

颈胸段脊柱结核的手术治疗策略

王 彪,郝定均,郭 华,李 辉,王晓东,朱子奇

(西安交通大学附属红会医院脊柱外科 710054 西安市)

【摘要】目的:探讨颈胸段脊柱结核病灶部位与胸骨柄上缘切迹位置关系对手术治疗策略选择的影响及临床预后。**方法:**2003 年 1 月~2013 年 1 月 45 例颈胸段脊柱结核患者采用手术治疗,其中男 29 例,女 16 例;年龄 17~62 岁(35.4 ± 16.7 岁)。病变节段:C7~T1 8 例,T1 11 例,T1~T2 7 例,T2 6 例,T2~T3 8 例,T3 5 例。术前神经功能 ASIA 分级:A 级 2 例,B 级 5 例,C 级 9 例,D 级 22 例,E 级 7 例。术前颈胸段后凸成角、颈椎残障功能量表(neck disability index,NDI)评分和 JOA 评分分别为 $34.7^\circ\pm 6.8^\circ$ 、 39.6 ± 4.6 及 10.7 ± 2.8 。根据患者颈胸段 MRI 矢状位上胸骨柄上缘切线与结核病灶的关系采取不同手术方案,19 例椎体结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之上的患者采用一期前路病灶清除、植骨融合内固定术,26 例病灶平齐于胸骨柄上缘水平切迹线或在之下的患者采用一期前路病灶清除、植骨融合及后路植骨融合内固定术。术前及术后均用四联敏感抗结核药物规律治疗。对患者后凸成角、NDI 评分和 JOA 评分变化情况进行统计学分析来评价疗效。**结果:**手术时间为 178.0 ± 48.3 min;术中出血量为 590.0 ± 76.4 ml。随访 6.6 ± 3.2 年(3~13 年),在随访期内无内固定松动、断裂、失败等情况出现。末次随访时患者颈胸段后凸成角、NDI 评分及 JOA 评分分别为 $10.2^\circ\pm 2.4^\circ$ 、 11.4 ± 3.6 及 17.6 ± 2.4 ,与术前比较均有统计学差异($P<0.05$)。1 例单纯行一期前路病灶清除、植骨融合内固定术治疗的患者在术后 6 个月时手术切口窦道形成,再次行一期前路内固定取出、病灶扩大清除植骨融合和二期后路植骨融合内固定治疗,随访 5.5 年结核治愈。其余 44 例患者在术后 7.2 ± 1.1 个月获得融合。在伴有神经功能减退的 38 例患者中,29 例(76%)末次随访时神经功能 ASIA 分级提高 1~3 级,9 例分级无变化。**结论:**颈胸段脊柱结核患者在规律抗结核药物治疗的基础上,根据患者颈胸段 MRI 矢状位上胸骨柄上缘切线与结核病灶的关系,对不同类型患者采用不同手术方式可完成彻底的病灶清除、固定及融合,中长期随访效果较好。

【关键词】 脊柱结核;颈胸段脊柱;手术方式

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2017.02.01

中图分类号:R529.2,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-02-0097-07

Selection of surgical treatment approaches for cervicothoracic spinal tuberculosis/WANG Biao, HAO Dingjun, GUO Hua, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(2): 97-103

【Abstract】 Objectives: To explore the selection of surgical treatment according to the relation between the tuberculosis lesion segments and the suprasternal notch and the clinical outcomes for cervicothoracic spinal tuberculosis. **Methods:** From January 2003 to January 2013, 45 patients suffering from cervicothoracic spinal tuberculosis were treated surgically, among whom 29 were males and 16 were females, the average age was 35.4 ± 16.7 (range, 17 to 62) years. The pathologic change regions were as follows: C7-T1 in 8 cases, T1 in 11 cases, T1-T2 in 7 cases, T2 in 6 cases, T2-T3 in 8 cases and T3 in 5 cases. The presurgical neurological and functional classifications were class A for 2 case, B for 5 cases, C for 9 cases, D for 22 cases and E for 7 cases according to the American Spinal Injury Association(ASIA) system. According to the relation between tuberculosis lesion segments and suprasternal notch on sagittal MRI, 19 patients were treated with a single-stage anterior debridement, fusion and instrumentation approach, that the tuberculosis focus was located higher than the suprasternal notch level. The other 26 patients were treated with a single-stage anterior debridement and fusion, posterior fusion and instrumentation approach, that the tuberculosis focus lied right on the suprasternal notch level or lower than the suprasternal notch level. Quadruple sensitive anti-TB drug treatment was used in all 45 patients preoperatively and postoperatively. The clinical efficacy was evaluated

