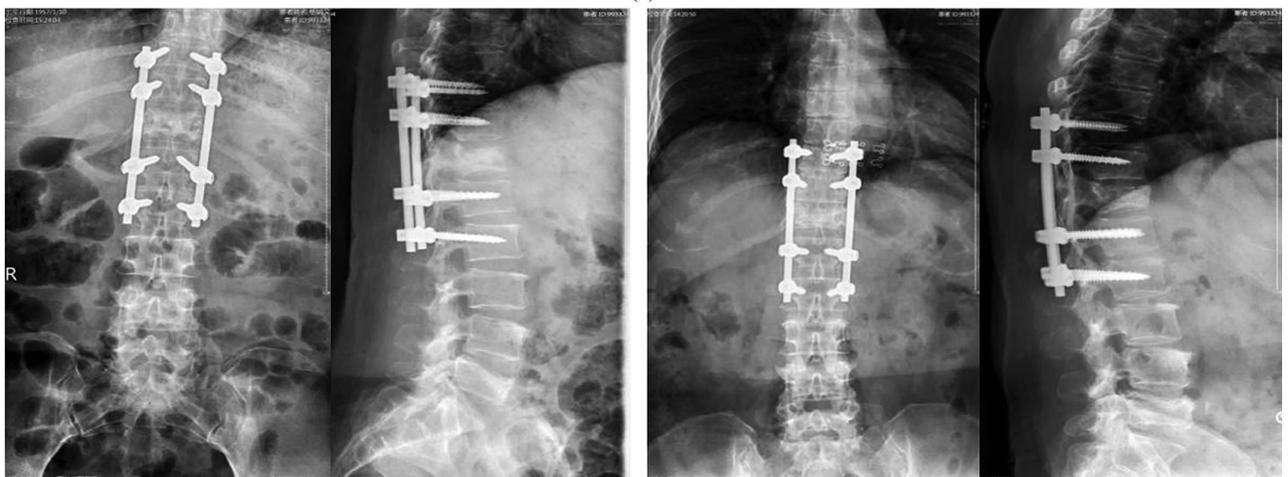
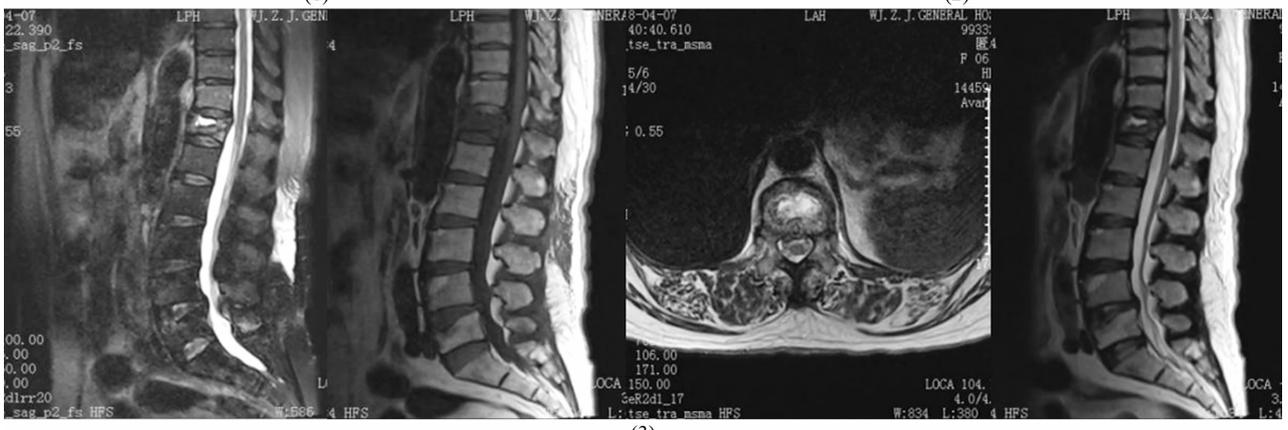
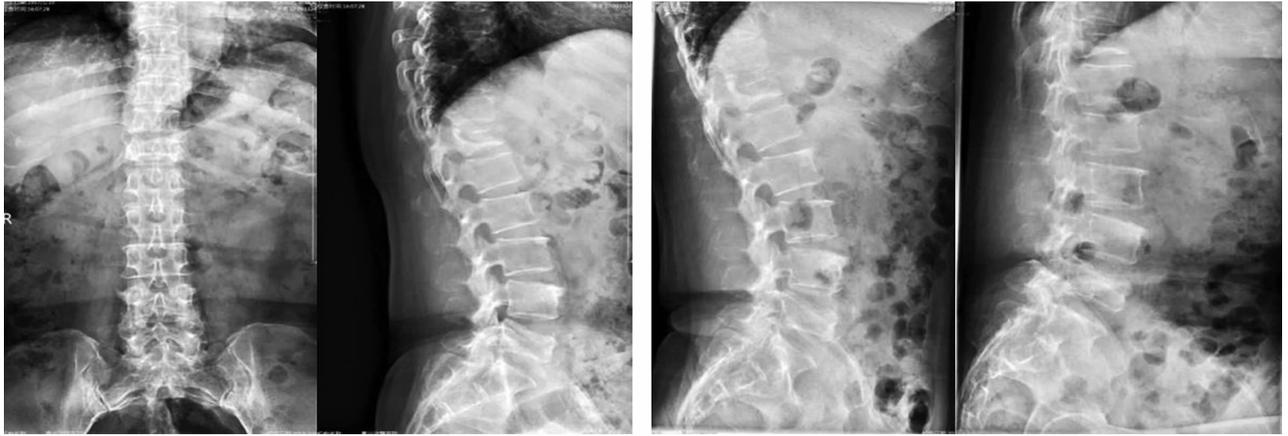




