

· 老年人脊柱疾病专栏 ·

## 老年脊柱外科手术并发症

伍 骥, 马金超, 黄蓉蓉

(空军总医院骨科, 北京 100142)

**【摘要】**随着社会的发展和进步, 人口老龄化的加快和寿命的延长, 老年脊柱疾病患者和手术日渐增多。由于老年人的自然条件、代谢能力和机体的储备能力都在不断下降, 并且大多合并有其他疾病, 在手术中和手术后容易出现各种并发症和意外, 严重影响手术治疗的效果及生活质量。因此, 老年脊柱外科手术并发症越来越受到人们的关注。众多学者开始研究老年脊柱手术并发症的病因、预防措施和治疗手段, 本文就此予以综述。

**【关键词】**老年人; 脊柱; 外科; 并发症

**【中图分类号】** R681.5

**【文献标识码】** A

**【DOI】** 10.3724/SP.J.1264.2012.00197

## Complications following spinal surgical operation in the elderly

WU Ji, MA Jinchao, HUANG Rongrong

(Department of Orthopedics, Chinese PLA Air Force General Hospital, Beijing 100142, China)

**【Abstract】** As the society develops, people's life expectancy has increased dramatically and the whole population is aging. As a result, spinal diseases and their surgeries have become part of life for more and more aged people. Due to their naturally declining metabolic capability and body's reserve capacity, the aged people are subject to perioperative and postoperative complications, and other accidents, which often leads to reversal operative effects and damage people's life quality. Therefore, scholars are increasingly interested in exploring the causes, precautionary measures and treatment measures for such complications. This paper reviewed the related researches.

**【Key words】** elderly; spine; surgery; complication

脊柱疾病的诊断手段和手术技术已有了很大的发展, 手术越来越微创化和精准化, 其成功率和治愈率不断提高。但是, 由于老年患者各种器官的生理功能不同程度衰退, 多伴有不同程度组织器官的器质性病变或功能性病变, 增加了手术并发症发生的风险。另外, 各种新技术的应用也带来了过去所未曾遇见的新并发症。同时, 高龄也是发生各种并发症的高危因素<sup>[1,2]</sup>。因此, 对老年脊柱手术相关的并发症的认识、预防和处理越来越受到多学科多专业学者的关注。

### 1 脊柱手术一般并发症

#### 1.1 感染

手术刀口的感染 (surgical site infection, SSI) 是老年人脊柱手术常见的并发症, 主要包括手术切口的浅表感染和深部感染, 致病菌多为金黄色葡萄

球菌, 其次为表皮葡萄球菌、 $\beta$ -溶血性链球菌<sup>[3]</sup>, 开放手术的切口感染率为 0.0%~11.1%<sup>[4]</sup>。O'Toole 等<sup>[5]</sup>对 1274 名经历脊柱微创手术患者的调查研究发现, 切口感染率仅有 0.22%。Sierra-Hoffman 等<sup>[6]</sup>对 737 名经历了脊柱手术的患者研究发现, 有内固定物的感染率约为 3.52%。

导致手术切口感染的因素有很多。Pull ter Gunne 等<sup>[7]</sup>对 3174 名脊柱患者的调查研究发现, 老年患者自身抵抗力低下, 特别是糖尿病患者, 血糖控制欠佳, 属于发生感染的高危因素, 发生率约为 8.2% (研究人群中感染的平均发生率为 4.2%); 肥胖和手术之前原有的伤口感染也是手术切口感染的高危因素, 发生率约为 6.8%和 10.3% (研究人群中感染的平均发生率为 4.2%); 手术切口的感染率与手术时间的长短、手术节段的多少、手术期间的失血量呈正相关: 随着手术时间的延长, 感染率由

2.0%增加至 5.9%；随着手术节段的增多，感染率由 2.7%增加至 5.7%；随着失血量的增加，感染率由 2.5%增加至 5.6%。脊柱手术一般时间较长、失血量较多，因此，老年人脊柱手术发生手术切口感染的比率均较高。

