

胸壁切除及重建外科的进展

龚志云,徐志飞* (第二军医大学长征医院胸心外科,上海 200003)

[摘要] 胸壁切除及重建对于外科医生仍然是一个巨大的挑战,重建的困难往往会使临床医生选择较为保守的治疗方案,达不到理想的治疗效果。近 20 余年来,重建材料的发展和软组织重建技术的进步让外科医生在胸壁切除时更为积极,胸壁重建取得了很大的进步,许多在过去“不可切除”的病变得到了治愈的机会。本文综述了胸壁切除治疗原则、重建方法、重建材料的选择等方面的进展以及面临的问题。

[关键词] 胸壁切除;胸壁重建;生物医学和牙科材料

[中图分类号] R 655.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2006)08-0895-04

Chest wall resection and reconstruction: an update

GONG Zhi-yun, XU Zhi-fei* (Department of Cardiothoracic Surgery, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China)

[ABSTRACT] Chest wall resection and reconstruction remains a severe challenge for reconstructive surgeons, which often leads to conservative treatment regimens in clinical practice, consequently resulting in poor outcomes (high morbidity and mortality). In recent 20 years, advances in muscle flap surgery and availability of chest reconstructive prosthesis have encouraged the surgeons to take an active attitude toward chest wall resection; many "unresectable" lesions now have a chance to be resected and cured. This article reviews the problems concerning the principles for chest wall resection, reconstruction, prosthesis selection, etc. in chest wall reconstruction.

[KEY WORDS] chest wall resection; chest wall reconstruction; biomedical and dental materials

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2006, 27(8): 895-898]

迄今,大面积胸壁切除的重建对外科医生仍然是一个挑战,但近 20 余年来,胸壁重建取得了很大的发展,主要得益于:(1)用于胸壁重建的新型材料不断问世和改进,增强了胸壁稳定性和重建的安全性;(2)肌皮瓣技术的发展大大提高了修复缺损的能力。一直以来,虽然手术适应证范围变化不大,但重建技术的进步让外科医生得以灵活选择重建方法,采取更为积极的治疗方案,在术中可以考虑广泛切除,从而提高疗效,推动胸壁重建外科的发展^[1]。现就胸壁重建的进展,综述如下。

1 病因及适应证

胸壁切除及重建的病因主要包括胸壁肿瘤、感染、放射性损伤及先天性胸壁畸形的治疗。

1.1 胸壁肿瘤 胸壁肿瘤是胸壁切除及重建最常见的病因,包括胸壁原发性、转移性肿瘤及肿瘤局部侵犯等。原发性胸壁肿瘤来源于骨、软骨和软组织,约占全身肿瘤的 1%~2%,半数以上为恶性,胸骨肿瘤几乎都为恶性^[2,3]。所有原发肿瘤在未确诊时应视为恶性处理,采取手术切除^[2]。邻近器官恶性肿瘤直接侵犯胸壁常见于肺癌和乳腺癌,以肺癌为多见。非小细胞肺癌侵犯胸壁者占整个肺癌手术病例的 5%^[4,5],过去认为其预后不良,但近年来研究认为胸壁受侵深度不是主要预后因素^[3,4],合并胸壁切除的根治性手术可获得 30%~40% 的 5 年生存率^[3~5]。乳腺癌侵犯胸壁或术

后局部复发、放射性损伤等可能需要进行胸壁切除。对于部分孤立局部复发者,以胸壁切除为主的综合治疗可获得长期生存^[6]。

1.2 胸壁感染 胸壁感染是导致胸壁切除的常见原因。随着心脏手术的增多,正中切口术后感染已成为胸壁切除的重要适应证^[1,7]。冠状动脉旁路移植手术(CABG)采用乳内动脉(尤其双侧)可能增加术后感染的危险^[7]。慢性或胸骨深部感染常迁延扩散导致胸骨、肋软骨炎,造成组织破坏、大出血,过去以引流、冲洗为主的保守治疗常不能控制病情,死亡率超过 50%^[8]。1980 年以来,随着早期彻底清创、应用软组织修复缺损原则的确立,死亡率下降至 5%~20%^[7,8]。随着药物治疗的进步,胸壁结核已不多见。不能确定诊断或药物治疗无效、病情不能控制,坏死进展、迁延不愈等情况下,需进行手术治疗^[9]。