图 1 Ⅲ期 Kümmell 病手术前后图片

注:患者,女,61岁, T<sub>12</sub> Ⅲ期 Kümmell 病,采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁行椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗;(1)术前正、侧位 X 线片显示 T<sub>12</sub> 椎体塌陷,椎体内裂隙形成,胸腰段后凸;(2)术前过伸、过屈位 X 线片显示 T<sub>12</sub> 椎体前后缘高度及后凸角存在明显变化;(3)术前腰椎 MRI 检查显示 T<sub>12</sub> 椎体塌陷,椎体内流体征,椎体后壁破裂,硬脊膜囊轻度受压;(4)术前 CT 检查显示 T<sub>12</sub> 椎体塌陷,椎体内裂隙形成,椎体后壁破裂,部分突入椎管;(5)术后 7 d 正、侧位 X 线片显示 T<sub>12</sub> 椎体前后缘高度恢复、后凸畸形纠正,椎体内裂隙消失,椎弓根螺钉内固定位置良好;(6)术后 1 年正、侧位 X 线片显示 T<sub>12</sub> 椎体前后缘高度及后凸角维持良好,内固定位置良好;(7)术后 7 d CT 检查显示 T<sub>12</sub> 椎体高度恢复,后凸畸形纠正,椎体内裂隙被异体骨填充良好;(8)术后 1 年 CT 检查显示椎体内裂隙消失,新骨形成,骨性愈合良好, T<sub>11</sub>、T<sub>12</sub> 椎体间形成骨桥连接。

续向深部剥离直至探查至椎弓根与椎体连接部的弧形处,即椎弓根基底外侧壁(一般距椎弓根入口处 3 cm 左右,若术中弧形处不明显,可在 C 形臂 X 线机透视下定位)。于此处用锐性的开口器开口后,用不同型号的撑开器逐步扩大至直径 10 mm 左右的骨性通道,即可到达椎体内裂隙部位。与经椎弓根入路不同,该操作不受椎弓根直径和长度的限制,可直接处理椎体内裂隙病灶组织,同时行撬拨复位、打压植骨等操作,具有操作方便、创伤小、出血少等优点。在体

