



史京萍，医学博士，主任医师，副教授，硕士研究生导师，南京医科大学第一附属医院整形烧伤外科教研室副主任。现任中华医学会整形外科分会乳房学组委员、中华医学会医学美学与美容分会乳房学组委员、江苏省整形烧伤学会青年委员、江苏省医学美学与美容分会乳房学组副组长、江苏省整形美容协会乳房整形学组委员、南京市医学会整形烧伤专科委员。曾在美国华盛顿大学医院整形重建外科和韩国峨山医院整形重建外科出任访问学者。参与执笔中国首部《乳腺癌切除后乳房再造临床技术指南》。擅长创伤和体表皮肤软组织肿瘤的治疗，尤其是乳房整形和重建。

带蒂背阔肌皮瓣在乳房重建手术中的应用

史京萍

南京医科大学第一附属医院整形烧伤科，江苏 南京 210029

〔摘要〕 随着乳腺癌治疗模式的发展及患者观念的转变，乳房重建逐渐成为乳腺癌治疗的一部分。背阔肌因面积较大，且蒂部解剖变异较少，同时血供丰富可被改良成不同的皮瓣，因此被认为是良好的供瓣区。在乳房重建中，背阔肌皮瓣的应用较广，不仅可以使全背阔肌或联合假体进行乳房重建，且可以根据不同的缺损范围选择合适的背阔肌皮瓣进行乳房缺损的修补。相比单纯植入物重建，背阔肌皮瓣可获得更为良好的乳房形态且对术后放疗影响较小；相比下腹部皮瓣，背阔肌皮瓣瘢痕较短，术后恢复较快。目前对于术后供区缝合方式的改进及辅助药物的应用，极大地降低了血清肿的发生率；腔镜技术的应用也避免了切取背阔肌皮瓣遗留的供区瘢痕。在临床应用中，背阔肌皮瓣行乳房重建患者满意率高，术后审美效果良好，是乳房重建中一种较为优势的手术方法。该研究总结了背阔肌皮瓣行乳房重建对并发症的控制并对近年来的手术中的问题作进一步探讨。

〔关键词〕 背阔肌皮瓣；乳房重建；乳腺癌

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2017.08.003

中图分类号: R739.63 文献标志码: A 文章编号: 1007-3639(2017)08-0613-07

Pedicated latissimus dorsi flap for breast reconstruction SHI Jingping (Department of Plastic Surgery and Burns, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China)

Correspondence to: SHI Jingping E-mail: mdrshi@163.com

〔Abstract〕 With the development of breast cancer treatment mode and the changing attitudes of patients, reconstruction of the breast after mastectomy plays an important role in the interdisciplinary treatment concept of breast cancer. Because of the large area and the less variation of vessels pedicle of latissimus dorsi, it is considered to be an alternative flap for breast reconstruction. The latissimus dorsi flap can be used widely in breast reconstruction. Besides the implant-assisted latissimus dorsi (LDI) and autologous latissimus dorsi (ALD) flap breast reconstructions, the modified latissimus dorsi flap could be selected for various mastectomy. Compared with implant-assisted breast reconstruction, the latissimus dorsi flap can model a better mammary contour and receive better cosmetic outcomes on post-reconstruc-

tion radiation. Compared with the transverse rectus abdominis myocutaneous (TRAM) flap, the latissimus dorsi flap has smaller scars and more rapid recovery. The improvement in postoperative donor area suturing techniques and auxiliary drug application greatly reduced the incidence of seroma. The Endoscopic technology avoids the donor scar. In clinical practice, statistical evaluation of aesthetic outcomes was impossible as an advantage in operation selection. This article summarized the control of complications and the further discussion of controversy.

[**Key words**] Latissimus dorsi myocutaneous flap; Breast reconstruction; Breast cancer

乳腺癌是目前女性最常见的肿瘤^[1], 乳腺癌外科治疗经历了扩大根治术和改良根治术的尝试和修正, 其外科治疗模式已逐渐由“可以耐受的最大治疗”向“最小有效治疗”转变^[2]。在治疗效果不断改善的情况下, 患者开始逐渐关注术后乳房的美学形态。乳腺癌根治术后患者存在一定的情绪波动, 保乳手术和乳房重建可一定程度改善患者术后生理、心理状态和生存质量^[3]。目前临床最普遍使用的乳房重建的方法为植入物重建和自体组织重建或自体组织合并植入物重建。自1977年Schneider报道使用背阔肌皮瓣行乳房重建, 自体组织开始应用于乳房重建, 迄今背阔肌皮瓣依旧广泛应用于乳房重建。本研究总结了背阔肌皮瓣目前临床中的应用进展。