第一作者简介:男(1987-),医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(029)87800002 E-mail:wangbiaowb1987@126.com

通讯作者:郝定均 E-mail:haodingjun@126.com

by using statistical analysis based on the cervicothoracic angle of kyphosis, neck disability index (NDI) and Japanese Orthopedic Association(JOA) scoring system, which were $34.7^{\circ} \pm 6.8^{\circ}$, 39.6 ± 4.6 and 10.7 ± 2.8 , preoperatively. **Results:** The mean surgical duration was 178.0 ± 48.3 minutes. Intraoperative blood loss was average-ly 590.0 ± 76.4 milliliters. All patients were followed up for 6.6 ± 3.2 (3 to 13) years in average. No instrumenta-tion loosening, migration or breakage was observed during the follow-up. The kyphosis angle, NDI and JOA scores were significantly changed to $10.2^{\circ} \pm 2.4^{\circ}$, 11.4 ± 3.6 and 17.6 ± 2.4 at last follow-up ($P < 0.05$). One patient received single-stage anterior debridement, intervertebral fusion and internal fixation presented with a sinus of incision at 6-month follow-up. This particular patient then received one-stage anterior instrumentation re-moval, radical debridement and intervertebral fusion, second-stage posterior fusion and instrumentation. After a follow-up period of 5.5 years, the clinical cure of tuberculosis disease was observed. Bone fusion was achieved in the other 44 patients within 7.2 ± 1.1 months. In 38 cases complicated with neurological disorders, 29 (76%) showed 1 to 3 degrees of neurological functional recovery, and the left 9 patients showed no neurological functional changes. **Conclusions:** On the basis of regular anti-tuberculosis treatment, according to the anatomical relation of suprasternal notch and the cervicothoracic spinal tuberculosis diseased segments revealed on sagittal MRI images, different surgical approaches can achieve completely debridement, fixation and fusion. In that case, good clinical results will be obtained through medium and long term follow-up observation.

[Key words] Spinal tuberculosis; Cervicothoracic; Surgical approach

[Author's address] Department of Spine Surgery, Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University College of Medicine, Xi'an, 710054, China

颈胸段脊柱结核是指结核病灶位于 C7~T3 节段的结核,在整个脊柱结核中的发生率约为 5%^[1-3]。该部位为颈椎生理性前凸向胸椎生理性后凸转化的移行区域,应力较为集中,病变椎体破坏后可导致颈胸段脊柱稳定性丢失,出现明显后凸畸形,甚至神经功能损害^[4,5]。然而,颈胸段脊柱周围解剖结构复杂,有椎动脉和主动脉弓等大血管、脊髓、神经根、胸膜及肺尖部等毗邻,前方有胸骨、锁骨、纵隔阻挡,后方有肩胛骨阻挡,且椎体位置深在,使得颈胸段术中显露常不令人满意,增加了手术的难度,对术者制定手术策略带来了不小的挑战^[6]。本研究回顾性分析我院 2003 年 1 月~2013 年 1 月手术治疗的 45 例颈胸段脊柱结核患者,旨在探讨颈胸段脊柱结核的手术治疗策略及临床预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料

45 例患者中,男 29 例,女 16 例;年龄 17~62 岁(35.4 ± 16.7 岁)。均有颈部持续性疼痛、僵硬、活动受限等局部症状,午后低热、盗汗、体重减轻等全身结核中毒症状。11 例患者既往有肺结核病史。血沉为 67.8 ± 23.8 mm/h ($30 \sim 120$ mm/h),C 反应蛋白(CRP)为 18.7 ± 12.4 mg/L ($3.5 \sim 52.6$ mg/L)。所

有患者术前颈胸段 MRI 及 CT 检查示病变节段椎体骨质破坏,受累椎间隙变窄。其中 41 例患者合并结核病灶突入椎管内,导致相应节段椎管狭窄,脊髓受压。MRI 证实 37 例患者合并椎旁脓肿形成,12 例患者合并咽后壁脓肿形成。病变节段分布:C7~T1 8 例,T1 11 例,T1~T2 7 例,T2 6 例,T2~T3 8 例,T3 5 例。术前神经功能评估 ASIA 分级:A 级 2 例,B 级 5 例,C 级 9 例,D 级 22 例,E 级 7 例。

1.2 术前准备

所有患者使用异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、链霉素抗结核治疗 2 周以上。患者术前血沉改善为 52.6 ± 17.5 mm/h ($20 \sim 100$ mm/h),CRP 改善为 12.3 ± 10.7 mg/L ($3.5 \sim 43.4$ mg/L)。