位、手法复位的基础上,通过预弯的连接棒与椎弓根螺钉形成的钉棒角,在拧紧螺钉过程中再适度撑开伤椎,使塌陷不稳的椎体获得进一步复位;再用角度刮匙伸入椎体内,对上下终板进行撬拨可使伤椎获得有效复位、后凸畸形得到纠正。通过彻底清除病灶并夯实打压植骨对前中柱起到很好的支撑作用,同时联合后路长节段内固定即刻重建病变节段的三柱稳定性,从而减轻患者术后腰背痛及改善胸腰椎功能。通过自体骨的骨诱导、异体骨颗粒被逐渐爬行替代,伤椎

椎体逐渐达到骨性愈合,使病变节段获得远期的稳定,可较好地维持椎体高度和后凸畸形的矫正。

该术式的适应证为:单椎体Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病,且压缩椎体通过过伸位能较好地复位椎体前缘高度。其禁忌证为:①椎管内存在骨性压迫或椎间盘突出并伴有脊髓神经损伤症状者;②术前胸腰椎过伸侧位 X 线片提示伤椎椎体前缘高度不能恢复至 75% 或以上、存在固定后凸畸形及矢状位失平衡者。手术应注意以下事项:①椎弓根基底侧壁开口部位较深,应靠近椎体侧壁,其位置为上位椎间盘的下方、同位节段血管上方、椎间孔的前上方。节段血管相对恒定地位于椎体中间沟内,在椎体侧表面椎体上缘与同位节段血管之间至少存在 9.3 mm 的无血管区<sup>[28]</sup>。因此,在这一区域开口是安全的,但是开口区与节段血管和神经丛等重要结构毗邻,在显露椎弓根基底侧壁时仍需特别小心,建议紧贴椎弓根侧壁进行骨膜下剥离。②复位后的伤椎内裂隙较术前更大,而且椎体前壁、后壁多有破裂,需借助 C 形臂 X 线机的引导,这样既可避免刮匙突破伤椎前壁及前纵韧带,又可防止椎体后壁骨块进一步移位进入椎管。③椎弓根侧壁开口过浅或内倾角过大,操作通道易进入椎管而致脊髓神经损伤。④Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病患者均伴有骨质疏松,为避免早期内固定松动,应适当增加螺钉的直径,或增加固定节段以分散螺钉的应力。⑤与胸腰椎爆裂性骨折术后出现椎间隙高度丢失不同,Kümmell 病一般不存在椎间盘的损伤,因此椎间隙高度丢失有限;但随着骨质疏松的加重,内固定松动或拆除内固定后存在椎体楔形变导致的后凸畸形丢失的可能。因此,我们认为,手术只是一种外科干预手段,骨质疏松是一种全身性病理或生理过程,规范的抗骨质疏松治疗是确保手术疗效的基础。

本组患者治疗结果显示,采用肌间隙入路经椎弓根基底外侧壁椎体内打压植骨联合椎弓根螺钉内固定治疗Ⅱ~Ⅲ期 Kümmell 病,创伤小,骨折愈合率高,可减轻腰背部疼痛、恢复伤椎高度、改善伤椎后凸畸形、促进伤椎功能恢复,且安全性高,值得临床推广应用。

