

- 2003, 98(3):568-577.
- 6 Munshi IA, Haworth R, Barie PS. Resolution of refractory pancreatic ascites after continuous infusion of octreotide acetate[J]. *Int J Pancreatol*, 1995, 17(2): 203-206.
  - 7 Doctrow SR, Abelleira SM, Curry LA, et al. The bradykinin analog RMP-7 increases intracellular free calcium levels in rat brain microvascular endothelial cells[J]. *J Pharmacol Exp Ther*, 1994, 271(1):229-237.
  - 8 孙亮,曾玉剑,罗华友,等.急性胰腺炎胰腺白细胞、血清白细胞介素-6、腹水胰淀粉酶变化的意义[J].*中华实验外科杂志*,2016,33(1):43-45.
  - 9 Gupta S, Gaikwad N, Samarth A, et al. Efficacy of Pancreatic Endotherapy In Pancreatic Ascites And Pleural Effusion[J]. *Med Sci (Basel)*, 2017, 5(2)pii: E6.
  - 10 Yan LH, Li L, Chen JS. Abnormalities on computed tomography of the pancreas[J]. *BMJ*, 2017, 358: j3979.
  - 11 O'Toole D, Vullierme MP, Ponsot P, et al. Diagnosis and management of pancreatic fistulae resulting in pancreatic ascites or pleural effusions in the era of helical CT and magnetic resonance imaging[J]. *Gastroenterol Clin Biol*, 2007, 31(8-9 Pt 1):686-693.
  - 12 钱骏. ICU在急性重症胰腺炎治疗中的作用探讨[J].*中国临床新医学*, 2011, 4(4): 343-345.
  - 13 Adamkin DH, Radmacher PG. Current trends and future challenges in neonatal parenteral nutrition [J]. *J Neonatal Perinatal Med*, 2014, 7(3):157-164.
  - 14 Segal I, Parekh D, Lipschitz J, et al. Treatment of pancreatic ascites and external pancreatic fistulas with a long-acting somatostatin analogue(Sandostatin) [J]. *Digestion*, 1993, 54(Suppl 1):53-58.
  - 15 Banerjee S, Shen B, Baron TH, et al. Antibiotic prophylaxis for GI endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2008, 67(6):791-798.
  - 16 Cabrera Cabrera J. Ascites of pancreatic origin [J]. *Med Clin (Barc)*, 1986, 86(9):369-372.
  - 17 Kamata K, Takenaka M, Minaga K, et al. Stent migration during EUS-guided hepaticogastrostomy in a patient with massive ascites: Troubleshooting using additional EUS-guided antegrade stenting [J]. *Arab J Gastroenterol*, 2017, 18(2):120-121.
  - 18 Messenger M, Sabbagh C, Denost Q, et al. Is there still a need for prophylactic intra-abdominal drainage in elective major gastro-intestinal surgery? [J]. *J Visc Surg*, 2015, 152(5):305-313.
  - 19 Bureau C, Adebayo D, Chalret de Rieu M, et al. Alfapump® system vs. large volume paracentesis for refractory ascites: A multi-center randomized controlled study[J]. *J Hepatol*, 2017, 67(5): 940-949.

[收稿日期 2017-11-08][本文编辑 潘洪平 韦颖]

## 新进展综述

# 加速康复外科理念下无管单孔胸腔镜手术临床应用的现状与进展

岳瀚逊, 张瑜, 蔺瑞江(综述), 韩彪(审校)

基金项目: 甘肃省自然科学基金项目(编号:1606RJZA129); 甘肃省青年科技基金项目(编号:1606RJYA283)

作者单位: 730000 甘肃,兰州大学第一医院胸外科

作者简介: 岳瀚逊(1992-),男,在读硕士研究生,研究方向:肺、食管、纵隔疾病及胸部损伤的诊治。E-mail:doctor\_yue@126.com

通讯作者: 韩彪(1966-),男,大学本科,医学学士,主任医师,教授,硕士研究生导师,研究方向:肺、食管、纵隔疾病及胸部损伤的诊治。E-mail:hanbiao66@163.com