对术后切口感染的诊断主要依赖于实验室检测和影像学检查，术后白细胞计数是常规的检测切口感染的方法，此外，血沉、C 反应蛋白及血培养对于术后切口感染的诊断亦有一定帮助。MRI 及 CT 对于早期切口感染的检测也较为有用，但是必须谨慎应用，因为早期术后感染和正常的术后改变很难分辨<sup>[3,8]</sup>。

临床工作中通过控制患者血糖在正常范围内而预防术后感染。Smith 等<sup>[9]</sup>认为，对于 ICU 患者应控制血糖在 1100mg/L (6.11mmol/L) 以下，对于非 ICU 患者应控制餐前血糖在 1100mg/L (6.11mmol/L) 以下、餐后血糖在 1800 mg/L (10mmol/L) 以下。另外，手术前应处理或控制好原有的感染。手术前后合理的应用抗生素<sup>[8]</sup>。头孢唑啉是临床中最普遍的预防性抗生素用药，术前单一抗生素的应用可以明显减少术后感染的发生。术前用药的时机 (< 60min) 也很重要，过早的用药起不到预防感染的作用或作用较小，此外头孢呋辛、万古霉素等也是常用的抗生素。术中充分冲洗及抗生素附着的骨移植如庆大霉素微球的应用可以减少术后感染。严格遵守无菌操作原则等措施也可预防和减少手术后切口感染的发生。

一旦发生术后切口感染可给予抗生素。首先根据不同的菌群选择抗生素（如金黄色葡萄球菌一般首选头孢唑啉类），初期一般肠道外应用 15d，然后根据具体情况改为口服，局部灌洗引流、清创术、辅助的真空装置闭合切口（vacuum-assisted closure, VAC）及肌瓣的应用等也是控制感染的常用方法<sup>[3,8]</sup>。封闭式负压引流（vacuum sealing drainage, VSD）由 Fleischmann 首创，由于可以将引流区内的渗液脓液和坏死组织及时引出体外，可促进感染的控制和切口的愈合，是一种简便而高效控制感染的方法。Sierra-Hoffman 等<sup>[6]</sup>认为老年人脊柱手术后发生早期内固定物伴随感染（< 1 个月）后内固定物不必取出，通过 4~6 周的四代抗生素静滴和 4~12 周的口服抗生素一般可治愈感染；对于内固定物伴随的晚期感染（> 1 个月），内固定物的取出或更换则更有利于感染的治疗。

## 1.2 疼痛

疼痛是应该关注的“生命体征”。目前认为手术后疼痛不再是手术后的伴随感受或症状，而是最

常见的并发症，特别是脊柱手术，包括急性术后疼痛和慢性疼痛（手术后疼痛持续 3~6 个月即可定义为慢性疼痛，发生率可达 10%~50%<sup>[10]</sup>）。判断疼痛程度的评价体系主要有视觉模拟评分法（visual analog scale, VAS）、疼痛数字量表（numerical rating scale, NRS）和文字描述评分法（verbal descriptor scale, VDS）等<sup>[11]</sup>，目前常用 VAS（0~10）评分体系来判断疼痛的程度。

手术后的疼痛增加了老年患者肺部、胃肠道和心理问题的发生以及深静脉血栓的风险，延长了术后恢复期<sup>[12]</sup>，也增加了老年患者术后心血管系统并发症的风险。提高老年人围手术期疼痛的管理已经成为业界的共识。各种阶梯性疼痛管理技术已经越来越得到普及。术后定时应用止痛药而不是等症状出现后再应用是基本的疼痛治疗方法。Derbent 等<sup>[10]</sup>认为用非甾体类抗炎药、对乙酰氨基酚、类罂粟碱类以及抗惊厥药等药物能成功缓解老年人手术后的疼痛；经皮椎体成形术（percutaneous vertebroplasty, PVP）可以缓解疼痛和减少止痛药的应用<sup>[13]</sup>；患者自控性镇痛法（patient-controlled analgesia, PCA）对经历脊柱融合术的老年人的疼痛有较好的缓解<sup>[12]</sup>。但是，各种疼痛控制方法和技术的使用必须注意其副作用和可能出现的并发症，故应结合老年患者的个体情况。

