

## · 专家论坛 ·

## 微创乳房重建历史及发展新趋势

陈莉 徐舒曼

【摘要】 传统乳房重建遗留供区瘢痕,影响美观。微创乳房重建是在内镜、腹腔镜或机器人辅助下进行乳房重建。笔者回顾了微创技术在各种乳房重建术式中的应用,指出与传统乳房重建手术相比,微创乳房重建具有创口小、并发症少、恢复快、美容效果好等优势。微创乳房重建将是未来乳房重建的发展新趋势。

【关键词】 乳腺肿瘤; 乳房成形术; 微创乳房重建; 外科皮瓣; 腹腔镜; 机器人

【中图法分类号】 R737.9 【文献标志码】 A

Minimally invasive breast reconstruction: literature review and new tendency Chen Li, Xu Shuman.

Department of Breast Surgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

Corresponding author: Chen Li, Email: lichen2007@126.com

【Abstract】 Traditional breast reconstruction leaves an unfavorable scar on the donor site. Minimally invasive breast reconstruction (MIBR) is defined as reconstruction assisted by endoscopes, laparoscopes or robots. We reviewed the application of minimally invasive techniques in various breast reconstruction surgeries, indicating that compared with traditional reconstruction surgery, MIBR has the advantages of smaller incision, fewer complications, quicker recovery and better cosmetic effect. MIBR will be a new trend in the future.

【Key words】 Breast neoplasms; Mammoplasty; Minimally invasive breast reconstruction; Surgical flaps; Laparoscopes; Robotics

目前,外科手术仍为乳腺肿瘤最有效的治疗方式。临床医师在积极完成肿瘤原发灶根治切除的同时,必须注重乳腺癌术后患者的乳房重建。乳房重建被认为是改善乳腺癌术后患者生活质量的好办法。近年来,微创技术也逐渐应用于乳房重建,即微创乳房重建(minimally invasive breast reconstruction, MIBR)。与传统乳房重建手术相比,微创乳房重建技术具有供区创口小、出血少、疼痛轻、并发症少、恢复快、美容效果好等诸多优势。微创技术与乳房重建相结合,不仅能达到传统乳房重建的整形效果,同时还能展现出微创手术特有的优势。笔者回顾临床上使用各类皮瓣进行微创乳房重建的历史,有助于临床医师系统了解微创技术在不同乳房重建中的运用并提高乳房重建综合水平。

### 一、背阔肌皮瓣乳房重建

1977 年,背阔肌皮瓣开始用于乳房重建<sup>[1]</sup>。因背阔肌皮瓣血供可靠、获取方便、组织量适宜,

目前已广泛应用于临床。在中国,背阔肌皮瓣已占有乳房重建皮瓣的 60.8%<sup>[2]</sup>。但术后遗留长约 15~20 cm 的背部瘢痕及切口相关并发症严重影响美观和患者生活质量。为达到“背部无痕化”及进一步改善美容效果,陆续有多位学者将内镜、腹腔镜、机器人技术运用到背阔肌重建。

### 1. 开放型内镜辅助

1996 年,Monticciolo 等<sup>[3]</sup>提及内镜下获取带蒂背阔肌皮瓣用于保留乳房手术(breast conserving surgery, BCS)。该手术通过腋窝切口将带蒂背阔肌皮瓣旋转至乳房缺损处,改善术后美容效果。1998 年日本学者 Masuoka 等<sup>[4]</sup>报道 7 例内镜辅助下获取背阔肌皮瓣联合假体用于乳腺癌改良根治术(modified radical mastectomy, MRM)后乳房重建。具体过程:直视下经胸壁横行切口分离背阔肌前缘和胸背血管蒂;背阔肌皮瓣切取过程在开放直视下完成,无 CO<sub>2</sub> 充气。整个手术只有乳腺癌 MRM 后的胸壁横行切口,不增加额外切口,美容效果好。但为暴露背部术野,除常用的手术器械,还需要多种内镜手术器械辅助,如显示器、具有 30° 角镜头的内镜、背部圆形拉钩、光源拉钩、内镜专用血管钳等,增加了操作的复

