

综述

颈椎肿瘤手术的常见并发症

Common surgical complications of cervical spine tumors

杨文华^{1,2}, 姜亮¹, 刘忠军¹

(1 北京大学第三医院骨科 100191 北京市; 2 首都医科大学附属北京世纪坛医院急诊外科 100038 北京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.05.12

中图分类号: R738.1, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2017)-05-0456-05

颈椎肿瘤常累及重要解剖结构如椎动脉、脊髓和神经根等,手术风险高,常伴有较高的并发症率和死亡率^[1-4]。托马斯杰斐逊大学医院的一项前瞻性研究报道^[5],颈椎疾病(121例)手术总的早期并发症率为47.1%,其中肿瘤(10例)、创伤(31例)、退变性疾病(75例)和感染(5例)的手术并发症率分别为70.0%、48.4%、44.0%和40.0%,颈椎肿瘤并发症率最高。笔者针对颈椎肿瘤手术的常见并发症及危险因素的研究进展综述如下。

1 颈椎肿瘤的发病率

1.1 原发肿瘤

原发骨肿瘤很少见,约占所有肿瘤的0.4%^[6]。4.2%原发骨肿瘤位于活动脊柱(不含骶椎)^[7]。每年每十万人中2.5~8.5人患脊柱原发肿瘤^[8,9]。Boriani等^[7]报道366例原发脊柱骨肿瘤中63例(17.2%)位于颈椎。2015年党镭等^[8]报道,57.1%(250/438)脊柱原发肿瘤位于颈椎;83.6%颈椎原发肿瘤为良性肿瘤(209例),以嗜酸性肉芽肿(25.8%)、神经鞘瘤(19.1%)和巨细胞瘤(16.7%)最常见;16.4%颈椎原发肿瘤为恶性肿瘤(41例),以脊索瘤(51.2%)最常见。总之,颈椎原发肿瘤发病率较低。

1.2 转移瘤

2014年Lee等^[10]报道200例脊柱转移瘤手术病例中,颈椎最少(10%),而最常见于胸椎(60%),腰、骶椎其次(30%)。2015年,捷克的Vanek等^[11]报告10.8%(18/166)伴有脊髓压迫症状的脊柱转移瘤位于颈椎。2012年Cho等^[12]报道17.3%(46/266)脊柱转移瘤位于下颈椎(C3~C7)。总之,颈椎转移瘤发病率较低。

2 并发症

2.1 并发症分类

McDonnell等^[13]按严重程度将并发症分为轻微并发症(Minor complication)、严重并发症(Major complication)。严重并发症是指显著改变疾病的正常恢复过程的并发症

(如死亡、瘫痪等),而其他并发症则为轻微并发症(如泌尿系感染等)。围手术期死亡为手术30d内的死亡^[10]。

2.2 并发症发生率

文献报道颈椎肿瘤的手术并发症发生率较高(10.9%^[12]~71%^[21]),且文献之间并发症率差异较大。

2.2.1 寰枢椎 2012年法国的Yasuda等^[14]报道,40例颅底-上颈椎脊索瘤手术的并发症率为30%(12例),其中脑脊液漏(6例)为最常见的并发症。2014年Shidoh等^[15]报道18例斜坡/上颈椎脊索瘤手术5例(27.8%)发生手术并发症。2014年韦峰等^[16]报道,23例上颈椎原发肿瘤行全椎切除手术,围手术期死亡率为4.3%(1例术后18d因钛网移位压迫气管致呼吸道梗阻而死亡),8例(34.8%)出现术中并发症,12例(52.2%)出现术后并发症;其中椎动脉损伤(21.7%)、内固定移位和咽后壁伤口感染为主要并发症。2014年周华等^[17]报道17例上颈椎脊索瘤行经瘤全切术,其并发症率为70.6%,围手术期死亡率为11.8%(1例术后第3天死于呼吸道阻塞,1例术后第6天死于肺栓塞),复发率为66.7%(10/15)。2016年周华等^[17]报道20例枢椎脊索瘤全椎切除,围手术期死亡率10%(1例术后第2天死于呼吸道梗阻,1例术后第6天死于肺栓塞),咽后壁不愈合率20%(4例),脑脊液漏率20%(4例),内固定松动率20%(4例),植骨延迟融合率15%(3例)。