**[摘要]** 无管单孔胸腔镜手术是一项符合加速康复外科理念(enhanced recovery after surgery, ERAS)的新技术。该文从(1)无管单孔胸腔镜手术的麻醉方式;(2)无管单孔胸腔镜手术在肺大疱切除、治疗手汗症、肺组织活检、亚肺叶切除、肺叶切除及纵隔肿瘤切除中的临床应用;(3)无管单孔胸腔镜手术的优势;(4)无管单孔胸腔镜手术的不足;(5)无管单孔胸腔镜手术的展望等几个方面就无管单孔胸腔镜手术临床应用的现状与进展进行综述。

**[关键词]** 胸腔镜手术; 加速康复外科; 肺大疱; 间质性肺疾病; 手汗症; 纵隔肿瘤

**[中图分类号]** R 655 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2019)04-0455-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.04.29

**Research progress of tubeless single-port video-assisted thoracic surgery under the guidance of enhanced recovery after surgery** YUE Han-xun, ZHANG Yu, LIN Rui-jiang, et al. Department of Thoracic Surgery, the First Hospital Affiliated to Lanzhou University, Gansu 730000, China

[Abstract] Tubeless single-port video-assisted thoracic surgery (tubeless VATS) is an advanced technology in accordance with the concept of enhanced recovery after surgery. The research progress of tubeless single-port video-assisted thoracic surgery under the guidance of enhanced recovery after surgery is reviewed in this paper and we focus on four aspects of tubeless VATS: (1) anesthesia methods of tubeless VATS; (2) clinical practice of tubeless VATS in pulmonary bullae resection, therapy of palmar hyperhidrosis, pulmonary biopsy, sub-lobectomy, lobectomy and mediastinal tumor resection; (3) advantages of tubeless VATS; (4) disadvantages of tubeless VATS; (5) vista of tubeless VATS.

[Key words] Video-assisted thoracic surgery; Enhanced recovery after surgery; Lung bullae; Interstitial lung disease; Palmar hyperhidrosis; Mediastinal tumor

近年来,加速康复外科理念指导我们优化麻醉与手术过程,加快患者的康复速度<sup>[1]</sup>。无管单孔胸腔镜手术是一项契合加速康复外科理念的新技术,是指在自主呼吸麻醉下进行的单孔胸腔镜手术,且不留置导尿管及胸腔引流管<sup>[2]</sup>,Gonzalez-Rivas 等<sup>[3]</sup>认为这一概念还应包含不使用喉罩,不进行中心静脉置管及硬膜外置管。本文就近年来无管单孔胸腔镜手术临床应用的现状与进展进行综述。

**1 麻醉方式**

静脉麻醉是无管单孔胸腔镜手术最常用的麻醉方式。Li 等<sup>[4]</sup>也将硬膜外麻醉应用于无管单孔胸腔镜手术。尽管 Gonzalez-Rivas 等<sup>[3]</sup>认为无管单孔胸腔镜手术的概念应包含不使用喉罩且不进行硬膜外置管,喉罩通气仍是目前无管单孔胸腔镜手术的常用通气方式之一。Cui 等<sup>[5]</sup>、Gonzalez-Rivas 等<sup>[3]</sup>则采用面罩通气,进一步简化了麻醉过程。有学者<sup>[4,6,7]</sup>指出在肺表面喷洒 2% 利多卡因或用 2% 利多卡因阻滞交感神经干可减少患者在术中的咳嗽。Gonzalez-Rivas 等<sup>[3]</sup>指出使用 1% 利多卡因与 0.2% 左布比卡因进行肋间神经阻滞可确保快速持久镇痛。无论实施何种麻醉方式,术中均通过形成医源性气胸使患侧塌陷,以便操作;在关胸前利用吸引器排出积气及积液,观察至肺完全膨胀方可关胸。

