

临床论著

颈椎管内外哑铃形肿瘤 Toyama
分型及手术治疗策略

张志成, 李 放, 孙天胜, 关 凯

(北京军区总医院全军创伤骨科研究所 100700 北京市)

【摘要】 目的:探讨颈椎管内外哑铃形肿瘤的临床特点、Toyama 分型及手术治疗策略。**方法:**回顾分析我院 2004 年 1 月~2008 年 1 月期间治疗的 21 例颈椎哑铃形肿瘤患者, 肿瘤节段位于 C1/2 6 例, C2/3 4 例, C3/4 3 例, C4/5 3 例, C5/6 2 例, C6/7 1 例, C1/2 伴 C2/3 1 例, C4/5 伴 C5/6 1 例。神经鞘瘤 14 例, 神经纤维瘤 4 例, 多发性神经纤维瘤 2 例, 恶性神经鞘瘤 1 例。采用 Toyama 方法分型, I 型 1 例, II a 型 4 例, II b 型 2 例, II c 型 1 例, III a 型 10 例, III b 型 2 例, V 型 1 例; IF 分期 I 期 19 例, II 期 2 例; TF 分期 I 期 19 例, II 期 2 例。术前 JOA 评分 4~15 分, 平均 8.7 分; ASIA 分级 B 级 1 例, C 级 5 例, D 级 11 例, E 级 4 例。对 15 例肿瘤主要位于后方和椎管内且向前生长不超过椎间孔的 I 型和 II a 型、V 型及几乎所有 III a 型肿瘤选择后路手术; 早期有 1 例 C1/2 III a 型肿瘤行寰枢椎侧方入路; 对 4 例肿瘤侵及椎管内并且在颈前方存在肿块的 II b 型和 III b 型选择前后路联合手术; 对 1 例瘤体位于颈椎前方的 II c 型肿瘤选择单纯前方入路。1 例 III b 型及 3 例 TF 或 IF 分期 II 期者因切除较多骨质而行内固定重建, 单侧固定 3 例, 双侧固定 1 例。术后行 JOA 评分及 ASIA 残损分级评估神经功能。**结果:**手术均顺利完成, 术中肿瘤均完全切除, 无椎动脉损伤, 无神经功能障碍加重。患者局部疼痛和神经症状均有明显改善或缓解, 术后即刻出现单侧上肢一过性瘫痪 1 例, 经激素及脱水药物治疗 3d 后缓解; 脑脊液漏 1 例, 保守治疗后闭合; 术后颅内感染 1 例, 经持续腰大池引流和抗感染治疗后治愈; 未见颈椎反屈畸形。随访 6 个月~4 年, 平均 23 个月。所有患者神经功能均有不同程度恢复, 其中 14 例患者神经功能完全恢复。术后半年时 JOA 评分 10~17 分, 平均 13.2 分, ASIA 分级 C 级 1 例, D 级 2 例, E 级 18 例。1 例 III a 型患者后路手术后 1 年椎间孔外部分局部复发, 其余病例均未见局部复发。**结论:**Toyama 分型较完善, 对于手术方式和入路的选择具有较大的指导意义, 有助于提高肿瘤切除率, 降低术后局部复发率。

【关键词】 颈椎; 哑铃形肿瘤; 分类系统; 手术治疗

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2009.07.08

中图分类号: R739.42, R687 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2009)-07-0510-05

Three-dimensional classification and surgical strategy of inner and outer cervical spinal canal dumbbell tumors/ZHANG Zhicheng, LI Fang, SUN Tiansheng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(7): 510~514

