

## 临床论著

## 不同入路手术治疗上颈椎结核的疗效观察

伊尔夏提·克力木<sup>1</sup>, 木拉德·买尔旦<sup>2</sup>, 谷世豪<sup>1</sup>, 西尔艾力·赛买提<sup>1</sup>, 买尔旦江·买买提<sup>1</sup>,徐 韬<sup>1</sup>, 盛伟斌<sup>1</sup>, 买尔旦·买买提<sup>1</sup>

(1 新疆医科大学第一附属医院脊柱外科 830054 乌鲁木齐市;

2 同济大学医学院临床医学系本硕连读 2018 级 200092 上海市)

**【摘要】目的:**探讨不同入路手术治疗上颈椎结核的疗效。**方法:**回顾分析 2015 年 1 月~2020 年 12 月在我院行手术治疗的 39 例上颈椎结核患者的临床资料,男 17 例,女 22 例,年龄 3~70 岁。其中 10 例伴有吞咽困难,24 例患者存在双上肢麻木、疼痛、无力,11 例存在下肢无力、行走不稳。术前给予 2~4 周标准四联抗结核药物治疗。12 例患者行单纯前路手术治疗;8 例患者行单纯后路手术;19 例患者行后前路联合手术。术后继续规律标准抗结核药物治疗 12~18 个月。记录所有患者手术前后及末次随访时日本骨科学会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 颈椎功能评分、枕颈部疼痛视觉模拟评分 (visual analogue score, VAS)、美国脊柱损伤协会 (American Spinal Injury Association, ASIA) 脊髓损伤分级及并发症等。**结果:**39 例患者均顺利完成手术,术中均未发生脊髓、神经根、椎动脉等损伤,且术后病理检查诊断为结核。随访 12~30 个月 (15.5±4.1 个月)。单纯前路组术前、术后和末次随访的 JOA 评分分别为 11.1±1.9、13.8±1.3 和 15.6±1.3 分, VAS 评分分别为 6.8±0.8、3.3±1.0 和 2.1±1.2 分;单纯后路组 JOA 评分分别为 12.9±2.2、14.9±1.8 和 15.9±1.2 分, VAS 评分分别为 7.1±0.6、3.6±0.7 和 2.3±1.2 分;后前路联合组 JOA 评分分别为 10.0±2.0、12.7±1.4 和 14.4±1.1 分, VAS 评分分别为 6.5±1.0、3.5±1.0 和 2.2±1.0 分。单纯前路组及后前路联合组患者术后和末次随访时的 JOA 评分、VAS 评分与术前比较均有明显改善 ( $P<0.01$ ),末次随访时的 JOA 评分、VAS 评分与术后比较亦均有显著改善 ( $P<0.01$ );单纯后路组患者末次随访时的 JOA 评分与术前比较有明显改善 ( $P<0.01$ ),术后和末次随访时的 VAS 评分与术前比较均有显著改善 ( $P<0.01$ )。后前路联合组中 1 例患者于术后 3 个月随访时发现颈后术区出现窦道、血沉等炎症指标升高,颈椎 CT 显示术中植骨未完全融合,经清创、换药、调整抗结核药物、延长佩戴颈托时间等治疗 1 个月后,伤口愈合。单纯前路组患者中术前神经功能 ASIA 分级 C 级 2 例、D 级 5 例,末次随访时由 1 例由 C 级改善至 D 级,余患者均恢复至 E 级;单纯后路组患者中术前神经功能 ASIA 分级 C 级 1 例、D 级 1 例,末次随访时均恢复至 E 级;后前路联合组患者中术前神经功能 ASIA 分级 B 级 2 例、C 级 6 例、D 级 7 例,末次随访时 1 例由 B 级仅改善至 C 级,1 例由 B 级改善至 D 级,2 例由 C 级改善至 D 级,其余患者均恢复至 E 级。末次随访 39 例均达到治愈标准。**结论:**手术治疗上颈椎结核时应根据患者临床症状、结核病灶特点以及神经功能情况,个体化采用单纯前路或单纯后路或后前路联合手术,可以取得满意的临床疗效。

**【关键词】**上颈椎;结核;手术治疗;疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2022.02.02

中图分类号:R529.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2022)-02-0104-10

Surgical treatment of upper cervical tuberculosis with different approaches and its efficacy evaluation/Erxat·Kerem, Muradil·Mardan, GU Shihao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2022, 32(2): 104-113

**【Abstract】 Objectives:** To investigate different approaches in the surgical treatment of upper cervical spine tuberculosis and their clinical efficacy. **Methods:** The clinical data of 39 patients (17 males and 22 females, aged 3-70 years) with upper cervical tuberculosis who underwent surgery in our hospital from January 2015 to December 2020 were retrospectively analyzed. Among them, 10 cases were accompanied by dysphagia, 24 cases had numbness, pain, and weakness of both upper limbs, and 11 cases had weakness of lower limbs