1 背阔肌皮瓣在乳房重建中的应用

1.1 解剖

背阔肌位于腰背部和腋部, 大部分腱膜起于第7~12胸椎和全部腰椎的棘突、骶中嵴和棘上韧带以及髂嵴的后1/3, 小部分肌纤维起自肩胛下角和下3~4肋骨外侧^[4]。背阔肌起点处与腰背肌之间有血管、神经自肌肉深面穿过, 解剖位置恒定。根据其解剖结构, 背阔肌面积较大(约为25 cm×35 cm), 血供较丰富且解剖变异较小, 是良好的肌皮瓣供瓣区^[5]。

根据Mathes & Nahai分类标准, 背阔肌的血供分型为V型: 一条优势血管蒂(胸背动、静脉及胸背神经)和次要的节段性的肋间后动脉和腰动脉的分支。胸背动脉大部分由旋肩胛动脉发出, 约2%存在解剖上的变异由腋动脉发出; 向下进入背阔肌分出内外侧分支主干, 每侧主干均能继续向下分出数分支滋养远端背阔肌, 胸背动脉还分出穿支供养背阔肌前缘皮肤; 胸背

动脉进入背阔肌深面近端(后腋窝肌肉附着于肱骨处下方10 cm)分出分支至前锯肌。背阔肌的静脉回流主要为胸背静脉, 通常发自肩胛下静脉, 静脉解剖的变异率为3%~5%。背阔肌的神经支配主要为臂丛后束的胸背神经, 与动静脉紧密伴行, 同样分出内外侧支, 内外侧支又分出2~3支背阔肌节段神经^[5]。

1.2 背阔肌的手术变异

除了传统全背阔肌皮瓣, 根据胸背动脉向下分支的方向设计节段性背阔肌肌皮瓣^[6], 根据胸背动脉分出供养背阔肌前缘皮肤的穿支, 设计背阔肌穿支皮瓣^[7]。还可根据临床需求选择保留部分背阔肌的背阔肌肌皮瓣^[8]。亦可在重建时切取背阔肌表面的脂肪组织形成背阔肌脂肪瓣^[9], 该皮瓣能提供较多的容积; 也可增加岛状皮肤、髂嵴上方脂肪、背阔肌前侧胸部脂肪和肩胛区脂肪, 即扩展型背阔肌肌皮瓣^[10]。

1.3 手术方式选择

背阔肌皮瓣行乳房重建, 适应范围较广。除肌肉缺损或血管蒂受损的患者不宜选用。若手术不导致乳房皮肤缺损, 可单独选取背阔肌肌瓣; 若乳房皮肤有一定缺损, 则根据需要设计为携带皮岛的肌皮瓣, 背部皮岛切口设计应顺应背部的皮肤纹理且确保背部能够直接缝合为宜; 若乳房皮肤缺损过大则需考虑下腹部皮瓣等修复缺损行乳房重建。对于乳房较大的患者, 单纯背阔肌不能提供足够的容积, 可使用扩张后的背阔肌肌皮瓣^[11]行乳房再造或予以背阔肌联合假体的术式。对乳房较小的患者, 单纯的自体组织乳房重建最大的优势在于可获得较为接近正常的乳房质地且不用放置假体; 但背阔肌容积不足时, 假体联合背阔肌较单纯

使用假体可获得更好的软组织覆盖从而获得更为自然的乳房形态。

1.4 手术时机选择

乳房重建在手术时间上分为即刻重建和延期重建,相比延期重建,即刻重建可减少手术次数并减少患者术后的心理波动,且不影响患者术后的治疗和临床检查、疾病的愈后和转归^[12]。但有观点认为放射治疗对于即刻乳房重建最后的审美效果会产生一定影响,但实践证明背阔肌对放疗的耐受性良好,放疗后乳房的审美效果及患者满意率未有明显影响^[13]。背阔肌的即刻再造或延期再造患者满意率无统计学差异,且患者更倾向于即刻再造^[14]。