【Abstract】 Objective: To analyze the clinical features, surgical strategy of inner and outer cervical spinal canal dumbbell tumors as well as the effect of three-dimensional classification on surgical strategy. **Method:** Twenty one patients with inner and outer cervical spinal canal dumbbell tumors from January 2004 to January 2008 were reviewed retrospectively. Based on the tumor site, there were 6 cases in C1/2, 4 in C2/3, 3 in C3/4, 3 in C4/5, 2 in C5/6, 1 in C6/7, 1 in C1/2 and C2/3, 1 in C4/5 and C5/6. Of all tumors, there were 14 neurinoma, 4 neurofibroma, 2 von Recklinghausen disease, 1 malignant schwannoma. Based on Toyama classification, there were 1 case of type I, 4 of type II a, 2 of type II b, 1 of type II c, 10 of type III a, 2 of type III b, 1 of type V; 19 case of IF stage I, 2 of IF stage II, 19 of TF I, 2 of TF II. The operative strategy were determined upon Toyama classification. The mean JOA score was 8.7 for all patients. There were 1 case of B grade, 5 of C grade, 11 of D grade, 4 of E grade based on ASIA scale. Patients with tumors mainly locating in posterior side of spinal canal and not progressing into the intervertebral foramen consisted all type

第一作者简介: 男(1977-), 主治医师, 医学硕士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)84042490 E-mail: dadouzc@126.com

通讯作者: 李放 E-mail: fangl6722@vip.sina.com

I, II a, V and almost all III a with tumors removed by posterior approach alone in 15 patients except of one patient with type III a tumor at C1-2 experiencing lateral approach on early stage. 4 cases of type II b and III b with tumor involving the spinal canal and paravertebral region experienced combined posterior and anterior approach, 1 case of type II c with tumor located anteriorly to the cervical spine canal underwent the anterior approach. Reconstruction was performed in 4 patients with bone defect, 3 of TF underwent unilateral spinal instrumentation and 1 of IF stage 2 underwent bilateral instrumentation. Neurological function was evaluated by JOA score and AIS grade after operation. **Result:** The mean follow-up period was 23 months (ranged, 6 months to 4 years). All tumors were removed successfully. There were no injury to vertebral artery and deteriorate of neurological function. Pain and neurological deficit relieved significantly. There were 1 case developing transient weakening of upper limb which recovered after 3 days of use of corticosteroids and dehydration. 1 case complicating cerebrospinal fluid leakage recovered after conservative management. 1 case complicating intracranial infection was cured by simple drainage and anti-infective therapy with no secondary to cervical misalignment. Recurrence were found progressing out of intervertebral foramen in 1 case with type III a tumor. The mean score of postoperative JOA was 13.2. After operation, there were no case of grade B, 1 of grade C, 2 of grade D, 18 of grade E based on ASIA scale. Complete neurological recovery was noted in 14 cases. **Conclusion:** Systematic three-dimensional classification is essential for determining surgical strategy and approach, which is beneficial for tumor en bloc removal rate so as to decrease recurrence rate.

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

[Author's address] Institutes of PLA Traumatic Orthopedic Surgery, Beijing Army General Hospital, Beijing, 100700, China

50%的颈部肿瘤具有哑铃形的结构^[1], 颈椎哑铃形肿瘤约占椎管内肿瘤的 15%~38%^[2]。虽然多数颈椎的哑铃形肿瘤为良性, 但由于肿瘤易导致颈髓、神经根和血管的压迫或破坏, 故多需手术切除治疗。随着 CT 及 MRI 等影像技术的发展, 颈椎哑铃形肿瘤诊断率较高, 但由于其临床不多见、手术难度大、复发率高等特点, 如何根据影像检查结果选择合适的手术入路是术前评估的重点。我院 2004 年 1 月~2008 年 1 月期间, 术前使用 Toyama 分型^[3]对颈椎哑铃形肿瘤进行评估, 并根据分型选择手术治疗方法, 手术效果满意, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组颈椎哑铃形肿瘤患者共 21 例, 男 12 例, 女 9 例; 年龄 18~58 岁, 平均 37 岁。肿瘤部位: C1/2 6 例, C2/3 4 例, C3/4 3 例, C4/5 3 例, C5/6 2 例, C6/7 1 例, C1/2 伴 C2/3 1 例, C4/5 伴 C5/6 1 例。枕颈部疼痛不适 7 例, 头晕 11 例, 单侧上肢麻木 9 例, 肢体麻木无力 13 例, 行走不稳 8 例, Hoffmann 征阳性 13 例, 上肢反射活跃或亢进 14 例, 大小便障碍 4 例。患者术前平均 JOA 评分 4~15 分, 平均 8.7 分, ASIA 分级 B 级 1 例, C 级 5 例, D 级 11 例, E 级 4 例。