第一作者简介:男(1995-),硕士研究生在读,研究方向:脊柱外科

电话:(0991)4365316 E-mail:1163485977@qq.com

通讯作者:买尔旦·买买提 E-mail:mardanmmtmx@163.com

and unstable walking. Standard anti-tuberculosis drug therapy was given 2 to 4 weeks before surgery. 12 patients were treated with simple anterior surgery; 8 patients were treated with simple posterior surgery; 19 patients were treated with combined posterior and anterior surgery. The Japanese Orthopaedic Association (JOA) cervical function score, occipitocervical visual analog scale (VAS), American Spinal Injury Association (ASIA) spinal cord injury grade and complications were recorded before and after operation and at the final follow-up in all patients. **Results:** All 39 patients completed the operation, no spinal cord, nerve root, vertebral artery and other injuries occurred during the operation, and the postoperative pathological examination was diagnosed as tuberculosis. All patients were followed up for 12–30 months with an average of  $15.5 \pm 4.1$  months. Among them, the JOA scores in the simple anterior group were  $11.1 \pm 1.9$ ,  $13.8 \pm 1.3$  and  $15.6 \pm 1.3$  before surgery, after surgery and at final follow-up respectively, and the VAS scores were  $6.8 \pm 0.8$ ,  $3.3 \pm 1.0$  and  $2.1 \pm 1.2$ ; JOA scores in the simple posterior group were  $12.9 \pm 2.2$ ,  $14.9 \pm 1.8$  and  $15.9 \pm 1.2$ , and VAS scores were  $7.1 \pm 0.6$ ,  $3.6 \pm 0.7$  and  $2.3 \pm 1.2$ ; the JOA scores of the posterior–anterior combined group were  $10.0 \pm 2.0$ ,  $12.7 \pm 1.4$  and  $14.4 \pm 1.1$ , and the VAS scores were  $6.5 \pm 1.0$ ,  $3.5 \pm 1.0$  and  $2.2 \pm 1.0$ . The postoperative and final follow-up scores of the simple anterior group and posterior–anterior combined group were significantly improved compared with those before operation ( $P < 0.01$ ), and the final follow-up scores were also significantly improved compared with postoperative ones ( $P < 0.01$ ); the final follow-up JOA score of the simple posterior group was significantly improved than before operation ( $P < 0.01$ ), the postoperative and final follow-up VAS score of the simple posterior group was significantly improved before the operation ( $P < 0.01$ ). 1 patient in the posterior–anterior combined group was found with a sinus in the posterior cervical operation area, and indexes such as erythrocyte sedimentation rate increased at 3 months follow up after operation. After debridement, dressing change, adjustment of anti-tuberculosis drugs, and extension of wearing a neck brace for 1 month, the wound healed. The remaining patients experienced no complications at the final follow-up. Among the patients in the simple anterior group, 2 cases were of ASIA grade C and 5 cases were of grade D, and 1 patient was improved from grade C to grade D at the final follow-up, and the rest recovered to grade E. Among the patients in the simple posterior group, 1 case were of ASIA grade C and 1 case were of grade D, and they recovered to grade E at the final follow-up. Among the patients in the combined posterior–anterior group, 2 cases were of ASIA grade B, 6 cases were of grade C, and 7 cases were of grade D. At final follow-up, 1 improved from grade B to C only, 1 improved from grade B to D, 2 improved from grade C to D, and the rest recovered to grade E. At final follow-up, all 39 cases reached the standard of cure. **Conclusions:** The surgical treatment of upper cervical tuberculosis should be based on the clinical symptoms, characteristics of tuberculosis lesions, and neurological function, and individualized surgical approaches of simple anterior, posterior or combined posterior–anterior surgery accordingly can achieve satisfactory clinical effects.

**[Key words]** Upper cervical; Tuberculosis; Surgical treatment; Curative effect

**[Author's address]** Spinal Surgery, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, 830054, China

上颈椎结核临床较少见,发病率较低,仅占脊柱结核的 0.3%~1%<sup>[1-5]</sup>。上颈椎一般包括枕骨大孔、寰椎、枢椎及其周围的肌肉和韧带。但 C2 结核易由椎体松质骨、椎体间韧带侵犯至 C3,故上颈椎结核应包括枕骨大孔至 C3 的结核<sup>[6]</sup>。该病发病隐匿,首先感染滑膜、侧块或者椎体松质骨,进而逐渐侵犯椎体间韧带导致上颈椎失稳并继发脊髓神经功能损害<sup>[4]</sup>。而上段脊髓漏斗状解剖结构可承受较大的压力,患者早期临床症状不明显,故易错过保守治疗的时期<sup>[5]</sup>,往往需要进行手术治疗。由于上颈椎解剖结构复杂,且周围毗邻重要的

神经血管组织,给手术治疗上颈椎结核带来极大的风险及挑战。根据患者结核病灶特点,可采用前路、后路或后前路联合的手术入路进行病灶清除及重建上颈椎稳定性。本研究回顾性分析 2015 年 1 月~2020 年 12 月在我院行手术治疗的 39 例上颈椎结核患者的临床资料,评价不同入路手术治疗上颈椎结核的疗效,进一步为上颈椎结核外科诊疗提供借鉴。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:①通过临床表现、影像学及实验室检查或病理检查确诊为结核;②结核累及枕骨大孔至 C3;③有骨质破坏或寒性脓肿形成;④局部症状或脊髓及神经根受压明显,症状持续加重者。排除标准:①非结核感染性上颈椎疾病患者;②治疗前、后临床资料不全者;③随访时间少于 1 年。

### 1.2 一般资料

39 例患者中,男性 17 例,女性 22 例,年龄 3~70 岁( $38.6\pm 17.1$  岁)。病程 1~18 个月( $6.6\pm 3.7$  个月)。所有患者均有不同程度的枕颈部持续性疼痛并活动受限,其中 8 例曾有肺结核病史,3 例有胸膜结核病史,8 例有淋巴结结核病史。10 例伴有吞咽困难,24 例存在双上肢麻木、疼痛、无力,11 例存在下肢无力、行走不稳。术前神经功能按美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)分级:B 级 2 例,C 级 9 例,D 级 13 例,E 级 15 例。26 例患者存在低热、盗汗、消瘦等全身结核中毒症状。35 例患者术前出现红细胞沉降率(ESR)升高( $57.4\pm 23.7$  mm/h)。

术前均完善颈椎正侧位 X 线片、颈椎 CT 平扫+三维重建及颈椎 MRI 平扫+增强扫描等检查。病变累及 C0-1 2 例、C0-2 3 例、C1 5 例、C2 2 例、C1-2 17 例、C2-3 8 例、C1-3 2 例。12 例患者合并咽后壁脓肿或椎管内脓肿、轻度椎体破坏及椎间隙病变,无寰枢椎脱位,行前路病灶清除+植骨融合内固定术(单纯前路组);8 例患者 C1、C2 椎体或侧块骨质破坏,伴或不伴寰枢椎脱位,行后路病灶清除+植骨融合内固定术(单纯后路组);19 例患者椎体或侧块骨质严重破坏、椎体严重塌陷,其中齿状突骨质破坏严重伴寰枢椎脱位者 8 例,C2、C3 椎体骨质破坏严重并塌陷者 4 例,C2 椎体骨质破坏伴侧块、椎弓根骨质破坏者 4 例,寰枕骨质破坏并关节不稳者 3 例,行后路内固定+前路病灶清除植骨融合术(后前路联合组)。三组患者的基本资料见表 1。

### 1.3 术前准备

术前给予标准四联抗结核药物治疗[异烟肼(INH)5mg/kg,最大剂量不超过 300mg/d、利福平(RFP)15mg/kg,最大剂量不超过 600mg/d、吡嗪酰胺(PZA)25mg/kg,最大剂量不超过 2g/d、乙胺丁醇(EMB)15~25mg/kg]2~4 周。评估全身营养情况、手术耐受程度,给予营养支持治疗。根据术前检查上颈椎结核的病变及脓肿部位、椎体损害程度和

