

**Table V.** Results of cosmetic estimation

Type of surgery*	SMIBR			BCS
	SSM	NSM	SSM + NSM	
All patients (%)	28 (100) <sup>a</sup>	28 (100) <sup>a</sup>	56 (100) <sup>b</sup>	47 (100) <sup>b</sup>
Excellent	3 (11)	6 (21)	9 (16)	8 (17)
Good	14 (50)	15 (54)	29 (52)	18 (38)
Fair	9 (32)	4 (14)	13 (23)	11 (23)
Poor	2 (7)	3 (11)	5 (9)	10 (21)
Age-adjusted patients	15 (100) <sup>c</sup>	15 (100) <sup>c</sup>	30 (100) <sup>d</sup>	30 (100) <sup>d</sup>
Excellent	1 (7)	1 (7)	4 (13)	6 (20)
Good	4 (27)	2 (13)	18 (60)	13 (43)
Fair	7 (47)	11 (73)	6 (20)	8 (27)
Poor	3 (20)	1 (7)	2 (7)	3 (10)

\*SMIBR; skin-sparing and nipple-sparing mastectomy with immediate reconstruction, BCS; breast-conserving surgery, MST; total mastectomy, SSM; skin-sparing mastectomy, NSM; nipple-sparing mastectomy.  
aP = .239, bP = .238, cP = .967, dP = .772.

**Table VI.** Results of survey of patients' satisfaction

Type of surgery*	SMIBR			BCS	MST
	SSM <sup>§</sup>	NSM <sup>&amp;</sup>	SSM + NSM		
Number of respondents (%)	24 (57)	26 (79)	50 (70)	125 (80)	121 (77)
Median of age (year)	47	45	46 <sup>1</sup>	52 <sup>1</sup>	55 <sup>1</sup>
Median of period (month)#	6	17	12	18	16
ALND (%)	4 (17)	7 (27)	11 (22) <sup>2</sup>	25 (20) <sup>2</sup>	56 (46) <sup>2</sup>
Chemotherapy (%)	3 (1)	6 (23)	9 (18) <sup>3</sup>	21 (17) <sup>3</sup>	42 (35) <sup>3</sup>
Endocrine therapy (%)	15 (63)	18 (69)	33 (66)	93 (74)	79 (65)
Patients' satisfaction					
QOL-ACD score					
Social activity, Q1-Q6	92	95	94	94	95
Physical aspects, Q7-Q11	83	88	86	88	88
General condition, Q12	74	79	77	77	78
QOL-ACD-B score					
Bodily pain, Q13-Q18	77	76	77	81 <sup>a</sup>	76 <sup>a</sup>
Body image, Q19	85	87	84 <sup>b</sup>	88 <sup>c</sup>	70 <sup>b,c</sup>
Q20	53	60	50 <sup>d,e</sup>	65 <sup>d,f</sup>	25 <sup>e,f</sup>
Sexual aspects, Q21	64	60	62	66 <sup>g</sup>	54 <sup>g</sup>
Family aspects, Q22	-	-	55	55	46
Motherhood aspects, Q23-Q25	-	-	38	47	68

\*SMIBR; skin-sparing and nipple-sparing mastectomy with immediate reconstruction, BCS; breast-conserving surgery, MST; total mastectomy.

<sup>§</sup>Skin-sparing mastectomy.

<sup>&</sup>Nipple-sparing mastectomy.

<sup>#</sup>Period from surgery to survey by the questionnaire.

<sup>1</sup>P < .05, <sup>2</sup>P < .05, <sup>3</sup>P < .05.

<sup>a</sup>P = .027, <sup>b</sup>P = .004, <sup>c</sup>P < .001, <sup>d</sup>P = .009, <sup>e</sup>P < .001, <sup>f</sup>P < 0.001, <sup>g</sup>P = .028.

In contrast, there was no significant difference in patient satisfaction between the SSM and NSM group of the patients with SMIBR.

Dividing the patients into 2 groups based on tumor size (T0-1 and T2-3) showed that in the T2-3 group the response to Q19 was the same for SMIBR as BCS, and superior to that for MST, while the response to Q20 for SMIBR and BCS were

superior to MST (Table VII). The same tendency was observed for the T0-1 group. The average score for questions related to physical aspects and bodily pain was less for SMIBR patients than for BCS patients in the T2-3 group.

For patients with sentinel lymph node biopsy, the average score by the SMIBR group for Q19 and Q20 was better than that by the MST group (Table VIII).

**Table VII.** Patient satisfaction varied in subgroups of patients with T0-1 and T2-3 tumors

Type of surgery*	T0-1			T2-3		
	SMIBR	BCS	MST	SMIBR	BCS	MST
Number of respondents	24	89	54	26	36	67
QOL-ACD score						
Social activity, Q1-Q6	96	94	95	91	95	95
Physical aspects, Q7-Q11	91	87	88	80 <sup>a,b</sup>	89 <sup>a</sup>	89 <sup>b</sup>
General condition, Q12	83	79	77	71	71	78
QOL-ACD-B score						
Bodily pain, Q13-Q18	81	81	77	73 <sup>c</sup>	81 <sup>c</sup>	76
Body image, Q19	83	89 <sup>1</sup>	67 <sup>1</sup>	86 <sup>d</sup>	85 <sup>c</sup>	73 <sup>d,e</sup>
Q20	58 <sup>2</sup>	68 <sup>3</sup>	24 <sup>2,3</sup>	42 <sup>f</sup>	57 <sup>g</sup>	26 <sup>f,g</sup>
Sexual aspects, Q21	69	67 <sup>4</sup>	51 <sup>4</sup>	54	63	55
Family aspects, Q22	59	56	52	50	52	42
Motherhood aspects, Q23-Q25	65	42	88	22 <sup>h</sup>	66 <sup>h</sup>	38

\*SMIBR; skin-sparing and nipple-sparing mastectomy with immediate reconstruction, BCS; breast-conserving surgery, MST; total mastectomy.

1P = .001, 2P = .001, 3P = .001, 4P = .001.

aP = .022, bP = .026, cP = .036, dP = .038, eP = .034, fP = .027, gP = .001, hP = .031.

## DISCUSSION

Since the first report by Toth et al on skin-sparing mastectomy (SSM) with immediate breast reconstruction in 1991,<sup>10</sup> many studies have been published.<sup>11-15</sup> Local recurrence rates have varied from 0 to 7%,<sup>6</sup> which is similar to those for conventional mastectomy without breast reconstruction, while survival rates were also similar.<sup>15</sup> This procedure has become a good option for breast cancer treatment, especially for patients with multi-centric invasive cancer, cancer with wide-spread ductal components and large DCIS, and even for high-risk patients with large tumors.<sup>16,17</sup> For further improvement of cosmetic outcome, NSM with immediate breast reconstruction has been performed for selected patients.<sup>18-20</sup> SSM and NSM with immediate reconstruction can achieve successful cancer control and superior cosmetic outcomes for patients in whom mastectomy is inevitable. Furthermore, for a woman with small breasts, SMIBR is an alternative for breast preservation, because breast-conserving surgery can achieve good cosmetic outcome only when the tumor is small enough in comparison with the whole breast. For this reason, SMIBR can be a desirable option for Japanese women with breast cancer, because they generally have small breasts. We performed SMIBR for 74 patients who were not candidates for breast-conserving surgery and evaluated the cosmetic and oncological outcomes.

For objective assessment of cosmetic outcome, 2 doctors and 2 nurses assessed patients' photographs by using the same scoring system. The results indicate that cosmetic outcome after SMIBR was as good as that after BCS. The same results were obtained for age-adjusted patients. Although 66%

of the patients in the BCS group had T1 tumors, the outcomes for 21% were rated as "Poor." In contrast, only 7% of the patients with SMIBR were assessed as having a "Poor" cosmetic outcome, even though 40% had T2 and T3 tumors. As a potential explanation of this discrepancy, Cocquyt et al. reported that cosmetic outcome was better for patients with immediate breast reconstruction than for those with BCS.<sup>21</sup> Even though the tumor size in the BCS group was larger than in the reconstruction group in their study, SMIBR provided at least as good a cosmetic outcome as BCS, and possibly achieved better cosmetic results than BCS for patients with large tumors and small breasts.

In contrast, Dian et al also used a questionnaire to compare esthetic results for patients with mastectomy and autologous breast reconstruction and those with BCS; their findings indicated that cosmetic outcome and satisfaction for the 2 groups were almost the same.<sup>22</sup> Interestingly, the assessments of cosmetic outcome by patients, medical experts, and non-medical laypersons differed. Patient self-assessment showed the best results, because they did not compare themselves with others, while assessment by laypersons was the worst. In our study, the assessment was performed by 2 doctors and 2 nurses with the aid of photographs. The doctors' assessment tended to be better than that of the nurses, and the older nurse gave lesser scores for some patients than the other 3 judges (data not shown). For more objective assessment of cosmetic results of SMIBR, assessment by more and different types of people may be needed, although patient satisfaction should remain the most important outcome criterion.