杂性。

2004年, Losken等<sup>[5]</sup>在 Monticciolo 研究的基础上, 进一步评价内镜下获取背阔肌肌瓣用于 BCS 术后乳房重建的效果。手术同样采用开放型切口, 用于腋窝淋巴结清扫的腋窝切口和位于背阔肌前缘的 3~4 cm 垂直切口。平均随访 3.7 年, 未见明显的供区畸形, 美容效果好; 85% 的患者无乳腺癌局部复发、转移征象, 局部复发和远处转移率分别为 5% (2/39)、10% (4/39)<sup>[5]</sup>。2014 年, Yang 等<sup>[6]</sup>选择了肿瘤位于乳房外上、外下象限的 10 例患者, 在 BCS 后行内镜下背阔肌肌瓣转移乳房重建, 取得了较好的近期效果。具体过程: 在切取约 20%~40% 乳房体积后, 经开放的腋窝切口和乳房外侧区切口分离背阔肌前缘, 在内镜及定制的弯曲型拉钩等器械辅助下分离背阔肌远端; 因乳房切口靠近供区, 经乳房切口能顺利转移背阔肌肌瓣。手术总时间约 4 h, 短期随访 11 周, 术后背部血清肿 4 例, 无术区感染发生, 无肿瘤复发、转移。患者背部无瘢痕、手术切口小、疼痛减轻、重建乳房形态好。Serra-Renom 等<sup>[7]</sup>对既往开放型内镜辅助下获取背阔肌肌瓣进行改良, 在背部运用四五根牵引针牵拉皮肤, 减少拉钩的应用, 经腋窝入路行内镜下背阔肌肌瓣获取。总手术时间为 120~160 min。随访期间患者无背部血肿、血清肿、切口感染等并发症发生, 仅 4.3% (1/23) 患者术后局部复发。

以上研究均提示开放型内镜辅助获取背阔肌肌瓣重建乳房是安全、可行的方法, 具有并发症少、美容效果好的优势, 但笔者认为开放型内镜辅助获取背阔肌未能充分显示微创的优势, 仍需要多种特制拉钩来辅助暴露术野, 即使这样, 术者在显露或切取背阔肌的远端时还是有一定难度, 增加了手术器械的耗费和手术时间。

## 2. 腹腔镜辅助

2001 年, Pomel 等<sup>[8]</sup>利用腹腔镜为 8 例保留皮肤的皮下腺体全切术 (skin sparing mastectomy, SSM) 患者实施了即刻背阔肌肌瓣乳房重建。具体过程: 在髂棘和肩胛下角连线的上 2/3 与下 1/3 交点处取 3 cm 垂直切口, 用于分离背阔肌前缘; 在背部取三角形排列的 3 个 trocar 孔用于内镜下分离剩余的背阔肌, CO<sub>2</sub> 充气用于维持术腔; 在直视联合腹腔镜下获取背阔肌肌瓣。腹腔镜操作时间约 2 h, 总手术时间约 6 h, 较传统开放式手术总时间延长约 4 h。

2007 年, Missana 等<sup>[9]</sup>扩大样本量, 用同样方法积累了 52 例 SSM 术后行腹腔镜辅助下背阔肌肌瓣

乳房重建的经验。腹腔镜操作平均时间约 1 h, 手术总时间约 4 h, 仅 1 例中转为开放性手术, 2 例术后对称性欠佳需行腹直肌皮瓣修复, 术后局部感染 6 例, 皮瓣局部坏死 4 例, 背部血肿 2 例, 肺栓塞 1 例。为降低术后并发症, 保证该手术成功实施, 他们建议患者入选标准为: (1) 因皮瓣仅为肌瓣, 入组的患者需保留乳房皮肤和乳头乳晕区; (2) 有术后放射治疗指征的患者如确诊腋窝淋巴结转移, 已有脉管癌栓表现, T<sub>4b</sub>、T<sub>4c</sub> 或 III 期乳腺癌, 超过 3 个大于 1 cm 的多灶肿瘤, 乳头乳晕区受累等情况, 不建议行腹腔镜下背阔肌肌瓣乳房重建; (3) 肥胖、有吸烟史、心血管病史等患者并发症发生风险较高, 不建议行背阔肌肌瓣乳房重建。在严格的纳入、排除标准保证下, 腹腔镜下获取背阔肌肌瓣用于乳房重建是安全、可行的, 不遗留背部瘢痕, 美容效果好, 手术创伤小, 术后疼痛轻, 患者术后恢复快。