### 参考文献

- [1] PAPPOU I P, PAPADOPOULOS E C, SWANSON A N, et al. Osteoporotic vertebral fractures and collapse with intravertebral vacuum sign (Kümmell's disease) [J]. *Orthopedics*, 2008, 31(1): 61 - 66.
- [2] HE D, YU W, CHEN Z. Pathogenesis of the intravertebral vacuum of Kümmell's disease [J]. *Exp Ther Med*, 2016, 12(2): 879 - 882.
- [3] LEE S H, KIM E S, EOH W. Cement augmented anterior reconstruction with short posterior instrumentation: a less invasive surgical option for Kümmell's disease with cord compression [J]. *J Clin Neurosci*, 2011, 18(4): 509 - 514.
- [4] FABBRICIANI G, PIRRO M, FLORIDI P, et al. Osteoanabolic therapy: a non-surgical option of treatment for Kümmell's disease? [J]. *Rheumatol Int*, 2012, 32(5): 1371 - 1374.
- [5] ROSSINI M, VIAPIANA O, GATTI D, et al. Capacitively coupled electric field for pain relief in patients with vertebral fractures and chronic pain [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(3): 735 - 740.
- [6] LI H, LIANG C Z, CHEN Q X. Kümmell's disease, an uncommon and complicated spinal disorder: a review [J]. *J Int Med Res*, 2012, 40(2): 406 - 414.
- [7] YANG D L, YANG S D, CHEN Q, et al. The treatment evaluation for osteoporotic Kümmell disease by modified posterior vertebral column resection: minimum of one-year follow-up [J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23(2): 606 - 612.
- [8] CHO Y. Corpectomy and circumferential fusion for advanced thoracolumbar Kümmell's disease [J]. *Musculoskelet Surg*, 2017, 101(3): 269 - 274.
- [9] FORMICA M, ZANIRATO A, CAVAGNARO L, et al. Vertebral body osteonecrosis: proposal of a treatment oriented classification system [J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(Suppl 2): 190 - 197.
- [10] 张建乔, 曾忠友, 宋永兴, 等. 经皮后凸成形和椎体成形术治疗老年人无神经损伤Ⅲ期 Kümmell 病 [J]. *中华老年医学杂志*, 2018, 37(3): 301 - 305.
- [11] LIN W C, LEE Y C, LEE C H, et al. Refractures in cemented vertebrae after percutaneous vertebroplasty: a retrospective analysis [J]. *Eur Spine J*, 2008, 17(4): 592 - 599.
- [12] WANG H S, KIM H S, JU C I, et al. Delayed bone cement displacement following balloon kyphoplasty [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2008, 43(4): 212 - 214.
- [13] KIM J E, CHOI S S, LEE M K, et al. Failed percutaneous vertebroplasty due to insufficient correction of intravertebral instability in Kümmell's disease: a case report [J]. *Pain Pract*, 2017, 17(8): 1109 - 1114.
- [14] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 119 - 121.
- [15] PATIL S, RAWALL S, SINGH D, et al. Surgical patterns in osteoporotic vertebral compression fractures [J]. *Eur Spine*

- J, 2013, 22(4): 883 - 891.
- [16] SHABAT C S, ARINZON Z, FOLMAN Y, et al. Long - term outcome of decompressive surgery for lumbar spinal stenosis in octogenarians [J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(3): 142 - 145.
- [17] ZHANG G Q, GAO Y Z, CHEN S L, et al. Comparison of percutaneous vertebroplasty and percutaneous kyphoplasty for the management of Kümmell's disease: a retrospective study [J]. Indian J Orthop, 2015, 49(6): 577 - 582.
- [18] HUANG Y, PENG M, HE S, et al. Clinical efficacy of percutaneous kyphoplasty at the hyperextension position for the treatment of osteoporotic kümmell disease [J]. Clin Spine Surg, 2016, 29(4): 161 - 166.
- [19] XIA Y H, CHEN F, ZHANG L, et al. Percutaneous kyphoplasty treatment evaluation for patients with Kümmell disease based on a two - year follow - up [J]. Exp Ther Med, 2018, 16(4): 3617 - 3622.
- [20] CHEN G D, LU Q, WANG G L, et al. Percutaneous kyphoplasty for kummell disease with severe spinal canal stenosis [J]. Pain Physician, 2015, 18(6): E1021 - 1028.
- [21] PARK J W, PARK J H, JEON H J, et al. Kümmell's disease treated with percutaneous vertebroplasty: minimum 1 year follow - up [J]. Korean J Neurotrauma, 2017, 13(2): 119 - 123.
- [22] KIM Y Y, RHYU K W. Recompression of vertebral body after balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture [J]. Eur Spine J, 2010, 19(11): 1907 - 1912.
- [23] KIM P, KIM S W. Balloon kyphoplasty: an effective treatment for kummell disease? [J]. Korean J Spine, 2016, 13(3): 102 - 106.
- [24] 张振辉, 王庆德, 王仲伟, 等. 后路长、短节段椎弓根螺钉固定联合经椎弓根打压植骨治疗Ⅲ期 Kümmell 病的疗效比较 [J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(1): 22 - 29.
- [25] 王庆德, 梅伟, 张振辉, 等. 经椎弓根打压植骨联合后路长节段固定治疗Ⅲ期 Kümmell 病 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(6): 522 - 528.
- [26] 张建乔, 曾忠友, 叶招明, 等. 微创经椎间孔椎间融合术并单侧椎弓根固定治疗老年人腰椎退变性疾病的临床疗效观察 [J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(3): 290 - 293.
- [27] 曾忠友, 张建乔, 严卫锋, 等. 双侧肌间隙入路通道下椎弓根螺钉复位融合固定治疗腰椎滑脱症 [J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(20): 1220 - 1229.
- [28] 易西南, 沈民仁, 罗刚, 等. 腰椎侧面节段血管及神经的应用解剖 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2005, 23(5): 470 - 473.
- (收稿日期: 2021-11-01 本文编辑: 时红磊)

