

剖胸术后镇痛

刘靖, 张宏

[摘要] 剖胸术后伤口疼痛剧烈, 并伴有肺功能的显著下降, 对患者术后康复不利。本文就目前临床常用的剖胸术后镇痛方法的镇痛效果及其对患者术后肺功能的影响进行综述。

[关键词] 剖胸术; 术后镇痛; 综述

Post-thoracotomy Pain Management (review) LIU Jing, ZHANG Hong. Anesthesiology and Operation Center, PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Abstract: What characterized post-thoracotomy pain is that accompanied by marked decrease in pulmonary function, which negatively affect rehabilitation of the patients. In this paper, the author reviewed the effects of clinically common used therapies on pain relief and pulmonary function in patient after thoracotomy.

Key words: pain management; thoracotomy; review

[中图分类号] R614 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2006)11-0978-03

[本文著录格式] 刘靖, 张宏. 剖胸术后镇痛[J]. 中国康复理论与实践, 2006, 12(11): 978—980.

剖胸术后伤口疼痛剧烈, 不仅增加患者痛苦, 影响肺通气功能的表达, 而且影响病情的转归^[1]。因此, 满意的镇痛不仅可以解除患者痛苦, 也是减少术后呼吸系统并发症, 促进患者早日康复的重要措施。本文就目前剖胸术后各种镇痛方法的疗效及其对术后早期肺功能的影响作一综述。

1 全身镇痛

1.1 阿片类药物 肌肉注射阿片类药物仍为我国目前临床剖胸术后广泛采用, 其优点是方便, 但药物的吸收有赖于该药物的脂溶性及注射部位的血流情况, 这决定了这种给药方式疗效不够确切。如肌注吗啡后, 患者间血浆药物浓度的差异可达 3~5 倍之多, 药物的峰作用时间从 4~108 min 不等, 观察 3~4 h 发现足以产生满意镇痛作用的血药浓度仅为观察时间的 35% 左右^[2]。且临床上常常是在患者诉痛时才给药, 因此, 阿片类药物肌注方式存在着镇痛不足、滞后及用药过量等多重缺陷。

静脉注射阿片类药物起效迅速, 效果可靠, 但无论是单次间断静脉注射还是连续静脉滴注阿片类药物, 都存在着比其他给药方式更多的潜在危险, 即呼吸中枢抑制作用^[3]。患者自控静脉镇痛 (PCIA) 作为静脉注射的一种特殊形式, 在很大程度上克服了传统静脉输注的弊端, 从而使之成为目前剖胸术后镇痛最常用的方法之一^[4]。它借助一种特殊的给药装置 (PCA 泵), 在医生设定的范围内, 患者按需 (on demand) 自己调控给药的剂量和时机, 从而达到用药个体化的目的, 提高了用药的安全性及有效性。Lange 等对 16 例剖胸术后患者行 PCIA 及间断肌注 buprenorphine 镇痛, 结果提示前者镇痛效果明显优于后者, 用药量少, 手术后胸片提示肺部并发症明显少于肌注组, 但 PCIA 的副作用也不容忽视^[5]。

Worsley 等对雾化吸入芬太尼进行镇痛研究, 证实此方法安全、有效、简便, 但镇痛期间呼吸频率仍快速, 呼气峰值流速 (peak flow, PF) 也无明显改善^[6]。

作者单位: 解放军总医院麻醉手术中心, 北京市 100853。作者简介: 刘靖 (1968-), 男, 陕西乾县人, 博士研究生, 主治医师, 主要研究方向: 疼痛治疗、麻醉深度监测。通讯作者: 张宏。

1.2 非阿片类药物 全身应用的非阿片类药物主要包括非甾体抗炎药 (NSAIDs) 和 NMDA 受体拮抗剂, 作为其他给药方式的重要补充, 它可以增加疗效, 减少副作用。

1.2.1 非甾体抗炎药 (NSAIDs) 其镇痛机理在于抑制了外周前列腺素的合成, NSAIDs 单独应用可有效缓解轻、中度疼痛, 但对剖胸等大手术后镇痛则嫌不足。它作为辅助镇痛手段可以减少术后阿片类药物用量及副作用, 增加镇痛效果^[7], 特别是对剖胸术后的单侧肩关节或上臂疼痛效果更佳^[8]。Pavy 等对 24 例剖胸术后患者直肠应用 indomethacin (首次 200 mg, 之后每次 100 mg, 每日两次), 结果发现可以降低疼痛评分 (VAS) 60%, 可减少术后吗啡用量 30%^[9]。但也有报道认为, 剖胸术后加用 NSAIDs 并不增加硬膜外吗啡的镇痛效果^[10]。