## 1.3 血栓栓塞性疾病

血栓栓塞性疾病是老年脊柱手术后常见的并发症，甚至是严重的并发症。主要是深静脉血栓，发生率大约为 7.6%~8.3%<sup>[14,15]</sup>。老年患者术后活动受限并且血流缓慢，血液处于高凝状态，往往处于高危状态，极易发生深静脉血栓。围手术的超声检查是简便易行的筛查方法，CT 扫描有助于准确的诊断及预防<sup>[16]</sup>。

一般性预防、机械性预防和药物性预防是国际通用的技术并已列入行业制度。术后早期离床活动对预防深静脉血栓有重要意义，还可通过常规给予抗凝药物，改善血液高凝状态等途径预防术后深静脉血栓的发生。一旦发生术后深静脉血栓，积极选用溶栓、抗凝、各种外科取栓术或安放血栓过滤装置等，避免更严重的肺栓塞。Meissner 等<sup>[17]</sup>建议股静脉及腘静脉不应用支撑架，此外还认为对于可以下床活动和持续时间小于 14d 的首次发作深静脉血栓的患者应行血栓摘除术。

## 1.4 褥疮

老年脊柱手术后往往需要一定时期的卧床制

动, 容易造成局部组织受压, 如骶尾骨、足跟部、腕部等, 加之多合并糖尿病等, 故容易引发褥疮。传统的褥疮行清创术及换药延长了患者的住院时间, 增加了新并发症发生的风险及经济负担<sup>[18]</sup>。术后保持创面清洁干燥、勤翻身等可以避免或减少褥疮的发生。各种气动床上设施是各大医院普遍使用的常规技术, Srivastava 等<sup>[18]</sup>认为负压吸引器 (negative pressure device, NPD) 的使用可以将开放伤口转化为闭合伤口、增加组织血供及减小伤口的大小和深度, 具有减少换药频率、加快愈合以及容易应用且副作用小的优点。

### 1.5 肺部感染

颈椎病患者术后肺炎的发生率大约为 5%<sup>[14]</sup>, 由于脊柱手术后需要长期卧床, 且老年人肺顺应性差, 常常伴有呼吸系统疾病, 术后畏惧咳嗽, 易引起气管分泌物坠积或肺不张。围手术期鼓励患者多做咳嗽、吹气球运动, 定时翻身、拍背, 合理使用抗生素等是可预防呼吸系统感染发生的成套措施。内窥镜技术在预防或处理肺不张问题上有其独特的作用。

## 2 脊柱手术特有并发症

### 2.1 邻近节段退变

邻近节段退变 (adjacent segment degeneration, ASD) 多见于老年人脊柱融合术后, 发生率约为 11%~43%<sup>[19]</sup>。Lee 等<sup>[20]</sup>认为 ASD 的定义需具备下面 3 个条件: 术后症状缓解的时间 (至少 6 个月)、新发展的邻近节段损害的症状和影像变化一致以及可通过手术缓解症状。Bhatia<sup>[21]</sup>认为主要原因是脊柱融合术后改变了脊柱相邻节段的生物力学。引起邻近节段退变的高危因素包括椎间盘退变性疾病、高龄、大量椎间盘损伤破坏等。

Park 等<sup>[22]</sup>认为小侵袭性的椎体间融合术可以减轻 ASD 的症状, 此外, Kim 等<sup>[23]</sup>认为规范的融合角度 ( $< 20^\circ$ ) 可以预防及减少术后 ASD 的发生。脊柱非融合技术具有保留脊柱相邻节段的生物力学、延缓 ASD 的优点<sup>[19]</sup>, 可以预防和减少 ASD 的发生, 但是非融合技术也有它的局限性, 尤其是骨质疏松的患者应禁用, 因此, 临床工作中应结合老年患者的个体情况选择使用。对于退变较轻且神经症状表现轻微的患者可采取保守治疗, 对保守治疗无效且进行性加重或退变明显且神经损害较重的患者可采取再次手术治疗, 大于 60 岁的老年人 ASD 需要再次手术的概率大约为 2%~5%<sup>[24,25]</sup>。