1.2 分型方法

采用 Toyama 方法^[3], 其基于 MRI 进行分型, 分为两部分。(1)在横向上判断肿瘤横向累及范围(图 1): I 型, 椎管内硬膜内外; II 型, 硬膜外椎间孔内外, 根据肿瘤与椎间孔关系分为 II a 硬膜外椎间孔内、II b 硬膜外椎间孔外、II c 椎间孔内椎旁三个亚型; III 型, 硬膜内椎间孔内外, 根据与椎间孔的关系分为 III a 硬膜内椎间孔内、III b 硬膜内椎间孔外; IV 型, 硬膜外椎体内; V 型, 硬膜外椎板间; VI 型, 多方向型。(2)在纵向上根据肿瘤累及椎间孔的多少确定 IF(intervertebral foramens)分期: I 期, 累及 1 个椎间孔; II 期, 累及 2 个椎间孔; III 期, 累及 3 个或更多。根据肿瘤累及横突孔的多少确定 TF(transverse foramens)分期: I 期, 未累及横突孔; II 期, 肿瘤累及 1 个横突孔; III 期, 肿瘤累及 2 个以上的横突孔。根据 TF 和 IF 分期可以判断肿瘤纵向累及的范围。本组病例 Toyama 分型: I 型 1 例, II a 型 4 例, II b 型 2 例, II c 型 1 例, III a 型 10 例, III b 型 2 例, V 型 1 例。IF 分期: I 期 19 例, II 期 2 例; TF 分期: I 期 19 例, II 期 2 例。III a 型占肿瘤的 47.6%。