Iglesias 等<sup>[10]</sup>运用上述腹腔镜辅助方法对 14 例背阔肌肌瓣联合假体重建患者 (2 例 MRM, 12 例 SSM) 进行了随访和美容效果评价。随访时间最短为术后 6 个月, 4 例患者出现背部血肿。重建乳房评价为好 6 例, 中等 7 例, 差 1 例; 供区外观评价为好 13 例, 中等 1 例, 差 0 例。

笔者认为腹腔镜技术利用 CO<sub>2</sub> 维持术腔, 在分离背阔肌肌瓣时减少了拉钩的应用, 同时具有可视性好、术野清晰等腹腔镜特有优势。腹腔镜辅助获取背阔肌肌瓣能获得与传统背阔肌肌皮瓣乳房重建相似的效果, 同时供区美容效果好, 是一种安全、可行、美观的手术。但既往研究都以腋下切口辅助, 或选取肿瘤位于乳腺外侧的患者, 以便直视下转移背阔肌肌瓣, 同时减少胸背血管蒂损伤的风险。笔者所在的第三军医大学西南医院乳腺外科自主创新, 仅用位于腋前线和腋后线的 3 个 trocar 孔, 无需辅助拉钩, 在全腹腔镜下切取带蒂背阔肌肌瓣; 在不需腋窝切口的前提下完成背阔肌肌瓣的转移, 取得了较好的近期效果。

## 3. 机器人手术

开放型内镜辅助和腹腔镜辅助与传统背阔肌肌瓣重建术相比, 都不需要背部横形切口, 能减少手术创伤。但两者在获取背阔肌肌瓣时都需要额外在背阔肌前缘做 3~4 cm 的垂直切口, 而且开放型内镜辅助还需要腋窝切口辅助和多种定制拉钩, 增加了操作的复杂性。机器人手术能避免这些内镜技术局限性。

2012 年, Selber 等<sup>[11]</sup>报道 5 例机器人辅助获取背阔肌肌瓣 (robotic-assisted latissimus dorsi harvest,



RALDH)联合假体用于即刻(SSM后)/延期(BCS+放射治疗后)乳房重建。先取腋窝切口,用于前哨淋巴结活组织检查/腋窝淋巴结清扫,同时可直视下分离胸背血管蒂、背阔肌上缘;再结合腋下两三个Trocar孔完成背阔肌肌瓣获取。机器人获取背阔肌肌瓣平均时间约为2 h,机器人安装准备平均时间为23 min。术后仅发生1例对侧肢体暂时性单侧桡神经麻痹,考虑与侧卧位时腋窝组织量不足、压迫神经有关,且无供区血清肿、血肿或皮肤热损伤等并发症发生。术后仅遗留腋窝小切口和腋下小trocar孔,切口隐蔽,美容效果好,患者术后恢复快、满意度高。

随后,Chung等<sup>[12]</sup>报道了另一种RALDH用于即刻乳房重建(保留乳头乳晕乳房切除术后)、延期乳房重建(扩张器植入术后/BCS后)或修复Poland综合征的胸壁畸形。利用经腋窝切口的铰链式长拉钩维持术野,不需要CO<sub>2</sub>充气;背阔肌肌瓣的获取仅需要长约5~6 cm腋窝切口和2个trocar孔。该手术避免了CO<sub>2</sub>充气相关并发症,如术中低体温、高碳酸血症、呼吸性酸中毒、心动过速、皮下气肿、空气栓塞等。术中低体温可能诱发术后不适、疼痛、凝血障碍或心脏突发事件<sup>[13-14]</sup>。机器人对接准备平均时间约54 min,总手术时间和机器人手术时间分别约为400 min和85 min。12例患者平均随访时间为15.7个月,期间无供区或皮瓣相关并发症发生,切口隐蔽,美容效果好,患者满意度高。