**Table VIII.** Patient satisfaction varied in subgroups of patients with sentinel node biopsy and axillary dissection

Type of surgery*	Sentinel node biopsy			Axillary dissection		
	SMIBR	BCS	MST	SMIBR	BCS	MST
Number of respondents	39	100	65	11	25	56
QOL-ACD score						
Social activity, Q1-Q6	96	95	97	85	92	93
Physical aspects, Q7-Q11	88	88	89	78	86	87
General condition, Q12	80	77	78	64	76	77
QOL-ACD-B score						
Bodily pain, Q13-Q18	79	83 <sup>1</sup>	75 <sup>1</sup>	67 <sup>a</sup>	71	77 <sup>a</sup>
Body image, Q19	84 <sup>2</sup>	90 <sup>3</sup>	72 <sup>2,3</sup>	86	80	69
Q20	49 <sup>4,5</sup>	66 <sup>5,6</sup>	27 <sup>4,6</sup>	52 <sup>b</sup>	60 <sup>c</sup>	24 <sup>b,c</sup>
Sexual aspects, Q21	62	66	54	63	67	53
Family aspects, Q22	58	56	47	43	50	45
Motherhood aspects, Q23-Q25	52	51	100	18	38	59

\*SMIBR; skin-sparing and nipple-sparing mastectomy with immediate reconstruction, BCS; breast-conserving surgery, MST; total mastectomy.  
1P = .001, 2P = .042, 3P = .001, 4P = .001, 5P = .010.  
aP = .041, bP = .005, cP = .001.

Preservation of the nipple-areola complex is an important issue for cosmetic outcome. Mori et al. reported that no difference was observed in photographic assessment between SSM and NSM with immediate reconstruction, because they did not assess the nipple-areola complex when it was not reconstructed.<sup>23</sup> Our study also could not detect any difference in cosmetic outcome between the 2 groups for the whole study population and for age-adjusted cases, although we assessed the nipple-areola complex for all patients examined. Nipple-areola reconstruction was used for 26 of 28 patients with SSM, but the scoring system we used may not be capable of showing the difference as defined by scars on the breast.

Patient satisfaction was surveyed with a questionnaire for QOL prepared for Japanese patients, which is similar to other questionnaires used elsewhere,<sup>24,25</sup> but contains some detailed questions for several aspects of QOL and has been adapted to Japanese culture, as in "Q20. Are you reluctant to be seen naked in a public bath or spa?" The average score for individual items was almost equal for the 3 groups for QOL-ACD questions. Patient satisfaction in the SMIBR group was generally high, and there was no difference between the SSM group and NSM group. For questions about body image and sexual aspects, patient satisfaction in the SMIBR group was significantly greater than the MST group, while for Q20 (see above) more patients with SMIBR answered positively than did those with BCS. The same tendency was observed in the T2-3 subgroup and those who received sentinel lymph node biopsy. Although the shape of

the breasts of SMIBR patients was as good as that of BCT patients, which contributed to high patient satisfaction, large scars on the breast and donor-site may account for the difference.

As for bodily pain, patient satisfaction in the SMIBR group was almost equal to that in the MST group, but lower than that in the BCS group. In the T2-3 subgroup, the average score for bodily pain by the SMIBR group was less than that by the BCS group and the MST group for patients who had undergone axillary dissection. This difference is likely to be caused by the large wound due to the reconstruction method. In our study, 73 of 74 patients underwent reconstruction with an autologous tissue flap, which requires a large wound outside the breast for harvesting the flap. In particular, 61% of the patients with SMIBR underwent reconstruction with a latissimus dorsi myocutaneous flap, which may have caused some axillary pain after axillary dissection. In contrast, Dian et al. reported no differences in bodily pain between patients who underwent mastectomy with autologous breast reconstruction and those with BCS.<sup>26</sup> This discrepancy may be the result of differences in the surgical procedure, the interval between operation and survey, and the assessment instruments. The conclusion that previous reports and ours have in common that SMIBR with autologous tissue can achieve as good cosmetic results as BCS for patients who used to be treated with mastectomy, although it may cause bodily pain due to the surgical wounds at the donor site.

One way to improve postoperative bodily pain is to use implants, and our results might have been

different if they had been used for more patients. Subcutaneous mastectomy with immediate breast reconstruction using an implant can achieve good cosmetic outcome and high patient satisfaction<sup>27</sup>; unfortunately, reconstruction with implants is not covered by national medical insurance in Japan and requires a second operation to replace the tissue expander with a silicone prosthesis. For these reasons, only a few patients in our study wanted reconstruction with implants.

Primary systemic chemotherapy is one option to be considered for breast conserving surgery, because it increases the possibility of breast conserving surgery for patients with a large invasive breast cancer.<sup>3-5</sup> We often find residual tumor cells widely dispersed in the breasts of patients who showed partial response to the chemotherapy. For such patients, BCS is often difficult to perform, because wide excision is needed for complete resection of the tumor, and this can result in poor cosmetic outcome for those with comparatively small breasts. Patients who need to undergo primary systemic chemotherapy also often have lymph node metastasis with severe lymphatic vessel invasion, which is likely to be a cause of local recurrence. For this reason, we excluded patients with primary systemic chemotherapy from candidates for SMIBR in our study. Gouy et al reported that immediate breast reconstruction after primary systemic chemotherapy did not affect local relapse-free survival.<sup>28</sup> SMIBR may become an alternative to BCS for patients with widespread tumor residuals after primary systemic chemotherapy.

As for oncologic outcome, the 3 groups showed no differences in the risk of distant recurrence, although the follow-up period was not long enough to reach a definite conclusion. The local recurrence rate of four among the 74 patients with SMIBR (5%) was comparable to reoccurrence reported elsewhere.<sup>12,15,18,29,30</sup> Two of these 4 patients had DCIS throughout the mammary gland. Small components of the DCIS remained beneath the areola and at the edge of the gland because of incomplete resection of the gland. For complete resection of the gland a thinner skin flap is better,<sup>31</sup> although it increases the risk of flap necrosis. For such patients, it remains controversial whether the skin overlying the tumor and the nipple-areola complex can be preserved. Gerber et al reported that intraoperative frozen sections of 46% of patients who underwent subcutaneous mastectomy showed a positive margin at the nipple-areola complex.<sup>18</sup> Frozen sections of our patients were negative at the cut end, but resulted in incomplete resection. A retrospective review of MRI and CT

showed enhancing lesions spreading to the subareolar tissue or to the inner edge of the mammary gland. If widely-spreading DCIS is detected, careful resection with accurate pathologic examination of the cut end is needed. Furthermore, postoperative or intraoperative radiotherapy can be an additional option for local control. Considering the adverse effect of radiation on the skin of the reconstructed breast, intraoperative radiation of the nipple-areola complex seems an attractive method,<sup>32</sup> but long-term follow-up with more patients is needed to determine its feasibility.

Another of our patients had a local recurrence, which was thought to have originated from a core-biopsy scar. Although we always remove all biopsy scars when performing SMIBR, in this patient the scar was not noticed during the operation. Uruburu et al reported 3 local recurrences in patients with skin-sparing mastectomy after core needle biopsy.<sup>33</sup> These findings suggest that operative resection should be performed with great care, including adequate resection of the skin over the tumor as well as of any biopsy scars.

The last patient with local recurrence developed recurrence during postoperative adjuvant chemotherapy. While SMIBR for patients with high-risk breast cancer is considered safe,<sup>16,17</sup> for patients with extensive lymph node metastases and/or lymphatic vessel invasion, SMIBR should be performed with special attention to the prevention of local recurrence.

In conclusion, our study showed that SMIBR is safe with low local recurrence rates when performed for selected patients with breast cancer. SMIBR can provide good objective cosmetic outcome and adequate patient satisfaction in comparison with BCS and MST.

#### REFERENCES

1. Veronesi U, Cascinelli N, Mariani L, Greco M, Saccozzi R, Luini A, et al. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. *N Engl J Med* 2002;347:1227-32.
2. Fisher B, Anderson S, Bryant J, Margolese RG, Deutsch M, Fisher ER, et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med* 2002;347:1233-41.
3. Powles TJ, Hickish TF, Makris A, Ashley SE, O'Brien ME, Tidy VA, et al. Randomized trial of chemoendocrine therapy started before or after surgery for treatment of primary breast cancer. *J Clin Oncol* 1995;13:547-52.
4. Rouzier R, Mathieu MC, Sideris L, Youmsi E, Rajan R, Garbay JR, et al. Breast-conserving surgery after neoadjuvant anthracycline-based chemotherapy for large breast tumors. *Cancer* 2004;101:918-25.
5. van der Hage JA, van der Velde CJ, Julien JP, Tubiana-Hulin M, Vandervelden C, Duchateau L. Preoperative