1.3 患者分类

根据患者 MRI 矢状位上胸骨柄上缘水平切迹线与椎体结核病灶之间的关系,将颈胸段脊柱结核分为三类(图 1):A 类,患者椎体结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之上;B 类,患者椎体结核病灶平齐于胸骨柄上缘水平切迹线;C 类,患者椎体结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之下。本组病例 A 类 19 例、B 类 13 例、C 类 13 例。

1.4 手术方法

对于 A 类患者,采用一期前路病灶清除植骨

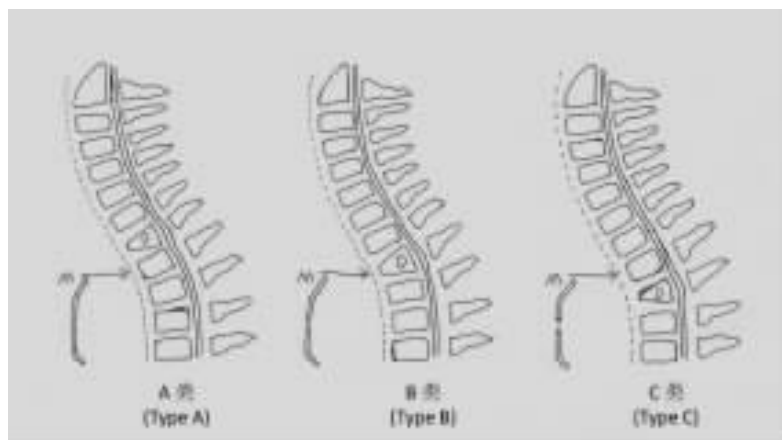


图1 患者分类:A类,患者椎体结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之上;B类,患者椎体结核病灶平齐于胸骨柄上缘水平切迹线;C类,患者椎体结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之下(D:病灶节段;M:胸骨柄;箭头:胸骨柄上缘水平切迹线)

Figure 1 Patients classification. Type A: the tuberculosis focus was located higher than the suprasternal notch level. Type B: the tuberculosis focus lied right on the suprasternal notch level. Type C: the tuberculosis focus was located lower than the suprasternal notch level(D: diseased segments. M: manubrium. Arrow: the suprasternal notch level)

融合内固定术。患者取仰卧位,气管插管全身麻醉。依据颈椎MRI上脓液较多侧选择颈部标准左侧或右侧切口(若左右两侧脓液量相当,尽量选择左侧入路以减少喉返神经损伤可能性),自胸锁乳突肌前缘弧形延伸至胸骨柄上缘。切断肩胛舌骨肌,向外侧牵开胸锁乳突肌,经颈动脉鞘及气管食管鞘间隙显露椎前筋膜。分离胸骨柄前方组织,显露胸骨柄,手指钝性分离胸骨柄后方的疏松结缔组织,继续于颈动脉鞘、气管食管鞘之间向下分离,向两侧牵开无名动脉与左侧颈总动脉,显露颈胸段椎前筋膜。切开椎前筋膜及脓肿壁,吸出脓液,彻底刮除干酪样坏死组织、死骨及破坏的椎间盘。小心去除突入椎管内的病灶,充分解除脊髓压迫。搔刮植骨床,直至新鲜血液渗出。术中体感诱发电位监测下行椎体间撑开操作,纠正后凸畸形。量取合适大小的三面皮质髂骨块植入骨缺损处,局部喷洒链霉素粉末,安装适宜大小的颈椎前路钛板固定,固定节段为结核病灶上下各延长1个椎体。

对于B类及C类患者,采用一期前路病灶清除、植骨融合,后路植骨融合内固定术。前路手术操作大致同A类患者,其中6例患者术中无法实现远端病灶的彻底清除,术中部分劈开胸骨柄,扩大显露范围以利彻底清除结核病灶。对于6例劈开胸骨柄患者,前路手术均采用左侧入路。在劈开胸骨柄之前,首先分离胸骨前方组织,在胸骨柄上

缘切断锁骨间韧带,显露胸骨柄。用手指钝性分离胸骨后面的疏松结缔组织,横行切开胸骨柄与胸骨体的交接部,使用骨锯或高速磨钻纵行正中劈开胸骨柄,在劈开时注意保护胸骨后方组织,最好使用金属或硬质塑料挡板置入胸骨柄后方予以保护。分离劈开的胸骨柄,并使用撑开器缓慢左右撑开,继续于颈动脉鞘与内脏鞘之间钝性分离,充分显露结核病灶。在钝性分离时要注意保护颈动脉、锁骨下动静脉起始处,以及随呼吸运动的肺尖及胸膜顶部。在显露T3椎体左侧时注意保护胸导管,因为胸导管于T3椎体水平走行于椎体的左侧,并向上注入左锁骨下静脉。对结核病灶的清除及植骨同A类患者的操作。后路手术固定节段选择结核病灶上下各2个椎体。均采用椎弓根螺钉固定,并行椎板间及双侧关节突关节植骨处理。