1.3 放射性胸壁损伤 随着放疗技术的进步,胸壁放射性坏死有所减少,但仍见于部分乳腺癌、淋巴瘤、胸壁原发肿瘤和其他恶性肿瘤的放疗患者^[3~5,10]。局部疼痛、慢性感染、暴露骨性结构或深部器官的放射性损伤具有手术指征,病灶

[基金项目] 上海市科学技术发展基金(024419076)。Supported by the Sci-Tech Development Fund of Shanghai Science and Technology Committee (024419076)。

[作者简介] 龚志云, 博士生, 主治医师。

* Corresponding author. E-mail: zhifei-xu@hotmail.com

切除可以显著改善患者的生活质量^[1, 11]。

1.4 先天性胸壁畸形 先天性胸壁畸形包括漏斗胸、鸡胸及 Poland 综合征等,中度以上胸壁畸形应考虑手术矫治。但手术时机的选择仍然存在争议。早期手术治疗可减轻患儿的心身损害,但过早手术可能影响胸壁发育^[12]。一般认为 5~10 岁是手术最佳时期,女性患者可待成年后进行,以避免术后乳房发育而致不对称,同时可行乳房成形或假体植入术^[13]。

1.5 胸壁创伤 平时的交通事故、战时的火器伤可致大面积胸壁损伤,创伤本身及清创术切除失活、感染组织可导致胸壁缺损形成。

2 胸壁切除

2.1 术前准备

2.1.1 风险评估 胸壁切除对呼吸功能影响较大,术后容易发生呼吸并发症^[10, 14]。术前详细询问心、肺病史,检查肺功能、动脉血气分析等以评估患者承受胸壁切除的能力。肺切除合并胸壁切除会明显增加并发症的发生,体质量指数低、高龄、术前 FEV1 低于 70% 预测值为高危因素,手术应慎重考虑^[15]。

2.1.2 重建计划 就技术而言,胸壁切除对外科医师并无困难,但由于大面积胸壁缺损所带来的重建困难,胸壁切除与重建这一对矛盾是一个令外科医生感觉棘手的难题,手术之前必须有完整重建计划,确定重建技术和方法。为保证有足够的软组织覆盖缺损,术前须仔细设计并评估拟选皮瓣是否可用;继往开胸切口可破坏背阔肌、前锯肌重要供应血管;CABG 患者胸廓内动脉被采用后同侧腹直肌、胸大肌应用受限^[7];腹部手术造成的破坏及粘连可能使大网膜不能使用。对可疑供应血管应行多普勒检查明确其功能。大范围切除需要多个皮瓣修复,感染、放射性损伤患者可能在术中扩大切除范围,术中肌瓣失败等情况都可能需额外的软组织,应该确定备用皮瓣^[1]。

2.2 切除原则 胸壁切除的病因决定了必须尽可能完全切除病变组织以保证缺损边缘组织正常,切除是否彻底往往决定了手术的成败。对于恶性肿瘤,包括肿瘤边缘 4 cm 以上组织的广泛切除对于防止复发和提高远期生存率有重要意义^[2, 3, 16]。King 等^[16]报道切除肿瘤边缘 4 cm 以上者 5 年生存率可达 56%,而切除边缘 2 cm 者仅为 29%。对于肺癌侵犯胸壁者由于术中往往难以确定肿瘤侵犯深度和范围,而切缘残余者预后较非手术治疗者无改善,多数作者认为应首先考虑整体切除^[4, 5]。感染及放射性损伤治疗应强调彻底清除感染、坏死和失活组织,任何姑息的切除都会导致感染复发、迁延,以致需要多次手术^[7, 8]。

3 胸壁重建(图 1)

胸壁重建需要达到两个目的:首先,必须有足够的皮肤和软组织覆盖缺损,保护胸内器官不致暴露于外;其次,保持

胸腔密闭,维持胸壁稳定^[14, 17]。

3.1 重建方法的选择 成功的胸壁重建需根据病变的大小、位置、深度、病因及所能采用的修复材料和手段,并结合个人的经验选择合适的重建方式^[1, 17]。缺损范围较小直接缝合周围组织即可,表浅缺损可采用分层皮肤移植修复,中等缺损则需要皮瓣转移覆盖。大面积缺损若软组织不足以保持胸壁稳定性,则需应用假体材料进行重建。一般认为前侧胸壁 5 cm 以上的全层缺损应考虑假体重建,受到肩胛骨保护的后胸壁可放宽至 10 cm^[3, 4]。假体材料主要分为自体组织、同种异体组织和人工材料。自体组织是最符合人体生理的修复材料,但存在增加创伤、延长手术时间及取材有限、硬度不够等缺点。目前主要在感染、放射性损伤等要求重建材料具有良好抗感染能力和生长能力、人工材料应用受限的情况下有所应用^[18]。同种异体材料不存在增加创伤等缺点,但存在硬度不够、应用不便且有传染生物性疾病可能,已很少应用;而人工材料支撑效果好、简单易得、使用方便,应用越来越广泛^[1, 19]。

