

临床论著

一期后路手术切除 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤的可行性与疗效

张涛¹, 郑超², 伍骥^{1,2}, 吴迪², 黄蓉蓉², 杜俊杰², 付理强², 周兴², 王亮², 吴狄²

(1 安徽医科大学空军临床学院 100142 北京市; 2 空军总医院骨科 100142 北京市)

【摘要】目的:探讨一期后路手术切除 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤的可行性及短期临床疗效。**方法:**回顾性分析 2006 年 1 月~2016 年 1 月收治的 10 例 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤患者, 其中男 8 例, 女 2 例, 年龄 40~65 岁, 平均 56.2±7.8 岁。神经鞘瘤 8 例, 神经纤维瘤 2 例。肿瘤位于 C1/2 5 例, C2/3 3 例, C3/4 2 例。Toyama IIIb 型 7 例, VI 型 3 例。术前行 MRI 测量椎管外肿瘤距离硬膜囊边缘的最大径为 4.0~6.5cm, 平均 4.8±0.7cm; JOA 评分平均为 9.5±3.5 分; ASIA 分级, B 级 1 例, C 级 1 例, D 级 2 例, E 级 6 例。均采用一期后路手术切除肿瘤及单侧内固定重建颈椎的稳定性, 术后行 JOA 评分及 ASIA 残损分级评价神经功能改善情况, 复查 X 线评估颈椎的稳定性。**结果:**所有的肿瘤均一期后路完全切除, 其中椎管外瘤体均是完整的整块切除, 无椎动脉损伤、神经功能障碍加重。手术时间为 210~270min (231.0±18.5min), 术中出血量为 400~700ml (550.0±87.9ml), 住院时间为 6~8d (7.2±0.8d)。随访 6~15 个月, 平均 12.0±3.0 个月, 随访期间未见肿瘤复发者, 患者的神经症状及阳性体征较术前明显改善。术后半年的平均 JOA 评分为 15.4±1.4 分, 与术前比较差异有统计学意义 ($P<0.05$); ASIA 分级 D 级 1 例, E 级 9 例, 末次随访时 D 级 1 例也恢复到 E 级, 末次随访与术前 ASIA 分级比较差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。10 例患者随访期间无内固定松动和后凸畸形的发生。**结论:**Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤可经一期后路手术切除并恢复颈椎的稳定性, 短期的临床疗效较满意。

【关键词】上颈椎; 哑铃状肿瘤; Toyama 分型; 手术治疗

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.12.03

中图分类号: R738.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2016)-12-1070-06

Efficacy and feasibility of one-stage posterior approach for Toyama III b and VI inner and outer dumbbell tumors in upper cervical spinal canal/ZHANG Tao, ZHENG Chao, WU Ji, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(12): 1070-1075

【Abstract】 Objectives: To evaluate the feasibility and short-term clinical efficacy of one-stage posterior surgical resection for Toyama III b and VI upper cervical spinal canal inner and outer dumbbell tumors. **Methods:** From January 2006 to January 2016, 10 cases with Toyama III b and VI inner and outer upper cervical spinal canal dumbbell tumors undergoing resection of tumors and reconstruction of spinal stability by one-stage posterior approach were reviewed retrospectively. There were 8 males and 2 females, with a mean age of 56.2±7.8 years (range, 40-65 years). There were 8 with neurinoma and 2 with neurofibroma. Based on the tumor site, there were 5 cases in C1/2, 3 in C2/3, and 2 in C3/4. According to Toyama classification, there were 7 cases of III b and 3 cases of VI. Before operation, the maximum diameter from the tumor outside of spinal canal to dural margin measured in preoperative MRI image was 4.0-6.5cm (mean 4.8±0.7cm); the average JOA score was 9.5±3.5. Based on the ASIA classification, 1 case was in grade B, 1 in grade C, 2 in grade D and 6 in grade E. After operation, neurological function was evaluated by JOA score and ASIA grade. Besides, X-ray was reviewed to assess the stability of cervical spine. **Results:** All tumors were resected successfully by one-stage posterior approach, and the tumor outside of spinal canal was en bloc ex-

第一作者简介: 男 (1988-), 在读研究生, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)66928362 E-mail: 947371024@qq.com