- chemotherapy in primary operable breast cancer: results from the European Organization for Research and Treatment of Cancer trial 10902. *J Clin Oncol* 2001;19:4224-37.
6. Chagpar AB. Skin-sparing and nipple-sparing mastectomy: preoperative, intraoperative, and postoperative consideration. *Am Surg* 2004;70:425-32.
  7. Carlson GW. Skin sparing mastectomy: anatomic and technical consideration. *Am Surg* 1996;62:151-5.
  8. Shimozuma K, Sonoo H, Ichikawa K, Kurebayashi J, Miyake K, Yoshikawa K, et al. Analysis of factors associated with quality of life in breast cancer patients after surgery. *Breast Cancer* 1994;1:123-9.
  9. Okamoto T, Shimozuma K, Katsumata N, Koike M, Hisashige A, Tanaka K, et al.; Task Force of the Japanese Breast Cancer Society for 'The Development of Guidelines for Quality of Life Assessment Studies of Breast Cancer Patient'. Measuring quality of life in patients with breast cancer: a systematic review of reliable instruments available in Japan. *Breast Cancer* 2003;10:204-13.
  10. Toth BA, Lappert P. Modified skin incisions for mastectomy: the need for plastic surgical input in preoperative planning. *Plast Reconstr Surg* 1991;87:1048-53.
  11. Newman LA, Kuerer HM, Hunt KK, Kroll SS, Ames FC, Ross MI, et al. Presentation, treatment, and outcome of local recurrence after skin-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction. *Ann Surg Oncol* 1998;5:620-6.
  12. Fersis N, Hoenig A, Relakis K, Pinis S, Wallwiener D. Skin-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction: incidence of recurrence in patients with invasive breast cancer. *Breast* 2004;13:488-93.
  13. Margulies AG, Hochberg J, Kepple J, Henry-Tillman RS, Westbrook K, Klimberg S. Total skin-sparing mastectomy without preservation of the nipple-areola complex. *Am J Surg* 2005;190:920-6.
  14. Greenway RM, Schlossberg L, Dooley WC. Fifteen-year series of skin-sparing mastectomy for stage 0 to 2 breast cancer. *Am J Surg* 2005;190:918-22.
  15. Simmons RM, Fish SK, Gayle L, Trenta GSL, Swistel A, Christos P, et al. Local and distant recurrence rates in skin-sparing mastectomies compared with non-skin-sparing mastectomies. *Ann Surg Oncol* 1999;6(7):676-81.
  16. Foster RD, Esserman LJ, Anthony JP, Hwang ES, Do H. Skin-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction: a prospective cohort study for the treatment of advanced stages of breast cancer. *Ann Surg Oncol* 2002;9:462-6.
  17. Downes KJ, Glatt BS, Kanchwala SK, Mick R, Fraker DL, Fox KR, et al. Skin-sparing mastectomy and immediate reconstruction is an acceptable treatment option for patients with high-risk breast cancer. *Cancer* 2005;103:906-13.
  18. Gerber B, Krause A, Reimer T, Müller H, Küchenmeister I, Makovitzky J, et al. Skin-sparing mastectomy with conservation of the nipple-areola complex and autologous reconstruction is an oncologically safe procedure. *Ann Surg* 2003;238:120-7.
  19. Crowe JP, Kim JA, Yetman R, Banbury J, Patrick RJ, Baynes D. Nipple-sparing mastectomy: technique and results of 54 procedures. *Arch Surg* 2004;139:148-50.
  20. Petit JY, Veronesi U, Luini A, Orecchia R, Rey PC, Martella S, et al. When mastectomy becomes inevitable: The nipple-sparing approach. *Breast* 2005;14:527-31.
  21. Cocquyt VF, Blondeel PN, Depypere HT, Van de Sijpe KA, Daems KK, Monstrey SJ, et al. Better cosmetic results and comparable quality of life after skin-sparing mastectomy and immediate autologous breast reconstruction compared to breast conservation treatment. *Br J Plast Surg* 2003;56:462-70.
  22. Dian D, Schwenn K, Mylonas I, Janni W, Jaenicke F, Friese K. An esthetic result among breast cancer patients undergoing autologous breast reconstruction versus breast conserving surgery. *Arch Gynecol Obstet* 2007;275:445-50.
  23. Mori H, Umeda T, Osanai T, Hata Y. Esthetic evaluation of immediate breast reconstruction after nipple-sparing or skin-sparing mastectomy. *Breast Cancer* 2005;12:299-303.
  24. Elder EE, Brandberg Y, Björklund T, Rylander R, Lagergren J, Jurell G, et al. Quality of life and patient satisfaction in breast cancer patients after immediate reconstruction: a prospective study. *Breast* 2005;14:201-8.
  25. Drucker-Zertuche M, Robles-Vidal C. A 7 year experience with immediate reconstruction after skin sparing mastectomy for cancer. *Eur J Surg Oncol* 2007;33:140-6.
  26. Dian D, Schwenn K, Mylonas I, Janni W, Friese K, Jaenicke F. Quality of life among breast cancer patients undergoing autologous breast reconstruction versus breast conserving therapy. *J Cancer Res Clin Oncol* 2007;133:247-52.
  27. Al-Ghazal SK, Blamey RW. Subcutaneous mastectomy with implant reconstruction: cosmetic outcome and patient satisfaction. *Eur J Surg Oncol* 2000;26:137-41.
  28. Gouy S, Rouzier R, Missana MC, Atallah D, Youssef O, Barreau-Pouhaer L. Immediate reconstruction after neoadjuvant chemotherapy: effect on adjuvant treatment starting and survival. *Ann Surg Oncol* 2005;12:161-6.
  29. Rivadeneira DE, Simmons RM, Fish SK, Gayle L, La Trenta GS, Swistel A, et al. Skin-sparing mastectomy with immediate breast reconstruction: a critical analysis of local recurrence. *Cancer J* 2000;6:331-5.
  30. Howard MA, Polo K, Pusic AL, Cordeiro PG, Hidalgo DA, Mehrara B, et al. Breast cancer local recurrence after mastectomy and TRAM flap reconstruction: incidence and treatment options. *Plast Reconstr Surg* 2006;117:1381-6.
  31. Torresan RZ, Santos CC, Okamura H, Alvarenga M. Evaluation of residual glandular tissue after skin-sparing mastectomies. *Ann Surg Oncol* 2005;12:1037-44.
  32. Petit JY, Veronesi U, Orecchia R, Luini A, Rey P, Intra M, et al. Nipple-sparing mastectomy in association with intraoperative radiotherapy (ELIOT): a new type of mastectomy for breast cancer treatment. *Breast Cancer Res Treat* 2006;96:47-51.
  33. Uriburu JL, Vuoto HD, Cogorno L, Isetta JA, Candas G, Imach GC, et al. Local recurrence of breast cancer after skin-sparing mastectomy following core needle biopsy: case reports and review of the literature. *Breast J* 2006;12(3):194-8.

## 各論 外科療法

## 乳房再建術後の整容性

Cosmetic results after breast reconstruction

矢野健二

**Key words** : 乳房再建, 整容性, 広背筋皮弁, 深下腹壁動脈穿通枝皮弁, 人工乳房

## はじめに

乳房再建術後の整容性において最も何が重要であるかという点、乳房の左右の対称性である。両側性の乳癌は特殊であるが、片側性の乳癌では健側の乳房が再建におけるお手本となる。そして、健側と同様な乳房を様々な材料を駆使して作り直せばいいわけである。したがって、健側乳房との対比が乳房再建術後の整容性の評価につながる。

今回は乳房再建術後の整容性の指標となる要素および整容性を向上させるための再建時の注意点について詳述したい。

## 1. 方法

乳癌学会班研究(沢井班)<sup>1)</sup>において、乳癌術後の整容性の評価法が検討され、最終案が報告された(表1)。この評価法を元にして、乳房再建術後の整容性を項目別に検討した。また、著者が現在までに経験した症例について評価を行い、乳房再建術後の整容性に最も影響を与える要因および術式について検討した。

## 2. 乳癌術後の整容性に関する検討項目

## a. 乳房の大きさ

乳房の大きさは個人差があるが、再建を行う際には健側の乳房の大きさや切除された乳腺組

表1 乳房再建術後の整容性評価法

乳房の大きさ	2点(ほぼ等しい), 1点(少し差がある), 0点(かなり差がある)
乳房の形	2点(ほぼ等しい), 1点(少し差がある), 0点(かなり差がある)
瘢痕	2点(目立たない), 1点(少し目立つ), 0点(かなり目立つ)
乳房の硬さ	2点(柔らかい), 1点(やや硬い), 0点(かなり硬い)
乳頭乳輪の大きさ・形	1点(左右差なし), 0点(左右差あり)
乳頭乳輪の色調	1点(左右差なし), 0点(左右差あり)
乳頭の位置(胸骨切痕からの距離の左右差)	1点(2cm未満), 0点(2cm以上)
乳房最下垂点の位置(高さの左右差)	1点(2cm未満), 0点(2cm以上)
(総合評価) 12-11点: excellent, 10-8点: good, 7-5点: fair, 4-0点: poor	

Kenji Yano: Department of Plastic Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine 大阪大学大学院医学系研究科 形成外科

織の量に応じて充填する量を決定する。自家組織による再建では量を減じて微調整をすることは可能であるが、量が不足する場合は大きさを揃えるのが困難となる。再建乳房が小さくなる場合は、健側乳房の縮小術により大きさを揃えることも可能である。シリコンバッグなどの人工乳房による再建では、健側乳房の大きさに合わせたバッグを挿入することができるため乳房の大きさを揃えることは自家組織よりも容易である。

#### b. 乳房の形

乳房の形は様々であるが、健側に合わせた形を作らなければならない。自家組織による再建であれば皮弁の厚さを変えたり折り畳んだりして自由に形を作製することができる。その中でも最も容易に形を合わせることができるのは、乳癌術式が乳房温存手術や skin-sparing mastectomy (SSM) の場合である<sup>2)</sup>。乳房温存手術や SSM は乳房皮膚の大半が温存されており、乳房皮膚でできた皮下ポケットにそれに見合うだけの量の組織を充填するのみで良好な形を再現することができる。それに比べて乳房皮膚が欠損している場合は、再建材料としての皮弁の位置的自由度が低くなり再建の難易度が高くなる。一方、人工乳房による再建では、バッグの種類が豊富になりいろいろな形の乳房に使用しやすくなってきたが、下垂した乳房を形成するのは非常に困難である。

#### c. 癍 痕

癍痕は、乳房領域内の手術に関連する手術癍痕である。乳癌を切除するための切開創や皮膚欠損創に当てはめた皮弁周囲の癍痕などが検討対象となる。通常、正面から見える乳房表面の癍痕は目立ちやすく、乳房の輪郭に沿わせた癍痕は目立ちにくい。その点から、乳房温存手術や SSM は癍痕が目立ちにくく、皮膚切除を伴う乳房切除術は癍痕が目立ちやすい。