累及范围、脊髓和神经受压损害程度,由 2 名高年资主任医师制定手术方案并术前达成共识。

### 1.4 手术治疗

**1.4.1 单纯前路手术** 患者取仰卧位,麻醉生效后,双肩下垫高使颈椎过伸位,术区常规消毒铺巾。透视定位后,平 C2/3 椎间隙,右颈前横切口长约 4cm,逐层切开皮肤、皮下组织、颈阔肌,从胸锁乳突肌内缘进入,使用骨膜剥离器钝性分离周围组织,注意保护气管、颈动脉和食道,向内牵开气管食管,向外牵开颈动脉鞘,逐层切开显露椎前筋膜,显露 C1-3 椎体前方。清除颈前脓肿,显露清楚后彻底清除坏死椎体、齿状突、椎间盘、肉芽组织、死骨、死腔、周围坏死组织及椎管内脓肿(术中坏死组织送病理检查),脊髓彻底减压,证实无压迫后,取相应大小自体髂骨/同种异体髂骨块嵌入缺损处,并安装颈前路钛制钢板。术区彻底止血,大量生理盐水冲洗术区,放置引流管,依次分层缝合,关闭切口。

**1.4.2 单纯后路手术** 患者取俯卧位,麻醉生效后,若合并寰枢椎脱位行头颅牵引,术区常规消毒铺巾,取颈后正中切口,逐层切开皮肤、皮下组织,沿椎旁肌暴露至关节突外侧缘,显露部分颅骨、两侧椎板。透视下行双侧寰椎、枢椎、C3 或 C4 椎弓根穿刺,椎弓根螺钉置入至邻近正常节段。其中 4 例行寰枢椎融合术,1 例行 C2-3 椎弓根螺钉固

表 1 三组患者术前基本资料

Table 1 Basic data of the three groups before surgery

|                                      | 单纯前路组<br>Simple<br>anterior group | 单纯后路组<br>Simple<br>posterior group | 后前路联合组<br>Posterior<br>combined with<br>anterior group |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 年龄(岁)<br>Age(years)                  | 44.1±21.4                         | 29.0±7.0                           | 39.2±15.9                                              |
| 性别<br>Gender                         |                                   |                                    |                                                        |
| 男<br>Male                            | 7                                 | 4                                  | 6                                                      |
| 女<br>Female                          | 5                                 | 4                                  | 13                                                     |
| 病变累及范围(例)<br>Range of lesions(cases) |                                   |                                    |                                                        |
| C0-1                                 | —                                 | 2                                  | —                                                      |
| C0-2                                 | 3                                 | —                                  | —                                                      |
| C1                                   | 3                                 | —                                  | 2                                                      |
| C2                                   | —                                 | 2                                  | —                                                      |
| C1-2                                 | —                                 | 4                                  | 13                                                     |
| C2-3                                 | 6                                 | —                                  | 2                                                      |
| C1-3                                 | —                                 | —                                  | 2                                                      |



定,1 例行 C2-4 椎弓根螺钉固定,2 例椎体、椎弓根破坏严重者行枕颈融合术,固定后行侧方减压及病灶清除。安装连接棒及固定螺帽,术区彻底止血,大量生理盐水冲洗切口,放置引流管,依次分层缝合,关闭切口。

**1.4.3 后前路联合手术** 患者先取俯卧位,待麻醉生效后,行头颅牵引,术区常规消毒铺巾。以后路手术入路进行显露及置钉。其中 12 例行寰椎侧块螺钉和枢椎椎弓根螺钉固定,2 例 C2-4 椎弓根螺钉固定,2 例 C1-4 椎弓根螺钉固定,3 例行枕颈融合术。安装连接棒及固定螺帽,大量生理盐水冲洗切口,放置引流管,依次分层缝合,关闭切口。术中更换患者体位,取仰卧位,术区常规消毒铺巾。透视定位后,平 C2/3 椎间隙以前路手术入路进行显露及病灶清除,术中坏死组织送病理检查,脊髓彻底减压,证实无压迫后,将相应大小钛笼(钛笼内置入同种异体骨骨粒)置入缺损处。视椎体稳定情况用皮质骨螺钉固定钛笼或颈前路钛制钢板固定。术区彻底止血,大量生理盐水冲洗切口,并于两侧放置链霉素 2~4g,放置引流管,依次分层缝合,关闭切口。

**1.4.4 术后处理** 术后卧床,常规生命体征监测,合理营养支持、积极对症治疗。预防性应用抗生素 2~3d,指导家属为患者积极翻身拍背,给予雾化吸入,防止坠积性肺炎。积极行四肢主、被动功能锻炼,预防肌肉萎缩及深静脉血栓形成。注意保持引流装置通畅,视引流情况于术后 3~5d 拔除颈前引流装置、术后 7~10d 拔除颈后引流装置,如引流量较多(>50ml/d),适当延长引流时间。术后 3d 患者可佩戴颈托下地行功能锻炼,术后颈托固定 1.5~6 个月(2.2±0.8 个月),继续按照术前方案标准四联抗结核药物 INH、RFP、PZA、EMB 强化治疗 3 个月,后 INH、RFP、EMB 三联继续巩固治疗 9~15 个月,总疗程 12~18 个月(13.0±2.2 个月),并辅以保肝药物,定期复查肝肾功及血沉等炎症指标。期间如有肝肾功能损害等药物不良反应,及时调整化疗方案。

## 1.5 随访及疗效评价

术后 1、3、6、9 和 12 个月门诊随访,以后每年随访 1 次。观察患者临床症状改善情况、植骨融合情况、并发症及有无结核复发等。采用日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association,JOA)颈椎评分对术前、术后及末次随访时的神经功能状态

进行评估;采用视觉模拟评分(visual analogue score,VAS)对术前、术后及末次随访时枕颈部疼痛进行评估。根据 ASIA 分级对三组患者术前及末次随访时的脊髓损伤程度进行评估。随访时根据颈椎 X 线片、CT 评估植骨融合情况。结核治愈标准<sup>[6]</sup>:(1)患者术后口服抗结核药物至少 12 个月,一般情况良好,体温及食欲正常;(2)血沉等炎症指标连续 3 次检查正常;(3)影像学检查显示病灶缩小或消失,无死骨与脓肿;(4)局部症状消失,无疼痛及窦道形成;(5)患者术后 1 年后仍能保持上述 4 项指标。