Clemens等<sup>[15]</sup>回顾性分析传统开放背阔肌获取(traditional open technique, TOT)和RALDH用于放射治疗后延迟乳房重建,术后TOT、RALDH并发症发生率分别为37.5%和16.7%,其中背部血清肿发生率为8.9%和8.3%,感染率为14.1%和8.3%,切口延迟愈合率为7.8%和0,包膜挛缩发生率为4.7%和0。RALDH术后并发症更低,但与TOT相比,差异无统计学意义( $P=0.31$ )。笔者认为,机器人比腹腔镜有更多设备和技术上的优势,有理由相信未来机器人会越来越多被应用于乳房重建。

## 二、大网膜皮瓣乳房重建

1963年,Kiricuta<sup>[16]</sup>报道了大网膜用于放射性胸壁坏死后的乳房重建。1976年,Arnold等<sup>[17]</sup>报道了大网膜覆盖假体用于乳房重建。1979年,McColl<sup>[18]</sup>将单纯大网膜用于皮下乳房切除后的乳房重建。大网膜用于填补乳房缺损有许多优点:(1)有较好塑型,能填补不规则的缺损;(2)因其特殊的血供,血管蒂能适当延长;(3)具有双重血供,有利于血管吻合;(4)对被感染、污染或辐射的切口提供生理保护。但最初的这些报道均采用剖腹手

术,手术创伤大,恢复时间长,术后供区畸形、切口疝、肠梗阻等并发症限制了该术式的发展。

1993年,Saltz等<sup>[19]</sup>首次报道通过腹腔镜获取游离大网膜填补较大组织缺损,术后瘢痕和供区畸形等医源性腹部损伤明显减小。2001年,Cothier-Savey等<sup>[20]</sup>首次将腹腔镜获取带蒂大网膜(laparoscopically harvested pedicled omentum, LHPO)联合/不联合假体用于9例皮下腺体切除后的乳房重建。分离的大网膜仅需要单个蒂。左侧和右侧胃网膜血管蒂的选择需综合考虑动脉血管管径、血管蒂的长度和左侧/右侧转角处分离的难度。因左侧胃网膜动脉靠近脾,故多选择右侧胃网膜动脉。大网膜的旋转通道:切开腹白线,从乳房下皱襞到剑突形成约三指宽的皮下通道。9例患者术后均恢复快,仅1例出现局部皮肤坏死,局部清创后好转。与剖腹手术相比,住院时间减少到6 d,供区瘢痕小,对腹壁的损伤减小,不引起腹壁功能障碍,术后无腹壁疝形成,乳房形态自然,患者满意高。LHPO不足之处:(1)无有效的方法用于术前评估大网膜的面积;(2)手术时间约1.5~3 h,操作过程较复杂,有发生重要脏器损伤的风险,如脾损伤;(3)若带蒂大网膜包含大量脂肪,转移至胸壁缺损后,可能在剑突皮下隧道处形成膨隆,影响美观。2002年,Jimenez等<sup>[21]</sup>报道了腹腔镜获取游离大网膜(laparoscopically harvested free omentum, LHFO),在显微镜下将右胃网膜血管与胸背血管吻合。除了与LHPO相同的优势,LHFO术后不形成剑突下膨隆,较LHPO美观;但LHFO需要显微外科支持,操作难度较大,也存在术前难以评估大网膜面积的问题。随后,Zaha等<sup>[22-24]</sup>扩大样本量,对BCS或保留乳头乳晕乳房切除术后LHPO乳房重建进行安全性及疗效评价,证明腹腔镜获取大网膜是安全、可行的,能取得令人满意的术后美观效果。