(上接第 62 页)

- [7] 张军, 杨利平. “金钩钓鱼” 针法联合推拿治疗肩周炎的临床观察 [J]. 针刺研究, 2020, 45(8): 667 - 670.
- [8] KALIA V, MANI S, KUMAR S P. Short - term effect of myofascial trigger point dry - needling in patients with adhesive capsulitis [J]. J Bodyw Mov Ther, 2021, 25: 146 - 150.
- [9] HUANG C, XIE L, LIN Y, et al. Effectiveness and safety of fire needle on peri-arthritis of shoulder: protocol for a systematic review and meta - analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(20): e15673.
- [10] 王徐刚, 张晓平, 杨丽萍, 等. 王莉莉动刺疗法为主治疗顽固性肩周炎经验撷菁 [J]. 浙江中医药大学学报, 2022, 46(1): 69 - 73.
- [11] 张旭, 张虹. 发散式冲击波联合关节松动技术治疗冻结期肩周炎的效果 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(7): 1448 - 1451.
- [12] 张帆, 詹红生, 王庆来, 等. 背后臂屈伸锻炼配合手法治疗粘连性肩周炎 [J]. 中国骨伤, 2020, 33(7): 662 - 664.
- [13] 葛新. 臂丛麻醉下手法松解联合红外偏振光照射对肩周炎患者肩部活动情况的影响 [J]. 吉林医学, 2022, 43(1): 67 - 69.
- [14] 常红侠, 景桂霞. 臂丛神经阻滞麻醉下麦肯基手法松解术对肩周炎患者疼痛及肩关节活动度的影响 [J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(3): 108 - 110.
- [15] 张海远, 刘倩, 刘超. 臂丛神经阻滞下手法松解配合触发点治疗冻结期肩周炎的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(11): 841 - 843.
- [16] 殷琴琴, 许强, 陈有园, 等. 两种容量罗哌卡因用于超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞对膈肌麻痹的影响 [J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(12): 1170 - 1173.
- [17] 乐勇, 易能芬, 林芬, 等. 超声引导和传统解剖定位在臂丛神经阻滞的应用效果比较 [J]. 浙江临床医学, 2021, 23(1): 119 - 120.
- [18] 周阳洋, 张金祥, 袁红斌, 等. 超声引导下臂丛上干阻滞联合监护麻醉用于肩关节镜手术的效果 [J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(6): 637 - 639.
- [19] 温福腾, 刘凤妍, 肖笑雨, 等. 超声引导下臂丛神经阻滞用于肩部手术的麻醉效果及对膈肌功能的影响 [J]. 安徽医学, 2022, 43(3): 257 - 262.
- [20] 詹魁, 周文捷. 彩超引导下臂丛神经阻滞与盲法穿刺对手术患者麻醉效果对比及对炎症因子水平的影响 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2020, 17(1): 162 - 165.
- (收稿日期: 2022-06-28 本文编辑: 郭毅曼)