## 1.6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件包进行统计分析,计量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ ),术前、术后及末次随访 JOA 评分、VAS 评分采用配对 *t* 检验进行分析,检验水准  $\alpha$  值取双侧 0.05。

## 2 结果

39 例患者均顺利完成手术,术中未发生脊髓、神经根、椎动脉等重要解剖结构的损伤,术后病理检查诊断为结核。单纯前路组手术时间为 80~180min(120.0±28.0min),术中出血量为 50~130ml(89.2±23.1ml);单纯后路组手术时间 90~120min(101.3±12.5min),术中出血量 150~250ml(187.5±35.4ml);后前路联合组手术时间 150~300min(186.6±38.2min),术中出血量 220~400ml(292.6±53.8ml)。三组患者术后临床症状较术前均明显改善。后前路联合组中 1 例患者于术后 3 个月颈后术区出现窦道,血沉等炎症指标升高,颈椎 CT 显示术中植骨未完全融合,结核中毒症状较术后加重,经清创、换药、调整抗结核药物、延长佩戴颈托时间等治疗 3 周后窦道愈合,1 个月后伤口愈合。

所有患者均获得随访,随访时间为 12~30 个月(15.5±4.1 个月)。末次随访时所有患者血沉等炎症指标均恢复至正常水平,无断钉、断棒、内固定松动等并发症出现(图 1~3),均达到治愈标准。三组患者术前、术后及末次随访时的 JOA 评分、VAS 评分见表 2。单纯前路组术后及末次随访时 JOA 评分与术前的差异具有统计学意义( $t=-4.052, P<0.01$ ;  $t=-6.798, P<0.01$ ),VAS 评分的差异亦有统计学意义( $t=9.544, P<0.01$ ;  $t=11.654, P<0.01$ );末次随访时 JOA 评分与术后的差异具有统

计学意义( $t=-3.455, P<0.01$ ),VAS 评分的差异亦有统计学意义( $t=2.839, P=0.01$ );单纯后路组末次随访 JOA 评分与术前的差异有统计学意义( $t=-3.319, P<0.01$ ),但术后 JOA 评分与术前的差异无统计学意义( $t=-1.969, P=0.069$ ),术后及末次随访时 VAS 评分与术前 VAS 评分的差异有统计学意义( $t=10.081, P<0.01; t=10.37, P<0.01$ ),末次随访时 JOA 评分与术后 JOA 评分的差异无统计

学意义( $t=-1.288, P>0.05$ ),VAS 评分的差异有统计学意义( $t=2.814, P<0.05$ );后前路联合组术后及末次随访时 JOA 评分与术前比较差异有统计学意义( $t=-4.833, P<0.01; t=-8.495, P<0.01$ ),VAS 评分的差异亦有统计学意义( $t=9.063, P<0.01; t=13.075, P<0.01$ ),末次随访时 JOA 评分与术后 JOA 评分比较差异有统计学意义( $t=-4.079, P<0.01$ ),VAS 评分的差异亦有统计学意义( $t=3.986,$



图 1 患者男,70 岁 a、b 术前颈椎正侧位 X 线片未见明显骨质破坏 c、d 术前颈椎 CT 平扫+三维重建显示 C2 椎体轻度骨质破坏、椎间隙变窄 e、f 术前颈椎 MRI 显示咽后壁脓肿、C2/3 椎间隙信号改变 g、h 颈椎前路病灶清除、C2/3 植骨融合内固定术后颈椎正侧位 X 线片显示内固定位置良好,上颈椎序列可 i、j 术后 12 个月颈椎正侧位 X 线片示内固定位置良好,骨质完全融合

**Figure 1** A male patient, 70 years old a, b Preoperative AP X-ray showed no obvious bone destruction in the cervical spine c, d Preoperative cervical CT and three-dimensional reconstruction showed mild bone destruction and narrowing of intervertebral space e, f Preoperative cervical MRI showed abscess of posterior pharyngeal wall, and change in the signal intensity of C2/3 disc g, h X-ray showed good internal fixation and upper cervical alignment after cervical anterior debridement, C2/3 fusion, anterior C2/3 internal fixation i, j X-ray showed good internal fixation position and complete bone fusion 12 months after operation

destruction of C2 vertebral body and narrowing of intervertebral space e, f Preoperative cervical MRI showed abscess of posterior pharyngeal wall, and change in the signal intensity of C2/3 disc g, h X-ray showed good internal fixation and upper cervical alignment after cervical anterior debridement, C2/3 fusion, anterior C2/3 internal fixation i, j X-ray showed good internal fixation position and complete bone fusion 12 months after operation

$P<0.01$ )。三组患者脊髓损伤 ASIA 分级情况见表 3。单纯前路组中 1 例患者 C2 椎体骨质破坏、椎体后方脓肿压迫脊髓较重,末次随访时由 C 级改善至 D 级;后前路联合组中 4 例患者椎体重度塌陷、造成严重脊髓损伤,末次随访时 1 例由 B 级仅改善至 C 级,1 例由 B 级改善至 D 级,2 例由 C 级改善至 D 级,其余术前有神经功能障碍患者均恢复至 E 级。

### 3 讨论

上颈椎结核发病较隐匿,患者早期症状多表现为颈部疼痛及活动受限,而典型的结核中毒症状轻。大部分患者就诊时已出现咽后壁脓肿,还可以引起局部骨和软组织破坏,造成颈椎失稳、脊髓神经功能障碍。其解剖结构复杂,且包裹生命中枢延髓和上颈髓,因毗邻生命中枢,椎弓根等骨性结构较狭小,手术复杂、风险大,对手术技术要求较