1.2.2 NMDA 受体拮抗剂 目前研究较多的是氯胺酮, 它作用于中枢神经系统 NMDA 受体型联结的阳离子通道, 抑制伤害性刺激在中枢的短时积累, 从而产生镇痛作用^[11]。Dich-Nielsen 等报道, 对剖胸术后患者肌注小剂量氯胺酮 (1.0 mg/kg, n = 15) 可获得与肌注杜冷丁 (1.0 mg/kg, n = 15) 相似的镇痛效果, 且可明显减少呼吸抑制等副作用^[12]。动物实验结果也提示, 肌注氯胺酮可作为剖胸术后疼痛治疗的重要辅助措施^[13]。

2 区域镇痛

2.1 肋间神经阻滞 (INB) 切口局限于胸部的患者, 关胸前于切口上、下各两个肋间神经血管束部位和引流管周围各注射局麻药 4~5 ml, 或在创口内沿肋间神经走行置入硬膜外导管行连续 INB (常用 0.25%~0.5% 布比卡因 + 肾上腺素), 可有效减轻切口疼痛^[14]。Sabanathan 等对 29 例剖胸术后患者行连续 INB (0.5% 布比卡因), 结果表明其阿片类药物需求量减少, VAS 评分却明显低于对照组, 术后 5 天内肺活量 (FVC)、用力呼气量 (FEV) 及峰值呼气流速 (PEFR) 均明显高于对照组^[15]。但也有报道, 其有效镇痛时间短, 效果欠佳, 原因可能与其不能阻断内脏疼痛及膈肌反射到同侧肩部的疼痛有关^[16]。

2.2 肋间神经冷冻术 (cryoanalgesia) 这一技术于 1976 年由 Lloyd 首先报道, 方法是在术终关胸前用液氮冷冻肋间神经, 以期获得术后镇痛效果。Katz 等比较了剖胸术后冷冻术与肋间

神经阻滞的镇痛效果,结果表明前者优于后者,但 FVC 及 FEV 无显著性差异^[17],提示对肺功能的改善帮助不大。目前,就实施冷冻术后是否会出现神经痛 (neuralgia) 等副作用尚有争议^[18]。

2.3 胸膜间阻滞 (IPB) 1984年, Reisted报道了胸膜间镇痛法,提供了另一个阻断肋间神经的途径,即关闭胸腔前在直视下将导管置入胸膜间,通过此导管间断或连续注入局麻药 (常用 0.25% ~ 0.5% 布比卡因 + 肾上腺素) 可产生胸臂神经阻滞作用。大多数研究肯定其镇痛效果,并认为有助于术后肺功能的恢复。Sym reng 等对剖胸术后患者行 IPB (布比卡因 1.5 mg/kg, n = 7), 结果表明给药后 VAS 评分明显降低, FVC、FEV、PF 及 FEF 均显著升高, 吗啡需求量明显减少^[19]。但由于胸内手术疼痛部分原因是因刺激膈肌或牵拉肩胛骨所致,加之药液可能随引流丢失,因此,有报道显示其镇痛效果欠佳^[20]。另外,局麻药从胸膜腔吸收迅速,血药浓度可能达到中毒水平^[21]。

2.4 椎旁阻滞 (PVB) 在椎旁间隙置管注入局麻药,可获得确切而广泛的肋间神经阻滞效果,适用于胸壁后外侧切口镇痛。由于本方法为单侧阻滞,故低血压及尿潴留发生率低,可安全应用较大剂量的局麻药^[22]。另有研究表明,本方法可有效阻断交感链,阻断伤害性刺激的传入,有效控制术后应激反应^[23]。

2.5 经皮神经电刺激 (TENS) 由 Wall 及 Sweet 于 1967 年首次应用于临床。方法是术终关胸前在切口两侧皮肤置电极片,通过一定频率、强度的电流刺激,患者通过自行调节电流的强度可以取得缓解切口疼痛的效果。Melzack 和 Wall 提出闸门控制学说来解释其镇痛机理:经皮肤刺激周围神经,输送信息到脊髓胶状物质,关闭闸门,从而阻止了伤害性刺激传至高级中枢。Erdoğan 等对剖胸术后患者施行 TENS,认为镇痛有效,可明显减少术后阿片类药物用量,并有助于术后肺功能的改善^[24]。但 Stubbing 等比较了 60 例剖胸术后患者 TENS 镇痛效果及其对肺功能的影响,结果提示镇痛效果欠佳,患者满意率低,肺功能无改善^[25]。有关 TENS 在剖胸术后镇痛的可靠性有待于进一步研究。