2.2.2 下颈椎 Denaro等^[18]报道46例下颈椎转移瘤姑息手术的手术并发症率为21.7%,4例(8.7%)肿瘤复发。Cho等^[12]报道,46例下颈椎转移瘤手术中5例(10.9%)出现手术并发症,18例(39.1%)局部复发。

2.2.3 颈胸交界 Placantonakis等^[19]报道,90例颈胸交界肿瘤(20例原发肿瘤,70例转移瘤)手术的总并发症率为27%,手术并发症率为19%,12例(71%)手术并发症需再次手术。2014年李冬月等^[20]报道11例颈胸段脊柱肿瘤全椎切除手术,其中4例胸膜破裂,2例术后短暂神经功能损害(Frankel D级降至B级)。

2.2.4 整个颈椎 Zileli等^[21]报道35例颈椎原发肿瘤手术,其并发症率为22.9%,复发率为37.1%,围手术期死亡率为2.9%(1例术后3周死于手术并发症)。2014年Molina等^[22]报道颈椎脊索瘤行整块切除术的局部复发率为

第一作者简介:男(1982-),医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)62926251 E-mail:291758554@qq.com

通讯作者:姜亮 E-mail:jiangliang@bjmu.edu.cn

19%, 远处转移率为 6%, 并发症率为 44%(7/16)。2015 年 Lei 等^[22]报道 183 例伴有脊髓压迫的脊柱转移瘤行后路减压固定术, 其手术并发症率为 18.9%; 颈椎并发症率(5/19, 26.3%) 高于胸椎(7/38, 18.4%) 和腰椎(6/38, 15.8%), 但差异无统计学意义($P=0.63$)。2017 年杨文华等^[23]报道颈椎转移瘤围手术期并发症率为 24.6%(14/57), 严重并发症率为 19.3%(11/57); 围术期死亡 2 例(3.5%), 1 例术后 15d 死于呼吸衰竭, 1 例术后 6d 死于消化道出血。2017 年 Yang 等^[24]报道颈椎肿瘤手术并发症率为 41.8%(46/110), 围手术期死亡率为 0.9%(1/110)。

2.3 颈椎肿瘤手术的常见并发症

Yang 等^[24]报道常见并发症包括神经功能损害(16/110, 14.5%)、术后气管插管拔管延迟(12/110, 10.9%)、椎动脉损伤(7/110, 6.4%)、肺炎(6/110, 5.5%)、伤口感染(5/110, 4.5%)。笔者重点描述神经功能损害、椎动脉损伤、伤口感染和内固定失败。

2.3.1 神经功能损害 (1)发生率。Yang 等^[24]报颈椎肿瘤手术的神经功能损害发生率为 14.5%(16/110)。2013 年 Liang 等^[25]报道脊柱转移瘤手术的神经系统并发症率为 4.3%(4/92)。2014 年 De 等^[26]报道脊柱转移瘤椎体次全切的神经系统并发症率为 10%(6/60)。2015 年 Imajo 等^[27]报道脊柱肿瘤手术的脊髓损害率为 1.1%(21/1431)。

(2)危险因素。Yang 等^[24]报手术时间 $>3h$ ($OR=11.30$)和肿瘤位于 C1-C2($OR=0.18$)为颈椎肿瘤手术神经功能损害的独立预测因素。Imajo 等^[27]报道内固定置入是脊柱手术神经功能损害的唯一独立危险因素($OR=1.8$)。