通讯作者: 伍骥 E-mail: bjwuji@hotmail.com

cision, without vertebral artery injury and deteriorative neurological function. The average operation time was 231.0 ± 18.5 min (range, 210–270 min), the average intraoperative blood loss was 550.0 ± 87.9 ml (range, 400–700 ml), and the average discharge time was 7.2 ± 0.8 days (range, 6–8 days). All patients had a follow-up of 6–15 months (mean, 12.0 ± 3.0 months), no tumor recurrence was noted, the neurological symptoms and positive signs of patients were significantly relieved after operation. At 6 months after operation, the mean JOA score of postoperation was 15.4 ± 1.4 , which showed statistically significant difference compared with that of preoperation ($P < 0.05$). There were 1 case in grade D and 9 cases in grade E based on ASIA classification, the only one case in grade D also recovered to grade E at final follow-up, and there were significant differences between preoperation and final follow-up ($P < 0.05$). Instrument failure or kyphosis was not detected in 10 patients.

Conclusions: The Toyama IIIb and VI inner and outer upper cervical spinal canal dumbbell tumors can be surgically removed and the stability of cervical spine can be reconstructed by one-stage posterior approach, the short-term clinical efficacy is satisfactory.

[Key words] Upper cervical spine; Dumbbell tumor; Toyama classification; Surgical treatment

[Author's address] Air Force Clinical Institute, Anhui Medical University, Beijing, 100142, China

脊柱哑铃形肿瘤是常见的脊柱肿瘤,多发生于颈椎,占脊柱哑铃形肿瘤的 44%~66%^[1,2]。上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤较单纯的颈椎管内肿瘤,具有解剖结构复杂、手术难以切除,术后肿瘤残留、局部复发、手术风险大等特点^[2]。Toyama 分型^[3]对于椎管内肿瘤突出椎间孔并有椎旁肿块的 IIb、IIIb 和 VI 型等,建议前后路联合手术;国内学者^[4-6]对于颈椎管内外哑铃形肿瘤突出椎间孔、超过横突外侧缘形成椎旁肿块者,建议多前路、侧方及前后路联合手术。我们回顾了本院收治的 10 例 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤患者的临床资料,总结一期后路手术切除该类肿瘤的安全性和短期临床疗效,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 8 例,女 2 例,年龄 40~65 岁,平均 56.2 ± 7.8 岁,病程 1~144 个月,平均 25.0 ± 42.3 个月。肿瘤位置:C1/2 5 例,C2/3 3 例,C3/4 2 例。2 例表现为患侧颈部疼痛及上肢麻木、无力,1 例表现为颈部包块、行走不稳伴 T4 平面以下感觉减退、麻木,1 例表现为四肢无力伴括约肌功能障碍,3 例以颈部巨大包块为主,3 例体检发现,无明显阳性症状及体征。术前平均 JOA 评分为 9.5 ± 3.5 分,ASIA 分级 B 级 1 例,C 级 1 例,D 级 2 例,E 级 6 例。

1.2 术前检查及分型

所有患者的术前影像学检查证实为上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤。X 线提示椎间孔不同程度扩

大。行 MRI 检查显示脊髓受压 $\geq 1/2$ 有 5 例,其余均有不同程度受压;MRI 测量椎管外肿瘤距硬膜囊边缘的最大径为 4.0~6.5 cm,平均 4.8 ± 0.7 cm。CT 示 3 例椎体骨质破坏,椎体破坏 $\leq 1/3$ 的 2 例,1/3~1/2 的 1 例。椎动脉造影及 CTA 检查可明确椎动脉走行、有无受压等,肿瘤和椎动脉、邻近重要组织器官的解剖关系,必要时可行三维重建。本组患者的椎动脉均无变异、椎动脉被肿瘤挤压不同程度前移,未见闭塞者。术前 MRI、CT 提示肿瘤多为良性病变(考虑肿瘤部位、比较规则、对周围组织无明显侵袭性等),未行穿刺活检术。

颈椎哑铃形肿瘤的 Toyama 分型^[3],是目前国际上分型较完善的体系,主要以 MRI 为分型基础,同时对外科手术有重要的指导意义。本组采用 Toyama 分型,IIIb 型 7 例,VI 型 3 例,均属于 IF/TF I 期。