#### d. 乳房の硬さ

再建乳房の硬さに関与するのは乳房内に充填した充填物の硬さである。自家組織による再建の場合、充填物は脂肪か筋肉である。筋肉は非常に柔らかく、硬さに関しては乳房の充填物と

して最適である。脂肪は部位によって硬さが異なり、下腹部の脂肪は非常に柔らかいが背部の脂肪は比較的硬い。したがって、広背筋皮弁による再建で皮膚の再建が不要の場合は脂肪を内側、筋肉を外側として筋肉で脂肪を包むようにして充填する方が柔らかい。一方、皮弁の血流不全により脂肪が部分的に壊死に陥り脂肪硬化を来した場合は再建乳房が部分的に硬くなる。乳癌の術後経過観察にもある程度支障を来すことになる。脂肪硬化を来した脂肪組織は小さい場合は1-2年で吸収され柔らかくなることが多いが、大きい場合は長年にわたり硬さが継続する。人工乳房充填による再建では人工乳房の硬さが乳房の硬さに反映する。シリコンバッグはほど良い硬さであり乳房の硬さに近似するが、生食バッグは柔らかすぎる嫌いがある。

#### e. 乳頭乳輪の大きさ・形

乳輪再建は術者が大きさ・形を決めて植皮をしたり刺青を加えたりするので、あまり左右不均一となることはないが、乳輪の大きさを決定したときの健側の乳輪が収縮しているか弛緩しているかにより若干大きさが異なるので要注意である。乳頭再建は健側の乳頭の部分移植か再建部位の皮弁を立ち上げて作製するかのいずれかである。健側乳頭部分移植は生着が良ければ左右対称的な大きさや形態を得ることができるが、生着が悪い場合は移植乳頭が萎縮し平坦な乳頭となる。皮弁により作製した乳頭は年月とともに縮小する傾向があるため、作製時は健側よりも大きく作製する必要がある。特に背部皮膚よりも腹部皮膚の方が薄く縮小しやすいため、腹部皮弁の上に作製した乳頭はより大きく作製する必要があり、場合によっては皮弁内に軟骨などの支持物を挿入することもある。

#### f. 乳頭乳輪の色調

乳輪は大腿基部からの全層植皮により再建されることが多いが、色調は健側の乳輪と近似することが多い。ただし、年々再建乳輪の色調が薄くなっていくことがあるため注意が必要である。刺青により乳輪を作製する場合は色素の調合により近似した色を作製することができる。乳頭は健側乳頭部分移植で生着が良ければ左右

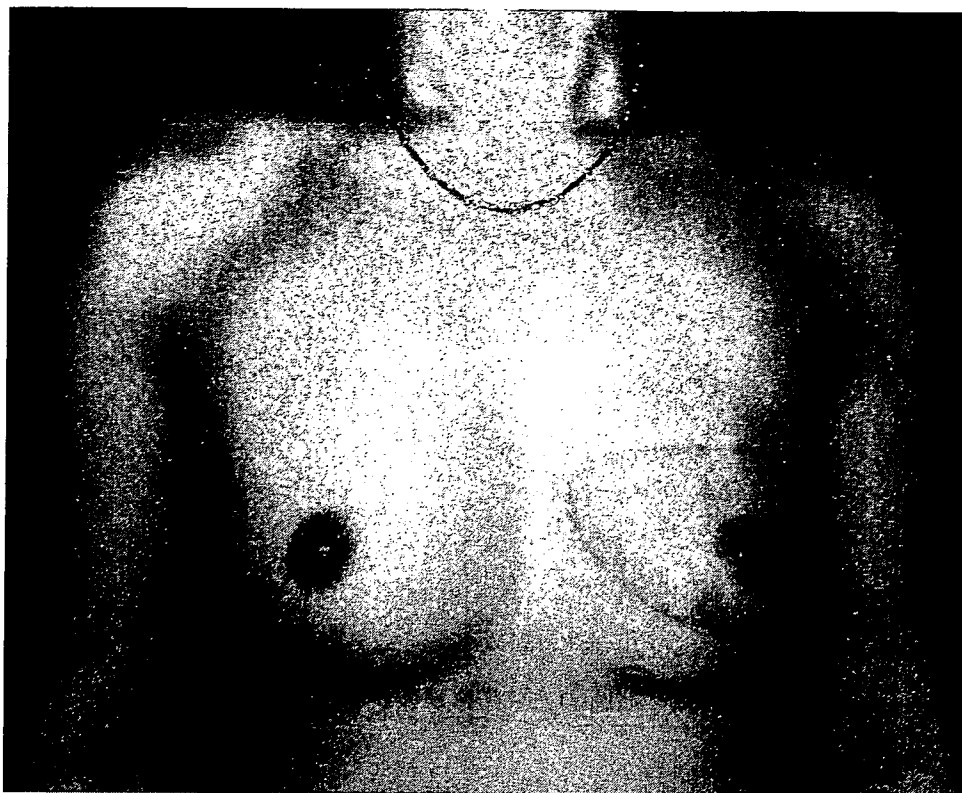


図1 症例1(左乳房再建後2年の状態)

対称的な色調を得ることができるが、生着が悪い場合は部分的に脱色することがある。皮弁により作製した乳頭は刺青色素の調合により色調を近似させることができる。

#### g. 乳頭の位置(胸骨切痕からの距離の左右差)

乳頭の位置の対称性は再建乳房の整容性には重要な要素である。乳頭乳輪を新たに再建する場合は容易に対称性が得られるが、乳頭乳輪が温存されている下垂乳房の再建は左右差を生じることがしばしばある。

#### h. 乳房最下垂点の位置(高さの左右差)

乳房最下垂点の位置は下垂した乳房の再建において左右差を生じる率が高くなる。特に下垂した乳房を人工乳房により再建した場合は必発である。

### 3. 乳房再建症例の評価結果

現在までに経験した約500例の乳癌術後乳房再建症例について表1の評価方法を用いて整容性評価を行った。その結果、整容性に関する

因子の中で最も影響を与えるのは乳房表面の瘢痕と乳頭乳輪であった。そして評価が高かった症例は、①一期再建・二期再建別では一期再建、②乳癌術式別ではSSM、③乳房再建術式別では広背筋皮弁と遊離深下腹壁動脈穿通枝皮弁(DIEP flap)<sup>3)</sup>がほぼ同等であった。

### 4. 代表症例

#### [症例1](図1)

45歳、女性。左乳癌に対して大胸筋温存乳房切除術を施行し、横軸型腹直筋皮弁にて再建した。再建後2年の状態であるが、乳房上部の組織不足による若干の陥凹があり乳房の大きさは1点、皮弁周囲の瘢痕が目立つため0点、総合9点でgoodであった。

#### [症例2](図2)

62歳、女性。右乳癌に対して乳頭を含むSSMを施行し、DIEP flapにより再建した。再建後5年の状態であるが、減点は乳頭の色調だけであり、総合11点でexcellentであった。



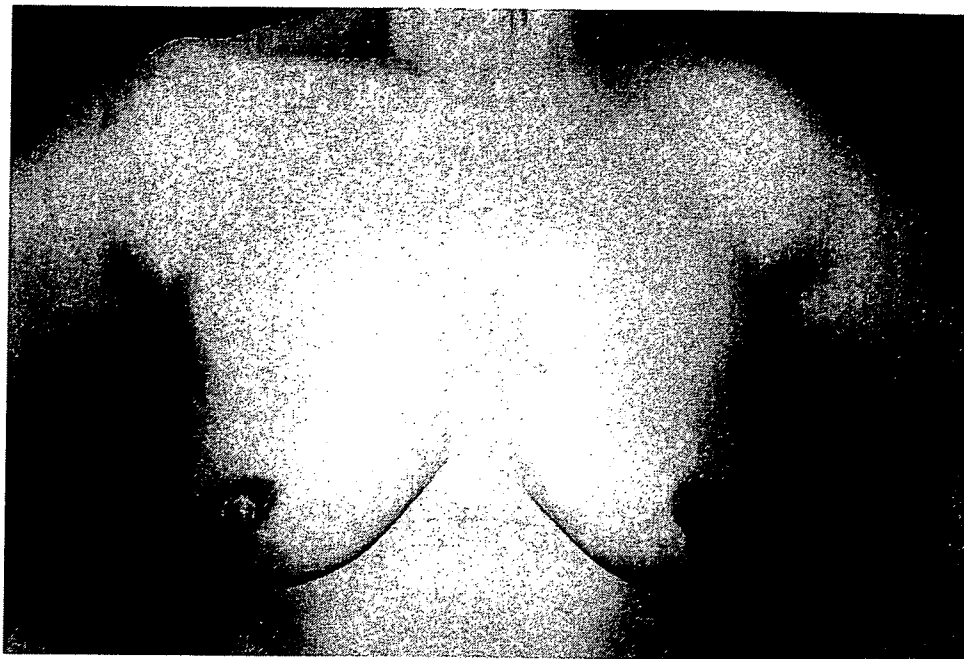


図2 症例2(右乳房再建後5年の状態)

### おわりに

乳房再建術は術後の整容性が最も問われる再建術の一つである。そして、その整容性を左右する要素が、乳房の大きさ、乳房の形、瘢痕、

乳房の硬さ、乳頭乳輪の大きさ・形、乳頭乳輪の色調、乳頭の位置、乳房最下垂点の位置である。したがって、乳房再建術はこれらの要素を総合的に十分考慮しながら行わなければならない。

### ■ 文 献

- 1) 沢井清司ほか：第8回日本乳癌学会班研究「乳房温存療法の切除範囲と術後の整容性に関する研究」2002-2003.
- 2) 矢野健二ほか：Skin-sparing Mastectomy 後の一期的乳房再建. 日形会誌 25: 575-582, 2005.
- 3) 矢野健二：穿通枝皮弁による乳房再建. 乳房再建術—スペシャリストの技の全て—(岩平佳子編), p78-87, 南山堂, 2005.