(3)预后。Yang 等^[24]报道, 末次随访时, 81.3%(13/16)神经功能损害经保守治疗已恢复到术前水平, 仅 3 例(18.8%)未恢复。

2.3.2 椎动脉损伤 (1)发生率。颈椎肿瘤手术较其他颈椎疾病手术的椎动脉损伤发生率高。周华等^[17]报道枢椎椎体全椎切除的椎动脉损伤率高达 55%(11/20)。韦峰等^[16]报道上颈椎原发肿瘤全椎切除术时椎动脉损伤率为 21.7%(5/23)。韦峰等^[28]报道颈椎肿瘤(与椎动脉关系密切)手术 27 例, 2 例(7.4%)出现椎动脉损伤。Yang 等^[24]报道颈椎肿瘤手术的椎动脉损伤率为 6.4%(7/110)。2012 年王少波等^[29]报道 3566 例颈椎手术共发生 7 例椎动脉损伤(0.20%)。2014 年 Lunardini 等^[30]报道颈椎手术椎动脉损伤率为 0.07%(111/163324)。

(2)椎动脉损伤的危险因素。椎动脉损伤可能与椎动脉解剖结构异常、肿瘤位置、手术入路和手术经验等因素有关。韦峰等^[28]报道 8 例(29.6%)椎动脉被颈椎肿瘤推挤移位, 14 例(51.8%)椎动脉被肿瘤包绕。该作者认为颈椎肿瘤手术较其他颈椎疾病手术导致椎动脉损伤可能性高, 其原因如下: 肿瘤侵犯导致椎动脉走行异常、肿瘤包绕椎动脉、肿瘤压迫椎动脉导致动脉壁变薄、肿瘤手术切除范围较其他颈椎疾病手术切除范围广。韦峰等^[16]认为, 前后入路时前路高位颌下切口显露椎动脉较困难, 容易损伤椎

动脉; 而后前入路时, 后方入路手术视野更宽阔, 可以充分显露和游离椎动脉; 从而降低前路对椎动脉的显露的难度, 有利于保护椎动脉。周华等^[17]报道枢椎椎体全椎切除联合入路行全椎切除术, 椎动脉损伤与手术分期(一期联合入路 vs. 分期联合入路, 7/12 vs. 4/8; $P=0.54$)、手术顺序(先前路手术 vs. 先后路手术, 6/13 vs. 5/7; $P=0.63$)无显著相关。Yang 等^[24]报道 C1-C2 肿瘤手术较 C3-C7 肿瘤手术椎动脉损伤可能性大(5/36, 13.9% vs. 2/74, 2.7%; $OR=5.81$, 95% CI 1.07-31.56, $P=0.037$)。Lunardini 等^[30]报道, 经验欠丰富的医生(颈椎手术例数 ≤ 300 例)中, 椎动脉损伤发生率为 0.33%, 而经验丰富的医生(颈椎手术例数 > 300 例)为 0.06%, 作者指出椎动脉损伤与颈椎手术术者的经验与有关($P=0.028$)。

(3)预后。椎动脉损伤经积极正确的治疗, 大多预后较好。周华等^[17]报道的 11 例、韦峰等^[28]报道的 2 例椎动脉损伤均未出现相关并发症。韦峰等^[16]报道 5 例术中椎动脉损伤中 1 例出现迟发椎动脉出血。王少波等^[29]报道 7 例椎动脉损伤, 2 例出现一过性头晕。Lunardini 等^[30]随访 110 例椎动脉损伤患者, 5 例(4.5%)死亡, 6 例(5.5%)小脑梗塞, 3 例(2.7%)短暂神经后遗症, 96 例(87.3%)无明显后遗症。