**2 临床应用**

**2.1 肺大疱切除术** 由于肺大疱切除术过程相对简单,用时相对较短,且肺大疱破裂形成自发性气胸使肺塌陷为胸腔镜操作提供了便利性,因此无管单孔胸腔镜手术在肺大疱切除术中应用较早,至今得到了较为广泛的推广。张满等<sup>[6]</sup>对 112 例肺大疱患者分别应用无管单孔胸腔镜肺大疱切除术( $n = 56$ )与传统单孔胸腔镜肺大疱切除术( $n = 56$ )进行治疗,两组一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),无

管组术毕清醒时间和术后住院时间均短于对照组 [(12.9 ± 4.5) min vs (30.9 ± 8.5) min, (2.5 ± 0.8) d vs (4.6 ± 1.4) d,  $P$  均 = 0.000], 无管组住院花费较对照组少 [(2.8 ± 0.8) 万元 vs (3.7 ± 0.6) 万元,  $P = 0.000$ ], 无管组术后 24 h 尿路不适感 (0.0% vs 100.0%) 及术后疼痛视觉模拟评分 (VAS) [(2.2 ± 0.8) 分 vs (5.3 ± 0.2) 分,  $P = 0.000$ ] 均优于对照组。Cui 等<sup>[5]</sup>对 40 例肺大疱患者分别应用无管单孔胸腔镜肺大疱切除术( $n = 21$ )与传统单孔胸腔镜肺大疱切除术( $n = 19$ )进行治疗,两组一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),无管组术后禁食时间及住院时间均短于对照组 [(6.2 ± 2.5) h vs (12.9 ± 2.2) h, (1.5 ± 0.7) d vs (3.9 ± 2.7) d,  $P$  均 < 0.05], 术后 VAS 评分 [(2.6 ± 1.8) 分 vs (3.4 ± 2.8) 分,  $P < 0.05$ ] 优于对照组。以上研究结果表明,应用无管单孔胸腔镜技术进行肺大疱切除与传统单孔胸腔镜手术的临床效果相当,但前者在减轻患者不适、缩短住院时间、降低住院费用等方面具有明显优势。

**2.2 间质性肺疾病的肺组织活检** Peng 等<sup>[7]</sup>应用无管单孔胸腔镜术对 43 例间质性肺病患者进行肺组织活检,除 3 例患者因广泛胸膜粘连转为双孔胸腔镜手术并放置导尿管及胸腔引流管,以及 1 例患者术后因皮下气肿放置胸腔引流管外,其余患者的手术均取得满意效果。该研究证实了无管单孔胸腔镜手术应用于间质性肺疾病的肺组织活检的安全性与可行性。

**2.3 亚肺叶切除术与肺叶切除术** 亚肺叶切除术与肺叶切除术是相对复杂的胸外科手术。Pompeo 和 Mineo<sup>[8]</sup>首次将自主呼吸麻醉应用于肺楔形切除术,随着手术与麻醉技术的进步,自 2011 年起单孔胸腔镜技术也逐步在亚肺叶切除术与肺叶切除术

推广<sup>[9]</sup>。尽管有研究<sup>[10]</sup>报道经剑突下单孔胸腔镜肺叶切除术,经肋间仍是目前单孔胸腔镜亚肺叶切除术与肺叶切除术的主要入路。在自主呼吸麻醉与单孔胸腔镜技术的基础上,国内外对无管单孔胸腔镜技术应用于亚肺叶切除术与肺叶切除术进行了探索。2012-02~2014-12 Li等<sup>[4]</sup>应用无管单孔胸腔镜手术对34例肺小结节患者进行治疗,其中27例接受了肺楔形切除术,7例接受了肺段切除术。术中无患者转为气管插管全麻,术后无患者转入重症监护室(ICU),其中26例在术后24h内出院,其余8例在术后第2天出院,在2~5( $M=3$ )周随访过程中无患者放置导尿管及胸腔引流管。Gonzalez-Rivas等<sup>[3]</sup>应用无管单孔胸腔镜手术分别对3例肺占位性病变患者进行右肺上叶切除术、右肺上叶切除术加淋巴结清扫术以及左肺上叶切除术加淋巴结清扫术,均取得满意效果,3例分别于术后第3天、第2天与第4天出院。