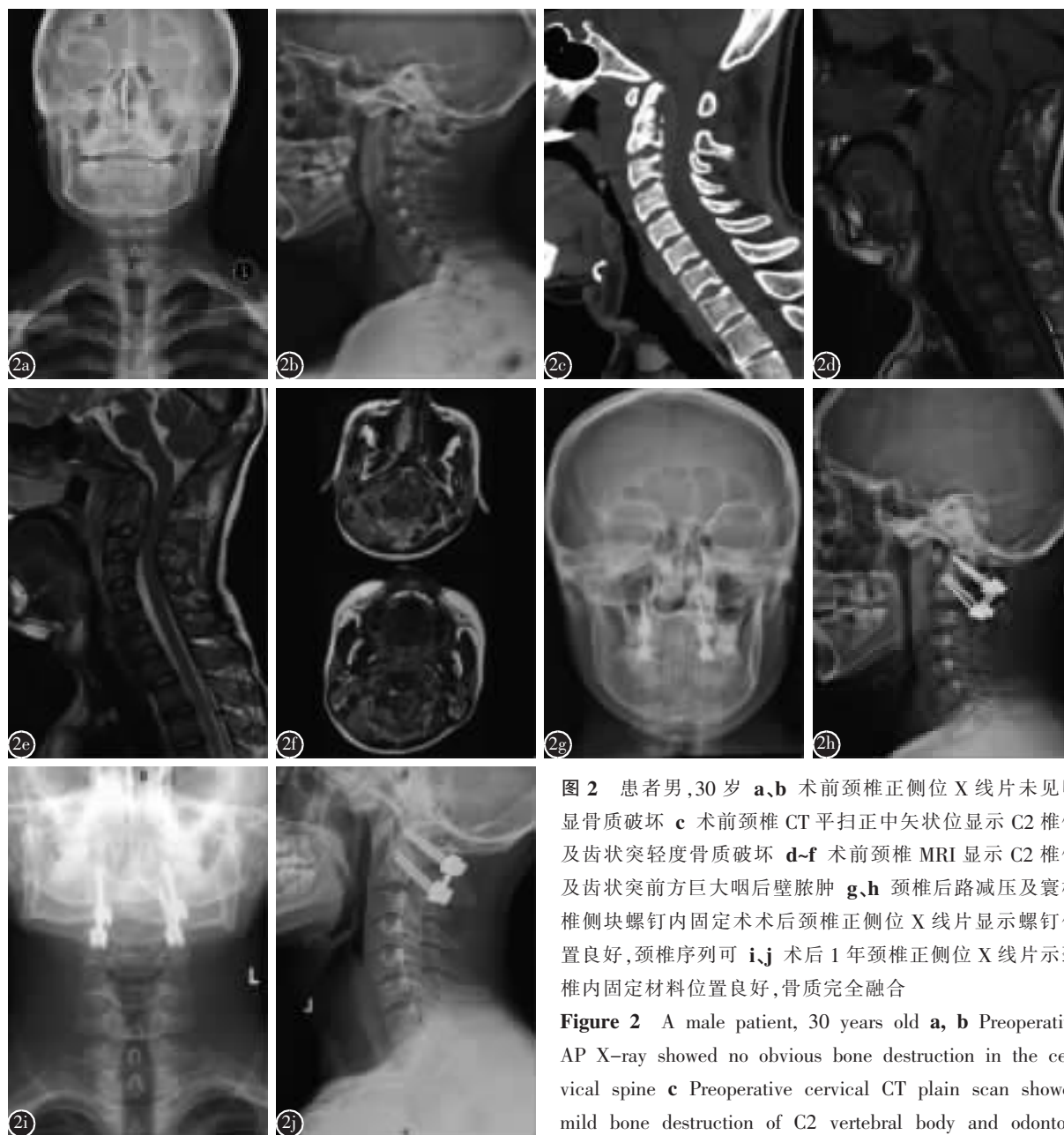


图 2 患者男,30 岁 a、b 术前颈椎正侧位 X 线片未见明显骨质破坏 c 术前颈椎 CT 平扫正中矢状位显示 C2 椎体及齿状突轻度骨质破坏 d~f 术前颈椎 MRI 显示 C2 椎体及齿状突前方巨大咽后壁脓肿 g、h 颈椎后路减压及寰枢椎侧块螺钉内固定术术后颈椎正侧位 X 线片显示螺钉位置良好,颈椎序列可 i、j 术后 1 年颈椎正侧位 X 线片示颈椎内固定材料位置良好,骨质完全融合

**Figure 2** A male patient, 30 years old a, b Preoperative AP X-ray showed no obvious bone destruction in the cervical spine c Preoperative cervical CT plain scan showed mild bone destruction of C2 vertebral body and odontoid process d-f Preoperative cervical MRI showed abscess of

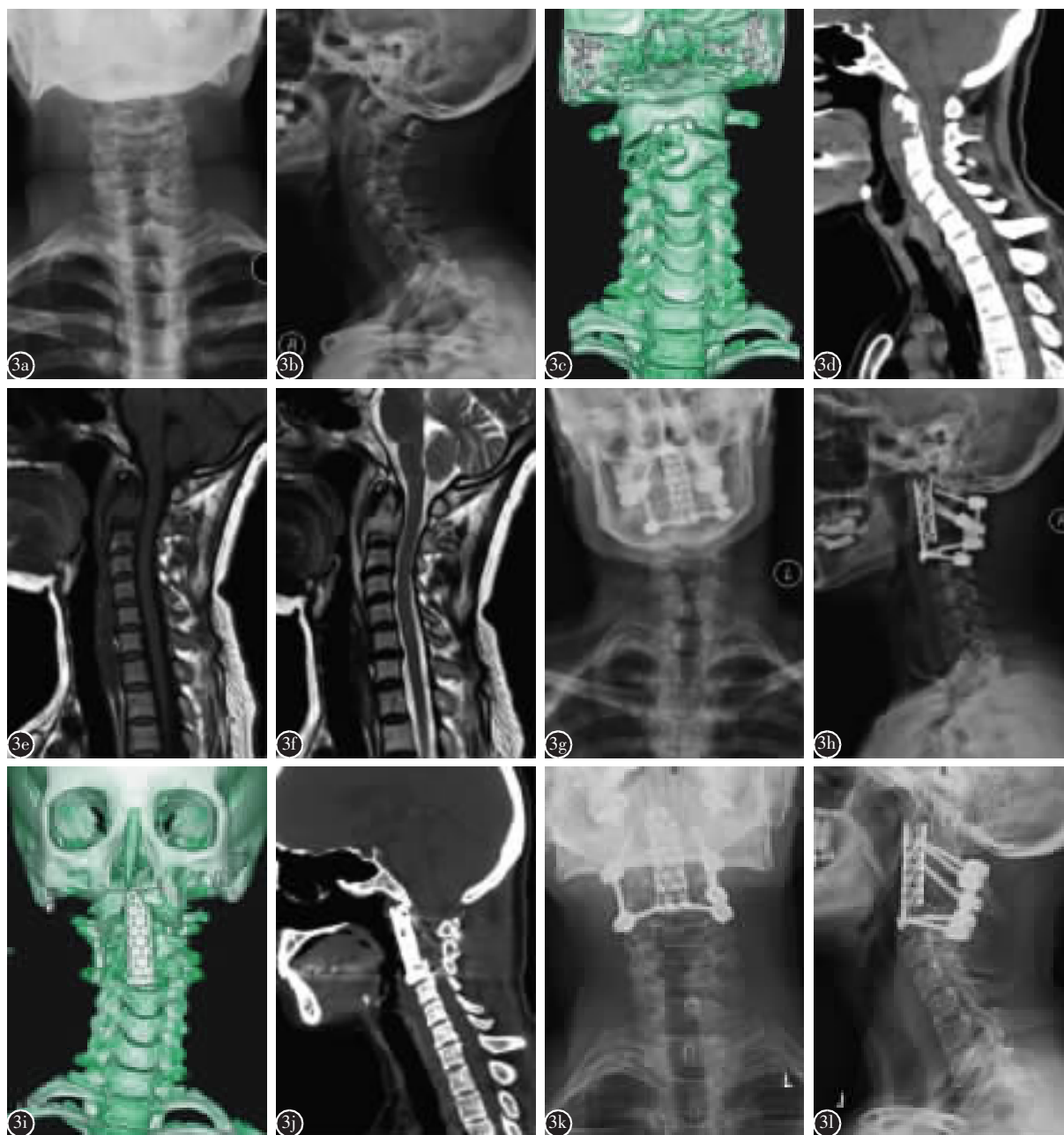
cervical posterior pharyngeal wall in front of the C2 vertebral body and odontoid process g, h X-ray showed good internal fixation and upper cervical alignment after cervical posterior decompression and atlantoaxial internal fixation i, j X-ray showed good internal fixation position and complete bone fusion one year after operation