## 20. 乳癌切除後の標準的再建法

矢野健二\* 高田章好\*

**Key words** : 広背筋皮弁 腹直筋皮弁 深下腹壁動脈穿通枝皮弁 乳房インプラント

### I. 治療法の概論

乳癌は女性の癌発生率の第1位となり社会的関心の高まりにより、乳房再建の普及にもつながっている。また、2006年4月から保険点数改正により乳癌術後乳房再建（一期再建、二期再建）が新規に認められ、今後の乳房再建数の増加に拍車をかけている。本稿では乳房再建術として一般的に用いられている広背筋皮弁、腹直筋皮弁（TRAM flap）、深下腹壁動脈穿通枝皮弁（DIEP flap）、人工乳房を用いた乳房再建法につき詳述する。

### II. 術前の評価と注意点

乳房再建は、乳癌手術を施行した直後に行う一次的再建術と乳癌手術後一定期間を待機して行う二次的再建術の2種類がある。どちらにも利点欠点があり、乳房再建を行っている施設においても術者の考え方や施設の事情、患者の背景などを考慮していずれを選択するかを決定している。今回は紙面の都合上、一期再建に重点を置いて述べる。

乳房再建法を決定する要因は、大別して乳癌治療の要因と患者側の要因がある（表）。それぞれの要因を考慮して乳房再建術式を決

定するが、著者らは基本的に乳房温存手術と乳房の小さい乳腺全摘手術に対しては広背筋皮弁、比較的乳房の大きい乳腺全摘手術に対してはDIEP flapやTRAM flap、自家組織が使えない患者や若年者に対してはtissue expander（以下TE）+乳房インプラントによる再建を行っている<sup>1)</sup>。

### III. 治療の実際

#### 1. 広背筋皮弁

##### 1) 術前の準備

乳房温存手術後や乳房の比較的小さい全摘術後の患者に適応される。術前に立位で背部のブラジャーラインとしわの方向をマジックでマーキングする。乳腺外科により切除された乳腺組織の重量を測定し、また両手でつかんでその重さと形を手の感触で感じ取る。切除組織の大きさにより背部を横方向に切開するか斜め方向に切開するかを決定する。切除組織が小さい場合は横方向に皮弁を採取し、大きい場合にはしわに沿った斜め方向に皮弁を採取して皮弁の皮下脂肪量で採取量を調整する。皮島の大きさは5~8×15~20 cmの範囲で決定する。

##### 2) 手術手技

##### ①広背筋皮弁の挙上

手術は側臥位で行う。切開は浅筋膜まで垂

\*大阪大学大学院医学系研究科美容医療学寄附講座

表 乳房再建法を決定する要因

・ 乳癌治療の要因
乳腺脂肪切除量
皮膚切除量
乳輪乳頭切除の有無
大小胸筋切除の有無
腋窩リンパ節郭清の有無
術前術後の化学療法の有無
術前術後の放射線治療の有無
・ 患者側の要因
体格
乳房の大きさ
下腹部の脂肪厚
背部の脂肪厚
肥満
BMI
年齢
妊娠・出産の希望
既往歴
下腹部の手術痕の有無
背部の手術痕の有無
対側乳房の手術歴
糖尿病などの基礎疾患
嗜好
喫煙歴
社会的背景
職業
趣味
精神・心理的状況
乳癌の受け入れ状況
再建に関する理解度

直に加えて浅筋膜下で広範囲に剥離する。広背筋は、まず内外側縁を確認して切離した後、乳腺の切除量に合わせて尾側を切離し、尾側から筋体裏面を剥離して筋皮弁を挙上する。広背筋は停止部近くまで剥離し、胸背動静脈が筋体内に入る部位より中枢側で筋体を切離して、島状筋皮弁とする。

②乳房マウンドの作製

乳房温存手術後や skin (nipple)-sparing mastectomy 後であれば、特に体位変換の必要なく、筋皮弁を乳腺切除した皮下ポケット内に挿入するだけでよい。組織欠損部位によって充填に工夫が必要であるが、特に乳房尾

側部の欠損では筋皮弁の固定が最も重要である。乳房上に皮膚欠損がある場合は、仰臥位に体位変換して上体を起こした状態でその欠損に皮島を合わせて乳房マウンドを作製する<sup>2)~4)</sup>。

3) 症 例

【症例 1】41 歳、左乳房温存手術症例 (ACD 領域)

乳房外側切開から約 1/2 量の乳房部分切除術とセンチネルリンパ節生検術を施行した。6×15 cm の背部紡錘形横切開により広背筋皮弁を挙上し、筋皮弁充填術を施行した。手術後 50 Gy の放射線治療を受けた。術後 2 年の状態では、乳房外側の瘢痕は目立たず、乳房の大きさ・形ともほぼ対称的である。背部は後腋窩線の若干の陥凹はあるが採取瘢痕は目立たない (図 1)。

2. 腹直筋皮弁 (TRAM flap)

1) 術前の準備

TRAM flap は比較的乳房の大きな skin (nipple)-sparing mastectomy や胸筋温存乳房切除術が適応となる。

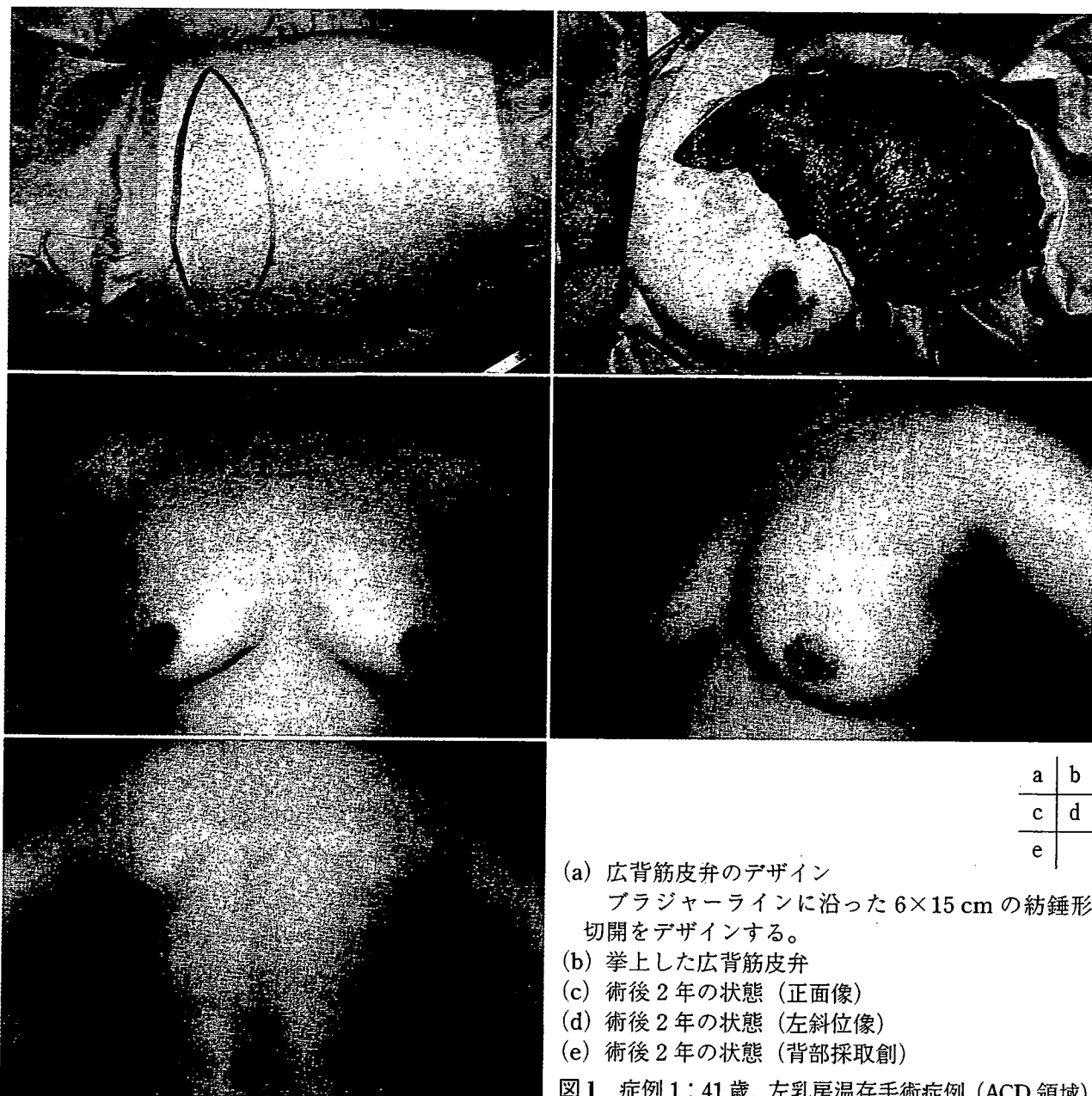
術前に太い穿通枝についてドップラー血流計で動脈音を聴取してその部位をマーキングする。なるべく多くの穿通血管を皮弁に含めるように腹直筋皮弁をデザインする。

