

颈椎手术后节段性神经根麻痹

陈宇, 陈德玉

(第二军医大学附属长征医院骨科 200003 上海市)

中图分类号: R681.5, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2006)-02-0155-03

节段性神经根麻痹(segmental root palsy, SRP)是指神经根损伤所引起的该神经根支配区感觉障碍和(或)肌肉运动瘫痪的症状,它是颈椎手术后较为常见的神经系统并发症。Scoville 和 Stoops 于 1961 年首次报道了颈椎后路全椎板切除术后并发 SRP^[1,2]。随着颈椎手术的广泛开展,有关文献报道逐年增多,并且前路手术亦有报道发生。虽然 SRP 预后一般较好,但严重影响近期疗效的判断,因此越来越受到临床医师的重视。现就其并发症的临床特点及发生率、损伤机制及预防措施、治疗及预后等方面综述如下。

1 临床特点及发生率

颈椎手术后 SRP 的诊断并不困难,依据其临床表现即可明确。其中最多见的是单纯受累神经根支配区感觉减退或痛觉敏感,其次为合并有神经根支配肌肉运动的完全或不完全性瘫痪,而单纯表现为肌肉运动瘫痪者较少。神经根受累可为单侧亦可为双侧,可为单节段亦可为多节段。其中以 C5 神经根受累的发生率最高,表现为肩部感觉减退、牵扯痛以及三角肌瘫痪。C4、C6~C8 神经根单独或同时受累情况亦有报道,但其发生率明显低于 C5 神经根^[3]。大多数病例一般于术后 1d 至 1 周内发生,亦有少数病例发生于术后 2~4 周^[4,5]。

可能增加节段性神经根麻痹发生率的因素包括:术前症状重、病变范围广、椎管狭窄率高、颈椎生理曲度差等^[6,7]。但由于多数研究的病例数较少,因此难以据此下结论。既往曾有学者认为其发生率与手术方式的选择有关,且临床上 SRP 在颈后路手术术后似乎更多见。但 Sakaura 等^[8]统计近 20 年的有关文献报道发现,C5 神经根 SRP 的发生率平均为 4.6%(0~30%),其中前路手术为 4.3%(1.6%~12.1%),后路手术为 4.7%(0~30%),两者并无显著性差别。作者推测其原因可能为前路手术术后并发 SRP 者主要表现为神经根支配区麻木或疼痛等感觉障碍,持续时间较短,而后路手术术后并发肌肉运动瘫痪的比例高,且症状重,恢复时间长。颈椎后路椎板切除与椎管成形术、单开门椎管成形术与双开门椎管成形术比较,SRP 的发生率均无明显差别^[9]。

颈椎后纵韧带骨化症(OPLL)是另一个值得重视的危险因素,多数文献报道 OPLL 组 SRP 的发生率较单纯颈椎病(CSM)组高^[4,5,7,9-11]。这可能与 OPLL 患者术前症状重、椎管狭窄明显、颈椎生理曲度差等有关。亦有学者认为神经根出口

周围的韧带骨化粘连是造成 SRP 的原因^[9]。但 Sakaura 等^[8]统计发现 OPLL 组 SRP 发生率平均为 8.3%,虽高于 CSM 组(5.3%),但统计学分析两组并无显著性差异。

2 损伤机制及预防措施

2.1 神经根损伤(nerve root injury)

Satomi 等^[12]认为 SRP 的发生可能与术中操作不当致神经根直接损伤有关,尤其是对于术后即刻出现神经根性麻痹的患者。Iwamoto 等^[13]回顾一组单开门椎管成形术病例发现,多数 SRP 为术后即刻出现,且位于开门侧。他推测神经根损伤发生于术中行开门操作时。但此种推测难以解释术后数天及发生于铰链侧的神经根麻痹症状。除了术中损伤外,术后继发损伤也有可能引起 SRP。前路手术术后植骨块移位、脱出及骨折塌陷,相应节段椎间孔狭小,可导致神经根直接或间接受压而麻痹^[14]。而在后路手术术后铰链侧骨折移位及再关门则是继发性神经根损伤的可能原因^[13,15]。因此前路手术中植骨块应大小合适,固定牢靠;而后路手术开门时应注意避免器械损伤神经根,磨钻(尤其是气钻)的使用可能在一定程度上减小了此种损伤的几率。

2.2 拴系效应(tethering phenomenon)

拴系效应是指椎管减压后脊髓向前或后漂移造成神经根牵拉,严重者导致神经根麻痹^[6,16]。Saunders 等^[17]认为前路手术脊髓的前移程度与椎体上的开槽骨宽度有关。开槽越宽,减压后脊髓前移程度越大,相应的神经根越容易被拴系牵拉,导致 SRP。在其报道的一组前路手术病例中,将开槽宽度由 18~20mm 降到 15mm 时,明显降低了 SRP 的发生率。池永念等^[18]进一步提出为防止脊髓过度前移所致的神经根牵拉,对后纵韧带仅行部分切除,而不是全切。