高。上颈椎结核的治疗在于清除结核病灶、维持颈椎稳定性、恢复神经功能。

由于上颈椎解剖结构复杂, 结核病灶往往位

于深部, 不易彻底清除, 暂无统一标准手术方式治疗不同类型的上颈椎结核, 一般都是按照术者经验进行手术治疗。Lifeso 等<sup>[8]</sup>认为上颈椎结核应分



**图 3** 患者女, 38 岁 **a、b** 术前颈椎正侧位 X 线片示枢椎骨质破坏 **c、d** 术前颈椎 CT+三维重建显示枢椎椎体、齿状突骨质破坏较重 **e、f** 术前颈椎 MRI 显示 C1-2 椎体结核并椎旁脓肿 **g~j** 后路 C1-3 钉棒固定、前路病灶清除、C2-3 钛笼植骨融合术后颈椎正侧位 X 线片及颈椎 CT+三维重建显示内固定位置良好 **k、l** 术后 18 个月颈椎正侧位 X 线片示内固定位置良好, 骨质完全融合

**Figure 3** A female patient, 38 years old **a, b** Preoperative X-ray showed C2 bone destruction **c, d** Preoperative cervical CT and three-dimensional reconstruction showed bone destruction of the C2 vertebral body and odontoid **e, f** Preoperative cervical MRI showed C1-2 vertebral tuberculosis combined with paravertebral abscess **g-j** Postoperative X-ray and cervical CT and three-dimensional reconstruction showed that the internal fixation position was good after posterior C1-3 screw-rod fixation, anterior debridement, and C2-3 titanium cage fusion **k, l** X-ray showed that the internal fixation position was good and complete bone fusion 18 months after operation

为 3 期:1 期,寰枢结构稳定、无骨质破坏及神经功能障碍;2 期,结核侵蚀引起周围韧带损伤,导致枕颈部以及寰枢椎不稳;3 期,结核侵蚀椎骨导致椎体完整性消失、引起枕颈部以及寰枢椎脱位。Chaudhary 等<sup>[9]</sup>认为,Lifeso 3 期应手术治疗,重建上颈椎稳定性。韦峰等<sup>[7]</sup>根据影像学及神经损伤情况制定了上颈椎结核分级标准:1 级,骨质轻、中度破坏;2 级,骨质重度破坏,寰枢椎脱位;3 级,骨质破坏或寰枢椎脱位合并神经功能障碍。他认为 3 级患者应手术治疗,2 级患者多数也应手术清除病灶,术后均需 Halo 架外固定 3~6 个月。Chadha 等<sup>[1]</sup>总结了上颈椎结核的手术适应证:①单纯抗结核治疗无效;②出现神经损伤并进展性加重,合并脊髓压迫;③单纯外固定不能改善寰枢椎结构的稳定性。因此,寰枢椎稳定性、有无神经损伤、有无脓肿、病灶部位和抗结核治疗效果等是决定是否手术的重要因素,也是决定进行何种手术方式的依据<sup>[10]</sup>。

### 3.1 单纯前路手术

表 2 各组患者术前、术后及末次随访时的 JOA 评分、VAS 评分

Table 2 JOA and VAS scores of patients before and after surgery, and at the final follow-up

|                                                  | JOA 评分<br>JOA score    | VAS 评分<br>VAS score   |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 单纯前路组<br>Simple anterior group                   |                        |                       |
| 术前<br>Preoperative                               | 11.1±1.9               | 6.8±0.8               |
| 术后<br>Postoperative                              | 13.8±1.3 <sup>①</sup>  | 3.3±1.0 <sup>①</sup>  |
| 末次随访<br>Final follow-up                          | 15.6±1.3 <sup>①②</sup> | 2.1±1.2 <sup>①②</sup> |
| 单纯后路组<br>Simple posterior group                  |                        |                       |
| 术前<br>Preoperative                               | 12.9±2.2               | 7.1±0.6               |
| 术后<br>Postoperative                              | 14.9±1.8               | 3.6±0.7 <sup>①</sup>  |
| 末次随访<br>Final follow-up                          | 15.9±1.2 <sup>①</sup>  | 2.3±1.2 <sup>①②</sup> |
| 前后路联合组<br>Posterior combined with anterior group |                        |                       |
| 术前<br>Preoperative                               | 10.0±2.0               | 6.5±1.0               |
| 术后<br>Postoperative                              | 12.7±1.4 <sup>①</sup>  | 3.5±1.0 <sup>①</sup>  |
| 末次随访<br>Final follow-up                          | 14.4±1.1 <sup>①②</sup> | 2.2±1.0 <sup>①②</sup> |