## 三、其他

1993年,Ho<sup>[25]</sup>在内镜辅助下经腋窝切口成功植入硅胶乳房假体。1996年,Friedlander<sup>[26]</sup>利用尸体模型在内镜下获取带蒂腹直肌筋膜瓣用于乳房重建。有学者在肥胖、有吸烟史的患者行腹直肌皮瓣乳房重建之前,利用腹腔镜技术结扎腹壁下血管,增大皮瓣血供,减少术后皮瓣坏死的风险<sup>[27-28]</sup>,或在腹腔镜下利用补片修补腹部游离皮瓣重建后的腹部膨隆或腹壁疝<sup>[29-30]</sup>。微创技术越来越多地应用于腹部带蒂或游离皮瓣的乳房重建。

## 四、结语

微创技术用于乳房重建仅20余年,与传统乳房重建相比,MIBR在美容效果和手术安全性中均展

现出明显的优势,是乳房重建发展的新趋势。现有的 MIBR 多为小样本观察性临床研究,仅局限于背阔肌肌瓣重建和大网膜重建,临床医师应继续探索微创技术在乳房重建中的新应用。各类微创方式共同的不足为最初手术时间较长,需要术者不断熟练并掌握内镜/腹腔镜/机器人技术,经过一段时间的学习曲线才能缩短手术时间。机器人手术具有操作灵活、精准、协调等优点,不需要腋下垂直切口,是微创手术未来发展的方向。