1.5 术后治疗

术后常规使用抗菌素48h,使用激素、脱水药物治疗3d,待患者病情平稳后出院,出院后佩戴头颈胸支具3个月。继续应用异烟肼、利福平、吡嗪酰胺及链霉素四联强化抗结核治疗,3个月后停用链霉素,加用乙胺丁醇继续治疗9~15个月。每月定期复查血沉、CRP及肝肾功能。

1.6 疗效评价

术后3、6、9、12、18、24个月及以后每6个月复查,通过X线片、CT评估内固定位置、有无松动、移位,植骨融合及颈胸段脊柱后凸Cobb角变

化等情况。持续随访 2 年以上,患者症状消失,未见内固定失败及窦道形成,影像学证实植骨融合良好,血沉、CRP 检查持续 6 个月正常判定为结核治愈。通过对比患者术前和末次随访时的颈椎残障功能指数 (neck disability index, NDI)、JOA 评分和 ASIA 分级结果评定患者临床症状及神经功能恢复情况。

1.7 统计学分析

用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析,所有数据以均数 $\pm$ 标准差的形式记录。采用 t 检验对术前及末次随访时的 NDI 评分、JOA 评分及后凸 Cobb 角数据进行比较, $P < 0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

手术时间为 178.0 ± 48.3 min, 术中出血量 590.0 ± 76.4 ml。未出现大血管或脊髓损伤等严重并发症。1 例患者术中过度牵拉致食道损伤,术中立即予以修补,术后患者无食道瘘、吞咽困难等症状出现。1 例患者术后出现声音嘶哑、饮水呛咳,

术后行喉镜检查示声门关闭不全,喉返神经及喉上神经不完全损伤可能性大,术后 3 个月复查患者上述症状消失。其余患者未见明显手术相关并发症出现。随访 3~13 年 (6.6 ± 3.2 年)。1 例 A 类患者单纯行一期前路病灶清除、植骨融合内固定术,在术后 6 个月时手术切口窦道形成,行一期前路内固定取出、病灶扩大清除植骨融合,二期后路植骨融合内固定治疗,术后 6 个月随访 CT 示患者颈胸段融合良好,随访 5.5 年,结核治愈。其余 44 例患者均在术后 3 个月随访时血沉及 CRP 降至正常,在术后 6~9 个月随访时证实 44 例患者均获骨性愈合,融合时间为 7.2 ± 1.1 个月。均未发生内固定松动、移位、断裂等并发症(图 2、3)。末次随访时 45 例患者均临床治愈。45 例患者术前和末次随访时的后凸 Cobb 角、NDI 及 JOA 评分结果见表 1,末次随访时脊柱颈胸段后凸 Cobb 角、NDI 评分、JOA 评分与术前比较均有明显改善,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。在伴有神经功能障碍的 38 例患者中,末次随访时 29 例 (76%) 患者神