2 并发症及控制

背阔肌皮瓣行乳房重建术后的并发症主要为供区并发症,最常见的为血清肿,文献报道其发生率最高可达96%^[15]。其余并发症包括皮瓣坏死、切口裂开、切口感染和切口增生性瘢痕等,远期可能有患侧肩部运动功能下降,背部轮廓不对称及供区形态缺陷等^[16]。若假体联合背阔肌行乳房重建,还存在与假体相关的并发症,如假体移位,假体感染及外露,包膜挛缩等。过度肥胖的患者存在术后并发症率高于正常患者的可能^[17]。

2.1 血清肿

虽然血清肿被认为是轻微并发症,但血清肿可能导致切口的裂开、皮肤坏死、感染、延迟愈合、增加患者不适并增加经济支出。为降低术后血清肿发生率,供区的处理方式一直在不断探索改进:Cha等^[18]曾使用纤维蛋白黏合剂进行处理;Gisquet等^[19]报道使用疝缝缝合的方式进行的处理;Dancey等^[20]进行纤维蛋白封闭剂合并边缘疝缝缝合;Yang等^[21]报道尝试使用溶血性链球菌制剂(OK-432)。上述研究均取得了明显的临床效果。

2.2 瘢痕

传统的切取背阔肌肌瓣的手术方法会导致患者后背遗留一较长的线性瘢痕,影响最终的审美效果。随着技术不断发展,Pomel等^[22]及Iglesias等^[23]及国内刘春生等^[24]均报道了内

镜手术方式,取得较好临床效果且患者满意率高。近年来,Clemens等^[25]和Chung等^[26]使用达芬奇机器人切取背阔肌肌瓣,同样使得术后并发症率较低,美学效果较好。但内镜或达芬奇机器人切取皮瓣对手术工具及术者的要求较高,且只能用于切取肌瓣,若患者需肌皮瓣重建乳房仍需使用传统开放手术。

2.3 皮瓣坏死

背阔肌皮瓣有较好的血液供应,即使在长期吸烟或糖尿病患者中,其坏死风险仍较小,主要坏死原因为血管蒂的损伤。应注意手术中对血管蒂的保护,避免过度扭转可避免背阔肌皮瓣的坏死。背部皮瓣的坏死通常为皮岛切取范围过大造成缝合时张力过大,在术前进行合理的设计可尽可能避免背部皮瓣的坏死。传统方式需在缝合时通过颜色、指压试验或者皮瓣边缘渗血情况进行判断并修整边缘从而减少皮瓣坏死率,这要求术者有较为丰富的经验。Duggal等^[27]、Harless等^[28]和Diep等^[29]均证明吡啶菁绿对于判断皮瓣血供有价值从而一定程度降低皮瓣坏死率。在设备及条件允许的情况下,其可作为一种降低并发症发生率的辅助措施。

2.4 肩部运动功能障碍

背阔肌能够维持脊柱平衡,具有臂内旋、内收、伸展的功能;与之起协同作用的肌肉为大圆肌、小圆肌、肩胛下肌、三角肌、喙肱肌和胸大肌。背阔肌转移术后是否影响肩关节的运动一直是受争议的话题。有随访显示术后6周左右可逐渐开始恢复,1年后肩部的力量和活动范围可恢复到正常范围^[30]。但一项系统回顾性研究结果显示,背阔肌皮瓣转移术后尽管对日常生活无明显影响,仍有20%的患者术后在运动上有一定障碍,需提前告知患者^[31]。

2.5 与假体相关的并发症控制

如乳房容积较大,需使用背阔肌联合假体行乳房重建。相比单纯假体重建,背阔肌联合假体重建其假体暴露、假体感染、假体移位、包膜挛缩等并发症发生率较低。假体暴露、移位多与覆盖假体组织量较薄及皮瓣的

坏死有关,背阔肌皮瓣联合假体重建增加了覆盖假体的组织量,使假体暴露的发生率降低,避免皮瓣坏死可有效避免假体暴露。包膜挛缩是与假体相关最常见也是难以避免的并发症。包膜挛缩的影响因素包括细菌感染、毛面或光面假体、假体的植入的层次和手术切口的选择等^[32]。目前对于细菌感染与包膜挛缩的关系得到临床证实,注意无菌操作,假体设计出抗菌、防黏连涂层等设计可能对于对抗包膜挛缩有一定的意义^[33]。