1.3 手术方法

全麻后行俯卧位,经颈后正中单一入路,行单侧或双侧椎板切除、关节突关节需部分切除,暴露肿瘤。硬膜内的部分,纵行打开硬膜,可见肿瘤有明确的包膜,肿瘤多为灰白色、实性。采用术中冰冻活检,均证实为良性肿瘤,在神经监测仪(Medelec, CareFusion, 美国)监护下,沿神经根走行,使用外科显微镜(M520 F40, Leica, 瑞士),仔细分离其与神经根的间隙。将瘤体自神经根上完整剥离或切除。硬膜缺损部分使用人工硬脊膜予以修补缝合。

对于椎管外较大的瘤体(平均 4.8 ± 0.7 cm),术中沿肿瘤边缘小心咬除椎间孔周围骨质或者以肿

瘤包膜为界向内分离、显露横突,必要时剥离部分附着在横突上的肌肉,以横突为解剖标志咬除受侵节段上、下关节突的骨质,达到足够的暴露。当肿瘤与椎动脉及颈部动静脉比邻不太紧密时,采用包膜外肿瘤的完整切除;否则,先行包膜内肿瘤完整切除再全部切除包膜,残存的囊壁用双极电凝处理并予以全部清除。术中严禁过度牵拉肿瘤包膜,以免撕脱邻近粘连的硬脊膜、椎动脉或颈部血管鞘。术中使用神经监测仪,预防脊髓及神经损伤。对于侵犯并破坏椎体的 3 例,经颈后同一入路,经椎管内硬膜前方到达椎体后壁,在透视及术中神经监护下彻底刮除椎体内肿瘤,并在椎体内植入自体骨、填充病灶,重建椎体的稳定性。术中尽可能完整切取椎板并备用,在完成肿瘤的切除和颈椎的稳定重建后,使用 ARCH 微型钛板把备用的椎板回植到原部位,并加以固定、表面置入碎骨,以恢复颈椎和椎管的完整性。本组患者单侧椎板切除 3 例,双侧椎板切除 7 例,所有患者均行单侧内固定,其中 C2 使用椎弓根螺钉、C3 及 C4 使用侧块螺钉内固定。关闭切口放置引流管,术后 2d 拔除,术后 7~10d 拆线,颈托保护 12 周。

1.4 观察指标

记录所有患者的手术时间、术中出血量及住院时间。术前及术后每次随访均行 JOA 评分及 ASIA 分级,以 JOA 评分及 ASIA 分级的变化评价术后神经功能改善情况,定期复查 X 线评估颈椎的稳定性。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计分析。计量资料用均数 $\pm$ 标准差表示,术前和术后 JOA 评分比较采用配对 t 检验,术前及末次随访 ASIA 分级采用 Mann-Whitney Test 等级资料秩和检验。设 $P<0.05$ 时差异具有统计学意义。

2 结果

本组 10 例患者均经一期后路手术切除肿瘤并重建颈椎的稳定性,其中椎管外较大的瘤体,都是完整的整块切除。手术时间为 210~270min (231.0 $\pm$ 18.5min),出血量为 400~700ml (550.0 $\pm$ 87.9ml),住院时间为 6~8d,平均 7.2 $\pm$ 0.8d。术中冰冻及术后病理证实:8 例神经鞘瘤,2 例神经纤维瘤。载瘤神经束离断者 2 例,C2 神经束 1 例,C3 神经束 1 例。术后未出现感染、脑脊液漏及神经损

伤加重等并发症。

随访 6~15 个月,平均 12.0 $\pm$ 3.0 个月,随访期间未见肿瘤复发者,患者的神经症状及阳性体征较术前明显缓解。术前 JOA 评分平均 9.5 $\pm$ 3.5 分,术后半年时平均 15.4 $\pm$ 1.4 分,与术前比较差异具有统计学意义($t=7.696, P<0.05$)。10 例患者不同时间点 ASIA 分级情况见表 1,末次随访与术前 ASIA 分级比较差异具有统计学意义($Z=2.164, P<0.05$)。在随访期间内固定物无松动和位移、颈椎稳定性良好(图 1)。

表 1 10 例患者不同时间点 ASIA 分级情况

Table 1 The ASIA grade of 10 patients in different times

术前 Preoperation	n	术后 6 个月 6 months postoperation				末次随访 Final follow-up			
		B	C	D	E	B	C	D	E
B	1			1					1
C	1				1				1
D	2				2				2
E	6				6				6