由于颈椎生理性前凸,后路手术减压后拴系效应较前路手术更明显。由于 C5 节段往往位于减压区的顶点,其神经根较其它节段神经根短,C4/5 关节突关节更突向前方,使 C5 神经根最易发生 SRP。影像学研究发现,SRP 患者术后 C4、C5 水平脊髓向后漂移平均达 5mm,而正常情况则在 1~3mm 内^[9]。此外椎板掀开角度 $\geq 60^\circ$ 及开槽靠近椎板侧的患者,术后 SRP 的发生率明显增高,亦证实脊髓向后漂移神经根拴系效应是 SRP 的发生机制^[9]。基于上述结果,Tsuzuki 等^[20]在椎板成形术基础上同时行硬脊膜纵向切开,以减轻神经根的牵张状态,使 SRP 发生率从 10.3%降至 0。Baba 等^[21]认为小关节增生及椎间孔狭窄可加重拴系效应,提出在椎管成形术基础上同时行椎间孔切开术以预防 SRP 发生。Sasai 等^[22]进一步提出对术前存在椎间孔狭小、神经根受压、肌电图检查异常的患者应

第一作者简介:男(1981-),住院医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(021)63610109-73838 E-mail:drjyd@sohu.com

常规行椎间孔切开术。

2.3 节段性脊髓损伤(segmental spinal cord disorder)

既往认为神经根损伤是 SRP 发生的基础。随着研究的深入,目前已认识到脊髓损伤在其中也起到了重要作用。MRI 检查发现几乎所有 SRP 患者脊髓灰质区均存在 T2 加权的高信号影(high-signal intensity zones, HIZs), Chiba 等^[3]回顾 15 例 SRP 患者,发现其术后 MRI 均存在 HIZs,其中 12 例与 SRP 节段相符。在 4 例症状严重者中有 3 例 HIZs 范围超过了两个间隙。虽然在 24 例正常患者中亦发现 14 例有 HIZs,但两组有统计学差异。

研究表明,脊髓非特异性水肿、炎症、胶质增生、脊髓软化等病理变化是 HIZs 产生的病理基础,但对其发生机制仍有争议。一种观点认为根动脉痉挛造成脊髓缺血是其主要机制。颈髓的血供主要来源于与神经根伴行的根动脉,由于术中刺激、牵拉等原因造成术后根动脉痉挛,脊髓缺血,而这种缺血造成的损伤具有可逆性。因此多数 SRP 患者经康复训练后预后较好。另一种观点则认为节段性脊髓损伤是由缺血再灌注损伤造成。脊髓减压后,局部血流迅速增加,产生大量氧自由基等类毒素以及超负荷钙离子,导致脊髓细胞结构破坏及 DNA 合成障碍。由于灰质较白质具有更多的细胞结构及更丰富的血供,因此损伤也主要发生在脊髓灰质区。Chiba 等^[4]据此提出使用改善微循环药物、神经营养剂及钙离子通道阻滞剂应有助于预防 SRP。

综上所述,可以认为神经根损伤及节段性脊髓损伤是导致 SRP 的直接原因,但尚无任何一种机制能有力地解释 SRP 的所有临床特点。因此 SRP 的发生可能是多种机制共同作用的结果。对于 OPLL 等高危患者,可综合应用药物及外科技术进行预防。

3 治疗及预后

由于 SRP 的病因不清楚,因此尚无确切的治疗措施。有学者^[23]提出采用椎间孔切开术进行治疗,认为可以很快并彻底缓解患者的临床症状,但其效果仍需进一步观察。大部分症状较轻的患者通过卧床休息,颈围制动,应用激素、脱水剂及神经营养剂治疗后亦可迅速恢复。对于严重的肌肉运动瘫痪的患者,其恢复时间较长,物理治疗、高压氧治疗以及肌肉功能训练均有助于康复。

4 参考文献

- Scoville WB. Cervical spondylosis treated by bilateral facetectomy and laminectomy[J]. J Neurosurg, 1961, 18(3): 423-428.
- Stoops WL. Neural complication of cervical spondylosis: their response to laminectomy and foraminotomy [J]. J Neurosurg, 1961, 19(7): 986-999.
- Chiba K, Toyama K, Matsumoto M, et al. Segmental motor paralysis after expansive open-door laminoplasty[J]. Spine, 2002, 27(19): 2108-2125.
- Ebara S, Yonenobu K, Fujiwara K, et al. Neurological complications after surgical treatment for cervical radiculopathy and myelopathy (in Japanese)[J]. Rinsbo Seikei Geka, 1987, 22(6):

802-810.

- Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M, et al. Neurological complications of surgery for cervical compression myelopathy [J]. Spine, 1991, 16(10): 1277-1282.
- Uematsu Y, Tokuhashi Y, Matsuzaki H. Radiculopathy after laminoplasty of the cervical spine [J]. Spine, 1999, 23(19): 2057-2062.
- Minoda Y, Hiroaki H, Konishi S, et al. Palsy of the C5 nerve root after midsagittal-splitting laminoplasty of the cervical spine[J]. Spine, 2003, 28(9): 1123-1127.
- Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, et al. C5 palsy after decompression surgery for cervical myelopathy[J]. Spine, 2003, 28(21): 2447-2451.
- Kurosa Y, Yamaura I, Nakai S. Pathophysiology of postoperative C5 nerve root palsy[J]. Sekitsui Sekizui, 1993, 6(1): 107-114.
- Ikenaga M, Shikata T, Takamoto M, et al. A fifth cervical root paralysis after corpectomy and anterior fusion over 4 levels of a cervical spine (in Japanese)[J]. Jpn Spine Res Soc, 2002, 13(2): 236-240.
- Ohnishi E, Takahashi H, Okumura T, et al. C5 palsy after posterior decompression of cervical spine (in Japanese)[J]. Jpn Spine Res Soc, 2002, 13(2): 228-231.
- Satomi K, Nishu Y, Kohno T, et al. Long-term follow-up studies of open-door expansive laminoplasty for cervical stenotic myelopathy[J]. Spine, 1994, 19(4): 507-510.
- Iwamoto Y, Fujimura S, Nishi Y, et al. Neurological complications in early stage after expansive open-door laminoplasty (in Japanese)[J]. Bessatsu Seikeigeka, 1996, 29(2): 200-204.
- Wada E, Suzuki S, Kanazawa A, et al. Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a long-term follow-up study over 10 years[J]. Spine, 2001, 26(12): 1443-1447.
- Hirabayashi K, Satomi K, Ichimura M, et al. Complications of expansive open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine (in Japanese)[J]. Rinsbo Seikei Geka, 1988, 23(4): 509-515.
- Hirabayashi K, Tooyama Y, Chiba K. Expansive laminoplasty for myelopathy in ossification of the posterior longitudinal ligament[J]. Clin Orthop, 1999, 359: 35-48.
- Saunders RL. On the pathogenesis of the radiculopathy complicating multilevel corpectomy [J]. Neurosurg, 1995, 37(3): 408-413.
- 池永念, 四方寶彦, 田中千晶, 等. 頸椎多椎間前方固定術後 C5 髓節神經根麻痺[J]. 臨整外, 2003, 38(3): 397-402.
- Yamazaki K, Yokogusu K, Yokozawa H, et al. C5 nerve palsy after cervical laminoplasty: an analysis of three cases (in Japanese)[J]. Seikei Geka, 1996, 47(12): 1365-1369.
- Tsuzuki N, Abe R, Saiki K, et al. Extradural tethering effect as one mechanism of radiculopathy complicating posterior decompression of the cervical spinal cord [J]. Spine, 1996, 21(2): 203-211.
- Baba I, Sumida T, Ishida T, et al. Risk factors and prevention for C5 nerve root palsy after expansive open door

- laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy and OPLL with microcervical foraminotomy by operating microscope[J]. Rinsho-Seikeigeka, 1995, 30(4):499-505.
22. Sasai K, Saito T, Akigeo S, et al. Preventing C5 palsy after laminoplasty[J]. Spine, 2003, 28(16):1972-1977.
23. O'Tool JE, Olson TJ, Kaiser MG. Surgical management of dis-associated motor loss following complex cervical spine reconstruction[J]. Spine, 2004, 29(3):E56-60.
- (收稿日期:2005-07-27 修回日期:2005-10-27)
(本文编辑 彭向峰)

脊柱外科动态

颈椎病手术治疗进展近况

海涌, 李宝俊

(解放军 306 医院骨科 100101 北京市)