注:①与术前比较  $P<0.05$ ;②与术后比较  $P<0.05$

Note: ①Compared with that preoperatively,  $P<0.05$ ; ②Compared with that postoperatively,  $P<0.05$

症状相对较轻,伴有咽后壁或椎管内脓肿,对前方血管、组织压迫,前方椎体及 C2/3 椎间盘破坏为主的病例,可行前路手术治疗。病变椎体骨质破坏较少,不伴有寰枢椎脱位,椎体未出现塌陷,C2 椎体中有足够的空间来容纳螺钉,单纯颈前路手术也可以获得满意的结果。这种方法的优点包括同一入路同一切口同时清除病灶、植骨和内固定稳定颈椎,手术创伤小,出血少,缩短手术时间,术中不需要转换体位。缺点是手术操作空间局限易造成周围组织和血管的损伤。

上颈椎结核前路手术入路有经口咽入路和颈前咽后入路。经口咽入路存在术野深、空间小,创伤大,口咽部混合感染风险高、术后长期切口不愈、咽部不适等缺陷。这使手术难度增加,风险变高,且不利于内固定物的置入<sup>[11]</sup>。1966 年,Whiteside 等<sup>[12]</sup>首先采用侧方咽后入路病灶清除治疗上颈椎结核。此入路术侧横突及椎动脉较好的暴露,但暴露时需切开颈动脉鞘,对手术操作要求高,风险大,且操作部位毗邻同侧椎动脉,对侧的显露较为困难,对侧病灶难以彻底清除,影响植骨和内固定操作,进而影响手术疗效<sup>[11]</sup>。1987 年,Meafee 等<sup>[13]</sup>提出了经颌下颈前咽后入路,Vender

表 3 三组患者术前及末次随访的 ASIA 分级

Table 3 Preoperative and final follow-up ASIA grading

| 术前<br>Preoperative | 例数<br>Cases                            | 末次随访<br>Final follow-up |   |   |   |   |
|--------------------|----------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|
|                    |                                        | A                       | B | C | D | E |
| 单纯前路组              | Simple anterior group                  |                         |   |   |   |   |
| A                  |                                        |                         |   |   |   |   |
| B                  |                                        |                         |   |   |   |   |
| C                  | 2                                      |                         |   |   | 1 | 1 |
| D                  | 5                                      |                         |   |   |   | 5 |
| E                  | 5                                      |                         |   |   |   | 5 |
| 单纯后路组              | Simple posterior group                 |                         |   |   |   |   |
| A                  |                                        |                         |   |   |   |   |
| B                  |                                        |                         |   |   |   |   |
| C                  | 1                                      |                         |   |   |   | 1 |
| D                  | 1                                      |                         |   |   |   | 1 |
| E                  | 6                                      |                         |   |   |   | 6 |
| 前后路联合组             | Posterior combined with anterior group |                         |   |   |   |   |
| A                  |                                        |                         |   |   |   |   |
| B                  | 2                                      |                         |   | 1 | 1 |   |
| C                  | 6                                      |                         |   |   | 2 | 4 |
| D                  | 7                                      |                         |   |   |   | 7 |
| E                  | 4                                      |                         |   |   |   | 4 |



等<sup>[14]</sup>在此基础上进行了改良,改良后的入路经颈前疏松间隙,自血管鞘内间隙到达椎体前方,可充分暴露病灶,且可以安全的牵拉,保证术野,术后并发症少。由于该入路不经口咽部,因此术前对口腔无特殊处理,也无需使用开口器等<sup>[15]</sup>。同时也降低了口咽部混合感染的风险,以及结核杆菌经口腔到消化道传播的风险。本研究中有 12 例患者行经颌下颈前咽后入路单纯前路手术治疗,彻底清除椎体、椎间隙病变及咽后壁或椎管内脓肿,安装颈前路钛制钢板重建颈椎稳定性。术后均取得良好的临床疗效,末次随访均达到治愈标准,无结核复发、窦道形成、内固定松动等情况发生。

### 3.2 单纯后路手术

对于单纯枢椎侧方及后方受累患者,后路病灶清除术相比前路病灶清除术其可在病灶清除的同时可行后路内固定融合,具有不可替代的优点。对于后方结构较完整的病例,优先选用短节段融合,配合后路病灶清除,出血少、手术简化、融合后可保留枕颈活动度。但本研究中 2 例患者椎体、椎弓根骨质破坏严重,单纯寰枢椎固定稳定性较差,故行枕颈融合术。对于寰枢椎结核骨质破坏较轻,但寰枢椎不稳引起剧烈疼痛、难忍患者,也可行后路寰枢椎固定融合术。本研究中,8 例后路手术患者中,4 例行后路寰枢椎固定以及抗结核药物治疗,达到治愈的目的,另 4 例行颈后路病灶清除植骨融合内固定术,术后均取得良好的临床疗效。对于儿童患者行一期后路病灶清除加短节段固定融合、抗结核药物治疗,术后神经症状可得到明显改善;此外,儿童行前路手术可破坏脊柱前部生长,影响脊柱稳定性的重建,可引起进行性后凸畸形,而后路手术因固定融合可预防及改善后凸畸形的发生<sup>[16,16]</sup>。后路减压融合术相对前路手术并发症少,早期就能恢复上颈椎局部结构稳定,是目前较常用的病灶清除、固定方式<sup>[16]</sup>。

### 3.3 后前路联合手术

对于上颈椎骨质破坏严重,尤其是齿状突及椎弓根破坏、寰枢椎脱位患者,单纯前路或单纯后路手术,未能达到彻底病灶清除、坚强固定、牢固支撑植骨的目的,可选择后前路联合手术治疗。这种手术方式的优点是充分前路病灶清除与支撑植骨,后路牢固固定融合。缺点包括手术创伤大,手术时间长,手术出血量多等<sup>[6]</sup>。对发育期儿童和青少年患者,应避免过多的内固定。儿童患者在前路