3 讨论

3.1 传统手术方式和局限性

颈椎是哑铃形肿瘤的常见部位,而多以神经鞘瘤、神经纤维瘤等良性病变为主,良性肿瘤完全切除后复发率低^[1]。上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤突出椎间孔形成较大的椎旁肿块、侵犯椎体,易对神经根及重要血管造成压迫或破坏,潜在危害性非常大,有较高的致残率和死亡率^[7,8],一旦诊断明确,尽早切除。对于上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤,突出椎间孔合并椎管外延伸的类型,特别是 Toyama III b 型和 VI 型的病例,完整切除椎管外肿瘤组织,同时防止重要血管及神经损伤是手术的关键。

传统或经典的手术方法多以联合或者分期手术为原则,大多数作者报道了前路、前/后路联合手术、后路及后外侧等手术入路^[4-8]。学者们^[4,8]认为颈前路可充分显露和保护椎动脉,适合切除椎管外肿块,同时也可较好地切除硬膜囊腹侧、腹外侧及破坏椎体的肿瘤。但非直视下手术视野及操作空间有限,椎管内肿瘤切除困难,仍有损伤椎动脉及邻近颈部神经的风险^[9],而且前路手术可引起严重的术后颈部血肿、脑脊液漏^[9];切除椎间孔内肿瘤时,若椎间静脉破裂引起大出血,不易止