### 参 考 文 献

- [1] Schneider WJ, Hill HL Jr, Brown RG. Latissimus dorsi myocutaneous flap for breast reconstruction [J]. Br J Plast Surg, 1977, 30 (4): 277-281.
- [2] Jia-Jian C, Nai-Si H, Jing-Yan X, et al. Current status of breast reconstruction in Southern China: A 15 year, single institutional experience of 20 551 breast cancer patients [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94 (34): e1399.
- [3] Monticciolo DL, Ross D, Bostwick J 3rd, et al. Autologous breast reconstruction with endoscopic latissimus dorsi musculocutaneous flaps in patients choosing breast-conserving therapy: mammographic appearance [J]. AJR Am J Roentgenol, 1996, 167 (2): 385-389.
- [4] Masuoka T, Fujikawa M, Yamamoto H, et al. Breast reconstruction after mastectomy without additional scarring: application of endoscopic latissimus dorsi muscle harvest [J]. Ann Plast Surg, 1998, 40 (2): 123-127.
- [5] Losken A, Schaefer TG, Carlson GW, et al. Immediate endoscopic latissimus dorsi flap: risk or benefit in reconstructing partial mastectomy defects [J]. Ann Plast Surg, 2004, 53 (1): 1-5.
- [6] Yang CE, Roh TS, Yun IS, et al. Immediate partial breast reconstruction with endoscopic latissimus dorsi muscle flap harvest [J]. Arch Plast Surg, 2014, 41 (5): 513-519.
- [7] Serra-Renom JM, Serra-Mestre JM, Martinez L, et al. Endoscopic reconstruction of partial mastectomy defects using latissimus dorsi muscle flap without causing scars on the back [J]. Aesthetic Plast Surg, 2013, 37 (5): 941-949.
- [8] Pomel C, Missana MC, Atallah D, et al. Endoscopic muscular latissimus dorsi flap harvesting for immediate breast reconstruction after skin sparing mastectomy [J]. Eur J Surg Oncol, 2003, 29 (2): 127-131.
- [9] Missana MC, Pomel C. Endoscopic latissimus dorsi flap harvesting [J]. Am J Surg, 2007, 194 (2): 164-169.
- [10] Iglesias M, Gonzalez-Chapa DR. Endoscopic latissimus dorsi muscle flap for breast reconstruction after skin-sparing total mastectomy: report of 14 cases [J]. Aesthetic Plast Surg, 2013, 37 (4): 719-727.
- [11] Selber JC, Baumann DP, Holsinger FC. Robotic latissimus dorsi muscle harvest: a case series [J]. Plast Reconstr Surg, 2012, 129 (6): 1305-1312.
- [12] Chung JH, You HJ, Kim HS, et al. A novel technique for robot assisted latissimus dorsi flap harvest [J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2015, 68 (7): 966-972.
- [13] Jacobs VR, Kiechle M, Morrison JE Jr. Carbon dioxide gas heating inside laparoscopic insufflators has no effect [J]. JSLS, 2005, 9 (2): 208-212.
- [14] Kang SW, Jeong JJ, Yun JS, et al. Gasless endoscopic thyroidectomy using trans-axillary approach; surgical outcome of 581 patients [J]. Endocr J, 2009, 56 (3): 361-369.
- [15] Clemens MW, Kronowitz S, Selber JC. Robotic-assisted latissimus dorsi harvest in delayed-immediate breast reconstruction [J]. Semin Plast Surg, 2014, 28 (1): 20-25.
- [16] Kiricuta I. The use of the great omentum in the surgery of breast cancer [J]. Presse Med, 1963, 71: 15-17.
- [17] Arnold PG, Hartrampf CR, Jurkiewicz MJ. One-stage reconstruction of the breast, using the transposed greater omentum. Case report [J]. Plast Reconstr Surg, 1976, 57 (4): 520-522.
- [18] McColl I. Reconstruction of the breast with omentum after subcutaneous mastectomy [J]. Lancet, 1979, 1 (8108): 134-135.
- [19] Saltz R, Stowers R, Smith M, et al. Laparoscopically harvested omental free flap to cover a large soft tissue defect [J]. Ann Surg, 1993, 217 (5): 542-547.
- [20] Cothier-Savey I, Tamtawi B, Dohnt F, et al. Immediate breast reconstruction using a laparoscopically harvested omental flap [J]. Plast Reconstr Surg, 2001, 107 (5): 1156-1163.
- [21] Jimenez AG, St Germain P, Sirois M, et al. Free omental flap for skin-sparing breast reconstruction harvested laparoscopically [J]. Plast Reconstr Surg, 2002, 110 (2): 545-551.
- [22] Zaha H, Inamine S, Naito T, et al. Laparoscopically harvested omental flap for immediate breast reconstruction [J]. Am J Surg, 2006, 192 (4): 556-558.
- [23] Zaha H, Inamine S. Laparoscopically harvested omental flap: results for 96 patients [J]. Surg Endosc, 2010, 24 (1): 103-107.
- [24] Zaha H, Onomura M, Nomura H, et al. Free omental flap for partial breast reconstruction after breast-conserving surgery [J]. Plast Reconstr Surg, 2012, 129 (3): 583-587.
- [25] Ho LC. Endoscopic assisted transaxillary augmentation mammoplasty [J]. Br J Plast Surg, 1993, 46 (4): 332-336.
- [26] Friedlander LD, Sundin J. Minimally invasive harvesting of rectus abdominis myofascial flap in the cadaver and porcine models [J]. Plast Reconstr Surg, 1996, 97 (1): 207-211.
- [27] Kaddoura IL, Khoury GS. Laparoscopic transverse rectus abdominis flap delay for autogenous breast reconstruction [J]. JSLS, 1998, 2 (1): 63-65.
- [28] Ebrahimi A, Cosman P, Widdowson P, et al. TRAM flap delay: an extraperitoneal laparoscopic technique [J]. ANZ J Surg, 2005, 75 (10): 911-913.
- [29] Ravipati NB, Pockaj BA, Harold KL. Laparoscopic mesh repair of transverse rectus abdominis muscle and deep inferior epigastric flap harvest site hernias [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2007, 17 (4): 345-348.
- [30] Lee JC, Whipple LA, Binetti B, et al. Technique and outcomes of laparoscopic bulge repair after abdominal free flap reconstruction [J]. Microsurgery, 2016. doi: 10.1002/micr.30026.

(收稿日期:2016-05-20)

(本文编辑:罗承丽)