术后使用 Halo 架固定直至骨愈合也是常用方法之一。对于不适用 Halo 架的成年或老年患者,应尽早行后路内固定以减少外固定时间及相关并发症。因后路内固定疗效明显好于前路内固定,若病灶侵及寰椎侧块和枢椎椎体,此时前路内固定效果常不太理想,此时行前路病灶清除后往往采用后路融合内固定,从而重建椎体稳定性并预防或矫正上颈椎的畸形<sup>[17]</sup>。如果病变局限于寰枢椎,后方只固定寰枢椎方法,可重建上颈椎稳定性的同时可保留寰枕关节和下颈椎的运动功能<sup>[18]</sup>。若枢椎使用椎弓根螺钉的置钉条件差,可使用椎板螺钉进行固定<sup>[19]</sup>。椎板螺钉相对椎弓根螺钉操作简单,同时可以获得较好的稳定性<sup>[20]</sup>。若寰椎置钉条件较差,可考虑行枕颈融合、钛缆固定、椎板钩等方式<sup>[21]</sup>。本研究中,19 例患者椎体或侧块骨质严重破坏、椎体严重塌陷,行后路内固定及前路病灶清除植骨融合术,其中有 8 例齿状突骨质破坏严重伴寰枢椎脱位者行寰枢椎固定;4 例 C2、C3 椎体骨质破坏严重并塌陷,其中 2 例枢椎置钉条件差,行 C1-4 固定,2 例行 C2-4 固定;4 例 C2 椎体骨质破坏伴侧块、椎弓根骨质破坏行寰枢椎固定;3 例寰枕骨质破坏并关节不稳行枕颈融合术。术后均取得了良好的临床疗效,1 例术后 3 个月颈后切口窦道形成,其余患者均无结核复发、内固定松动等情况发生。

## 4 结论

上颈椎结核发病隐匿,易侵犯椎体、侧块、滑膜及韧带,造成上颈椎失稳及脊髓神经功能损害,常需手术治疗,但手术难度及风险较大。通常,单纯前路手术主要用于合并咽后壁脓肿或椎管内脓肿,轻度椎体破坏及椎间隙病变,上颈椎稳定性较好者;单纯后路手术用于咽后壁或椎管内脓肿较少,椎体或侧块骨质破坏引起上颈椎不稳者;后前路联合手术用于合并咽后壁或椎管内脓肿,椎体、齿状突、侧块骨质破坏严重,上颈椎稳定性较差者。本研究结果显示,根据患者临床表现、结核病灶部位、椎体损害程度和累及范围及神经功能情况,个体化采用单纯前路或单纯后路或后前路联合手术,再结合标准抗结核药物治疗,可以取得满意的临床疗效。

## 5 参考文献

1. Chadha M, Agarwal A, Singh AP. Craniovertebral tuberculosis: a retrospective review of 13 cases managed conservatively [J]. *Spine*, 2007, 32(15): 1629–1634.
  2. 刘晓光, 王超, 刘忠军, 等. 寰枢椎结核的定性诊断和治疗选择[J]. *中华外科杂志*, 2007, 45(6): 409–411.
  3. Kanaan IU, Ellis M, Safi T, et al. Craniovertebral junction tuberculosis: a rare but dangerous disease[J]. *Surg Neurol*, 1999, 51(1): 21–25.
  4. Lee DK, Cho KT, Im SH, et al. Craniovertebral junction tuberculosis with atlantoaxial dislocation: a case report and review of the literature[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2007, 42(5): 406–409.
  5. Teegala R, Kumar P, Kale SS, et al. Craniovertebral junction tuberculosis: a new comprehensive therapeutic strategy [J]. *Neurosurgery*, 2008, 63(5): 946–955.
  6. 王健伟, 牙克甫·阿不力孜, 苟传辉, 等. 单纯前路及前后路联合手术治疗上颈椎结核的疗效分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2019, 29(3): 220–227.
  7. 韦峰, 刘晓光, 刘忠军, 等. 上颈椎结核的诊断与治疗[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2011, 21(10): 802–806.
  8. Lifeso R. Atlanto-axial tuberculosis in adults[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1987, 69(2): 183–187.
  9. Chaudhary K, Potdar P, Bapat M, et al. Structural odontoid lesions in craniovertebral tuberculosis: a review of 15 cases[J]. *Spine*, 2012, 37(14): E836–E843.
  10. 闫应朝, 章增杰, 王向阳. 上颈椎结核外科手术诊疗的研究进展[J]. *脊柱外科杂志*, 2018, 16(4): 242–247.
  11. Hassan M. Anterior plating for lower cervical spine tuberculosis[J]. *Int Orthop*, 2003, 27(2): 73–77.
  12. Whitesides TE Jr, Kelly RP. Lateral approach to the upper cervical spine for anterior fusion[J]. *South Med J*, 1966, 59(8): 879–883.
  13. McAfee PC, Bohlman HH, Riley LH Jr, et al. The anterior retropharyngeal approach to the upper part of the cervical spine[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1987, 69(9): 1371–1383.
  14. Vender JR, Harrison SJ, McDonnell DE. Fusion and instrumentation at C1–3 via the high anterior cervical approach[J]. *J Neurosurg*, 2000, 92(1): 24–29.
  15. Shuai X, Gao Y, Gao K, et al. Anterior cervical retropharyngeal debridement combined with occipital cervical fusion to upper cervical tuberculosis [J]. *Spine*, 2015, 41 (2): 104–110.
  16. Qureshi MA, Afzal W, Khaliq AB, et al. Tuberculosis of the craniovertebral junction[J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(Suppl 4): 612–617.
  17. 高延征, 高坤, 余正红, 等. 前弓切除联合后路固定治疗齿突骨折畸形愈合[J]. *中华骨科杂志*, 2015, 35(5): 551–555.
  18. 高延征, 邢帅, 高坤, 等. 后路病灶清除联合寰枢椎融合治疗上颈椎结核[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(6): 451–455.
  19. 王向阳, 徐华梓, 池永龙, 等. 改良枢椎椎板螺钉置钉方法的临床应用[J]. *脊柱外科杂志*, 2016, 14(4): 216–219.
  20. Lee CH, Hyun SJ, Kim MJ, et al. Comparative analysis of 3 different construct systems for single-level anterior cervical discectomy and fusion: stand-alone cage, iliac graft plus plate augmentation, and cage plus plating[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2013, 26(2): 112–118.
  21. 闫应朝, 王雍立, 王向阳, 等. 改良植骨方法在后路寰枢关节和枕颈融合内固定术中的应用 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2017, 27(1): 43–47.
- (收稿日期:2021-06-30 末次修回日期:2022-02-06)  
(英文编审 谭 啸)  
(本文编辑 李伟霞)