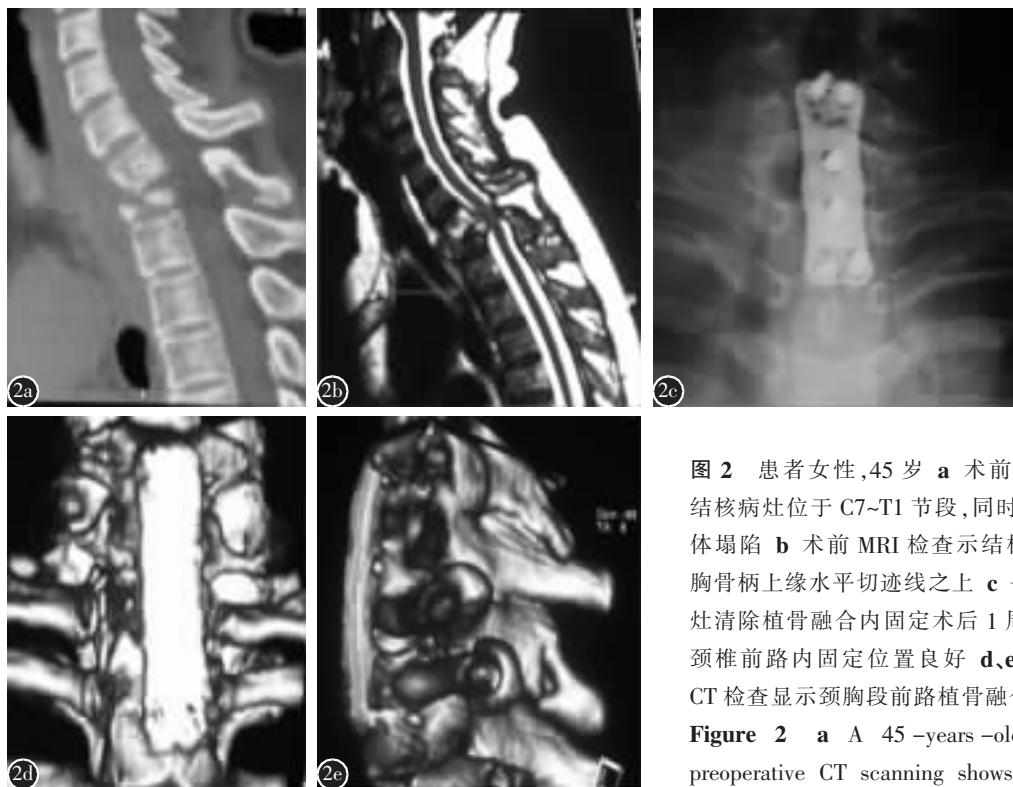


图 2 患者女性,45 岁 a 术前 CT 检查示结核病灶位于 C7~T1 节段,同时合并 T1 椎体塌陷 b 术前 MRI 检查示结核病灶位于胸骨柄上缘水平切迹线之上 c 一期前路病灶清除植骨融合内固定术后 1 周 X 线片示颈椎前路内固定位置良好 d、e 术后 3 年 CT 检查显示颈胸段前路植骨融合良好

Figure 2 a A 45-years-old patient's preoperative CT scanning shows destructive segments located at C7-T1 segments with collapse of T1 vertebra b Preoperative sagittal MRI shows the tuberculous focus is located higher than the suprasternal notch level c One-week X-ray image after single-stage anterior debridement and intervertebral fusion with instrumentation treatment shows internal fixation in good position d, e Three years postoperative CT scanning reveals cervicothoracic anterior graft fusion

collapse of T1 vertebra b Preoperative sagittal MRI shows the tuberculous focus is located higher than the suprasternal notch level c One-week X-ray image after single-stage anterior debridement and intervertebral fusion with instrumentation treatment shows internal fixation in good position d, e Three years postoperative CT scanning reveals cervicothoracic anterior graft fusion