(4)预防及治疗。王少波等^[29]认为, 术前熟悉椎动脉解剖结构、术中操作仔细且规范、术中选择适当的手术器械等措施有利于减少椎动脉损伤的发生; 而当发生椎动脉损伤时, 可以实施局部压迫止血、椎动脉造影栓塞止血、修补或结扎椎动脉等。2014 年 Molinari 等^[31]认为, 术前 MRI 或 CT 血管造影成像有利于发现椎动脉异常从而预防椎动脉损伤, 术中修补或结扎是椎动脉损伤最有效的治疗措施。Peng 等^[32]认为椎动脉损伤的治疗应做到控制局部出血、预防急性椎基底动脉缺血和避免脑栓塞并发症的发生。

2.3.3 伤口感染 (1)发生率。周华等^[17]报道枢椎椎体全椎切除的后路切口感染率为 15%(3/20)。韦峰等^[16]报道上颈椎原发肿瘤全椎切除术的伤口感染率为 26.1%(6/23)。Shousha 等^[33]报道上颈椎病变经口手术的伤口感染率为 3.6%(5/139), 伤口感染仅发生在类风湿(3/57, 5.3%)和肿瘤病例(2/34, 5.9%)中, 而先天畸形(9 例)、骨折(32)和原发感染(7)病例中无伤口感染发生。Cho 等^[12]和 Denaro 等^[18]报道下颈椎转移瘤手术的伤口感染率均为 4.3%(2/46)。Yang 等^[24]报道颈椎肿瘤手术的伤口感染为 4.5%(5/110)。2015 年 Hayashi 等^[34]报道脊柱肿瘤全椎整块切除(TES)的伤口感染率为 6.4%(8/125)。

(2)危险因素。伤口感染可能的危险因素包括放疗、手术时间、手术入路、内固定置入等。韦峰等^[16]认为上颈椎原发肿瘤全椎切除术, 术前放疗、经口粘膜下放置钛板增加咽后壁伤口不愈合、伤口感染的风险。Hayashi 等^[34]报道手术时间 ≥ 600 分钟是脊柱肿瘤全椎整块切除术伤口感染的显著性危险因素。Hayashi 等^[34]报道脊柱肿瘤全椎整块切除术, 前后联合入路($OR=11.6$)、碘脊柱内固定($OR=0.1$)是切口感染的独立预测因素。而 Shousha 等^[33]认

为,上颈椎病变行经口手术,咽后壁感染在钛网取出后大多需用皮瓣修复,其伤口感染与术后肿瘤治疗对免疫系统的影响有关,内固定置入对伤口感染无显著性影响。

2.3.4 内固定失败 Choi 等^[35]报道 97 例枕颈交界和上颈椎脊髓瘤术内固定失败率为 2.1%。韦峰等^[16]报道 23 例上颈椎原发肿瘤行全脊椎切除术,术后 1 例钛网移位压迫气管导致死亡,内固定失败 3 例,内固定松动 5 例。该作者认为 Halo 外固定架能有效维持上颈椎术后的稳定性。Placantonakis 等^[19]报道,12%(11 例)颈胸交界肿瘤术后出现内固定失败,其中 45%(5 例)需再次手术。周华等^[17]报道枢椎脊髓瘤全脊椎切除内固定松动率 20%(4/20);1 例因内固定压迫气管和食道而行翻修手术,术后需长期佩戴外固定架。

2015 年许南方等^[36]报道一例 3D 打印椎体用于枢椎尤文肉瘤术后重建,该假体为依据患者特殊解剖结构而设计的内固定,有利于减少咽后壁伤口不愈合^[17]以及解决肿瘤术后重建的难题。

3 并发症的危险因素

鉴于目前国内外研究颈椎肿瘤手术并发症的危险因素很少,而整体脊柱、脊柱其他某个部位(如胸椎和腰椎)的并发症危险因素研究相对较多,笔者将结合后者分析并发症的危险因素。