1.3 手术入路选择

对肿瘤主要位于后方和椎管内且向前生长不超过椎间孔的 I 型和 II a 型、V 型及几乎所有 III a

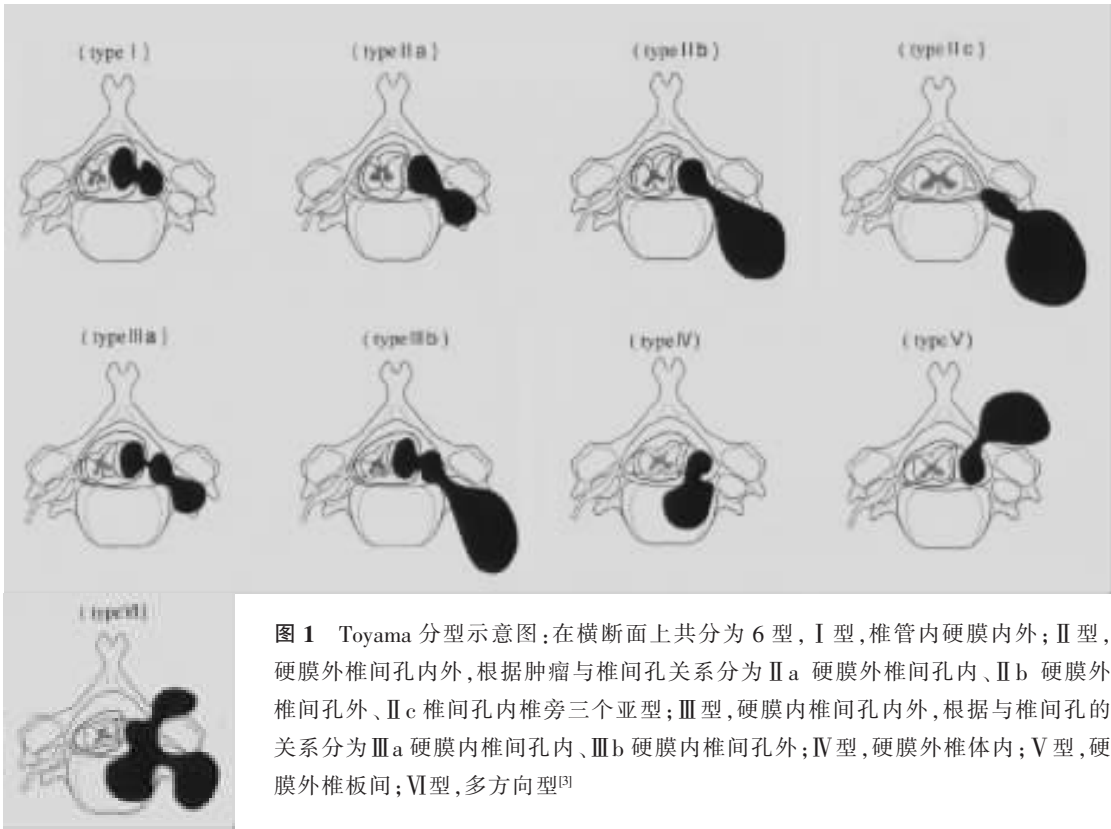


图 1 Toyama 分型示意图:在横断面上共分为 6 型, I 型,椎管内硬膜内外; II 型,硬膜外椎间孔内外,根据肿瘤与椎间孔关系分为 II a 硬膜外椎间孔内、II b 硬膜外椎间孔外、II c 椎间孔内椎旁三个亚型; III 型,硬膜内椎间孔内外,根据与椎间孔的关系分为 III a 硬膜内椎间孔内、III b 硬膜内椎间孔外; IV 型,硬膜外椎体内; V 型,硬膜外椎板间; VI 型,多方向型^[1]

型肿瘤选择后路手术,本组 15 例;在早期有 1 例 C1/2 III a 型肿瘤行寰枢椎侧方入路;对肿瘤侵及椎管内并且在颈前方存在肿块的 II b 型和 III b 型选择前后路联合手术,本组 4 例;对瘤体位于颈椎前方的 II c 型肿瘤选择单纯前方入路,本组 1 例。

1.4 手术方法

后路手术:全身麻醉,俯卧位,颈椎后正中入路,行半椎板减压、全椎板减压或加小关节部分切除术。若瘤体位于硬膜内,打开硬膜后仔细分离其与脊髓的间隙,并将其向椎间孔处分离,肿瘤往往包裹神经根,C1、C2 神经根可以切断(本组 7 例),其他节段神经根尽量保留,将瘤体自神经根上剥离;瘤体位于硬膜外则分离其与硬膜的间隙,对于神经根的处理同上,向椎间孔进行分离的过程若有骨性结构阻挡,行部分关节突切除(本组 2 例)。若切除较多骨质影响稳定性则行侧块螺钉固定(Margel 法),本组 4 例,单侧固定 3 例,双侧固定 1 例(表 1)。内固定选择侧块钢板固定。关闭切口放置负压引流条,术后 2d 拔除,术后 10d 拆线,内固定者颈托保护 1 个月。

前路手术:全身麻醉,侧卧位,患侧在上,胸锁乳突肌后缘切口。对应肿瘤瘤体及其椎间孔部位

表 1 内固定重建 4 例患者情况

病例序号	节段	病理类型	分型	IF/TF 分期	固定方式
1	C2-3	神经纤维瘤病	III b	I / II	单侧
2	C1-3	神经鞘瘤	III a	II / I	单侧
3	C4-6	恶性神经鞘瘤	III a	II / II	双侧
4	C3-4	神经鞘瘤	III b	I / I	单侧

作纵切口,长度可上下延长。切口注意保护浅筋膜内贴于颈阔肌深面的皮神经,并结扎颈外静脉,切开封套筋膜及切断肩胛舌骨肌后,将胸锁乳突肌以及颈动脉鞘一起向前内侧牵拉,暴露前斜角肌和颈长肌并将其切断分离后,即可沿肿瘤瘤体暴露至病变节段椎间孔,在直视下进行椎间孔外的瘤体切除;关闭切口,放置负压引流,术后 2d 拔除,术后 7d 拆线。