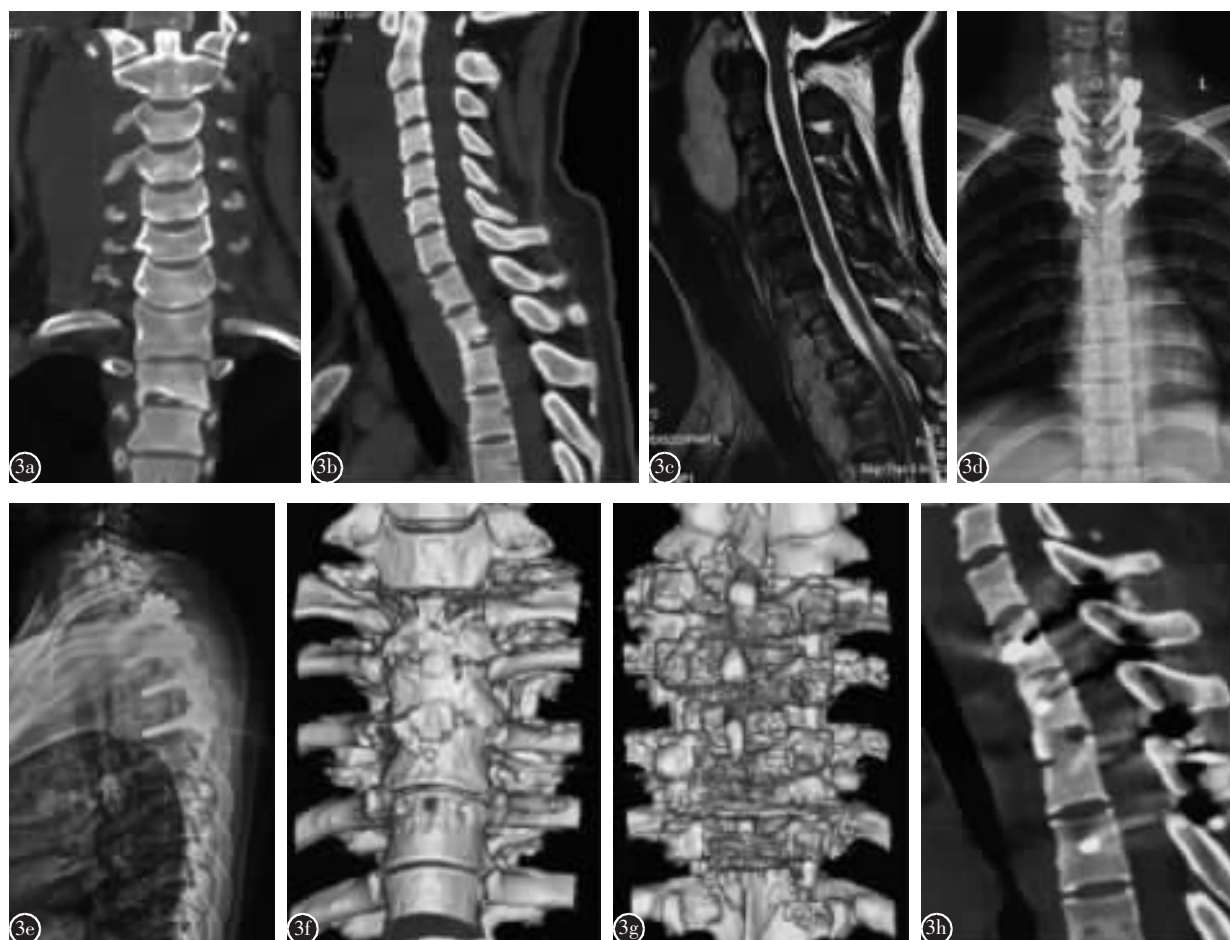


图3 患者男性,27岁 a、b 术前 CT 证实结核病灶位于 T2~T3 节段 c 术前 MRI 示椎体前缘存在一巨大椎旁脓肿,同时伴脊髓受压,椎体结核病灶平齐于胸骨柄上缘水平切迹线 d、e 一期前路病灶清除、植骨融合和后路植骨融合内固定术后2周正侧位 X 线片示前后路内置物位置理想 f~h 术后4年三维 CT 检查证实颈胸段前后路植骨融合确切

Figure 3 a, b A 27-years-old patient's preoperative CT scanning shows destructive segments located at T2-T3 segments c Preoperative MRI shows a huge paravertebral abscess located in front of the vertebral bodies and the compression of spinal cord, whilst the tuberculosis focus lie right on the suprasternal notch level d, e Two-weeks antero-posterior and lateral plain radiograph after single-stage anterior debridement and fusion, posterior fusion and instrumentation treatment shows the internal instruments in a satisfactory position f-h Four years postoperative 3D-CT scanning demonstrates both anterior and posterior cervicothoracic fusions are consolidated completely

经功能有不同程度的恢复,9例患者 ASIA 分级无变化(表2)。

3 讨论

脊柱颈胸段手术显露是脊柱外科医生所面临的一项挑战。相对于前路手术,后路手术显露简单,似乎更具优势。然而结核病灶主要存在于前方椎体、附件组织,采用后路手术无法彻底清除病灶。因此对于颈胸交界处结核的治疗,目前采用前路手术治疗已被广泛接受。由于颈胸段周围毗邻组织结构复杂,前方存在诸多骨性遮挡,如胸骨

表1 45例患者术前和末次随访时后凸 Cobb 角、NDI 及 JOA 评分 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 The preoperative and final follow-up kyphosis Cobb angle, NDI score and JOA score of all 45 patients

	术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up
后凸 Cobb 角(°) Kyphosis Cobb angle	34.7±6.8	10.2±2.4 ^①
NDI 评分(分) NDI score	39.6±4.6	11.4±3.6 ^①
JOA 评分 JOA score	10.7±2.8	17.6±2.4 ^①

注:①与术前比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with preoperative, $P<0.05$

表 2 45 例患者术前和末次随访时的 ASIA 分级情况
Table 2 The preoperative and final follow-up ASIA classification of all 45 patients

术前 ASIA 分级 Preoperative A-SIA classification	n	末次随访时 ASIA 分级 Final follow-up ASIA classification				
		A	B	C	D	E
A	2	1			1	
B	5		2	1	2	
C	9			3	3	3
D	22				3	19
E	7					7

柄、锁骨和肋骨,椎体周围紧邻大血管、胸导管和神经组织,前方手术显露较为困难,手术风险较大,同时结核患者往往存在骨性结构的破坏,造成局部后凸畸形,进一步增加了手术的难度^[7-11]。因此对于颈胸段脊柱结核,有必要根据病变部位的不同,选择个体化的手术入路,在充分显露病变的同时尽量保证手术的安全性。