中图分类号:R681.5 文献编码:C 文章编号:1004-406X(2006)-02-0157-01

颈椎病是骨科常见病和多发病,手术是治疗颈椎病的有效途径之一。手术方法不断改进,现将近期的研究进展做一介绍。

1 颈椎前路融合术

颈椎前路融合术仍然是颈椎退行性疾患的首选治疗方法,相关的深入报道较多。Fong 等在《Spinal Disorder and Techniques》2005 年第 4 期报告了颈前下颌骨下缘斜行小切口暴露 C1、C2 椎体的解剖学可行性,该方法可以在清楚暴露上颈椎时不牵拉喉上神经和舌下神经,术中可将切口向下延长至中下颈椎,在一定程度上可替代原经口咽入路。Hironobu 等比较了 15 例颈前路融合和 18 例后路椎板成形术的临床疗效,术后平均随访 15 年和 10 年,结果显示两种手术方法在术后神经功能改善上无差异。颈前路融合者中有 3 例再手术;后路椎板成形术者中有 1 例术后出现 C5 神经麻痹,5 例出现顽固性疼痛,无需二次手术者。作者指出单节段椎间盘突出者可行颈前路融合术,多节段突出或合并颈椎管狭窄者需行后路椎板成形术。该文发表在 2005 年第 7 期的《Spine》上。

2 颈椎病手术治疗的并发症

颈椎病前路手术的食道相关并发症并不少见。2005 年第 22 期的 Spine 发表了 Riley 等对 454 例行颈前路融合术的患者的长期随访结果,发现 30% 的患者术后 3 个月时发现吞咽困难,术后 3、6、24 个月随访时新发吞咽困难的病例比例分别为 29.8%、6.9%、6.6%。21.5% 的患者术后吞咽困难持续了 6 个月,21.3% 的患者持续了 24 个月。行单节段融合的 212 例患者中术后出现吞咽困难 42 例,占 19.8%,双节段融合者 150 例中出现 50 例,占 33.3%,多节段融合者 92 例出现 36 例占 39.1%。吞咽困难的发生与手术范围及患者对疼痛的耐受性有关。Lee 等对 156 名行前路钢板融合者分别使用宽厚的 Atlantis 或薄小的 Zephir 钢板治疗,观察术后吞咽困难发生率的差异。结果显示 Atlantis 组比 Zephir 组发生率高,前者 2 年后发生率为 14%,而后者仅为 0%。提示钢板的厚薄与术后吞咽困难的发生率成正相关。该文发表在 2005 年第 4 期的《Spinal Disorder and Techniques》上。Navarro 等对 6 例平均

年龄为 52.8 岁的医源性食管漏患者进行了手术修补(Spine, 2005 年第 20 期),其中 4 例使用胸锁乳突肌瓣行修补,1 例直接修补,1 例行食道转流术。术后平均禁食 153.5d,而使用胸锁乳突肌瓣转移治疗者术后禁食 59.2d,具有一定的优势。

3 颈椎人工椎间盘置换术

颈椎人工椎间盘的基础和临床研究是近期的热点,国际上主要的脊柱外科期刊均有较多相关报道。2005 年第 22 期的 Spine 刊登了 Jensen 等的研究报告,他们取出在人和猩猩体内生长了 8~10 个月的 Bryan 人工椎间盘研究其内新骨的再生情况。大体观察发现新骨已经通过多孔的涂层向内生长,组织学染色显示为蓝色的成骨区域面积占 10%~15%,骨内生率约为 30.1%。新骨生长无方向性,所以人工椎间盘术后不易发生塌陷。Dmitriev 等(Spine, 2005 年第 10 期)在 10 例颈椎标本上比较颈椎间盘置换和颈椎前路融合时融合节段椎体旋转、屈伸及侧弯等活动时和上下相邻节段椎间盘的压力负荷和活动范围的差别。结果显示两者在术后椎体旋转、屈伸及侧弯活动时有所差别,但上下节段椎间盘负荷无差别。Lafuente 等在 2005 年第 7 期 JBJS 英国版(www.jbjs.org)发表了 46 例神经根型和脊髓型颈椎病患者颈前路融合术和 Bryan 人工椎间盘置换术的临床比较研究。术后 6 周、6 个月和 1 年时分别采用 VAS、SF-36 和颈椎不适指数(NDI)对患者进行评定,采用改良的 Odom 标准加以分类,结果显示人工椎间盘置换术的效果比颈前路融合术好。Pickett 等(Spine, 2005 年 17 期)对 20 例单节段或者双节段颈椎人工椎间盘置换术的患者术后颈椎运动学状态进行了 24 个月的随访研究,结果显示颈椎运动情况术后保持良好,椎体旋转、椎间盘高度、椎体移位等在手术前后变化无统计学意义。神经外科杂志(Neurosurgery)2005 年 10 月刊登了 Leung 等对颈椎人工椎间盘置换术后异位骨化症的发生率作了一个临床调研,他们选择 Bryan 人工椎间盘置换术 90 例患者进行研究,发现其中 16 例(17.8%)的患者出现了异位骨化症,其中有 6 例程度超过 3 级,术后 12 个月有 10 位患者(11%)的人工椎间盘出现了低于 II 度的移位。作者分析后认为年龄和性别是此症的危险因素,老年男性患者此症的发生率较高。

(收稿日期:2006-01-13)