### 2.2 假关节形成

假关节形成是脊柱融合术后常见的并发症。通过对 472 名平均年龄大于 60 岁的脊柱疾病患者的调查研究发现, 假关节形成的发生率约为 0.0%~11.1%<sup>[26]</sup>。假关节的形成可能导致内固定的断裂、松动等<sup>[27]</sup>, 因此必须引起重视。其形成的主要原因是术后融合节段的不稳定。影响脊柱融合术结果的因素包括骨质疏松症; 老年人自身体质特别是糖尿病患者和术者自身的技术能力导致的植骨不愈合; 选用了不合适的手术技术; 老年患者生长激素缺乏、营养状况不良以及皮质类固醇激素和非甾体抗炎药的应用等<sup>[28]</sup>, 这些因素常常导致脊柱节段的不稳定, 故假关节形成较为常见。

当怀疑有假关节形成时, 最精确的检测方法是手术探查, 但是这种方法并不实用, 临床工作中假关节形成的诊断主要依赖于 X 线、CT 等影像手段以及顽固的疼痛和脊柱不稳等临床症状。选择合适的移植骨 (自体骨或骨形成蛋白等)、合适的手术技术、监测仪器以及电刺激的应用等可以提高脊柱融合成功的概率<sup>[27]</sup>, 减少假关节的形成。对于假关节形成的治疗首选保守治疗 (锻炼和理疗等), 其次是各种不同路径的脊柱融合修补术, 修补成功率可达 49%~94%<sup>[28]</sup>。

### 2.3 内固定物相关并发症

主要为术后螺钉、钢板等松动、移位、断裂等。Li 等<sup>[29]</sup>对平均年龄为 64.4 岁的 1558 名经历脊柱手术的患者调查研究发现, 老年人的发生率约为 3.5%, 原因主要是老年人多骨质疏松, 内固定较为困难, 术中需多次放置内固定物且内固定物的稳定性较青年人差; 术后假关节的形成等。对于内固定物相关的并发症, 通过 X 线等影像学的手段和临床症状一般可以诊断。对于有骨质疏松的老年患者, 骨水泥的应用可以加强内固定的强度, 从而减少术后内固定物相关并发症的发生率<sup>[30]</sup>。此外向远近两端适当延长固定或融合的节段是一个较好的方法, 可以提高固定或融合的成功率且可预防或减少结合部位的骨折<sup>[31]</sup>。一旦发生内固定物相关并发症, 对于症状较轻、不影响愈合后功能的可给予局部制动以防止继续恶化, 而对于一些较为严重的如钢板断裂等则需要手术切开重新复位内固定。

### 2.4 脑脊液漏

在脊柱手术中并不是很常见。Li 等<sup>[29]</sup>研究发现老年人发生率约为 5.1%。老年患者脊柱退变、反复

的炎性刺激、严重的椎管狭窄、骨赘或骨化的后纵韧带容易与硬脊膜粘连等是引起脑脊液漏的高危因素。对于要手术的老年患者，要充分估计其脊椎退行性变的程度及其与硬脊膜的粘连程度，如果有后纵韧带骨化，要充分准备必要的器械，术中仔细的分，避免损伤硬脊膜，必要时旷置或漂浮骨化或钙化组织。术中处理脑脊液漏的金标准是直接缝合修补，但 Chen 等<sup>[32]</sup>认为大多脑脊液漏可以自愈。我们认为，老年脊柱术后脑脊液漏通常可以通过 5d 左右的闭式引流，绝大部分可以得到痊愈。