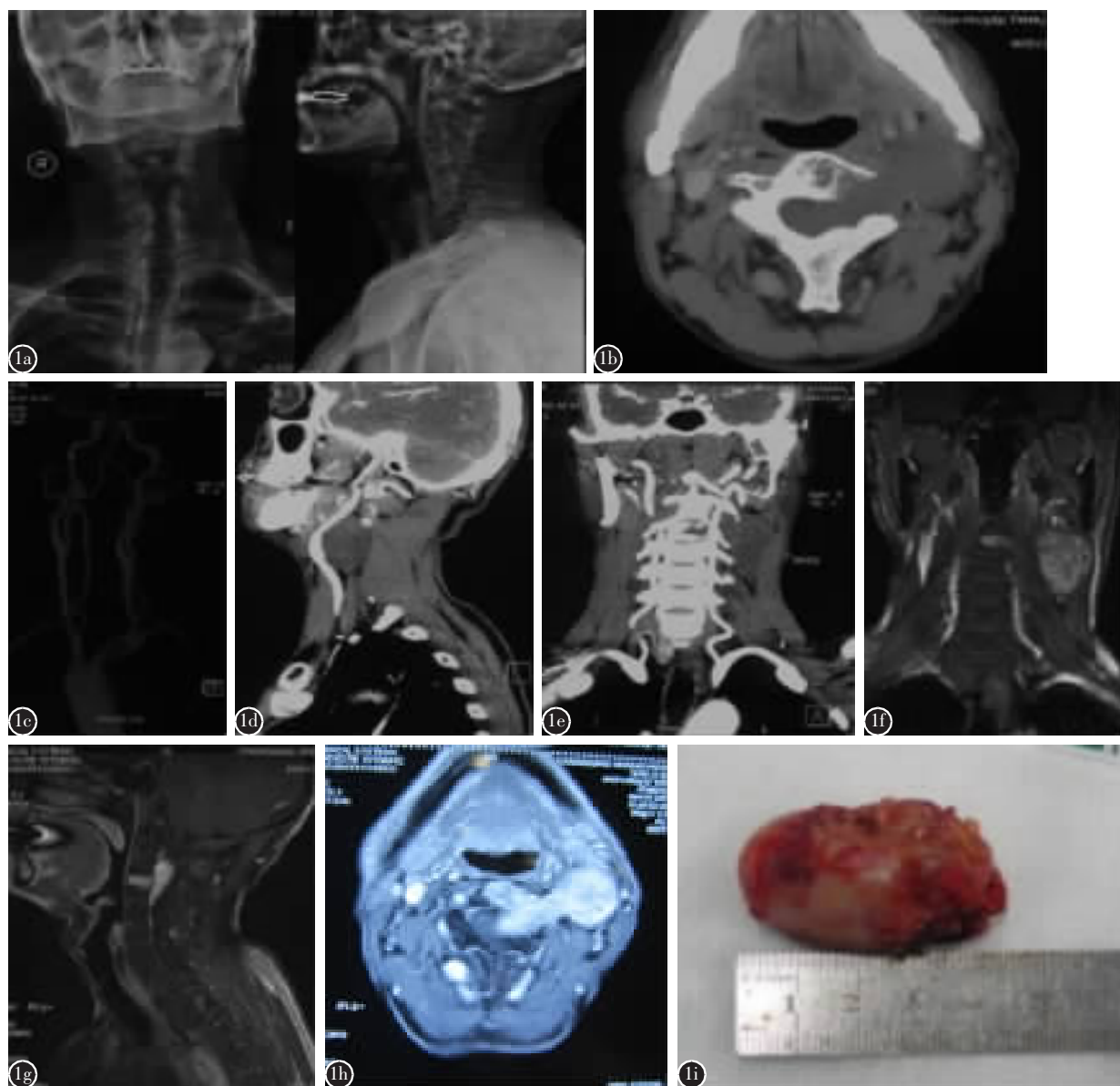


图 1 男性,65 岁,C2/3 哑铃形肿瘤 **a** 术前 X 线片示左侧 C2/3 椎间孔扩大 **b** 术前 CT 示 C2/3 椎体左侧巨大占位伴 C3 椎体骨质破坏 **c~e** 术前颈部动脉造影及 CTA 示椎动脉无变异,肿瘤将椎动脉挤压前移 **f~h** 术前 MRI 示 C2/3 椎体哑铃形肿瘤伴脊髓受压,Toyama 分型为 VI 型 **i** 完整切除的椎管外瘤体

Figure 1 A 65 year old male patient with C2/3 dumbbell tumor **a** Preoperative X-ray showed left C2/3 intervertebral foramen expansion **b** Preoperative CT showed enormous occupied the left side of the C2/3 vertebral body with C3 vertebral bone destruction **c~e** Preoperative carotid artery angiography and CTA showed the vertebral artery had no variability and was migrated by tumor extrusion **f~h** Preoperative MRI showed C2/3 dumbbell tumor with spinal cord compression. Tumor type is VI based on ASIA classification **i** The tumor outside the spinal canal was en bloc excision

血,同时也可导致颈动脉鞘损伤、气管及食道等脏器损伤^[3,10]。学者们^[3,6,11]认为对于 II b、III b 和 VI 型等,突出椎间孔、超过横突外侧缘扩展到椎旁软组织的哑铃形肿瘤,建议行一期或分期前后路联合手术。Oruckaptan 等^[12]报道了通过后路和后外侧

联合入路一期切除 C2/3 的巨大哑铃形肿瘤,然而联合入路(前/后路或者后路/后外侧入路),即椎管内外肿瘤分两次入路或分期切除,存在手术创伤大、术中出血量多、术后并发症多^[5],住院时间长,患者医疗负担大等。侧方入路,虽然可以充分