3.1 所有并发症

所有并发症的危险因素可能与年龄、Karnofsky 评分(体力状态)、肿瘤解剖位置、辅助治疗、肿瘤完整性、手术入路、切除节段、术中出血和手术时间等有关。

Molina^[2]等报道 16 例颈椎脊髓瘤行整块切除术,上颈椎脊髓瘤术后并发症率(71%)显著高于下颈椎(22%)($P=0.03$)。2017 年杨文华等^[23]报道,Karnofsky 评分 <60 分、术前合并症、术中出血量 $>300\text{ml}$ 、肿瘤多节段切除是颈椎转移瘤围术期并发症的显著性危险因素;Karnofsky 评分 <60 分($\text{OR}=4.30$)和术中出血量 $>300\text{ml}$ ($\text{OR}=6.11$)为围术期并发症的独立危险因素。Yang 等^[24]报道 Karnofsky 评分 <60 分($\text{OR}=4.41$)、多节段切除($\text{OR}=4.32$)和手术时间 $>3\text{h}$ ($\text{OR}=6.14$)是颈椎肿瘤手术的所有并发症的独立危险因素。2015 年 Amelot 等^[37]对 1266 例脊柱转移瘤经多中心、前瞻性研究后发现, ≥ 80 岁组术后并发症率为 33.3%(17/51),70~79 岁组为 23.9%(63/264), <70 岁组为 17.9%(170/951),差异有统计学意义($P=0.004$);该作者认为患者年龄越大越容易发生手术后并发症。Lau^[38]等报道年龄 ≥ 40 岁(40~65 岁, $\text{OR}=1.91$; >65 岁, $\text{OR}=5.17$)、肿瘤累及连续椎数 ≥ 3 ($\text{OR}=2.76$)是脊柱转移瘤(106 例)手术并发症的独立危险因素。2016 年 Boriani 等^[39]报道新辅助化疗($\text{OR}=4.25$)、新辅助放疗($\text{OR}=4.2$)、联合入路($\text{OR}=3.28$)为脊柱肿瘤整块切除术(216 例)并发症独立危险因素。Amendola 等^[40]报道 103 例原发脊柱肿瘤行整块切除术,肿瘤污染组(nonintact)并发症率(50%,13/26)高于非污染组

(39%,30/77);联合入路并发症率(53.3%,40/75)高于单一入路(10.7%,3/28)($\chi^2=13.53$, $P=0.0002$);多节段切除较单节段切除并发症发生率高(4 节段切除的并发症率为 100%,3 节段切除为 50%,2 节段切除为 45.5%,单节段切除为 34.9%)。

3.2 严重并发症

严重并发症的危险因素可能与年龄、合并症、再手术、辅助治疗、肿瘤位置、手术入路、手术侵袭指数和术中出血等有关。Yang 等^[24]报道术前合并症($\text{OR}=5.33$)、C1-C2 肿瘤($\text{OR}=5.50$)、联合入路($\text{OR}=5.00$)为颈椎肿瘤手术严重并发症的独立危险因素。Boriani 等^[39]报道联合入路($\text{OR}=3$)、新辅助化疗($\text{OR}=5.5$)、新辅助放疗($\text{OR}=4.2$)、辅助放疗($\text{OR}=3.01$)和年龄($\text{OR}=1.02$)为脊柱肿瘤整块切除术(216 例)严重并发症的独立危险因素。2015 年 Matsumoto 等^[41]认为恶性脊柱肿瘤全脊椎整块切除术(33 例)的严重并发症与术中严重出血显著相关($P=0.047$)。2015 年 Tang 等^[42]报道 120 例术前行血管栓塞的脊柱肿瘤手术,认为再手术($\text{OR}=2.78$)和较高的手术侵袭指数评分($\text{OR}=1.31$)是严重并发症的独立危险因素;年龄(≥ 65 岁)($\text{OR}=4.93$)和手术侵袭指数($\text{OR}=1.27$)为严重并发症(≥ 2 种)的独立危险因素。