3 手术进一步探讨

3.1 是否保留乳头乳晕复合体

尽管乳房重建可以恢复患者乳房形态,但乳头乳晕的缺失仍会使得患者满意度下降,也会引起患者的心理问题^[34],重建乳头有36%的患者不满意^[35]。因此手术过程中保留患者的乳头乳晕可获得更高的患者满意率。在临床研究过程中已证明保留皮肤的乳房切除术(skin-sparing mastectomies, SSM)和保留乳头的乳房切除术(nipple-sparing mastectomies, NSM)^[36]手术方式的安全性,但是对于乳头乳晕复合体的保留条件一直未得到明确的统一。保留乳头乳晕复合体需从肿瘤距乳头的距离、病灶的大小、是否为多中心肿瘤、淋巴结状态及肿瘤分型等综合考虑,乳头区后方组织的病理检查是能否保留乳头的关键步骤^[37]。目前对于保留乳头乳晕复合体的条件仍未有统一标准。

3.2 是否保留胸背神经

采用背阔肌皮瓣行乳房重建术后肌肉萎缩可使得乳房最终容积小于手术即刻的容积。部分学者认为胸背神经损伤会导致背阔肌的萎缩,从而影响术后乳房的容积^[38-39];但保留神经可能会导致背阔肌痉挛从而导致乳房最终形态的改变,因此有部分学者建议手术时切断神经来避免该并发症的发生。Szychta等^[40]及Schroegendorfer等^[41]证明切断胸背神经降低了术后肌肉挛缩的发生率从而获得稳定的乳房形态。目前对于胸背神经的保留尚未达成一致,仍需进一步探讨。

3.3 切取层次

背阔肌皮瓣行乳房重建主要的并发症为供区并发症,传统切取背阔肌通常在胸腰椎筋膜的表面。Branford等^[42]对其筋膜上切取或筋膜下切取背阔肌进行对比研究,证明筋膜上切取与筋膜下切取背阔肌肌瓣并发症的发生率无明显差别,但可减轻供区畸形,同时因为解剖时该层次为无过多血管的、松散的结缔组织区域,使得手术操作较为简单。

3.4 脂肪移植改善形态

自体脂肪移植技术一直备受争议,曾由于移植脂肪存活率低,引起钙化等组织反应影响乳腺疾病的诊断在1987被美国整形外科禁止用于乳房整形^[43]。Coleman等^[44]在此之后经临床实践再次证明自体脂肪移植技术安全且可行,并有文献证明自体脂肪移植可作为乳房重建术后的调整和补充,在直接假体重建或自体组织重建术后均可使用脂肪移植进行轮廓、容积以及整体乳房形态和双侧对称性的调整,且并发症率较低^[45]。对于背阔肌不能提供足够的乳房容积,Santaneli di Pompeo等^[46]、Niddam等^[47]及Thekkinkattil等^[48]使用背阔肌皮瓣合并脂肪移植术行乳房重建手术,术后效果良好,未导致皮瓣感染及坏死等并发症,患者满意度高。

3.5 肉毒素A的使用

肉毒素是肉毒梭状芽孢杆菌产生的一种神经毒素,目前发现的7种免疫血清型中仅有A型和B型拥有商品化制剂。其原理为选择性作用于神经肌肉接头,阻止乙酰胆碱的释放,通过化学性去神经,阻断肌肉收缩。有文献报道在乳房重建时使用肉毒素A来避免肌肉收缩导致乳房形态的改变,同时可一定程度减轻包膜挛缩的发生率^[49-50]。在小鼠实验中肉毒素A也被证实可增加皮瓣的存活率,但未有明确的临床文献指出背阔肌皮瓣行乳房重建时使用肉毒素A可避免皮瓣坏死,需进一步研究^[51-52]。

4 小结

乳腺癌的治疗不仅应注重疾病本身的治疗,更应注重患者的心理状态,乳房重建逐渐

成为乳腺癌治疗的一部分。虽然乳房重建目前主要为植入物重建^[53]，但自体组织重建仍有植入物不能替代的优势。客观数据显示乳腺癌术后接受放疗的患者自体组织重建并发症发生率低于植入物重建的患者^[54]。患者主观意愿显示在被充分告知的情况下，其更倾向于选择自体组织重建^[55]。相比横行腹直肌肌皮瓣，背阔肌皮瓣恢复较快，住院时间较短^[56]，相比腹部皮瓣其短而隐蔽的瘢痕也成为患者更愿意选择背阔肌的原因^[57]。