2 结果

术中平均出血量 320ml(100~800ml),手术时间平均 110min(60~240min),肿瘤均完全切除,无椎动脉损伤,无神经功能障碍加重。术后病理证实肿瘤性质:神经鞘瘤 14 例,神经纤维瘤 4 例,多发性神经纤维瘤 2 例,恶性神经鞘瘤 1 例。术后即刻

出现单侧上肢一过性瘫痪 1 例,经激素及脱水药物治疗 3d 后恢复。脑脊液漏 1 例,经局部加压后闭合。术后颅内感染 1 例,经持续腰大池引流和抗感染治疗后治愈。术后随访 6 个月~4 年,平均 23 个月。1 例Ⅲa 型患者后路手术后 1 年椎间孔外部分局复发,因无症状仍在随访中;其余病例均未见局部复发(图 2),未见颈椎反屈畸形。所有患者神经功能均有不同程度恢复,14 例患者神经功能完全恢复。术后半年时平均 JOA 评分 13.2 分

(10~17 分),ASIA 分级 C 级 1 例,D 级 2 例,E 级 18 例(表 2)。

表 2 术前及术后 6 个月时 ASIA 分级

术前 ASIA 分级	n	术后 6 个月时 ASIA 分级			
		B	C	D	E
B	1		1		
C	5			2	3
D	11				11
E	4				4