## 2.5 视力丧失

术后视力丧失是比较少见的并发症，因而易被忽视。在 65~84 岁的老年人中其发病率为 0.093%，而大于 84 岁的老年人的发病率则达到 0.18%<sup>[33]</sup>。Zimmerer 等<sup>[34]</sup>认为头低脚高位（Trendelenburg 体位）和术中应用儿茶酚胺类药物会影响眼睛的灌注，容易造成视力的丧失。抗高血压治疗、动脉硬化、手术中的低血压、贫血和术中输血是引起视力丧失的可能原因，尤其是老年人大多具有高血压等心血管疾病，其正常血压范围要比年轻人高，血压的控制较难，脊柱手术后视力丧失的可能性大。对合并有动脉血压、血循环和微循环疾病的住院患者，视力丧失应作为严重的术后并发症被考虑。对此类患者，手术期间应注意减少俯卧位时对眼睛的直接压迫，控制血压，慎重应用对血液动力学有影响的药物，对于有高危因素的老年人可以通过保证手术期间血细胞比容大于 30% 以减少视力丧失的发生；术中采用头高脚低位（10°）、控制术中晶体液的补入以及胶体液复苏等对于预防术后视力丧失也有一定的帮助<sup>[33]</sup>。这种并发症在早期阶段是可以逆转的，因此，早期发现、评估并及时治疗是很关键的，由于视网膜细胞损伤后极难恢复，一旦引起视网膜细胞损伤而导致视力丧失，治愈的可能性极低。

各种脊柱手术的并发症不仅增加了老年患者及家属的痛苦和经济负担，更可能导致手术的失败，甚至危及老年患者的生命。积极完善和周全的术前检查及风险评估、切合实际的手术计划和微创理念的外科操作、提前预防和及时到位的围手术期处理、加之以人为本的医学理念，方可以极大地提高老年脊柱疾病外科手术疗效，并减低手术风险及并发症。

## 【参考文献】

[1] Lee MJ, Konodi MA, Cizik AM, *et al.* Risk factors for medical complication after spine surgery: a multivariate

analysis of 1,591 patients[J]. *Spine J*, 2012, 12(3): 197-206.

[2] Schoenfeld AJ, Ochoa LM, Bader JO, *et al.* Risk factors for immediate postoperative complications and mortality following spine surgery: a study of 3475 patients from the National Surgical Quality Improvement Program[J]. *Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(17): 1577-1582.

[3] Lazenneca JY, Fourniols E, Lenoir T, *et al.* Infections in the operated spine: update on risk management and therapeutic strategies[J]. *OTSR*, 2011, 97S: S107-S116.

[4] Pull ter Gunne AF, van Laarhoven C, Cohen DB, *et al.* Surgical site infection after osteotomy of the adult spine: does type of osteotomy matter [J] ? *Spine J*, 2010, 10(5): 410-416.

[5] O'Toole JE, Eichholz KM, Fessler RG, *et al.* Surgical site infection rates after minimally invasive spinal surgery[J]. *J Neurosurg Spine*, 2009, 11(4): 471-476.

[6] Sierra-Hoffman M, Jinadatha C, Carpenter JL, *et al.* Postoperative instrumented spine infections: a retrospective review[J]. *Southern Med J*, 2010, 103(1): 25-30.

[7] Pull ter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and analysis of risk factor for surgical site infection following adult spinal surgery[J]. *Spine*, 2009, 34(13): 1422-1428.

[8] Werner BC, Shen FH, Shimer AL, *et al.* Infections after lumbar spine surgery: avoidance and treatment[J]. *Semin Spine Surg*, 2011, 23(2): 142-150.

[9] Smith DK, Bowen J, Bucher L, *et al.* A study of perioperative hyperglycemia in patients with diabetes having colon, spine, and joint surgery[J]. *J Perianesth Nurs*, 2009, 24(6): 362-369.

[10] Derbent A, Yilmaz B, Uyar M, *et al.* Chronic pain following spine surgery[J]. *Agri*, 2012, 24(1): 1-8.

[11] Aubrun F, Marmion F. The elderly patient and postoperative pain treatment[J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2007, 21(1): 109-127.

[12] Gepstein R, Arinzon Z, Folman Y, *et al.* Efficacy and complications of patient-controlled analgesia treatment after spinal surgery[J]. *Surg Neurol*, 2007, 67(4): 360-366.

[13] Masala S, Anselmetti GC, Muto M, *et al.* Percutaneous vertebroplasty relieves pain in metastatic cervical fractures[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(3): 715-722.