**2.4 胸交感神经链切除术(治疗手汗症)** 与肺大疱切除术类似,由于胸交感神经链切除术过程较为简单,早在2005年Elia等<sup>[11]</sup>就曾报道在自主呼吸麻醉下进行胸交感神经链切除术。2012-12~2015-12 Cui等<sup>[5]</sup>对111例手汗症患者分别应用无管单孔胸腔镜胸交感神经切除术( $n=59$ )与传统单孔胸腔镜胸交感神经切除术( $n=52$ )进行治疗,无管组术后禁食时间及住院时间均短于对照组[( $5.7 \pm 1.2$ )h vs ( $13.9 \pm 4.6$ )h, ( $1.2 \pm 0.5$ )d vs ( $2.4 \pm 0.7$ )d,  $P$ 均 $<0.05$ ],术后VAS评分[( $2.1 \pm 1.0$ )分 vs ( $3.9 \pm 3.3$ )分,  $P < 0.05$ ]优于对照组。该研究结果表明无管单孔胸腔镜手术对改善手汗症患者术后生活质量具有明显优势。

**2.5 纵隔肿瘤切除术** 2014年Suda首次将剑突下入路应用于纵隔肿瘤切除术<sup>[12]</sup>,该入路无需单肺通气提供手术视野,纵隔内积液可在胸膜腔负压作用下进入胸膜腔被迅速吸收<sup>[13]</sup>,使得无管单孔胸腔镜手术适宜在纵隔肿瘤切除中开展。2012-12~2015-12 Cui等<sup>[5]</sup>对20例纵隔肿物患者分别应用无管单孔胸腔镜纵隔肿物切除术( $n=9$ )与传统单孔胸腔镜纵隔肿物切除术( $n=11$ )进行治疗,无管组术后禁食时间及住院时间均短于对照组[( $7.6 \pm 2.8$ )h vs ( $14.3 \pm 3.7$ )h, ( $1.8 \pm 0.9$ )d vs ( $3.2 \pm 3.0$ )d,  $P$ 均 $<0.05$ ],术后VAS评分[( $3.6 \pm 2.4$ )分 vs ( $5.1 \pm 3.7$ )分,  $P < 0.05$ ]优于对照组。该研究不仅证实了无管单孔胸腔镜手术应用于纵隔肿瘤切除术安全可行,同时表明了该技术在改善患者术后生活

质量的优点,但目前该领域的研究较少。

### 3 手术的优势

**3.1 无管单孔胸腔镜的技术优势** 无管单孔胸腔镜手术的技术优势是非气管插管麻醉、单孔胸腔镜等多种技术自身优势的融合。由于双腔气管插管单肺通气可保护健侧支气管和肺免受污染并充分暴露手术野<sup>[14]</sup>,因此在传统胸腔镜手术中被广泛应用,然而,气管插管可引起多种咽喉部并发症,甚至造成气管破裂<sup>[15]</sup>;单肺通气可增加患侧肺部感染的几率,甚至引起急性肺损伤、急性呼吸窘迫综合征及膈肌功能障碍等严重并发症<sup>[16]</sup>;较大的麻醉药剂量可引起患者术后恶心、呕吐,肌松药的残余可能造成膈肌麻痹<sup>[17,18]</sup>。非气管插管麻醉可避免对声带与气管黏膜的损伤,减少术后发生咽喉痛、喉头水肿、声带损伤、喉返神经麻痹的发生,避免肺泡中炎性因子水平升高,利于保持术中血流动力学稳定,减少麻醉药用量,减轻麻醉反应,利于患者尽早进食,同时还为不耐受气管插管的患者提供了手术机会<sup>[19~23]</sup>。在非气管插管麻醉的应用上,张满等<sup>[6]</sup>发现无管组术后清醒时间明显短于对照组,Cui等<sup>[5]</sup>发现无管组术后禁食时间明显短于对照组。车国卫和刘伦旭<sup>[24]</sup>指出,目前技术的进步促使手术更微创化,单孔胸腔镜无疑是更微创化的探索,单孔胸腔镜手术具有手术时间短、术中出血量少、胸腔引流时间更短、术后24h疼痛减轻以及皮肤感觉异常发生较少等优点<sup>[25]</sup>。导尿可造成尿道损伤、慢性感染、膀胱结石等多种并发症<sup>[26]</sup>。不留置尿管可避免上述尿路并发症,同时利于患者术后活动。术后不留置胸腔引流管可减少患者不适,促进术后活动与功能锻炼,从而加速术后康复<sup>[5]</sup>。研究<sup>[5,6]</sup>结果表明了应用单孔胸腔镜技术且不留置导尿管与胸管在缩短术后住院时间与减轻术后疼痛方面具有优势。