4 总结

文献报道颈椎肿瘤手术的并发症发生率较高,围手术期死亡率较高,手术风险大。并发症的危险因素可能与年龄、合并症、Karnofsky 评分、辅助治疗、肿瘤解剖位置、肿瘤完整性、手术入路、切除节段、手术时间、术中出血和手术侵袭指数等有关。目前有关颈椎肿瘤手术并发症的研究甚少,未来需要更进一步大样本、多中心和前瞻性的研究。

5 参考文献

1. Kaloostian PE, Gokaslan ZL. Surgical management of primary tumors of the cervical spine: surgical considerations and avoidance of complications[J]. Neurol Res, 2014, 36(6): 557-565.
2. Molina CA, Ames CP, Chou D, et al. Outcomes following attempted en bloc resection of cervical chordomas in the C-1 and C-2 region versus the subaxial region: a multiinstitutional experience[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(3): 348-356.
3. Wei F, Liu Z, Liu X, et al. An approach to primary tumors of the upper cervical spine with spondylectomy using a combined approach: our experience with 19 cases[J]. Spine, 2015, May, 27. [Epub ahead of print].
4. Hua Z, Liang J, Feng W, et al. Chordomas of the upper cervical spine: clinical characteristics and surgical management of a series of 21 patients [J]. Chin Med J, 2014, 127 (15): 2759-2764.
5. Yadla S, Malone J, Campbell PG, et al. Incidence of early