目前,临床上颈胸段脊柱前方手术入路包括传统低位下颈椎前方入路、低位下颈椎前方入路联合劈开全胸骨或胸骨柄入路、经锁骨入路、胸骨柄-锁骨切除游离入路及联合切口入路。其中传统低位下颈椎前方入路操作相对简单,创伤小、对毗邻组织结构破坏较小、患者恢复快,能够很好地显露 T1~T2 椎体病变,但对于涉及 T3 椎体的病变或需固定至 T3 时该手术方法存在较大困难。其他方法虽然可以获得 T3 椎体的良好显露,但手术操作复杂、创伤较大、纵隔感染率高,易发生骨缺损和骨不连等并发症,影响了结核患者的手术疗效^[12,13]。

Sharan 等^[14]通过影像学研究发现,大约有 45.2% 的正常人 T1/2 椎间隙完全位于胸骨柄上缘沿线之上,T2/3 椎间隙完全位于胸骨柄上缘沿线之上者占 14.5%。有研究证实低位颈前入路同时采用部分胸骨柄切开对于 80%~85% 的病例能够充分显露 T3 椎体^[14-17]。Kaya 等^[12]采用低位颈前入路对颈部较长的患者实现了 T2 椎体的内固定操作及 T3 椎体的减压,认为在把握好手术适应证的前提下,低位颈前入路手术可以实现颈胸段椎体病变的清除。本研究中 45 例患者的病灶清除均采用低位颈前入路手术完成,其中 19 例患者采用前路钛板固定,26 例患者采用后路椎弓根螺钉固定。本组手术治疗的经验是对于颈胸段脊柱结核

患者术前常规进行 MRI 检查,了解 MRI 矢状位胸骨柄上缘切迹水平线和病灶节段的关系,对于病灶位于胸骨柄上缘切迹水平线以上的患者行一期低位颈前入路病灶清除、植骨融合、内固定手术可以满足临床需要;对于病灶平齐于胸骨柄上缘切迹水平线或位于胸骨柄上缘切迹水平线以下的患者行一期低位颈前入路病灶清除、植骨融合,后路植骨融合内固定治疗将是更加安全有效的选择。

对于胸骨柄上缘切迹水平线以下的结核病灶的清除,可采用扩大椎前筋膜分离的方法,通过胸骨柄上缘斜向远端,实现彻底的病灶清除。若由于患者颈部较短或胸骨较长等原因导致病灶清除较困难时,可部分劈开胸骨柄、扩大术野,实现远端椎体病灶的清除。本组中 6 例为短颈患者,术中前路病灶清除时无法实现远端 T3 处病灶的清除,术中采用部分劈开胸骨柄的方式实现了病灶的彻底清除。对于该 6 例患者,前路手术均采用左侧入路。其优点在于颈部拉钩隔着颈动脉鞘对胸导管、胸膜顶、左纵隔胸膜、左锁骨下动脉进行牵拉,可以降低对这些组织损伤的几率,同时将行于脏筋膜内的左喉返神经连同气管、食管向内侧牵拉,不必主动暴露左喉返神经以减少其损伤机会,并且通过牵拉左头臂静脉一般均能充分显露至 T3 椎体下缘。同时,在显露 T3 椎体左侧时要重视保护胸导管,因为胸导管于 T3 椎体水平走行于椎体的左侧,并向上注入左锁骨下静脉。

对于 T3 椎体的病变,虽然单纯通过低位颈前入路或者联合部分胸骨柄劈开入路可以实现病灶清除,但是由于存在局部骨性结构的遮挡,无法在其下位椎体实现内固定操作。若强行前路固定则需采用全胸骨劈开手术治疗,该术式手术技巧要求高,术中创伤较大,不利于患者术后恢复。而若选择离断胸骨柄-锁骨则可能残留术后肩关节功能障碍^[17,17-20]。因此,为了避免不必要的并发症,降低手术风险,我们对此类患者采用前路病灶清除、植骨融合,后路植骨融合内固定术。本研究中 8 例 T2~T3 节段及 5 例 T3 节段患者,且位于胸骨柄上缘切迹水平线下方,采用一期前后路联合入路手术,术后 3 年以上随访发现,这 13 例患者术后均获得前后方融合,无一例出现术后结核复发。说明对于需要显露 T3 节段的病变,采用低位颈前入路或联合部分胸骨柄劈开,可以实现病灶的

彻底清除。术中无需劈开胸骨或者打断锁骨,不必进入胸腔,对呼吸、循环功能影响小,手术操作时间短、创伤小、有利于患者术后恢复。

前路手术通过病灶彻底清除,自体髂骨植骨支撑,可以很好地重建脊柱的稳定性,恢复脊柱正常曲度,并防止术后生理曲度的再丢失。本研究在病灶清除后适当进行了椎体间撑开操作,有效纠正了病变所致的颈胸段后凸畸形,同时前路手术操作直接清除了突入椎管内的脓肿、死骨等致压物,系直接减压,有利于患者术后神经功能恢复。38 例并发神经损伤患者中,29 例患者神经功能有不同程度的改善。