2) 手術手技

①腹直筋皮弁の挙上

患側乳房と反対側の皮弁を外側から筋膜上で剥離挙上する。腹直筋前鞘外側縁に到達した後、術前にマーキングした穿通枝の位置を参考にしながらさらに数 cm 内側に向かって剥離し、穿通枝が確認できたら剥離を中止する。続いて、筋体採取側と反対側の皮弁を筋膜上で剥離する。こちらは正中の白線まで完全に剥離し、白線を越えて前鞘上を約 1 cm さらに剥離する。

筋鞘切開線の内外側端は白線から約 1 cm



a	b
c	d
e	

(a) 広背筋皮弁のデザイン  
ブラジャーラインに沿った6×15 cmの紡錘形切開をデザインする。  
(b) 挙上した広背筋皮弁  
(c) 術後2年の状態 (正面像)  
(d) 術後2年の状態 (左斜位像)  
(e) 術後2年の状態 (背部採取創)

図1 症例1: 41歳, 左乳房温存手術症例 (ACD領域)

外側, 腹直筋前鞘外側縁から約2 cm内側とし尾側端は弓状線のレベルとする。腹直筋は外側から約2 cm残して筋体を採取する。弓状線レベルの下腹壁動静脈を結紮切離し, 筋体の尾側端を切離する。尾側から筋皮弁を挙上し, 筋体の裏面を鈍的に剥離する。筋体の上縁まで剥離すると筋体の内側1/3の肋軟骨下から筋体に入り込む上腹壁動静脈が確認できる。続いて, 健側の腹直筋の上縁から季肋部を通過して斜め上方に筋皮弁を通すためのト

ンネルを作製する。  
②皮弁による乳房マウンドの作製  
筋皮弁を移動させた後, 患者を坐位にして皮弁の位置を決定する。健側の形と見比べながら皮弁の位置を決定するが, 通常はZone IとIIIで乳房の高まりを作製し, Zone IIで鎖骨下部の陥凹を修正する。Zone IIIは脱上皮しZone Iの下に折り込んで挿入する。  
3) 症 例  
【症例2】45歳, 左乳癌に対して胸筋温存



(a) 左胸筋温存乳房切除術後  
下腹部は腹直筋皮弁のデザイン。  
(b) 術後2年の状態 (正面像)

図2 症例2: 45歳, 左乳癌に対して胸筋温存乳房切除術施行症例

### 乳房切除術施行症例

TRAM flap の Zone II は鎖骨下部の陥凹修正, Zone I, III は乳房下部の膨らみ形成に使用した。術後7カ月に乳輪乳頭再建術を施行した。術後2年の状態では乳房表面に露出した腹部皮膚は色調が異なるためパッチワーク様の外観が強調されている (図2)。

### 3. 遊離深下腹壁穿通枝皮弁 (DIEP flap)

#### 1) 術前の準備

DIEP flap<sup>5)</sup> は比較的乳房の大きな skin (nipple)-sparing mastectomy や胸筋温存乳房切除術が適応となる。

術前に超音波カラードップラー診断装置を用いて下腹部, 特に臍周囲の穿通血管を検索し, 穿通枝が筋鞘を貫いて立ち上がる部位および筋肉内の血管走行を確認する。詳細な検索により, 手術時の剥離操作のシミュレーションを行うことができる<sup>6)</sup>。また, 術前の検索で穿通枝が認められない場合は, 術式を TRAM flap や人工乳房による再建に変更した

方が無難である。

臍の上端を皮弁の上縁とし, 下に凸の舟形の皮弁をデザインする。通常, 臍周囲は最も皮下脂肪が厚いため<sup>7)</sup>, 患側乳房と反対側の穿通枝を栄養血管として皮弁を挙上すると最も脂肪の厚い部位が乳房下外側に位置し, 血管柄が胸背動静脈の移植床血管に最も届きやすくなる<sup>8)~11)</sup>。

#### 2) 手術手技

##### ①穿通枝の確認

最初に臍周囲を切開し, 筋膜上まで剥離して臍を遊離した後, 外側から筋膜上で皮弁を剥離挙上する。筋鞘から立ち上がる臍周囲の穿通枝を数本温存し, 最も太い穿通枝が約1mm以上の口径であれば1本でも広範囲の皮弁が栄養されるので, ほかの穿通枝は凝固切離する。穿通枝が1mm以下の場合, 2本もしくは3本含めて挙上する。内側列と外側列の穿通枝を同時に含めるとその間の筋体をいったん切離しなければならず, 筋体の部分的な犠牲は大きいが生着域は広が

る。同側列の穿通枝を複数本含める方が筋体の犠牲は少ないが生着域はあまり広がらない。複数の穿通枝を含める際に、尾側の穿通枝まで選択すると血管柄の長さが短くなり、移植床血管までの距離が不足することがあるため注意が必要である。

### ②穿通枝の剥離

穿通枝の外側 5 mm の部位で尾側に向かい縦に筋鞘を切開する。筋体から立ち上がる穿通枝を筋鞘の裏面から確認し、穿通枝に沿って逆行性に筋線維を縦に開いて目的とする血管を剥離する。血管と交差する運動神経を傷つけないように注意しながら中枢側に剥離する。血管の剥離が筋体裏面まで到達したら、腹直筋外側縁で弓状線レベルから尾側へ向かって新たな筋鞘切開を入れ、深下腹壁動静脈を確認する。それを頭側にたどり、先ほど剥離した血管に連続させ、尾側は外腸骨動静脈の分枝部まで剥離する。

### ③皮弁の挙上

血管剥離終了後、皮弁の血流を確認する。通常、Zone IV はうっ血しており、Zone II も少しうっ血していることが多い。したがって、Zone IV 全体と Zone II の約半分はこの時点で切除する。また、再建において皮膚成分が不要であればこの時点で皮弁全体の脱上皮を行う。

### ④皮弁の移動と血管吻合

皮弁の血管柄を外腸骨動静脈の分枝部で結紮切離し、皮弁を前胸部に移動する。臍周囲の穿通枝を茎とした皮弁の場合、約 12 cm の血管柄が採取可能であり、腋窩部の移植床血管まで十分に届く。血管吻合部位に緊張が加わらないように皮弁を仮止めし、顕微鏡下に胸背動静脈との血管吻合を施行する。

### ⑤皮弁による乳房マウンドの作製

術中に上体を起こして左右の乳房形態を確認し、皮弁の固定位置を決定する。乳房皮膚欠損が存在する場合は皮弁を前胸部に配置し

て皮膚が必要な部位を皮弁上にマーキングし、そのほかの部位は脱上皮する。通常 Zone III で上胸部の陥凹の修正を行い、Zone I と Zone II の一部で乳房隆起部を作製する。

### 3) 症 例

【症例 3】43 歳，左 nipple-sparing mastectomy 症例

左乳癌に対して nipple-sparing mastectomy を施行した。全乳腺が切除され、乳房皮下ポケットが作製されており、腹部には穿通枝の位置がマーキングされている。その後 DIEP flap を挙上した。DIEP flap の穿通枝は内側列を使用したため Zone IV は切除し、Zone I、III と Zone II の内側半分を脱上皮して皮下に挿入した。DIEP flap は真皮面を下面にして挿入したため、再建側と同側の穿通枝を使用した。下腹壁動静脈は胸背動静脈の前鋸筋枝と吻合した。術後 5 年の状態は腹部の皮弁採取創や乳房外側切開創もあまり目立たず、乳房の大きさ・形ともほぼ対称的である (図 3)。

## 4. TE+乳房インプラント

### 1) 術前の準備

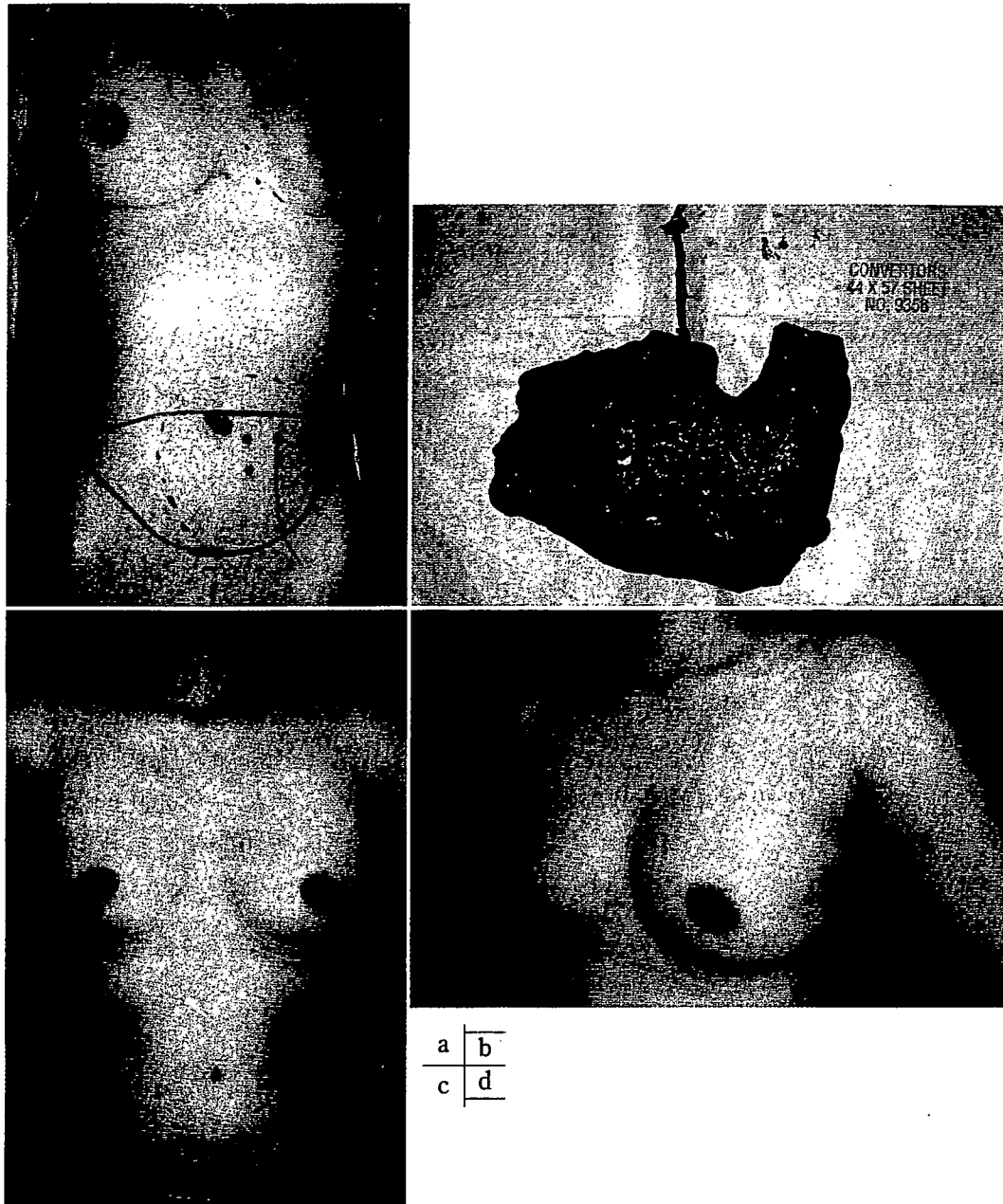
TE+乳房インプラントは比較的乳房の大きな skin (nipple)-sparing mastectomy や胸筋温存乳房切除術が適応となる。