背阔肌皮瓣血供丰富且容易存活，可根据患者的乳房体积选择合适的背阔肌皮瓣行乳房重建，若患者乳房容积较大，可使用背阔肌皮瓣合并假体行乳房重建，较单纯假体重建可获得更好的乳房形态。背阔肌皮瓣行乳房重建并发症较轻，各项并发症的发生率也随着技术的不断改进而不断降低，在目前乳房重建术式中，使用背阔肌皮瓣行乳房重建可作为一个较好的选择。

【参 考 文 献】

- [1] FAN L, STRASSER-WEIPPL K, LI J J, et al. Breast cancer in China [J] . Lancet Oncol, 2014, 15(7): 279-289.
- [2] COTLAR A M, DUBOSE J J, ROSE D M. History of surgery for breast cancer: radical to the sublime [J] . Curr Surg, 2003, 60(3): 329-337.
- [3] 胡卫东, 赵传印. 不同手术方式对早期乳腺癌患者疗效及生活质量的影响 [J] . 社区医学杂志, 2016, 14(5): 41-43.
- [4] 钟世镇, 徐达传, 丁自海. 显微外科临床解剖学 [M] . 山东科学技术出版社, 山东, 2000: 125-130.
- [5] 王 炜. 整形外科学 [M] . 浙江科学技术出版社, 浙江, 1999: 241-246.
- [6] WEI F C, MARDINI S, 孙家明. 皮瓣与重建外科 [M] . 人民卫生出版社, 北京, 2011: 247.
- [7] ANGRIGIANI C, GRILLI D, SIEBERT J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle [J] . Plast Reconstr Surg, 1995, 96(7): 1608-1614.
- [8] SCHWABEGGER A H, HARPF C, RAINER C. Muscle-sparing latissimus dorsi myocutaneous flap with maintenance of muscle innervation, function, and aesthetic appearance of the donor site [J] . Plast Reconstr Surg, 2003, 111(4): 1407-1411.
- [9] 姜专基, 刘鸿雁, 杜延泽, 等. 乳腺癌保留乳房手术后部分背阔肌脂肪瓣即刻乳房重建的临床应用价值 [J/CD] . 中华乳腺病杂志(电子版), 2011, 5(2): 151-160.
- [10] GERMANN G, STEINAU H U. Breast reconstruction with the extended latissimus dorsi flap [J] . Plast Reconstr Surg, 1996, 97(3): 519-526.
- [11] BAUMHOLTZ M A, AL-SHUNNAR B M, DABB R W. Boomerang flap reconstruction for the breast [J] . Ann Plast Surg, 2002, 49(1): 44-48.
- [12] GARBAY J R, SAOUMA S, MARSIGLIA H. Progress in immediate breast reconstruction with skin sparing mastectomy [J] . Ann Chir Plast Esthet, 2008, 53(2): 199-207.
- [13] DURKAN B, AMERSI F, PHILLIPS E H, et al. Postmastectomy radiation of latissimus dorsi myocutaneous flap reconstruction is well tolerated in women with breast cancer [J] . Am Surg, 2012, 78(10): 1122-1127.
- [14] MCKEOWN D J, HOGG F J, BROWN I M, et al. The timing of autologous latissimus dorsi breast reconstruction and effect of radiotherapy on outcome [J] . J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(4): 488-493.
- [15] DALTRY I, THOMSON H, HUSSIEN M, et al. Randomized clinical trial of the effect of quilting latissimus dorsi flap donor site on seroma formation [J] . Br J Surg, 2006, 93(7): 825-830.
- [16] MUNHOZ A M, MONTAG E, ARRUDA E, et al. Assessment of immediate conservative breast surgery reconstruction: a classification system of defects revisited and an algorithm for selecting the appropriate technique [J] . Plast Reconstr Surg, 2008, 121(3): 716-727.
- [17] MUNHOZ A M, MONTAG E, FELS K W, et al. Outcome analysis of breast-conservation surgery and immediate latissimus dorsi flap reconstruction in patients with T₁ to T₂ breast cancer [J] . Plast Reconstr Surg, 2005, 116(3): 741-752.
- [18] CHA H G, KANG S G, SHIN H S, et al. Does fibrin sealant reduce seroma after immediate breast reconstruction utilizing a latissimus dorsi myocutaneous flap? [J] . Arch Plast Surg, 2012, 39(5): 504-508.
- [19] GISQUET H, DELAY E, PARADOL P O, et al. Prevention of seroma by quilting suture after harvesting latissimus dorsi flap. The "Chippendale" technic [J] . Ann Chir Plast Esthet, 2010, 55(2): 97-103.
- [20] DANCEY A L, CHEEMA M, THOMAS S S, et al. A prospective randomized trial of the efficacy of marginal quilting sutures and fibrin sealant in reducing the incidence of seromas in the extended latissimus dorsi donor site [J] . Plast Reconstr Surg, 2010, 125(5): 1309-1317.
- [21] YANG Y, CHEN Y, QU J, et al. The use of OK-432 to prevent seroma in extended latissimus dorsi flap donor site after breast reconstruction [J] . J Surg Res, 2015, 193(1): 492-496.
- [22] POMEL C, MISSANA M C, 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.