- complications in cervical spine surgery and relation to preoperative diagnosis[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2011, 24(1): 50–54.
6. Weinstein JN. Surgical approach to spine tumors[J]. *Orthopedics*, 1989, 12(6): 897–905.
7. Boriani S, Biagini R, De Iure F, et al. Primary bone tumors of the spine: a survey of the evaluation and treatment at the Istituto Ortopedico Rizzoli[J]. *Orthopedics*, 1995, 18(10): 993–1000.
8. Dregghorn CR, Newman RJ, Hardy GJ, et al. Primary tumors of the axial skeleton. Experience of the Leeds Regional Bone Tumor Registry[J]. *Spine*, 1990, 15(2): 137–140.
9. Dang L, Liu X, Dang G, et al. Primary tumors of the spine: a review of clinical features in 438 patients[J]. *J Neurooncol*, 2015, 121(3): 513–520.
10. Lee BH, Park JO, Kim HS, et al. Perioperative complication and surgical outcome in patients with spine metastases: retrospective 200-case series in a single institute[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2014, 122: 80–86.
11. Vanek P, Bradac O, Trebicky F, et al. Influence of the preoperative neurological status on survival after the surgical treatment of symptomatic spinal metastases with spinal cord compression[J]. *Spine*, 2015, 40(23): 1824–1830.
12. Cho W, Chang UK. Neurological and survival outcomes after surgical management of subaxial cervical spine metastases[J]. *Spine*, 2012, 37(16): E969–E977.
13. McDonnell MF, Glassman SD, Dimar JR, et al. Perioperative complications of anterior procedures on the spine[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78(6): 839–847.
14. Yasuda M, Bresson D, Chibbaro S, et al. Chordomas of the skull base and cervical spine: clinical outcomes associated with a multimodal surgical resection combined with proton-beam radiation in 40 patients[J]. *Neurosurg Rev*, 2012, 35(2): 171–183.
15. Shidoh S, Toda M, Kawase T, et al. Transoral vs. endoscopic endonasal approach for clival/upper cervical chordoma [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2014, 54(12): 991–998.
16. 韦峰, 刘忠军, 刘晓光, 等. 上颈椎原发肿瘤全脊椎切除的术中及术后并发症[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2014, 24(3): 227–233.
17. 周华, 刘晓光, 姜亮, 等. 全脊椎切除手术治疗枢椎脊索瘤近 20 年手术方式演变[J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(16): 1016–1024.
18. Denaro V, Di Martino A, Papalia R, et al. Patients with cervical metastasis and neoplastic pachymeningitis are less likely to improve neurologically after surgery[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(3): 708–714.
19. Placantonakis DG, Laufer I, Wang JC, et al. Posterior stabilization strategies following resection of cervicothoracic junction tumors: review of 90 consecutive cases[J]. *J Neurosurg Spine*, 2008, 9(2): 111–119.
20. 李冬月, 刘晓光, 刘忠军, 等. 全脊椎切除及脊柱稳定性重建治疗颈胸段脊柱肿瘤的疗效分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2014, 24(11): 964–970.
21. Zileli M, Kilincer C, Ersahin Y, et al. Primary tumors of the cervical spine: a retrospective review of 35 surgically managed cases[J]. *Spine J*, 2007, 7(2): 165–173.
22. Lei M, Liu Y, Yan L, et al. Posterior decompression and spine stabilization for metastatic spinal cord compression in the cervical spine. A matched pair analysis[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2015, 41(12): 1691–1698.
23. 杨文华, 姜亮, 张华, 等. 颈椎转移瘤围手术期并发症危险因素分析[J]. *解放军医学杂志*, 2017: 待发表.
24. Yang W, Jiang L, Liu X, et al. Effectiveness and safety of cervical spine tumor surgery: a report of 110 cases and literature review[J]. *Eur Spine J*, 2017: In press.
25. Liang Tangzhao, Wan You, Zou Xuenong, et al. Is surgery for spine metastasis reasonable in patients older than 60 years[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471: 628–639.
26. De Ruiter GCW, Lobatto DJ, Wolfs JF, et al. Reconstruction with expandable cages after single- and multilevel corpectomies for spinal metastases: a prospective case series of 60 patients[J]. *Spine J*, 2014, 14(9): 2085–2093.
27. Imajo Y, Taguchi T, Yone K, et al. Japanese 2011 nationwide survey on complications from spine surgery[J]. *J Orthop Sci*, 2015, 20(1): 38–54.
28. 韦峰, 刘忠军, 刘晓光, 等. 椎动脉 CT 血管造影在颈椎肿瘤患者中的应用及临床意义[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2009, 19(7): 487–491.
29. 王少波, 孙宇, 刁垠泽, 等. 颈椎手术中并发椎动脉损伤的诊断与治疗[J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(10): 911–915.
30. Lunardini DJ, Eskander MS, Even JL, et al. Vertebral artery injuries in cervical spine surgery[J]. *Spine J*, 2014, 14(8): 1520–1525.
31. Molinari R, Bessette M, Raich A, et al. Vertebral artery anomaly and injury in spinal surgery [J]. *Evid Based Spine Care J*, 2014, 5(1): 16–27.
32. Peng CW, Chou BT, Bendo JA, et al. Vertebral artery injury in cervical spine surgery: anatomical considerations, management, and preventive measures[J]. *Spine J*, 2009, 9(1): 70–76.
33. Shousha M, Mosafer A, Boehm H. Infection rate after transoral approach for the upper cervical spine[J]. *Spine*, 2014, 39(19): 1578–1583.
34. Hayashi H, Murakami H, Demura S, et al. Surgical site infection after total en bloc spondylectomy: risk factors and the preventive new technology[J]. *Spine J*, 2015, 15(1): 132–137.
35. Choi D, Melcher R, Harms J, et al. Outcome of 132 operations in 97 patients with chordomas of the craniocervical junction and upper cervical spine[J]. *Neurosurgery*, 2010, 66(1): 59–65.