综上所述,对于颈胸段脊柱结核,低位颈前入路手术操作能够完成结核病灶的彻底清除,同时其具有手术操作简单、创伤较小等优点。对于病灶清除后固定方式的选择应根据患者 MRI 矢状位上胸骨柄上缘切迹水平线与病变节段的位置关系而进行选择。对不同患者采用不同手术方式可以完成彻底的病灶清除、固定及融合,从而获得最佳的手术策略及满意的临床疗效。

4 参考文献

1. Cohen ZR, Fourny DR, Gokaslan ZL, et al. Anterior stabilization of the upper thoracic spine via an "interaortocaval-subinnominate window": case report and description of operative technique[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(6): 543-548.
2. Kaya RA, Turkmenoglu ON, Koc ON, et al. A perspective for the selection of surgical approaches in patients with upper thoracic and cervicothoracic junction instabilities [J]. Surg Neuro, 2006, 65(5): 454-463.
3. Hsu LC, Leong JC. Tuberculosis of the lower cervical spine (C2 to C7). A report on 40 cases[J]. J Bone Joint Surg(Br), 1984, 66(1): 1-5.
4. Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(7): 905-913.
5. Garg RK, Somvanshi DS. Spinal tuberculosis: a review[J]. J Spinal Cord Med, 2011, 34(5): 440-454.
6. Zhang HQ, Hu X, Yin X, et al. One-stage combined anterior-posterior approach treatment of multiple cervicothoracic spinal tuberculosis with kyphosis[J]. Int Orthop, 2015, 39(8): 1605-1610.
7. Darling GE, McBroom R, Perrin R. Modified anterior approach to the cervicothoracic junction[J]. Spine, 1995, 20(13): 1519-1521.
8. Sar C, Hamzaoglu A, Talu U, et al. An anterior approach to the cervicothoracic junction of the spine(modified osteotomy of manubrium sterni and clavicle)[J]. J Spinal Disord, 1999, 12(2): 102-106.
9. Birch R, Bonney G, Marshall RW. A surgical approach to the cervicothoracic spine[J]. J Bone Joint Surg Br, 1990, 72(5): 904-907.
10. Tamura M, Saito M, Machida M, et al. A transsternoclavicular approach for the anterior decompression and fusion of the upper thoracic spine: technical note [J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(2): 226-229.
11. Vincent P, Nicolas A, Nicolas G. Anterior approach to the cervicothoracic Junction without sternotomy: a report of 37 cases[J]. Spine, 2007, 32(25): 2875-2879.
12. Hu H, Winters HA, Paul RM, et al. Internal thoracic vessels used as pedicle graft for anastomosis with vascularized bone graft to reconstruct C7-T3 spinal defects: a new technique[J]. Spine, 2007, 32(5): 601-605.
13. Prabhakar MM, Thakker T. Anterior decompression for cervicothoracic pathology: a study of 14 patients[J]. J Spinal Cord Med, 2006, 29(2): 163-166.
14. Sharan AD, Przybylski DJ, Tartaglino L. Approaching the upper thoracic vertebrae without sternotomy or thoracotomy: a radiographic analysis with clinical application [J]. Spine, 2000, 25(8): 910-916.
15. Kurz L, Stewart P, Herkowitz H. Modified anterior approach to cervicothoracic junction[J]. Spine, 1995, 20(13): 1519-1521.
16. An HS, Gordin R, Renner K. Anatomic considerations for plate screw fixation of the cervical spine[J]. Spine, 1991, 16(10 Suppl): S548-S551.
17. Mihir B, Vinod L, Umesh M, et al. Anterior instrumentation of the cervicothoracic vertebrae: approach based on clinical and radiologic criteria[J]. Spine, 2006, 31(9): E244-E249.
18. Resnick DK. Anterior cervicothoracic junction corpectomy and plate fixation without sternotomy [J]. Neurosurg Focus, 2002, 12(1): 1-6.
19. Sundaresan N, Shah J, Foley KM, et al. An anterior surgical approach to the upper thoracic vertebra [J]. J Neurosurg, 1984, 61(4): 686-690.
20. Micheli LJ, Hood RW. Anterior exposure of the cervicothoracic spine using a combined cervical and thoracic approach [J]. J Bone Joint Surg Am, 1983, 65(7): 992-997.

(收稿日期:2016-11-01 末次修回日期:2017-01-21)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)