

· 综 述 ·

椎管内肿瘤术中椎管重建方式的选择

张圣坤 综述 初 明 审校

【关键词】椎管内肿瘤;显微手术;脊柱稳定性重建

【文章编号】1009-153X(2019)04-0248-03 【文献标志码】A 【中国图书资料分类号】R 739.42; R 651.1*1

椎管内肿瘤占神经系统肿瘤的10%~20%^[1]。根据椎管内肿瘤与脊髓和硬脊膜的位置关系,可以分为髓内、髓外硬脊膜下、硬脊膜外和横跨硬脊膜的椎管内外沟通性“哑铃”形肿瘤。手术切除是椎管内肿瘤的主要治疗手段,早期脊髓减压手术可以改善神经功能和减少术后并发症^[2]。手术过程中,不仅要尽量切除肿瘤,减少肿瘤对脊髓的损伤,也要兼顾到术后脊柱稳定性的重建。本文对全椎板切除术、单侧半椎板切除术入路的重建方式做一综述,为椎管内肿瘤术中选择恰当的脊柱重建方式提供参考。

1 椎管内肿瘤手术入路的选择

根据脊髓与肿瘤的位置关系,手术入路一般分为后入路、后外侧入路、前侧入路和前后联合入路。前侧入路术后常出现脑脊液漏、椎管内感染、手术伤口经久不愈等风险,此外,肿瘤在脊髓腹侧的发生率低,因此后入路就成为常规入路^[3]。

1983年,Denis提出脊柱的三柱理论:前纵韧带、椎体和纤维环的前半部分构成前柱;后纵韧带、椎体以及纤维环的后半部分构成中柱;由椎弓根、黄韧带、棘间韧带和关节囊构成后柱。在常规后入路术中,要破坏脊柱的“中柱”与“后柱”的结构,严重影响脊柱的纵向载荷结构。生物力学研究证实后柱和中柱共同承受人体60%的纵向载荷^[4],这对于维护脊柱的稳定性具有非常重要的意义。

2 全椎板切除术

2.1 单纯全椎板切除术 全椎板切除术是后正中入路中最常用的一种手术方式,可以充分暴露手术视

野,给手术创造足够的空间,但易引起术后脊柱畸形。Raab等^[5]报到70例采用全椎板切除术式的椎管内病变,术后随访5年,约27%病人出现脊柱畸形。de Jonge等^[6]随访76例椎管内恶性肿瘤的儿童,其中64例全椎板切除术后均发生脊柱畸形。这表明单纯全椎板切除术后易造成脊柱畸形与失稳。单纯全椎板切除术虽具有椎管内结构显露充分、病变切除彻底等优点,但也严重破坏了脊柱后部的骨性及韧带等结构,常导致脊柱半脱位、稳定性差,甚至脊柱后凸畸形以及医源性椎管狭窄等,因此单纯全椎板切除术治疗椎管内肿瘤的相关技术逐渐被淘汰。

2.2 全椎板切除术+钉棒系统内固定术式 为了预防单纯全椎板切除术后脊柱稳定性下降与脊柱畸形,需要对脊柱行钉棒系统内固定。Zong等^[7]回顾性分析122例椎管内硬膜下肿瘤的手术效果,结果表明在单纯全椎板切除的基础上,脊柱内固定融合可以减少脊柱失稳与畸形。颈椎作为脊柱最灵活部分,术后颈椎稳定性保护显得尤为重要。上颈椎固定时,C1椎弓根螺钉联合C2椎弓根螺钉固定,已经成为临床上最受欢迎的固定技术^[8]。当遇到椎动脉解剖异常的病人,可以使用定制的C1-C2跨关节螺钉模块进行固定,具有准确性、安全性、可靠性、省时、防辐射、经济效率等优点^[9]。下颈椎固定时,侧块螺钉固定融合已被证明是一种安全有效的方法^[10],较椎弓根螺钉固定可降低脊髓与椎动脉损伤的风险。由于颈胸交界与胸腰交界是脊柱生理弯曲的移行区,脊椎的活动度发生了相应变化,此两区域术后发生脊柱后凸畸形的几率较高,所以同期行脊柱内固定融合术尤为重要。C7的侧块菲薄难以进钉,但其椎弓根的直径较大,因此颈胸移行部的后方固定可合用侧块螺钉、椎弓根钉固定。椎弓根钉固定具有固定范围短、稳定性高等优点,因此被广泛应用于胸腰椎的后方稳定重建。

全椎板切除术+钉棒系统内固定术式的优点在

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.04.021

作者单位:150001 哈尔滨,哈尔滨医科大学附属第一医院神经外科(张圣坤、初 明)

通讯作者:初 明,E-mail:chuming120@163.com

于弥补全椎板切除术后脊柱不稳定或变形等缺点,尤其是在多节段脊髓肿瘤的切除、椎间孔和椎旁附件等其他原因所致术前脊柱存在不稳定时,可以取得较好疗效。但是其存在缺点:钉棒的费用昂贵,增加病人的经济负担;病变节段脊柱行钉棒系统固定后此节段失去其原有活动度,长期可能出现邻椎病;行钉棒系统固定时,存在椎动脉损伤的风险。当然随着技术的不断发展,3D技术与手术导航系统的应用将会提高钉棒系统固定的准确性与安全性^[11,12]。