**3.2 无管单孔胸腔镜的社会效益优势** 将无管单孔胸腔镜技术应用于临床实践,其技术优势会转化为社会效益优势。非气管插管麻醉可减少麻醉药的用量,直接降低麻醉费用;不放置导尿管与胸腔引流管有利于患者术后活动,加快康复进程,缩短术后住院时间,减少住院费用,同时术后不适的减轻有利于缓解患者心理压力,提升患者满意度;住院时间的缩短可提高科室床位周转率,提升科室效益,增加现有医疗资源的利用率。张满等<sup>[6]</sup>与Cui等<sup>[5]</sup>的研究结果发现,无管单孔胸腔镜技术具有缩短患者住院时间的显著优势,同时张满等<sup>[6]</sup>的研究还表明应用无管单孔胸腔镜技术可明显降低患者的住院费用。

## 4 手术的不足

为保证患者生命安全与手术顺利进行,在现有技术条件下,此项技术的应用有着较为严苛的限制。Gonzalez-Rivas 等<sup>[18]</sup>认为存在肥胖[体重指数(BMI) > 30 kg/m<sup>2</sup>]、凝血功能障碍[国际标准化比值(INR) > 1.5]、持续咳嗽咳痰、食管反流、神经系统疾病、广泛胸膜粘连、低氧血症[动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>) < 60 mmHg]及高碳酸血症[二氧化碳分压(PCO<sub>2</sub>) > 50 mmHg]的患者,均不能实施自主呼吸麻醉。Watanabe 等<sup>[27]</sup>指出,不放置胸腔引流管只应用于 ASA 评分为 I ~ II 级、BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>,且心肺功能正常、无术后需要胸腔引流等因素的患者。Petersen 等<sup>[28]</sup>指出一旦手术时间延长或患者存在血流动力学不稳定的情况,则必须放置导尿管,以避免膀胱过度充盈并监测肾脏功能。同时,作为一项全新技术,无管单孔胸腔镜手术对手术团队、麻醉团队及护理团队的知识、技能与经验提出了更高要求。术前需要对患者进行系统地评估与筛选;术中一旦出现大出血、纵隔摆动、广泛胸膜粘连、低氧血症及高碳酸血症等严重并发症,应立即转变为气管插管全麻;手术操作需要更为轻柔、准确,术后需要更为细致的护理,并制定出相应出院条件与随访制度<sup>[3,5]</sup>。目前有关无管单孔胸腔镜手术的临床研究报道较少,且以回顾性研究为主,少见前瞻性研究,研究可信度较低。

## 5 展望

无管单孔胸腔镜手术是符合加速康复外科理念的手术方式之一。无管单孔胸腔镜手术未来将向以下方面发展:(1)继续推广已开展的无管单孔胸腔镜手术,同时将这项技术逐渐应用到肺结节核切除术<sup>[2]</sup>、全肺切除术等多种胸外科手术中;(2)应用这项技术推动胸外科日间手术的发展,同时推动胸外科在加速康复外科领域的发展;(3)制定相应的应用指征、临床路径与随访制度;(4)开展更多相关临床原创研究与系统评价。无管单孔胸腔镜技术与加速康复外科理念的发展,将造福于更多的患者。