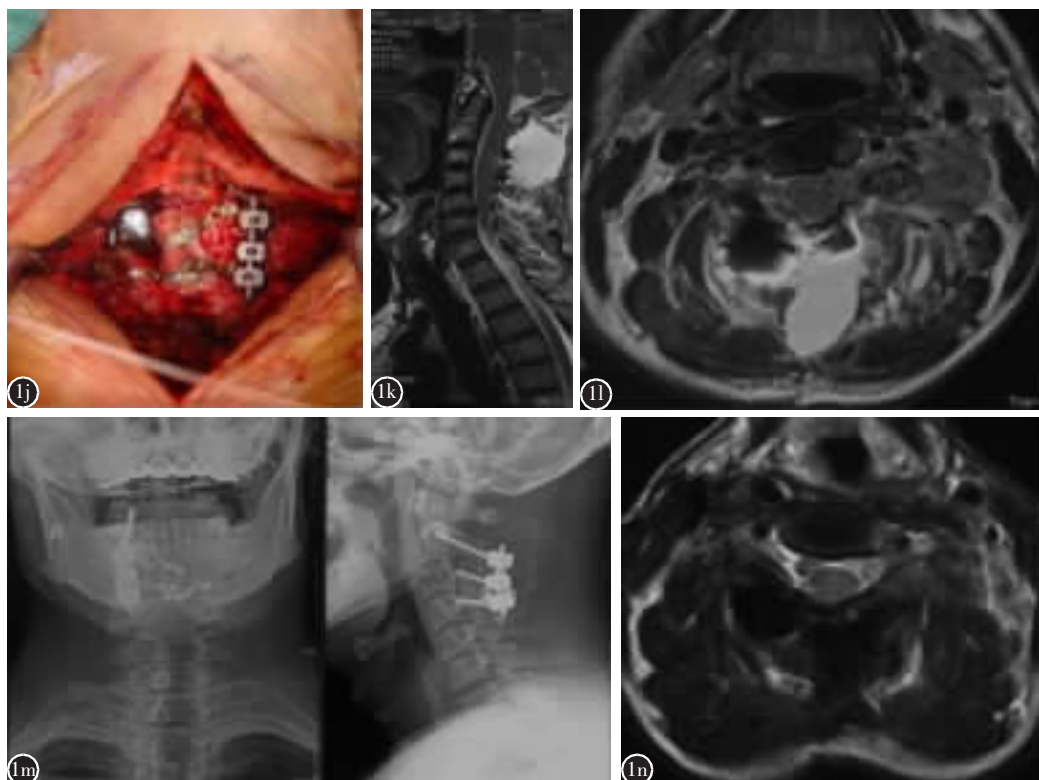


图 1 j 采用侧块螺钉、椎弓根螺钉内固定术及 ARCH 微型钛板重建椎板,达到上颈椎稳定性的完整重建 k,l 术后 MRI 示肿瘤完全切除,脊髓无压迫 m 术后 X 线片示内固定位置良好、颈椎稳定性良好 n 术后半年 MRI 示肿瘤无复发

Figure 1 j The stability of the upper cervical spine was reconstructed by using the lateral mass screw, pedicle screw internal fixation and the ARCH titanium mini-plate k, l Postoperative MRI showed that the tumor was completely resected and the spinal cord was not compressed m Postoperative X-ray showed internal fixation is in a good position and the stability of cervical spine is good n At 6 months after operation, MRI showed that there was no recurrence of the tumor

游离、保护椎动脉,暴露椎间孔内外,但若肿瘤部位深且巨大,切除时对脊髓的牵拉较大,椎管内部分肿瘤切除困难,且发生脑脊液漏时不易修补,存在加重颈髓损伤、术后脑脊液漏的风险,同时若椎体骨质破坏严重,一期手术难以重建颈椎的稳定性。

3.2 一期后路手术优势

一期后路手术可以达到安全和完整切除肿瘤、同时重建颈椎稳定性的目的。由于大多数颈椎哑铃形肿瘤解剖上起源于脊神经后根,Slin'ko 等报道了哑铃形肿瘤多位于颈髓背侧及背外侧,沿椎间孔向外生长^[13],所以颈后入路存在解剖上的合理性。相比传统手术,我们体会一期后路手术存在如下优势:(1)良好地暴露椎管内外肿瘤、直视下分离肿瘤,可避免因肿瘤残留而再次手术^[14],同时也可降低分期、多入路引起的肿瘤播散的风险。

本组 10 例均在直视下完全切除肿瘤,随访未见复发者。(2)椎管内肿瘤可边分离边双极电凝止血,不过度牵拉颈髓,颈髓损伤风险降低。本组 4 例 ASIA 残损分级者,术后 2 例改善 2 级,2 例改善 1 级,其余均未出现神经功能损伤加重等表现。(3)采用单一后路手术切口,完整的整块切除了椎管外较大的瘤体,避免前后路或后路联合后外侧入路等多切口,减少了手术创伤及治疗周期。(4)对于侵犯椎体的 3 例,通过一期后路同一切口重建了上颈椎前中柱的稳定性,避免了再次前路行椎体次全切术后的重建^[15]。

3.3 一期后路的技术要点

一期后路手术切除 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤,手术的关键是肿瘤的充分暴露和椎动脉及颈部大血管的保护等。(1)椎管外的肿瘤多有完整包膜,通过分离部分附着在横