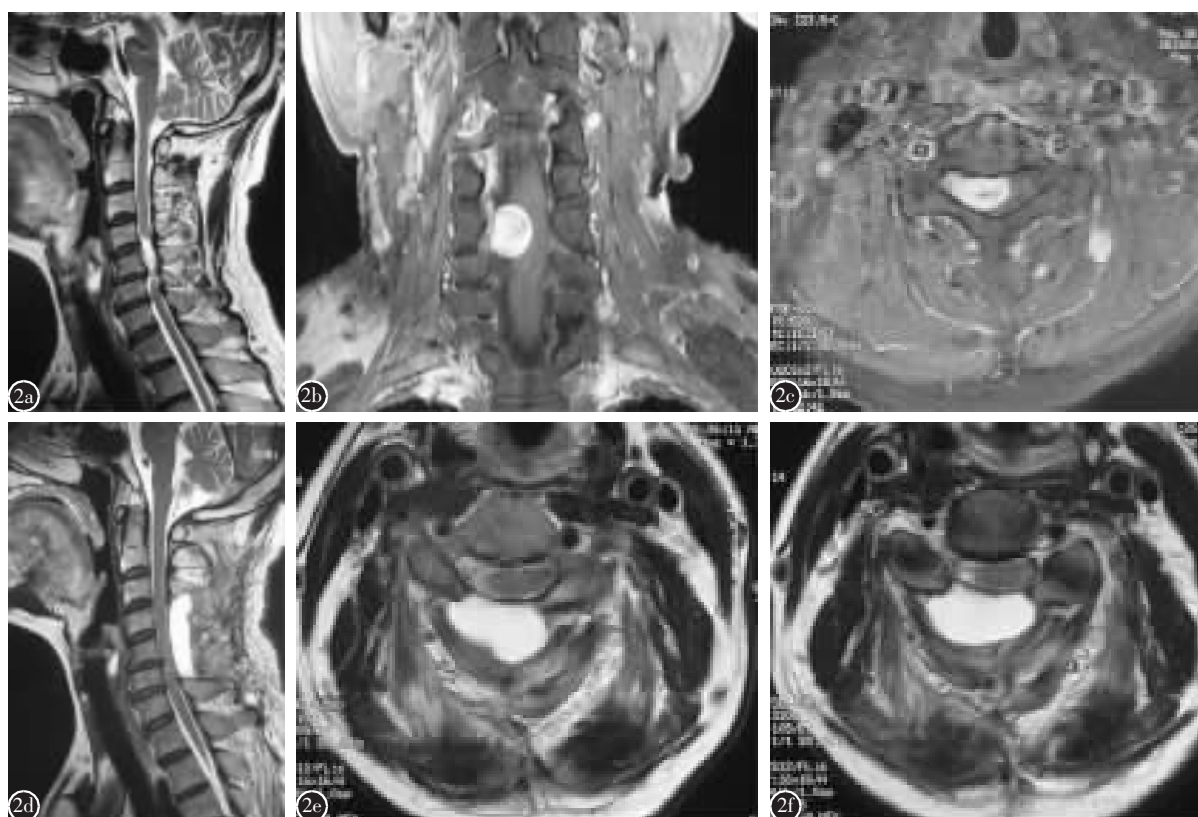


图 2 患者,女,46 岁,右侧 C5/6 节段神经鞘瘤 a、b MRI 矢状位 T2 像(a)及冠状位增强像(b)示肿瘤位于 C5/6 节段,脊髓存在压迫 c MRI 轴位增强像示肿瘤为 Toyama I 期,累及单一椎间孔,IF 分期 I 期,未累及横突孔,TF 分期为 I 期 d 术后 MRI 矢状位 T2 像(d)及轴位 T2 像(e)示肿瘤完全切除,脊髓无压迫 f 术后 12 个月随访时 MRI 轴位 T2 像示肿瘤无复发

3 讨论

3.1 颈椎哑铃形肿瘤的分型

Eden 分类法曾一度作为脊柱哑铃形肿瘤分类的金标准^[4],他将哑铃形肿瘤按侵及范围分为 4 种类型:Ⅰ型肿瘤于硬膜内外;Ⅱ型肿瘤于硬膜内外和椎旁;Ⅲ型肿瘤于硬膜外和椎旁;Ⅳ型肿瘤于椎间孔及椎旁。但由于受到当时没有 CT 和 MRI 等影像学检查的限制,其对肿瘤侵及范围和与周围重要神经血管等组织结构的关系判别有限,所

以其对手术入路及手术方式选择的指导意义有限。Sridhar 等^[5]根据 MRI 检查把对巨大累及颈椎管神经鞘瘤分为 5 类,其中部分分类中肿瘤并非为哑铃形,且此方法对哑铃形肿瘤的三维分类并不全面。本组使用 Toyama 分型,1992 年由 Toyama 提出^[6],2004 年 Asazuma 等在 Spine 杂志上进行了报道^[3]。Toyama 分型较完善,虽然繁琐,但基本能囊括所有的哑铃形肿瘤,且对于手术入路和手术方式的选择具有一定的指导意义。颈椎

哑铃形肿瘤的 MRI 扫描序列中,冠状位扫描也非常重要,它可以观察到肿瘤累及椎间孔的节段,对于肿瘤纵向范围的判断非常有用。

3.2 手术入路选择

颈椎管内外哑铃形肿瘤的诊断并不困难。CT 和 MRI 可显示肿瘤位置、大小、与周围结构的关系以及肿瘤向椎管内外生长的情况,故对其检出率较高,但如何根据影像学结果选择合适的手术入路是术前诊断评估的重点。颈椎管内外哑铃形肿瘤手术入路选择一直存在一定的争议,而正确选择手术入路有助于肿瘤完整切除,降低术后复发率。Toyama 分型建议,对于 I、II a、III a 型病变限于椎管内和椎间孔的可经单纯后路手术切除,甚至 IV 型和 V 型病变限于椎体和椎板时也可使用单纯后路手术。本组病例单纯后路切除共 15 例,包括 I 型 1 例,II a 型 4 例,III a 型 9 例,V 型 1 例;1 例 III a 型肿瘤为早期病例,位于寰枢椎而行寰枢椎侧方入路切除;对于 II b、II c、III b 型,肿瘤长过椎间孔并超过椎动脉的界限而在椎前形成包块,建议行前后路联合手术,本组病例中 2 例 II b 和 2 例 III b 型因其椎管内部分和颈前方的部分均较大而行前后路联合手术,其中 1 例 II c 型因肿瘤主要位于椎间孔外,而单纯行前路完整切除。从本组病例来看,Toyama 分型对手术入路的选择具有重要的作用。