- [23] IGLESIAS M, GONZALEZ-CHAPA D R. Endoscopic latissimus dorsi muscle flap for breast reconstruction after skin-sparing total mastectomy: report of 14 cases [J] . *Aesth Plast Surg*, 2013, 37(4): 719-727.
- [24] 刘春生, 孙建伟, 赖明华, 等. 腔镜辅助下背阔肌肌瓣乳腺肿瘤扩大切除乳房重塑25例临床观察 [J] . *中华肿瘤防治杂志*, 2013, 20(17): 1352-1355.
- [25] CLEMENS M W, KRONOWITZ S, SELBER J C, et al. Robotic-assisted latissimus dorsi harvest in delayed-immediate breast reconstruction [J] . *Semin Plast Surg*, 2014, 28(1): 20-25.
- [26] CHUNG J H, YOU H J, KIM H S, et al. A novel technique for robot assisted latissimus dorsi flap harvest [J] . *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2015, 68(7): 966-972.
- [27] DUGGAL C S, MADNI T, LOSKEN A. An outcome analysis of intraoperative angiography for postmastectomy breast reconstruction [J] . *Aesthet Surg J*, 2014, 34(1): 61-65.
- [28] HARLESS C A, JACOBSON S R. Tailoring through technology: a retrospective review of a single surgeon's experience with implant-based breast reconstruction before and after implementation of laser-assisted indocyanine green angiography [J] . *Breast J*, 2016, 22(3): 274-281.
- [29] DIEP G K, HUI J Y, MARMOR S, et al. Postmastectomy reconstruction outcomes after intraoperative evaluation with indocyanine green angiography versus clinical assessment [J] . *Ann Surg Oncol*, 2016, 23(12): 4080-4085.
- [30] YANG J D, HUH J S, MIN Y S, et al. Physical and functional ability recovery patterns and quality of life after immediate autologous latissimus dorsi breast reconstruction: a 1-year prospective observational study [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2015, 136(6): 1146-1154.
- [31] SAINT-CYR M, NAGARKAR P, SCHAUVERIEN M, et al. The pedicled descending branch muscle-sparing latissimus dorsi flap for breast reconstruction [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2009, 123(1): 13-24.
- [32] LIU X, ZHOU L, PAN F, et al. Comparison of the postoperative incidence rate of capsular contracture among different breast implants: a cumulative meta-analysis [J] . *PLoS One*, 2015, 10(2): e0116071.
- [33] AJDIC D, ZOGHBI Y, GERTH D, et al. The relationship of bacterial biofilms and capsular contracture in breast implants [J] . *Aesthet Surg J*, 2016, 36(3): 297-309.
- [34] WELLISCH D K, SCHAIN W S, NOONE R B, et al. The psychological contribution of nipple addition in breast reconstruction [J] . *Plast Reconstr Surg*, 1987, 80(5): 699-704.
- [35] JABOR M A, SHAYANI P, COLLINS D R Jr, et al. Nipple-areola reconstruction: satisfaction and clinical determinants [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2002, 110(2): 457-463, discussion 464-465.
- [36] GERBER B, KRAUSE A, DIETERICH M, et al. The oncological safety of skin sparing mastectomy with conservation of the nipple areola complex and autologous reconstruction: an extended follow-up study [J] . *Ann Surg*, 2009, 249(3): 461-468.
- [37] 共识专家讨论组. 保留乳头乳晕复合体乳房切除术的专家共识与争议 [J] . *中国癌症杂志*, 2016, 26(5): 476-480.
- [38] MUNHOZ A M, MONTAG E, FELLS K W, et al. Outcome analysis of breast-conservation surgery and immediate latissimus dorsi flap reconstruction in patients with T₁ to T₂ breast cancer [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2005, 116(3): 741-752.
- [39] FIGUS A, MAZZOCCHI M, DESSY L A, et al. Treatment of muscular contraction deformities with botulinum toxin type A after latissimus dorsi flap and sub-pectoral implant breast reconstruction [J] . *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2009, 62(7): 869-875.
- [40] SZYCHTA P, BUTTERWORTH M, DIXON M, et al. Breast reconstruction with the denervated latissimus dorsi musculocutaneous flap [J] . *Breast*, 2013, 22(5): 667-672.
- [41] SCHROEGENDORFER K F, HACKER S, NICKL S, et al. Latissimus dorsi breast reconstruction: how much nerve resection is necessary to prevent postoperative muscle twitching? [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2014(10): 1125-1129.
- [42] BRANFORD O A, KELEMEN N, HARTMANN C E, et al. Subfascial harvest of the extended latissimus dorsi myocutaneous flap in breast reconstruction: a comparative analysis of two techniques [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2013, 132(4): 737-748.
- [43] Report on autologous fat transplantation. ASPRS Ad-Hoc Committee on New Procedures, September 30, 1987 [J] . *Plast Surg Nurs*, 1987, 7(4): 140-141.
- [44] COLEMAN S R, SABOEIRO A P. Fat grafting to the breast revisited: safety and efficacy [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2007, 119(3): 775-785.
- [45] LOSKEN A, PINELL X A, SIKORO K, et al. Autologous fat grafting in secondary breast reconstruction [J] . *Ann Plast Surg*, 2011, 66(5): 518-522.
- [46] SANTANELLI DI POMPEO F, LAPORTA R, SOROTOS M, et al. Latissimus dorsi flap for total autologous immediate breast reconstruction without implants [J] . *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(6): 871e-879e.
- [47] NIDDAM J, VIDAL L, HERSANT B, et al. Primary fat grafting to the pectoralis muscle during latissimus dorsi breast reconstruction [J] . *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2016, 4(11): e1059.
- [48] THEKKINKATTIL D K, SALHAB M, MCMANUS P L. Feasibility of autologous fat transfer for replacement of implant volume in complicated implant-assisted latissimus dorsi flap breast reconstruction [J] . *Ann Plast Surg*, 2015, 74(4): 397-402.
- [49] FIGUS A, MAZZOCCHI M, DESSY L A, et al. Treatment