综述

颈椎后纵韧带骨化的流行病学研究进展

Research progress on epidemiology of ossification of posterior longitudinal ligament of cervical spine

陈 振, 孙 宇

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市海淀区)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.05.13

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2017)-05-0460-05

后纵韧带起自第 2 颈椎,沿诸椎体后面抵于骶管。颈椎后纵韧带自腹侧至背侧分为两层,其背侧浅层(椎管侧)为一坚强连续韧带自颅底垂直下行,并在侧方延伸达椎间孔;其腹侧深层(紧贴椎体和后纤维环)呈齿状并呈节段分布,椎体钩椎关节关节囊的一些纤维即始于此层,一般深层纤维可以延伸至上、下椎体后缘约 3~5mm。颈椎后纵韧带骨化(ossification of posterior longitudinal ligamentum, OPLL)是指颈椎后纵韧带异常增殖并骨化为特点的病理现象。随着年龄增长,由于遗传及环境等因素作用,后纵韧带组织中新生异位骨结构形成而逐渐发生骨化,导致椎管、椎间孔狭窄,产生脊髓、神经根压迫症状^[1]。现就颈椎 OPLL 的流行病学研究进展综述如下。

第一作者简介:男(1990-),在读硕士研究生,研究方向:脊柱外科
电话:(010)82267009 E-mail:1185500478@qq.com
通讯作者:孙宇 E-mail:sunyuor@vip.sina.com

1 OPLL 的发生率

颈椎后纵韧带骨化症是东亚地区常见疾病。Matsunaga 等^[2]回顾了 1979~1985 年间多个流行病学调查研究结果,指出日本 30 岁以上的普通人群中 OPLL 的发生率为 1.9%~4.3%。同期中国北方地区多中心流行病学调查报告显示,在 13958 例颈肩痛门诊患者中颈椎 OPLL 的发生率为 3.1%^[3]。

早期有学者认为颈椎 OPLL 在白人中的发生率较低,根据欧洲及美国地区流行病学调查,骨科门诊的成年白人(高加索人种)患者 OPLL 发现率在 0.1%~1.7%之间^[4]。然而 Epstein^[5]的研究发现,一部分颈椎疾病患者有局部后纵韧带肥厚及灶状钙化,颈椎 MRI T1 像呈低信号,T2 像及增强像为高信号,认为这种局部发生的病理变化属于骨化的早期阶段,并由此提出了演化型后纵韧带骨化(OPLL in evolution, OEV)的概念。Epstein 分析了 1989 年~1992 年接受手术治疗的 174 例脊髓型颈椎病患者,通过 CT 及 MRI

36. Xu N, Wei F, Liu X, et al. Reconstruction of the upper cervical spine using a personalized 3D-printed vertebral body in an adolescent with ewing sarcoma[J]. Spine, 2016, 41(1): E50-E54.
37. Amelot A, Balabaud L, Choi D, et al. Surgery for metastatic spine tumors in the elderly. Advanced age is not a contraindication to surgery [J]. Spine J, 2015 Jul 31. pii: S1529-9430(15)01148-1. doi: 10.1016/j.spinee.2015.07.440. [Epub ahead of print].
38. Lau D, Leach MR, Than KD, et al. Independent predictors of complication following surgery for spinal metastasis[J]. Eur Spine J, 2013, 22(6): 1402-1407.
39. Boriani S, Gasbarri A, Bandiera S, et al. Predictors for surgical complications of en bloc resections in the spine: review of 220 cases treated by the same team[J]. Eur Spine

J, 2016, 25(12): 3932-3941.

40. Amendola L, Cappuccio M, De Iure F, et al. En bloc resections for primary spinal tumors in 20 years of experience: effectiveness and safety[J]. Spine J, 2014, 14(11): 2608-2617.
41. Matsumoto M, Hikata T, Iwanami A, et al. Major complications and sequelae after total en bloc spondylectomy for malignant spinal tumors[J]. Neurosurg Quart, 2015, 25(4): 442-451.
42. Tang B, Ji T, Tang X, et al. Risk factors for major complications in surgery for hypervascular spinal tumors: an analysis of 120 cases with adjuvant preoperative embolization [J]. Eur Spine J, 2015, 24(10): 2201-2208.

(收稿日期:2017-01-12 修回日期:2017-04-19)

(本文编辑 彭向峰)