2.3 全椎板切除术+椎板-棘突复合体回植术 全椎板切除术+椎板-棘突复合体回植术是椎管重建的一种较好的方法。此技术较单纯椎板切除术来说,减少了对脊柱后张力带的破坏,从而减少脊柱畸形与不稳。王志强^[13]对15例采取此技术治疗椎管内肿瘤的病人进行回顾性分析,随访结果显示无脊柱畸形与不稳。Wiedemayer等^[14]回顾性分析79例椎管内病变的病人行椎板成形术治疗,虽然随访结果表明椎板成形术不能完全预防术后脊柱畸形,但是此技术相比较钉棒系统固定来说,减少术中出血,减少手术时间,减少住院时间,减少医疗费用,减少术后脑脊液漏。

为了减少椎管成形术后并发症,新型椎管成形术被逐渐发明出来。叶青等^[15]发明一种应用H型同种异体骨移植器联合棘突再植的技术来重建椎管内肿瘤术后脊柱的稳定,报道48例胸椎管肿瘤的病人均行此技术治疗,术后随访脊柱后路重建良好,无医源性脊柱狭窄形成,X线检查无椎体不稳或滑脱,重建椎体无移位,术后病人症状明显改善。此技术不仅可以很好地重建椎管的稳定,也可以有效避免医源性椎管狭窄。Kobayashi等^[16]描述锥形椎板成形术,发现锥形椎板成形术后病人脊柱无明显后凸畸形的变化;另外,锥形椎板成形术对于因肿瘤引起的椎管扩张和黄韧带骨化的治疗非常有效,保留了“后柱”部分,降低了术后后凸畸形恶化的风险。尽管椎板成形术不能完全预防术后脊柱畸形,但随着椎管成形术的不断发展,在一定程度上可以替代钉棒系统固定方式。

3 半椎板切除术

半椎板切除术通过定位椎管内肿瘤在脊柱节段的位置,经后入路暴露患侧的椎板,于关节突内侧至棘突根部切开、切除患侧椎板。主要优势包括:椎板切除范围及脊柱稳定性影响小,对脊柱原有解剖、结构和生物力学关系保留完整^[17-20];适合多节段的椎管

内肿瘤的切除;符合微创理念;联合显微外科技术为多种脊髓肿瘤的切除提供了足够的空间,带动了神经内镜技术的发展。Yeo等^[19]回顾性分析25例脊髓肿瘤的病人行半椎板切除术治疗,术后肿瘤完全切除,无神经根损伤。Geng等^[20]对32例颈椎椎管内肿瘤病人进行回顾性分析,发现常规后路椎板切除术和半椎板切除术影响颈椎的生物力学变化,但后者的影响较小,同时,应用钛接头和钛钉进行内固定保持颈椎结构的完整,因此采用微创治疗方法可以安全地和有效地对硬膜外髓外肿瘤病人进行手术治疗。Xie等^[21]对多节段室管膜瘤通过此方式分段完全切除,术后随访无残留肿块病变,无脊柱失稳。Tumialán等^[22]报道26例椎管内硬膜外病变的手术结果,全部采用半椎板切除术联合显微外科技术治疗,术后肿瘤完全切除,无神经功能损伤。Parihar等^[23]报道18例应用半椎板切除术联合神经内镜切除椎管内硬膜下髓外肿瘤,在肿瘤全切除后,症状均得到改善,虽然该研究局限于少数病人的短期随访,但是是一项技术要求较高的手术,可能是一种有效且安全的替代技术。随着微创技术的发展,半椎板切除术因对“后柱”结构损伤小、费用低、操作简单等优点逐渐被广泛应用。但是对于髓内肿瘤、体积较大的肿瘤、与脊髓和周围神经根粘连紧密的肿瘤来说,半椎板切除术存在局限性。

综上所述,单纯全椎板切除术有减压范围大、彻底、椎管内肿瘤暴露充分等优点,但术后脊柱稳定性差,特别是多阶段的全椎板切除术容易引起脊柱的后凸畸形,甚至诱发椎体滑脱。全椎板切除术+钉棒系统内固定术式适合颈胸腰段的椎管内肿瘤切除,尤其是颈胸与胸腰交接区;但是手术费用高昂,存在损伤脊髓及椎动脉的风险,破坏脊柱的活动度,可能会引起邻椎病。全椎板切除术+椎板-棘突复合体回植术是椎管重建的一种较好的方法,手术操作相对简单、创伤小,能够满足不同长度肿瘤的切除,椎板重建范围无明显限制;但存在钛钉钛板脱落的风险。半椎板切除术减少脊柱稳定性的破坏,减少手术损伤,避免钛钉脱落的风险;半椎板切除术联合神经内镜是未来治疗椎管内肿瘤技术的发展趋势,但是该术式适用于偏向一侧的硬脊膜外或髓外硬脊膜下肿瘤、边界清楚且未超过中央沟的髓内肿瘤。

目前椎管内肿瘤切除后脊柱稳定重建的方式多种多样,各个技术都存在优缺点,应权衡利弊,根据椎管内肿瘤的类型、部位、大小及其病人的需求来选择最佳的手术及稳定重建方式。另外随着科技的发

展,越来越多的先进的仪器设备及手术器械被发明出来,这会让今后微创技术的发展越来越迅速。

【参考文献】

[1] 王振宇. 脊髓肿瘤外科学[M]. 北京:北京大学医学出版社,2012. 65.