3.2 软组织重建 软组织重建具有重要作用^[1, 14]:(1)覆盖创面、充填残腔,控制感染;(2)为邻近组织提供氧气和养分,促进愈合;(3)保持胸腔密闭性,保护胸内重要器官;(4)覆盖假体,防止感染。各种(肌)皮瓣及大量新的皮瓣设计应用于胸壁重建使得修复胸壁缺损的能力大大增强,是近 20 年来胸壁重建的一个重要进步。

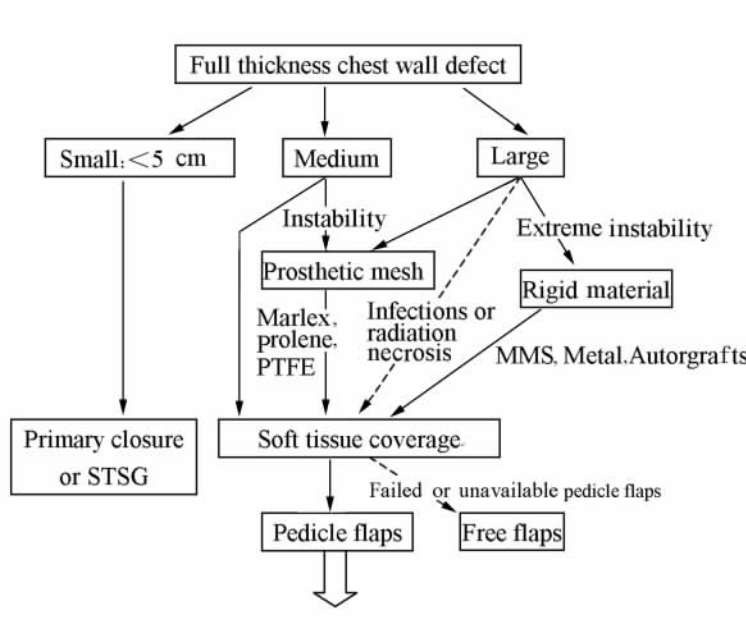
最常应用的软组织包括背阔肌、胸大肌、腹直肌及其肌皮瓣以及大网膜。胸大肌瓣是前上胸壁、胸骨及前纵隔重建中选用最多的肌瓣^[1]。以胸肩峰血管为蒂的肌瓣可以转移至同侧腋后线至对侧锁骨中线之间胸壁区域,以及同侧肺门、胸内脏器及纵隔。因为背阔肌、前锯肌等往往在前次手术时被破坏,胸大肌胸内转位对于修复支气管胸膜瘘、食管瘘及填补脓性残腔,往往具有独特重要性。以胸廓内动脉穿支为蒂的翻转肌瓣是胸骨缺损重建的良好选择。背阔肌(皮)瓣是胸壁重建中用途最广泛的组织,其主要供应血管胸背动脉具非常大的旋转范围,可应用于前、后、侧胸壁的广阔区域。对于前胸上部缺损,在胸大肌由于某些原因(乳腺癌术后放射性损伤、同侧胸廓内动脉被用于心脏手术、Poland 综合征等)不能应用的情况下是个良好的替代选择。腹直肌及其肌皮瓣主要适应于胸部正中及前胸壁缺损修补,横腹直肌皮瓣(TRAM)可携带大块软组织用于前胸壁大面积缺损修复^[14]。以胃网膜右或左动脉为蒂的大网膜几乎可以到达前胸壁的任意位置,大网膜血供好,体积大,可携带血管内皮生长因子^[20],加速邻近组织生长,且控制感染能力强,常用于加强高风险的吻合口、覆盖假体、充填残腔以及胸内转位控制感染等^[1, 17]。在周围区域内皮瓣不能使用、不够使用或应用失败时,游离组织瓣能发挥重要作用^[17]。