2.6 蛛网膜下腔镇痛 自从 Wang 于 1979 年首次报道了吗啡蛛网膜下腔注射治疗慢性癌痛之后,这一方法很快就应用于术后镇痛。其优点在于镇痛完全,药物用量少,持续时间长,缺点是副作用明显,最严重的副作用是延迟性呼吸抑制^[26],多发生在用药后 6 ~ 10 h,甚至持续近 24 h。由于本方法存在明显副作用,使其在剖胸术后的应用受到限制。

2.7 硬膜外镇痛 一般于麻醉前给患者置入硬膜外导管,并给予试验剂量局麻药以确定导管位置,术中可用于麻醉,术后可用于镇痛。大量研究表明,硬膜外镇痛可有效缓解剖胸术后切口部位及内脏疼痛,有利于患者生理功能的恢复^[27-29]。这方面的研究很多,主要涉及以下领域。

2.7.1 联合用药的协同作用 硬膜外联合用药最常用的药物是阿片类药物 + 局麻药。一般认为,联合用药可产生协同镇痛作用,并有利于患者肺功能的恢复^[27,30]。其可能的机制是:阿片类镇痛药通过与脊髓后角的阿片受体结合产生镇痛作用,而局麻药可直接阻断经脊神经根传入的疼痛信息。但 Marjolein 等^[31]研究发现,阿芬太尼缺乏作用于脊髓的证据,认为硬膜外腔给药与静脉给药一样,其镇痛效果是全身作用的结果。McGrath 等比较了剖胸术后硬膜外腔单用吗啡与联合应用吗

啡、布比卡因的镇痛效果及副作用,其结果也不支持存在协同作用的观点^[32]。产生上述分歧的原因可能与阿片类药物的用量、穿刺点位置等因素有关。

2.7.2 胸段硬膜外穿刺 一般认为,决定硬膜外镇痛的主要因素不是药物注射部位的高低,而是阿片类药的用量,即使腰段硬膜外注射也能有效减轻剖胸术后的疼痛,这样,硬膜外穿刺技术上的难度就降低了。Swenson 等用芬太尼分别从腰段和胸段作剖胸术后硬膜外镇痛的对比研究,结果表明,两组镇痛效果及副作用相似,用药量相似,对术后肺功能的影响也无显著差异^[33]。而 Wiebalk 等的研究结果提示,胸段穿刺组用药量少而镇痛效果好,腰段穿刺组疗效稍差且可能产生下肢运动障碍,认为穿刺点位置对镇痛效果确有影响^[27]。Suwanchinda 等发现,胸段穿刺组可导致更多的呼吸抑制^[34]。产生上述分歧的原因可能与镇痛能否自控、是否使用局麻药以及阿片类药物的脂溶性等因素有关。一般情况下,脂溶性高的药物 (如芬太尼) 对穿刺点位置的依赖程度较大,而脂溶性低的药物 (如吗啡) 则相反。我们认为,脂溶性高的药物伍用局麻药镇痛时选取胸段硬膜外穿刺为宜,但应注意药物用量,警惕呼吸抑制的发生。

2.7.3 肾上腺素能受体 (α_2 -AR) 激动剂的应用 α_2 -AR 激动剂的镇痛机制在于其抑制脊髓后角水平伤害性刺激的传导。目前此类药物中应用较多的是可乐定。Matot 等^[35]发现,剖胸术后硬膜外使用可乐定不仅镇痛效果良好,且有助于肺功能的改善。而 Gordh 等^[36]对 10 例剖胸术后患者硬膜外单次注射可乐定 (3 μ g/kg), 结果发现实验组与对照组 (注射生理盐水) 镇痛效果无明显差异,提示可乐定单独使用效果不完全,时效短。此外,硬膜外应用可乐定有导致低血压和心动过缓的危险。

2.7.4 患者自控硬膜外镇痛 (PCEA) PCEA 是硬膜外镇痛的特殊形式,体现了按需给药的思想,综合了硬膜外镇痛与 PCA 给药方式的优点。应用于剖胸术后,镇痛效果满意,但对术后肺功能的影响存在争议^[37-38]。