術前に立位で両側の乳房下溝にマーキングし、術中の目印とする。TE の大きさは健側の乳房の横幅と高さを計測して決定する。

### 2) 手術手技

#### ① TE の挿入スペースの作製

挿入する TE の大きさに合わせて大胸筋上をマーキングする。通常、下縁は大胸筋の起始部を超えて尾側へ、外側は前鋸筋が一部含まれる。大胸筋の外側縁から剥離を開始するが、上縁に関してはしっかり剥離範囲を守り、余分に剥離しないことが重要である。下縁は大胸筋に続く腹直筋前鞘の下で剥離し TE を



- (a) Nipple-sparing mastectomy 術後  
下腹部に皮弁のデザインと穿通枝の位置がマーキングされている。
- (b) 挙上した DIEP flap  
内側列穿通枝 1 本を栄養血管としている。
- (c) 術後 5 年の状態 (正面像)
- (d) 術後 5 年の状態 (左斜位像)

図 3 症例 3 : 43 歳, 左 nipple-sparing mastectomy 症例

しっかり固定するように大胸筋下に上から下まで連続したポケットを作製する。外側縁は TE が適正な位置に収まる程度に前鋸筋を剝離して外側変位のストッパーとする。

② TE の挿入

TE 内に生理食塩水 (生食) を 50 ml または

100 ml 注入し, 空気を抜く。大胸筋下のポケットに挿入し, ポートを側胸部に留置する。

③ 生食注入と乳房インプラントの容量決定

退院後は外来で 1 週間に一度生食を注入する。生食の注入により再建乳房は徐々に膨らみ, 健側乳房との対称性が得られるので最終

的な乳房インプラントの容量を決定する。乳房インプラントの容量決定後さらに生食を注入し、最終的に乳房インプラント容量の 2, 3 割増の生食を注入する。生食注入終了後、初回手術から約半年後に TE と乳房インプラントの入れ替え手術を計画する。

#### ④入れ替え手術

TE の挿入位置が上昇している場合には術前に立位で新しい下溝線をマーキングしておく。TE を抜去した後、乳房下溝線を尾側にずらす必要がある場合には、術前にマーキングした位置まで電気メスで皮下剥離する。ポケット内に乳房インプラントを挿入後、大胸筋と前鋸筋および皮膚切開創を縫合して手術を終了する。

#### 3) 症 例

**【症例 4】** 43 歳，左胸筋温存乳房切除術後症例

左乳癌に対して胸筋温存乳房切除術と腋窩リンパ節郭清術を施行した。紡錘形の皮膚とともに全乳腺が切除された。その後大胸筋下に 12.5×12.5 cm, 600 ml のラウンドタイプ TE を挿入した。術中に 50 ml の生食を注入し、6 週間で 300 ml の生食を注入した。TE 挿入術後 6 カ月に TE を抜去し、200 ml ラウンドタイプの生食バッグに 215 ml の生食を注入して大胸筋下に挿入した。生食バッグ入れ替え術後 3 カ月に健側乳頭半切移植と大腿内側基部全層植皮術により乳輪乳頭再建術を施行した。術後 3 年の状態は乳房表面の瘢痕も目立たず、乳房の大きさ・形ともほぼ対称的である (図 3)。

## IV. 合併症と対策

### 1. 広背筋皮弁

#### 1) 筋皮弁採取部の浸出液の貯留

背部は皮下を広範囲に剥離するため浸出液

が貯まりやすく、ドレーン抜去後も貯留し漿液腫 (seroma) を生じることがある。それでも最長 4~6 週で消失する<sup>12)</sup>。

#### 2) 皮弁の部分壊死

通常胸背動静脈が開存していれば筋肉全体の血流は問題ないし、筋肉上にデザインされる皮弁もまず問題なく生着する。ただし、血管柄の捻じれや圧迫による狭窄や閉塞により皮弁の部分壊死や全壊死を生じる可能性があるため注意が必要である。

#### 3) 血 腫

通常皮弁の下面にドレーンが挿入されるため皮弁の上面に血腫を生じることがある。したがって、皮弁や移植床の止血を十分行うことは当然であるが、皮弁の上面にもドレーンを挿入しておくことで血腫の発生率を減らすことができる。

## 2. TRAM flap

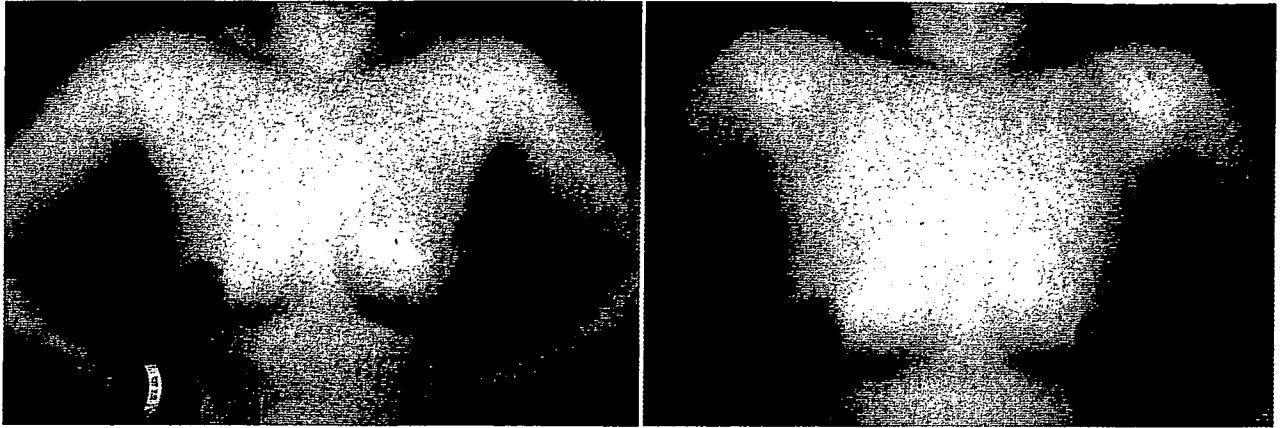
#### 1) 皮弁の部分壊死

TRAM flap で最も問題となりかつ最も発生頻度の高い合併症は皮弁の部分壊死である。TRAM flap は筋体から立ち上がる数本の穿通枝によって栄養されており、Zone I, II, III は皮弁血行がほぼ良好であり、おおむね生着する。しかし、主たる穿通枝の位置が外側列寄りの場合は Zone II の外側が壊死に陥ったり、穿通枝の位置が頭側寄りの場合は Zone I, II, III の尾側が壊死に陥ったりするので要注意である。皮弁壊死が生じた場合は、小範囲であれば切除縫合、広範囲であれば救済皮弁が必要になることもある。

#### 2) 脂肪壊死

皮弁の血流障害により皮下の脂肪組織が部分的に壊死に陥ることがある。壊死に陥った脂肪組織は硬くなり、しばらくその状態が持続する。小範囲であれば、1, 2 年で吸収され柔らかくなり乳房形態にもほとんど支障は来さない。広範囲の場合は長年硬いしこりが





(a) TE 内に 300ml の生食を注入した状態

(b) 術後 3 年の状態 (正面像)

図 4 症例 4: 43 歳, 左胸筋温存乳房切除術後症例

持続し, 吸収されるにしたがって, 乳房形態の変形を来すこともある。

### 3) 下腹部の膨隆

腹壁を支持する腹直筋を切除することにより, 内臓の腹圧を押さえる機能はどうしても衰える。弓状線に残存腹直筋の頭側端を縫着し, 前鞘をしっかりと縫縮することにより腹壁の緊張を保つことはできる。しかし, 術後の腹圧上昇により, 縫合した筋体や前鞘が裂けて開き下腹部の膨隆を見ることもしばしばある。予防として術後 6 カ月程度は下腹部を補正下着でしっかりと締めて, 縫合部位にあまり腹圧がかからないようにすることが大事である。下腹部の膨隆を来たした場合は, 軽度の場合補正下着による圧迫のみでよいが, 重度の膨隆を来たした場合は手術的な腹壁修正術が必要となる。