3.3 人工材料 人工材料的发展是胸壁重建取得进步的一个重要原因。为取得满意的胸壁稳定性,过去几十年里,无数人工材料被尝试应用于胸壁重建,包括金属、有机玻璃、尼

龙、塑料海绵(ivalon sponge)、硅橡胶、纤维玻璃(fiberglass)、涤纶、聚乙烯、聚丙烯、聚四氟乙烯等^[1, 7, 14, 21],但大多已被淘汰。国内目前常用的包括有机玻璃板、条, 钢丝网、钛板、涤纶、硅橡胶等^[22]。金属及有机玻璃等硬质材料防止反常呼吸效果较好,但其与组织结合困难,后期常松动造成组织破坏,目前应用大为减少。国外应用广泛、在国内也逐步推广的是 Marlex 网、Prolene 网等网状材料^[22],其特点为多孔网状,周围组织可以长入其网孔,达到与自身组织紧密结合,并能保持胸壁一定顺应性,更为适合胸壁重建。近年来,PTFE(聚四氟乙烯)补片由于具备一定硬挺度,不易皱褶,术中缝合更为方便,具气密性,已成为许多外科医生重建胸壁的首选材料^[1, 14, 19]。对于大面积缺损及胸骨缺损,网状材料常

与骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯,PMMA)组成“三明治”结构应用,假体在术中可根据缺损大小和形状,即时塑形,是目前较为理想的方法。

然而,人工材料植入会增加伤口感染的机会,术后感染是其最大的并发症;长期植入后可发生变形、皱褶可导致肉芽增生、疼痛不适等,部分需要二次手术取出^[19, 23]。近年来,可降解材料开始被尝试应用于胸壁重建^[11, 23]。van Geel 等^[11]报道应用 Vicryl 网重建胸壁获得满意效果。Puma 等^[23]用 polydioxanone(PDS)重建胸壁的研究表明,可降解材料术后早期可以有效固定胸壁,避免呼吸相关并发症;后期材料逐步降解吸收,由自身组织取代材料保持胸壁稳定,避免感染等长期并发症的发生。



	Anterior midline	Antero-lateral	Posteo-lateral	Posterior	Intrathoracic defects
First choice	Pectoralis, Rectus	Latissimus, Rectus	Latissimus, TRAM	Latissimus	Serratus, Omentum
Second choice	Omentum, Latissimus	TRAM, Omentum	Trapezius	Trapezius	Latissimus, Pectoralis

图 1 重建方法和材料的选择

Fig 1 Reconstructive algorithm and material for chest wall reconstruction

STSG: Split thickness skin graft; MMS: Methyl methacrylate sandwich; TRAM: Transverse rectus abdominis muscle

4 展 望

随着软组织重建技术的日益成熟和重建材料的不断发展,修复缺损的能力不断得到加强,胸壁重建方式也更为灵活多样,使得胸壁重建手术日臻完善,降低了手术死亡率,使外科医生在考虑切除时少了一份后顾之忧,为许多患者创造了手术机会。此外,组织工程技术亦开始被探索应用于胸壁重建,以达到胸壁的解剖重建和功能修复^[24],这将为胸壁重建提供一个新的解决途径,展示了良好的应用前景。

[参 考 文 献]

[1] Arnold PG, Pairolero PC. Chest-wall reconstruction: an ac-

count of 500 consecutive patients [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1996, 98: 804-810.

[2] Athanassiadi K, Kalavrouziotis G, Rondogianni D, et al. Primary chest wall tumors: early and long-term results of surgical treatment [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2001, 19: 589-593.

[3] Incarbone M, Pastorino U. Surgical treatment of chest wall tumors [J]. *World J Surg*, 2001, 25: 218-230.

[4] Downey RJ, Martini N, Rusch VW, et al. Extent of chest wall invasion and survival in patients with lung cancer [J]. *Ann Thorac Surg*, 1999, 68: 188-193.

[5] Facciolo F, Cardillo G, Lopergolo M, et al. Chest wall invasion in non-small cell lung carcinoma: a rationale for en bloc resection [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2001, 121: 649-656.