虽然硬膜外区域镇痛对剖胸术后患者的镇痛是满意的,但有可能发生体位性低血压、皮肤瘙痒、恶心呕吐、呼吸抑制等并发症,临床上应引起注意。

尽管目前剖胸术后镇痛方法不少,但确切兼备镇痛有效、安全、便捷并明显有助于术后肺功能改善的方法尚不存在。在临床实践中,联合使用全身及区域镇痛方法,发挥各自优势,以最大限度地减少患者术后痛苦,促进患者尽快康复是目前研究的方向。

[参考文献]

- [1] Yushang C, Zhiyong Z, Xiequn X. The analysis of changes and influencing factors of early postthoracotomy pulmonary function [J]. Chin Med Sci J, 2003, 18: 105 - 110.
- [2] 李仲廉. 临床疼痛治疗学 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1998: 438.
- [3] Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function [J]. Anesth Analg, 1981, 60: 46 - 52.
- [4] Solier M, Liu N, Fischler M. Analgesia after thoracotomy: French practice [J]. Ann Fr Anesth Reanim, 2004, 23: 681 - 688.
- [5] Lange MP, Dahn MS, Jacobs LA. Patient-controlled analgesia versus intermittent analgesia dosing [J]. Heart Lung, 1988, 17: 495 - 498.
- [6] Worsley MH, Macleod AD, Brodie MJ, et al. Inhaled fentanyl as a