## 参考文献

- Blanchet MC, Frereng V, Gignoux B, et al. Four-Year Evolution of a Thromboprophylaxis Protocol in an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program: Recent Results in 485 Patients[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(7):2140-2144.
- Xia Z, Qiao K, He J. Recent advances in the management of pulmonary tuberculoma with focus on the use of tubeless video-assisted thoracoscopic surgery[J]. *J Thorac Dis*, 2017,9(9):3307-3312.
- Gonzalez-Rivas D, Yang Y, Guido W, et al. Non-intubated (tube-

- less) uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2016,5(2):151-153.
- Li S, Jiang L, Ang KL, et al. New tubeless video-assisted thoracoscopic surgery for small pulmonary nodules[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2017,51(4):689-693.
- Cui F, Liu J, Li S, et al. Tubeless video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) under non-intubated, intravenous anesthesia with spontaneous ventilation and no placement of chest tube postoperatively [J]. *J Thorac Dis*, 2016,8(8):2226-2232.
- 张满, 靳智勇, 马英, 等. 自主呼吸麻醉结合单孔非置管胸腔镜技术在肺大疱切除术中应用的随机对照试验[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(3):218-221.
- Peng G, Liu M, Luo Q, et al. Spontaneous ventilation anesthesia combined with uniportal and tubeless thoracoscopic lung biopsy in selected patients with interstitial lung diseases [J]. *J Thorac Dis*, 2017,9(11):4494-4501.
- Pompeo E, Mineo TC. Awake operative videothoracoscopic pulmonary resections[J]. *Thorac Surg Clin*, 2008,18(3):311-320.
- Gonzalez-Rivas D. Recent advances in uniportal video-assisted thoracoscopic surgery[J]. *Chin J Cancer Res*, 2015,27(1):90-93.
- EISAegh MMM, Ismail NA, Mydin MI, et al. Subxiphoid uniportal lobectomy[J]. *J Vis Surg*, 2017,3:24.
- Elia S, Guggino G, Mineo D, et al. Awake one stage bilateral thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a safe outpatient procedure[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2005,28(2):312-317.
- 周一凡, 钟永洸, 林辉, 等. 经剑突入路胸腔镜胸腺扩大切除治疗重症肌无力的临床分析[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2017,24(4):318-320.
- 张进, 杨鲲鹏, 王旭广, 等. 胸腺切除术后不放置胸腔及纵隔引流可行性的研究[J]. *中国现代手术学杂志*, 2012,16(2):112-114.
- Campos JH. Progress in lung separation [J]. *Thorac Surg Clin*, 2005,15(1):71-83.
- Fitzmaurice BG, Brodsky JB. Airway rupture from double-lumen tubes[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1999,13(3):322-329.
- Gothard J. Lung injury after thoracic surgery and one-lung ventilation[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2006,19(1):5-10.
- Murphy GS, Szokol JW, Avram MJ, et al. Postoperative residual neuromuscular blockade is associated with impaired clinical recovery [J]. *Anesth Analg*, 2013,117(1):133-141.
- Gonzalez-Rivas D, Bonome C, Fieira E, et al. Non-intubated video-assisted thoracoscopic lung resections: the future of thoracic surgery? [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016,49(3):721-731.
- 蔡开灿, 王向东, 叶靖, 等. 喉罩全麻与气管插管全麻胸腔镜手术治疗肺大疱的临床对照研究[J]. *南方医科大学学报*, 2013, 33(5):756-760.
- Liu J, Cui F, Li S, et al. Nonintubated video-assisted thoracoscopic surgery under epidural anesthesia compared with conventional anesthetic option: a randomized control study[J]. *Surg Innov*, 2015,22(2):123-130.
- Tacconi F, Pompeo E, Sellitti F, et al. Surgical stress hormones response is reduced after awake videothoracoscopy[J]. *Interact Card-*