- [6] Pameijer CR, Smith D, McCahill LE, et al. Full-thickness chest wall resection for recurrent breast carcinoma: an institutional review and meta-analysis[J]. *Am Surg*, 2005, 71: 711-715.
- [7] Francel TJ, Kouchoukos NT. A rational approach to wound difficulties after sternotomy: reconstruction and long-term results [J]. *Ann Thorac Surg*, 2001, 72: 1419-1429.
- [8] Wettstein R, Erni D, Berdat P, et al. Radical sternectomy and primary musculocutaneous flap reconstruction to control sternal osteitis[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2002, 123: 1185-1190.
- [9] Sakuraba M, Sagara Y, Komatsu H. Surgical treatment of tuberculous abscess in the chest wall [J]. *Ann Thorac Surg*, 2005, 79: 964-967.
- [10] Weyant MJ, Bains MS, Venkatraman E, et al. Results of chest wall resection and reconstruction with and without rigid prosthesis[J]. *Ann Thorac Surg*, 2006, 81: 279-285.
- [11] van Geel AN, Contant CM, Wiggers T. Full thickness resection of radiation-induced ulcers of the chest wall: reconstruction with absorbable implants, pedicled omentoplasty, and split skin graft[J]. *Eur J Surg*, 1998, 164: 305-307.
- [12] Haller JA Jr, Colombani PM, Humphries CT, et al. Chest wall constriction after too extensive and too early operations for pectus excavatum[J]. *Ann Thorac Surg*, 1996, 61: 1618-1624.
- [13] Fokin AA, Robicsek F. Acquired deformities of the anterior chest wall[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2006, 54: 57-61.
- [14] Mansour KA, Thourani VH, Losken A, et al. Chest wall resections and reconstruction: a 25-year experience[J]. *Ann Thorac Surg*, 2002, 73: 1720-1725.
- [15] Martin-Ucar AE, Nicum R, Oey I, et al. En-bloc chest wall and lung resection for non-small cell lung cancer. Predictors of 60-day non-cancer related mortality[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2003, 23: 859-864.
- [16] King RM, Pairolero PC, Trastek VF, et al. Primary chest wall tumors: factors affecting survival[J]. *Ann Thorac Surg*, 1986, 41: 597-601.
- [17] Losken A, Thourani VH, Carlson GW, et al. A reconstructive algorithm for plastic surgery following extensive chest wall resection[J]. *Br J Plast Surg*, 2004, 57: 295-302.
- [18] Tuncozgun B, Elbeyli L, Gungor A, et al. Chest wall reconstruction with autologous rib grafts in dogs and report of a clinic case[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1999, 16: 292-295.
- [19] Deschamps C, Tirnaksiz BM, Darbandi R, et al. Early and long-term results of prosthetic chest wall reconstruction[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1999, 117: 588-591.
- [20] Zhang QX, Magovern CJ, Mack CA, et al. Vascular endothelial growth factor is the major angiogenic factor in omentum: mechanism of the omentum-mediated angiogenesis[J]. *J Surg Res*, 1997, 67: 147-154.
- [21] Cohen M, Ramasastry SS. Reconstruction of complex chest wall defects[J]. *Am J Surg*, 1996, 172: 35-40.
- [22] 茅乃权, 左传田, 周元明, 等. 胸壁肿瘤的外科治疗[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2005, 12: 299-300.
- [23] Puma F, Ragusa M, Daddi G. Chest wall stabilization with synthetic reabsorbable material[J]. *Ann Thorac Surg*, 1992, 53: 408-411.
- [24] 谭强, 赵珩, 潘银根, 等. 组织工程化骨修复胸壁缺损的实验研究[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2004, 20: 170-172.
- [收稿日期] 2006-04-10 [修回日期] 2006-05-20
[本文编辑] 贾泽军

《前列腺癌临床诊疗学》已出版

前列腺癌是目前男性发病率、病死率较高的恶性肿瘤。第二军医大学长海医院泌尿外科在前列腺癌临床诊疗方面的研究开展较早,在国内外享有一定的盛誉。本书由长海医院泌尿外科孙颖浩、叶定伟主编,详细介绍了前列腺癌的病因病理、临床诊断和治疗,并结合作者的经验,在局限性前列腺癌的手术治疗、前列腺癌的内分泌治疗以及晚期前列腺癌的综合治疗方面提出了自己的观点。

读者对象:泌尿外科临床医师、影像诊断科医师、肿瘤科医师等。

由第二军医大学出版社出版、发行,ISBN7-81060-371-X,定价37.50元。

订购电话:021-65493093,地址:上海市翔殷路800号第二军医大学出版社发行科,邮编:200433