突上的肌肉或纵向劈开部分椎旁肌,一期后路单一切口可做到椎管外肿瘤完整的整块切除,但间隙内操作或包膜下操作是预防椎动脉和颈部血管或脏器损伤的关键,特别是在肿瘤前方实施分离和切除时。本组均按照该要点实施,方能安全地切除位于椎管外的较大瘤体。(2)对于脊髓腹侧及腹外侧的肿瘤,应将脊髓两侧齿状韧带先行切断,待脊髓松动后再轻轻牵拉,可避免损伤脊髓。本组术后未出现 1 例相应脊髓损伤或加重表现,效果良好。(3)对载瘤神经的处理:哑铃形肿瘤多起源于颈神经后根,解剖上 C1、C2 神经根多支配感觉,肿瘤无法完全分离时,为降低术后复发风险,可切除其部分神经束。而 C3 以下的神经多支配颈部及双上肢的运动,除非术前有迹象表明是恶性肿瘤,否则应谨慎对待,并最好在脊髓电生理的监护下进行。Lot 和 Chowdhury 等^[8,16]报道了 30 例上颈椎 C1~C3 载瘤部分神经束离断,术后仅少数患者出现一过性感觉缺失或肌力下降。本组病例绝大多数情况下不用切除神经根,只是在无法完整分离时,才不得不在显微镜和神经监护的双重条件下,采用显微外科技术分离和切除载瘤神经的部分神经束,即感觉支。本组神经束离断者有 2 例, C2、C3 神经束各 1 例,术后随访发现,对患者运动功能无明显影响,可接受的范围。(4)对病椎后壁静脉丛充分电凝止血,在直视下完成椎体内操作,并严格控制在椎体前方皮质内,以防损伤椎体前方比邻的重要脏器。(5)术前充足的影像学检查和分析,是保证手术策略正确和术中精确实施的前提。

综上所述,对于 Toyama IIIb 和 VI 型上颈椎椎管内外哑铃形肿瘤,经术前及术中详细的评估,可经一期后路手术切除和重建脊椎稳定性,具有良好的临床疗效。

4 参考文献

1. Ozawa H, Kokubun S, Aizawa T, et al. Spinal dumbbell tumors: an analysis of a series of 118 cases [J]. J Neurosurg Spine, 2007, 7(6): 587-593.
2. Conti P, Pansini G, Mouchaty H, et al. Spinal neurinomas: retrospective analysis and long-term outcome of 179 consecutively operated cases and review of the literature [J]. Surg Neurol, 2004, 61(1): 34-44.
3. Asazuma T, Toyama Y, Maruiwa H, et al. Surgical strategy for cervical dumbbell tumors based on a three-dimensional classification[J]. Spine, 2004, 29(1): E10-14.
4. 肖建如, 杨兴海, 陈华江, 等. 颈椎管哑铃形肿瘤的外科分期及手术策略[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(12): 798-802.
5. 吕扬, 姜亮, 刘晓光, 等. 颈椎哑铃形肿瘤的手术治疗策略[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(6): 420-424.
6. 陈海锋, 李丹, 王跃龙, 等. 颈椎哑铃形肿瘤的临床分型及手术入路的选择[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(19): 1444-1447.
7. McCormick PC. Surgical management of dumbbell tumors of the cervical spine[J]. Neurosurgery, 1996, 38(2): 294-300.
8. Lot G, George B. Cervical neuromas with extradural components: surgical management in a series of 57 patients [J]. Neurosurgery, 1997, 41(4): 813-822.
9. 陈雄生, 贾连顺, 曹师峰, 等. 颈椎前路手术的并发症[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(11): 644-649.
10. 王健, 梁芳果, 瞿东滨, 等. 颈椎外伤前路手术早期并发症原因分析(附 138 例临床报告)[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(12): 827-828.
11. Mohd Ariff S, Joehaimey J, Ahmad Sabri O, et al. Two-stage surgery for a large cervical dumbbell tumour in neurofibromatosis 1: a case report[J]. Malays Orthop J, 2011, 5(3): 24-27.
12. Oruckaptan HH, Gürüay O. Combined posterior and posterolateral one-stage removal of a giant cervical dumbbell Schwannoma[J]. Pediatr Neurosurg, 1999, 30(2): 102-107.
13. Slin'ko EI, Al-Qashqish II. Intradural ventral and ventrolateral tumors of the spinal cord: surgical treatment and results [J]. Neurosurg Focus, 2004, 17(1): 1-8.
14. Celli P. Treatment of relevant nerve roots involved in nerve sheath tumors: removal or preservation [J]? Neurosurgery, 2002, 51(3): 684-692.
15. 刘庆鹏, 姚猛, 孙崇毅, 等. 合并椎体破坏的颈椎管哑铃形肿瘤的手术治疗[J]. 中华医学杂志, 2012, 92(43): 3072-3075.
16. Chowdhury FH, Haque MR, Sarker MH. High cervical spinal schwannoma; microneurosurgical management: an experience of 15 cases[J]. Acta Neurol Taiwan, 2013, 22(2): 59-66.

(收稿日期:2016-08-09 末次修回日期:2016-11-30)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)