- iovasc Thorac Surg, 2010,10(5): 666-671.
- 22 Boisen ML, Rao VK, Kolarczyk L, et al. The Year in Thoracic Anesthesia: Selected Highlights from 2016 [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017,31(3): 791-799.
- 23 陈磊,董庆龙. 自主呼吸下全凭静脉麻醉在胸腔镜手术围手术期血流动力学变化的观察[J]. 广州医科大学学报, 2016,44(2): 45-48.
- 24 车国卫,刘伦旭. 单孔电视胸腔镜手术临床应用的现状与进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2012, 19(2): 181-184.
- 25 由兆磊. 单孔胸腔镜与传统三孔腹腔镜手术治疗自发性气胸疗效比较的 Meta 分析[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学, 2016.
- 26 Feneley RC, Hopley IB, Wells PN. Urinary catheters: history, current status, adverse events and research agenda [J]. J Med Eng Technol, 2015,39(8): 459-470.
- 27 Watanabe A, Watanabe T, Ohsawa H, et al. Avoiding chest tube placement after video-assisted thoracoscopic wedge resection of the lung [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2004,25(5): 872-876.
- 28 Petersen RH, Holbek BL, Hansen HJ, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery-taking a step into the future [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2017,51(4): 694-695.

[收稿日期 2018-07-03][本文编辑 潘洪平 韦颖]

## 新进展综述

# Maisonneuve 骨折诊断与治疗的研究进展

李硕, 张宇, 孙正涛, 陈斌(综述), 孙海钰(审校)

作者单位: 030001 太原,山西医科大学(李硕,张宇,孙正涛); 030001 太原,山西医科大学第二医院骨科(陈斌,孙海钰)

作者简介: 李硕(1991-),男,在读硕士研究生,研究方向:创伤骨科疾病的诊治。E-mail:18234123837@163.com

通讯作者: 孙海钰(1971-),男,医学博士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:创伤骨科疾病的诊治。E-mail:18234123837@163.com

**[摘要]** Maisonneuve 骨折(Maisonneuve fractures of the fibula, MFF)是以腓骨近端 1/3 骨折、下胫腓联合撕裂及踝关节内侧结构损伤为主要特点的踝关节的特殊类型损伤。以往认为 MFF 损伤的机制属于经典的踝关节骨折旋前-外旋型,近年来有学者提出并非全部如此。MFF 发病率在以往文献报道中较低,其损伤机制和损伤特点决定了 MFF 的不稳定性。MFF 从发病率、损伤机制、诊疗手段等各方面得到了研究,其损伤特点、诊疗手段等方面的研究尚有一些争议。近年来国内外学者提出了 MFF 发生机制、治疗等各方面新的观点,更新了以往人们对该疾病的认识。该文就 MFF 的诊断与治疗研究进展作一综述。

**[关键词]** Maisonneuve 骨折; 腓骨近端骨折; 韧带修复

**[中图分类号]** R 683.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2019)04-0459-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.04.30

**Research progress in diagnosis and treatment of Maisonneuve fractures of the fibula** LI Shuo, ZHANG Yu, SUN Zheng-tao, et al. Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

**[Abstract]** Maisonneuve fractures of the fibula(MFF) are special types of ankle injury, which is characterized by the injury of proximal 1/3 of the fibula fracture, lower tibiofibular joint and medial malleolus. It is commonly believed that MFF is a spinning-type fracture, however some scholars put forward some different points of view in recent years. The incidence of MFF is low, and this type of fracture is extremely unstable. Many scholars have studied the traumatic mechanism and treatment of MFF, and there is obvious dispute about the degree of dissection of the lower tibia, the extent of interosseous membrane damage and the choice of treatment methods. In recent years, scholars from all over the world put forward some new concepts of MFF development mechanism and treatment methods to raise the public awareness of the disease. In this paper, we review the research progress in diagnosis and treatment of MFF.

**[Key words]** Maisonneuve fractures of the fibula(MFF); Fibular proximal fracture; Ligament repair

Maisonneuve 骨折(Maisonneuve fractures of the fibula, MFF)于 1840 年首次由法国医生 Jules Germain Francois Maisonneuve(1809~1897)提出并以其名字

命名。MFF 发病率较低,约占踝部损伤的 10% 以下,约占所有需要手术治疗的踝关节骨折的 5%<sup>[1,2]</sup>,以往认为 MFF 为伴有骨间韧带损伤的踝关节 Lauge-Hansen