[2] Yousefifard M, Rahimimovaghar V, Baikpour M, *et al.* Early versus late spinal decompression surgery in treatment of traumatic spinal cord injuries; a systematic review and meta-analysis [J]. *Emerg (Tehran)*, 2017, 5(1): e37.

[3] Oral S, Tümtürk A, Kucuk A, *et al.* Cervical hemilaminoplasty with miniplates in long segment intradural extramedullary ependymoma: case report and technical note [J]. *Turk Neurosurg*, 2018, 28(1): 158-163.

[4] Ogihara S, Seichi A, Iwasaki M, *et al.* Concurrent spinal schwannomas and meningiomas: case illustration [J]. *J Neurosurg*, 2003, 98(3Suppl): 300.

[5] Raab P, Juergen K, Gloger H, *et al.* Spinal deformity after multilevel osteoplastic laminotomy [J]. *Int Orthop*, 2008, 32(3): 355-359.

[6] de Jonge T, Slullitel H, Dubouset J, *et al.* Late-onset spinal deformities in children treated by laminectomy and radiation therapy for malignant tumours [J]. *Eur Spine J*, 2005, 14(8): 765-771.

[7] Zong S, Du L, Fang Y, *et al.* Treatment results in the different surgery of intradural extramedullary tumor of 122 cases [J]. *PLoS One*, 2014, 9(11): e111495.

[8] Huang DG, Hao DJ, He BR, *et al.* Posterior atlantoaxial fixation: a review of all techniques [J]. *Spine J*, 2015, 15(10): 2271-2281.

[9] Huang KY, Lin RM, Fang JJ. A novel method of C1-C2 transarticular screw insertion for symptomatic atlantoaxial instability using a customized guiding block [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(43): e5100.

[10] Kurd MF, Millhouse PW, Schroeder GD, *et al.* Lateral mass fixation in the subaxial cervical spine [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2015, 28(7): 259-263.

[11] Kothe R, Richter M. Relevance of spinal navigation in reconstructive surgery of the cervical spine [J]. *Orthopade*, 2018, 47(6): 518-525.

[12] Du JP, Wang DH, Zhang J, *et al.* Accuracy of pedicle screw

insertion among 3 image-guided navigation systems: systematic review and meta-analysis [J]. *World Neurosurg*, 2018, 109: 24-30.

[13] 王志强. 椎板-棘突复位椎管重建术在椎管内肿瘤切除术中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2014, 94(25): 1960-1962.

[14] Wiedemayer H, Sandalcioğlu IE, Aalders M, *et al.* Reconstruction of the lamina roof with miniplates for a posterior approach in intraspinal surgery: technical considerations and critical evaluation of follow-up results [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29: E333-342.

[15] 叶青, 黄武, 贺云松, 等. 椎管后部结构重建椎管成形在椎管内肿瘤手术中的应用[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(8): 965-968.

[16] Kobayashi K, Imagama S, Ando K, *et al.* Efficacy of conical laminoplasty after thoracic laminectomy [J]. *Clin Spine Surg*, 2018, 31(4): 156-161.

[17] Pompili A, Caroli F, Crispo F, *et al.* Unilateral laminectomy approach for the removal of spinal meningiomas and schwannomas: impact on pain, spinal stability, and neurologic results [J]. *World Neurosurg*, 2016, 85: 282-291.

[18] Mohindra S, Savardekar A. Unilateral hemilaminectomy: the surgical approach of choice for juxta-medullary spinal tumors [J]. *Neurol India*, 2015, 63(2): 230-236.

[19] Yeo DK, Im SB, Park KW, *et al.* Profiles of spinal cord tumors removed through a unilateral hemilaminectomy [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2011, 50(3): 195-200.

[20] Geng XP, Meng T, Li JJ, *et al.* The influence of posterior approach cervical intraspinal tumor resection on the stability of cervical vertebra [J]. *J Biol Regul Homeost Agents*, 2015, 29(2): 389-94.

[21] Xie T, Qian J, Wu X, *et al.* Unilateral, multilevel, interlaminar fenestration in the removal of a multisegment cervical intramedullary ependymoma [J]. *Spine J*, 2013, 13(7): 747-753.

[22] Tumialán LM, Theodore N, Narayanan M, *et al.* Anatomic basis for minimally invasive resection of intradural extramedullary lesions in thoracic spine [J]. *World Neurosurg*, 2018, 109: e770-e777.

[23] Parihar VS, Yadav N, Yadav YR, *et al.* Endoscopic management of spinal intradural extramedullary tumors [J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2017, 78(3): 219-226.

(2018-09-05 收稿, 2018-10-12 修回)