- of muscular contraction deformities with botulinum toxin type A after latissimus dorsi flap and sub-pectoral implant breast reconstruction [J] . J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2009, 62(7): 869-875.
- [50] XIAO Z. Effect of botulinum toxin type A on the capsule around a subpectoral implant for breast augmentation [J] . Aesthetic Plast Surg, 2009, 33(5): 782-783.
- [51] KIM Y S, ROH T S, LEE W J, et al. The effect of botulinum toxin A on skin flap survival in rats [J] . Wound Repair Regen, 2009, 17(3): 411-417.
- [52] GHANBARZADEH K, TABATABAIE O R, SALEHIFAR E, et al. Effect of botulinum toxin A and nitroglycerin on random skin flap survival in rats [J] . Plast Surg (Oakv), 2016, 24(2): 99-102.
- [53] 2015 plastic surgery statistics report. ASPS National Clearinghouse of Plastic Surgery Procedural Statistics [EB/OL] . <https://www.plasticsurgery.org>.
- [54] BARRY M, KELL M R. Radiotherapy and breast reconstruction: a meta-analysis [J] . Breast Cancer Res Treat, 2011, 27(1): 15-22.
- [55] DAMEN T H, DE BEKKER-GROB E W, MUREAU M A, et al. Patients' preferences for breast reconstruction: A discrete choice experiment [J] . J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2011, 64(1): 75-83.
- [56] TEISCH L F, GERTH D J, TASHIRO J, et al. Latissimus dorsi flap versus pedicled transverse rectus abdominis myocutaneous breast reconstruction: outcomes [J] . J Surg Res, 2015, 199(1): 274-279.
- [57] LINDEGREN A, HALLE M, DOCHERTY SKOGH A C, et al. Postmastectomy breast reconstruction in the irradiated breast: a comparative study of DIEP and latissimus dorsi flap outcome [J] . Plast Reconstr Surg, 2012, 130(1): 10-18.

(收稿日期: 2017-02-20)