[14] Campbell PG, Yadla S, Malone J, *et al.* Early complications related to approach in cervical spine surgery: single-center prospective study[J]. *World Neurosurg*, 2010, 74(2): 363-368.

[15] Campbel PG, Malone J, Yadla S, *et al.* Early complications related to approach in thoracic and lumbar spine surgery: a single center prospective study[J]. *World Neurosurg*, 2010, 73(4): 395-401.

[16] Kim HJ, Walcott-Sapp S, Adler RS, *et al.* Thromboembolic complications following spine surgery assessed with apiral CT scans[J]. *HSSJ*, 2011, 7(1): 37-40.

- [17] Meissner MH, Gloviczki P, Comerota AJ, *et al.* Early thrombus removal strategies for acute deep venous thrombosis: Clinical Practice Guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 55(5): 1449-1462.
- [18] Srivastava RN. An innovative, cost-effective, negative pressure device for management of bedsores in traumatic paraplegia[J]. *Spine J*, 2010, 10S: 86S-87S.
- [19] Malveaux W, Charles MS. Adjacent segment disease after lumbar spinal fusion: a systematic review of the current literature[J]. *Semin Spine Surg*, 2011, 23(4): 266-274.
- [20] Lee CS, Hwang CJ, Lee SW, *et al.* Risk factors for adjacent segment disease after lumbar fusion[J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(11): 1637-1643.
- [21] Bhatia NN. Long-term outcomes and complications following anterior and posterior cervical spine surgery[J]. *Semin Spine Surg*, 2009, 21(3): 177-184.
- [22] Park Y, Ha JW, Lee YT, *et al.* Surgical outcomes of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of spondylolisthesis and degenerative segmental instability[J]. *Asian Spine J*, 2011, 5(4): 228-236.
- [23] Kim KH, Lee SH, Shim CS, *et al.* Adjacent segment disease after interbody fusion and pedicle screw fixation for isolated L4-L5 spondylolisthesis: a minimum five-year follow up[J]. *Spine*, 2010, 35(6): 625-634.
- [24] Olsewski J. Incidence of adjacent segment degeneration in the cervical spine[J]. *Spine J*, 2011, 11S: 72S-73S.
- [25] Olsewski JM, Czerwejn J, Einstein A. Incidence of adjacent segment degeneration[J]. *Spine J*, 2010, 10S: 84S.
- [26] Yadla S, Maltenfort MG, Ratliff JK, *et al.* Adult scoliosis surgery outcomes: a systematic review[J]. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(3): E3.
- [27] Cho W, Shimer AL, Shen FH, *et al.* Complications associated with posterior lumbar surgery[J]. *Semin Spine Surg*, 2011, 23(2): 101-113.
- [28] Lee YP, Sclafani J, Garfin SR, *et al.* Lumbar pseudarthrosis: diagnosis and treatment[J]. *Semin Spine Surg*, 2011, 23(4): 275-281.
- [29] Li H, Dai LY. A systematic review of complications in cervical spine surgery for ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. *Spine J*, 2011, 11(11): 1049-1057.
- [30] Sawakami K, Yamazaki A, Ishikawa S, *et al.* Polymethylmethacrylate augmentation of pedicle screws increases the initial fixation in osteoporotic spine patients[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2012, 25(2): E28-E35.
- [31] Aydogan M, Ozturk C, Karatoprak O, *et al.* The pedicle screw fixation with vertebroplasty augmentation in the surgical treatment of the severe osteoporotic spines[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22(6): 444-447.
- [32] Chen MN, Kang JD. Cerebrospinal fluid leaks in anterior and posterior cervical spine surgery[J]. *Semin Spine Surg*, 2009, 21(3): 161-166.
- [33] Patil CG, Lad EM, Lad SP, *et al.* Visual loss after spine surgery[J]. *Spine*, 2008, 33(13): 1491-1496.
- [34] Zimmerer S, Koehler M, Turtschi S, *et al.* Amaurosis after spine surgery: survey of the literature and discussion of one case[J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(2): 171-176.

(编辑: 王雪萍)