- method of analgesia[J]. *Anaesthesia*, 1990, 45: 449 - 451.
- [7] Celik JB, Gornus N, Gornus ZI, et al. Preoperative analgesia management with rofecoxib in thoracotomy patients[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2005, 19: 67 - 70.
 - [8] Barak M, Ziser A, Katz Y. Thoracic epidural local anesthetics are ineffective in alleviating post-thoracotomy ipsilateral shoulder pain[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2004, 18: 458 - 460.
 - [9] Pavy T, Medly C, Murphy DF, et al. Effect of indomethacin on pain relief after thoracotomy[J]. *Br J Anaesth*, 1990, 65: 624 - 627.
 - [10] Bigler D, Moller J, Berthelsen P, et al. Effect of piroxicam in addition to continuous thoracic bupivacaine and morphine on postoperative pain and lung function after thoracotomy[J]. *Acta Anaesth Scand*, 1992, 36: 647 - 650.
 - [11] Sano M, Inaba S, Yamamoto T, et al. Intra-operative ketamine administration reduced the level of post-thoracotomy pain[J]. *Masui*, 2005, 54: 19 - 24.
 - [12] Dich-Nielsen JO, Sevdens LB. Intramuscular low dose ketamine versus pethidine for postoperative pain treatment after thoracic surgery[J]. *Acta Anaesth Scand*, 1992, 36: 583 - 587.
 - [13] Woolf CJ, Thompson SWN. The induction and maintenance of central sensitization is dependent on N-methyl-D-aspartic acid receptor activation: Implications for the treatment of post injury pain hypersensitivity states[J]. *Pain*, 1991, 44: 293 - 299.
 - [14] Chua SK. Epidural morphine alone is inadequate for postthoracotomy pain relief[J]. *Anesth Analg*, 2002, 95: 1825.
 - [15] Sabanathan S, Meams AJ, Majid MR, et al. Efficacy of continuous extrapleural intercostals nerve block on post-thoracotomy pain and pulmonary mechanics[J]. *Br J Surg*, 1990, 77: 221 - 225.
 - [16] Galway JE, Caves PK, Dundee JW. Effect of intercostals nerve block during operative on lung function and the relief of pain following thoracotomy[J]. *Br J Anaesth*, 1975, 47: 730 - 735.
 - [17] Katz J, Nelson W, Forest R, et al. Cryoanalgesia for post-thoracotomy pain[J]. *Lancet*, 1980, 44: 512 - 513.
 - [18] Moorjani N, Zhao F, Tian Y, et al. Effects of cryoanalgesia on post-thoracotomy pain and on the structure of intercostals nerves: a human prospective randomized trial and a histological study[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2001, 20: 502 - 507.
 - [19] Symreng T, Gomez MN, Johnson B, et al. Intrapleural bupivacaine vs saline after thoracotomy: affects on pain and lung function. A double blind study[J]. *Anesth Analg*, 1998, 67: S227.
 - [20] Pennefather SH, Akrofi ME, Kendall JB, et al. Double-blind comparison of intrapleural saline and 0.25% bupivacaine for ipsilateral shoulder pain after thoracotomy in patients receiving thoracic epidural analgesia[J]. *Br J Anaesth*, 2005, 94: 234 - 238.
 - [21] Raffin L, Fletcher D, Sperandio M, et al. Intrapleural infusion of 2% lidocaine with 1: 200, 000 epinephrine for post-thoracotomy analgesia[J]. *Anesth Analg*, 1994, 79: 328 - 334.
 - [22] Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy - a systematic review and meta-analysis of randomized trials[J]. *Br J Anaesth*, 2006, 96(4): 418 - 426.
 - [23] Richardson J, Jones J, Atkinson R, et al. The effect of thoracic paravertebral blockade on intercostals somatosensory evoked potentials[J]. *Anesth Analg*, 1998, 87: 373 - 376.
 - [24] Erdogan M, Erdogan A, Erbil N, et al. Prospective, randomized, placebo-controlled study of the effect of TENS on postthoracotomy pain and pulmonary function[J]. *World J Surg*, 2005, 29: 1563 - 1570.
 - [25] Stubbings JF, Jellicoe A. Transcutaneous electrical nerve stimulation after thoracotomy[J]. *Anaesthesia*, 1988, 43: 296 - 298.
 - [26] Cousins MJ, Mather LE. Intrathecal and epidural administration of opioids[J]. *Anesthesiology*, 1984, 61: 276 - 310.
 - [27] Wiebalk A, Brodner G, Aken HV, et al. The effects of adding sufentanil to bupivacaine for postoperative patient-controlled epidural analgesia[J]. *Anesth Analg*, 1997, 85: 124 - 129.
 - [28] Yegin A, Erdogan A, Kayacan N, et al. Early postoperative pain management after thoracic surgery: pre- and postoperative versus postoperative epidural analgesia: a randomized study[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2003, 24: 420 - 424.
 - [29] Niemi G, Brævik H. Epidural fentanyl markedly improves thoracic epidural analgesia in a low-dose infusion of bupivacaine, adrenaline and fentanyl. A randomized, double-blind crossover study with and without fentanyl[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001, 45: 221 - 232.
 - [30] Tuncel G, Ozalp G, Savli S, et al. Epidural ropivacaine or sufentanil-ropivacaine infusions for post-thoracotomy pain[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2005, 28: 375 - 379.
 - [31] Marjolein CO, Stijnen R, Bum AGL, et al. Alfentanil as adjuvant to epidural bupivacaine in the management of postoperative pain after laparotomies: lack of evidence of spinal action[J]. *Anesth Analg*, 1998, 86: 574 - 578.
 - [32] McGrath TJ, Frank ED, Corba R, et al. Continuous thoracic epidural analgesia following thoracotomy: a randomized, double blind prospective study comparing epidural bupivacaine and morphine versus morphine alone[J]. *Anesth Analg*, 1998, 86: S290.
 - [33] Swenson JD, Hullander RM, Brady BJ, et al. A comparison of patient-controlled epidural analgesia with sufentanil by the lumbar vs thoracic route after thoracotomy[J]. *Anesth Analg*, 1994, 78: 215 - 218.
 - [34] Suwanchinda V, Suksompong S, Prakanattana U, et al. Epidural analgesia for pain relief in thoracic surgery[J]. *J Med Assoc Thai*, 2000, 83(4): 358 - 363.
 - [35] Matot I, Drønger B, Weissman C, et al. Epidural clonidine, bupivacaine and methadone as the sole analgesic agent after thoracotomy for lung resection[J]. *Anaesthesia*, 2004, 59: 861 - 866.
 - [36] Gordh T. Epidural clonidine for treatment of postoperative pain after thoracotomy: A double blind placebo controlled study[J]. *Acta Anaesth Scand*, 1988, 32: 702 - 709.
 - [37] Bigler DR. Lung function changes during anesthesia and thoracic surgery[J]. *Ugeskr Laeger*, 2003, 165: 232 - 235.
 - [38] 刘靖, 米卫东, 张宏. 静脉及硬膜外自控镇痛的镇痛效应对剖胸术后患者肺功能的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2006, 12(2): 165 - 166.

(收稿日期: 2006-04-05)