## 3. DIEP flap

### 1) 吻合血管の閉塞

微小血管吻合を伴う組織移植において吻合血管の閉塞は避けて通ることのできない合併症の一つであるが, できるだけ軽減する努力を行う必要がある, 以下の点に留意する。

①筋膜貫通部の穿通枝は必ず血管周囲に約 5 mm の筋膜 (fascia cuff) を付着させた状態

で採取しなければならない。

②血管吻合部での血管柄の捻じれや折れ曲がりを防ぐため, 何回も確認作業を行う。

③血管柄に緊張をかけないように皮弁の位置を決定する。

④陰圧吸引ドレーンは決して血管柄に接しないような位置に留置する。

⑤術後の血流チェックは術後 48 時間が重要であり, 4 時間ごとの血流チェックを行う<sup>13)14)</sup>。

⑥術後 1 週間は抑制帯により上肢の軽い運動制限を行う。

### 2) 皮弁の部分壊死

皮弁の部分壊死に関しては, 穿通枝の太さや位置が大きき要因となり, 以下のようにまとめることができる。

①前鞘を貫く部位の穿通枝の太さが 2 mm を超えるほど太ければ皮弁血行は良好である。

②太さが 1 mm 以下の穿通枝であれば穿通枝を複数本含める方がよい。同側列の穿通枝を複数本含める場合は, 腹直筋を縦方向に開くだけで採取可能であることが多い。両側列の穿通枝を複数本含める場合は, 腹直筋をいったん切離し皮弁挙上後に筋体を縫合する必要がある。

③穿通枝が内側列であれば Zone I, II, III

の血流がほぼ保たれるのであるが、外側列であれば Zone II の血流は安全とはいえないことが多く、Zone I, III で再建を行う方が無難である。

#### 4. TE + 乳房インプラント

##### 1) TE の位置の移動

TE がしっかり収納され、TE の大きさにちょうど適応する筋体下のポケットを作製する必要がある。

##### 2) 創縁の皮膚壊死

しばしば創縁の皮膚壊死を経験することがある。術中の判断で創縁の血流が悪いようであればその時点で悪い部分を切除し、縫合した方がよい。

##### 3) 感染

いったん感染を生じた場合には、TE または乳房インプラントを除去しなければ治癒する可能性は低い。

##### 4) TE 露出

TE が露出したら保存的治療は困難であり、TE の折れ曲がりを起こさないように挿入することと TE 全体をしっかりと筋体で包んで保護することが重要である。

##### 5) 血腫、漿液腫

量が多い場合は創を一部開いて除去する必要がある。

##### 6) 被膜拘縮

人工乳房の表面の性状によって被膜拘縮の発生率に差があるが、現在使用している textured type の乳房インプラントでは被膜拘縮の発生は少ない。

##### 7) 生食注入時の疼痛

生食注入時に疼痛を訴える場合は注入量を加減する。

#### V. 予後とインフォームドコンセント

術前の評価をしっかりと行い、適応を遵守し、

患者の選択を間違わなければ、良好な結果が得られる。特に、一次的乳房再建の場合は、乳腺外科医と術前に綿密な話し合いが可能であり、切除された乳房皮膚や皮下組織量に合わせた再建ができるという利点がある。医療者側から見れば満足できる再建が可能であるが、一方、患者の立場から考えれば、正常な形態の乳房が手術後は乳房表面の傷を伴って若干非対称な乳房として再生されているため、100%の満足感は得られないことが多い。医療者側も十分にその点は考慮してインフォームドコンセントを行う必要がある。

一次的乳房再建は乳癌切除術に続いて再建手術を行うため、患者の身体的負担は乳癌切除術単独よりも大きい。乳房インプラントによる再建の場合は、身体他部位を損傷しないためそれほどでもないが、自家組織による再建の場合は背部や下腹部を損傷するため術後の安静が長かったり疼痛が強かったりする可能性がある。入院期間も場合によっては長くなる可能性がある。そういった点のインフォームドコンセントも必要である。

#### 引用文献

- 1) 矢野健二：乳癌術後一次的乳房再建術—乳癌術式に応じた乳房再建を行うために—，克誠堂出版，東京，2007
- 2) Yano K, Hosokawa K, Takagi S, et al : Breast reconstruction using the sensate latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 109 : 1897-1902, 2002
- 3) 矢野健二，田中礼子：知覚神経付き広背筋皮弁による乳房再建. *手術* 54 : 1244-1248, 2000
- 4) 矢野健二，細川互，中井國博ほか：広背筋を用いた乳房再建. *手術* 55 : 1267-1272, 2001
- 5) Koshima I, Soeda S : Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg* 42 : 645-648, 1989
- 6) Yano K, Hosokawa K, Nakai K, et al : A rare variant of the deep inferior epigastric perforator ; Importance of preoperative color-flow duplex scanning assessment. *Plast Reconstr Surg* 111 :

- 1578-1579, 2003
- 7) Yano K, Hosokawa K, Nakai K, et al : Regional differences in ultrasound assessment of subcutaneous fat thickness in the abdomen ; Effects on TRAM flap. *Ann Plast Surg* 51 : 130-135, 2003
  - 8) Yano K, Hosokawa K, Nakai K, et al : Skin-sparing mastectomy and immediate reconstruction with a deep inferior epigastric perforator flap. *Breast Cancer* 10 : 275-280, 2003
  - 9) 矢野健二, 細川互, 中井國博ほか : Skin-sparing mastectomy 後の乳房再建 ; 腹直筋穿通枝皮弁の有用性. *手術* 57 : 1219-1222, 2003
  - 10) 矢野健二 : 穿通枝皮弁による乳房再建. 乳房再建術—スペシャリストの技の全て—, 岩平佳子編, p78-87, 南山堂, 東京, 2005
  - 11) 矢野健二, 細川互 : 深下腹壁動脈穿通枝皮弁 (DIEP flap) による乳房再建術. *日本マイクロ会誌* 19 : 390-397, 2006
  - 12) Tomita K, Yano K, Masuoka T, et al : Postoperative seroma formation in breast reconstruction with latissimus dorsi flaps ; A retrospective study of 174 consecutive cases. *Ann Plast Surg* 59 : 149-151, 2007
  - 13) Yano K, Hosokawa K, Nakai K, et al : Monitoring by means of color Doppler sonography after buried free DIEP flap transfer. *Plast Reconstr Surg* 112 : 1177, 2003
  - 14) 矢野健二, 細川互, 久保盾貴 : 埋入型遊離 DIEP flap による乳房再建 ; モニターリングにおけるカラードップラーの有用性. *日本マイクロ会誌* 17 : 246-251, 2004
-

<原 著>

## 乳癌術後乳房再建術に関するアンケート調査

矢野 健二\*・玉木 康博\*\*

### Results of Questionnaire Survey on the Actual Medical Status of Breast Reconstruction

Kenji YANO, M.D.\* and Yasuhiro TAMAKI, M.D.\*\*

\*Department of Plastic Surgery, Osaka University of Medicine, Osaka, 565-0871

\*\*Department of Breast and Endocrine Surgery, Osaka University of Medicine, Osaka, 565-0871

#### 和文要旨

乳癌術後の乳房再建は、ようやく一般的にも認知されるようになってきた。2006年4月から乳房再建術が保険適用となり、今後ますます増加傾向を示すものと思われる。しかし、乳房再建においてもさまざまな問題点が山積しており、今後の動向を探るうえでも現状を把握することが重要と思われる。そこで、乳癌術後乳房再建の現状を把握し、数量化することによりその特色と課題を知り、今後の方向性に資することを目的として形成外科医を対象としたアンケートによる実態調査を実施した。対象は、全国の日本形成外科学会認定施設および教育関連施設(322施設)とし、アンケート項目は、病院のプロフィール、乳癌治療の診療実態、乳房再建の診療実態、一期的乳房再建の診療実態、二期的乳房再建の診療実態、今後の乳房再建のあり方に関する内容とした。回答は322施設中212施設より得られ、回収率は65.8%であった。その調査結果を報告するとともに、乳癌術後乳房再建の問題点と今後の展望につき報告する。

**Key Words** : 乳癌, 乳房再建, アンケート調査, 形成外科, 乳腺外科

#### 英文アブストラクト

Breast reconstruction after mastectomy has finally been recognized generally. However, various issues regarding breast reconstruction have accumulated, and therefore, it seems important to clarify the present medical status when exploring a future trend. Accordingly, a questionnaire survey for plastic surgeons was carried out as a contribution to clarifying future directions because future tasks will become clearer by understanding and quantifying the present status of breast reconstruction. The questionnaires were distributed to all certified facilities and teaching institutions involved in plastic and reconstructive surgery (322 facilities) throughout Japan. The questionnaire items focused on the status or profile of a hospital, actual experience with breast carcinoma treatment, actual experience with breast reconstruction, actual experience with immediate breast reconstruction, actual experience with secondary breast reconstruction, and future breast reconstruction. Responses to this questionnaire survey were received from 212 of 322 institutions; i.e., the reply rate was 65.8%. In this article, we present survey results as well as an overview of current problems and future prospects in the field of breast reconstruction after mastectomy.

**Key Words** : breast cancer, breast reconstruction, questionnaire survey, plastic and reconstructive surgery, breast surgery

\*大阪大学医学部形成外科 \*\*大阪大学医学部乳腺内分泌外科

2007年7月23日受領

2007年10月25日掲載決定