3.3 颈椎稳定性重建

有文献报道^[7],颈部肿瘤切除术后有 20% 的患者发生了颈椎不稳。Toyama 分类建议对于肿瘤累及多节段、累及多方向时,或者肿瘤为恶性,IV 型和 VI 型肿瘤,IF $\geq$ II 期时,切除容易破坏脊柱的稳定性,多需要内固定重建。而个别 II a 和 III a 型肿瘤为完整切除椎间孔内部分,有时需要切除关节突,也可造成脊柱不稳定,也需要行内固定。本组病例使用内固定 4 例,单侧固定 3 例,双侧固定 1 例。3 例 IF 或 TF 分期 II 期者因切除骨质范围较大而行后路侧块钢板内固定,1 例 III b 型肿瘤患者因切除部分关节突而行内固定。

3.4 手术要点

术中应处理好肿瘤与脊髓、神经根、椎动脉的关系。肿瘤多对脊髓形成压迫,后路手术可以清楚地显露脊髓和肿瘤之间的间隙,将肿瘤与脊髓分开,因肿瘤多包裹或伴行颈神经根,切不可强行牵拉而引起脊髓的撕脱伤;多数情况下神经根位于

肿瘤内,若要完整切除必须牺牲神经根。C1、C2 神经根多支配感觉,可以与肿瘤一并切除;其他神经根应尽量将肿瘤剥离,即使存在复发的风险,也应尽量保留神经根的功能;有些肿瘤与椎动脉关系密切,可以在术前行 MRA 或 CT 重建,观察其关系。多数情况下只是肿瘤对血管的推挤和压迫,而并非真正的包裹、侵及、破坏。肖建如等^[8]指出,对于肿瘤包绕椎动脉的患者,术中应预先暴露椎动脉起始段并预留橡皮片,以便在发生椎动脉损伤时及时阻断或结扎。本组病例切除肿瘤后没有明显的硬膜缺损,硬膜均直接缝合并使用生物蛋白胶封闭,切口严密缝合,减少了脑脊液漏的发生。前路手术中除了要注意保护椎动脉,还应注意避免损伤膈神经、迷走神经、副神经、舌下神经等结构。

总之,Toyama 分型是迄今较完善的颈椎管内外哑铃形肿瘤的评估分型系统,对于手术方式和入路的选择具有较大的指导意义,有助于提高肿瘤切除率,降低术后局部复发率,减少术后并发症的发生率。

4 参考文献

1. El-Mahdy W, Kane PJ, Powell MP, et al. Spinal intradural tumours (Part I): Extramedullary [J]. Br J Neurosurg, 1999, 13(6): 550-557.
2. 陈华江, 肖建如, 杨兴海, 等. 颈椎哑铃形肿瘤 MRI 分型探讨[J]. 脊柱外科杂志, 2006, 4(4): 208-211.
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-E14.
4. Eden K. The dumb-bell tumours of the spine[J]. Br J Surg, 1941, 28(112): 549-570.
5. Sridhar K, Ramamurthi R, Vasudevan MC, et al. Giant invasive spinal schwannomas; definition and surgical management [J]. J Neurosurg, 2001, 94(2 Suppl): 210-215.
6. Toyama Y, Fujimura Y, Takahata T, et al. Clinical analysis of 83 cases of the dumbbell tumors in the spine: morphological classification and surgical management [J]. Jpn Med Soc Paraplegia, 1992, 5(9): 86-87.
7. Katsumi Y, Honma T, Nakamura T. Analysis of cervical instability resulting from laminectomies for removal of spinal cord tumor[J]. Spine, 1989, 14(11): 1171-1176.
8. 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.

(收稿日期: 2008-12-15 修回日期: 2009-06-10)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)