



# 유경 횡복직근피부피판을 이용한 유방재건

엄진섭\* | 울산대학교 의과대학 서울아산병원 성형외과

## Breast reconstruction using pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap

Jin Sup Eom, MD\*

Department of Plastic Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

\*Corresponding author: Jin Sup Eom, E-mail: jinsupp@amc.seoul.kr

Received December 1, 2010 · Accepted December 14, 2010

The demand for the breast reconstruction continues to grow following the acute increase in the incidence of breast cancer in Korea. The pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap is one of the most commonly used methods among the autologous breast reconstruction options. A pedicled TRAM flap consists of the lower abdominal skin, subcutaneous fat tissue, and one of the rectus abdominis muscles. The blood flow to the flap is supplied through the muscle perforators, which should be strictly selected and preserved. This flap can provide sufficient healthy tissue, which can create the most ideal breast shape. Although the free flap has largely replaced the pedicled TRAM flap, the latter has also evolved with increased understanding of anatomy and physiology. Furthermore, if refined techniques are applied, complications can be minimized and comparable outcomes can be achieved. Besides all the advantages of autologous tissue breast reconstruction, the most distinct feature of the pedicled TRAM flap over the free flap is simplicity of flap elevation and elimination of the microsurgical crisis. The pedicled TRAM flap is still a competitive procedure, yielding consistent results with acceptable complication rates for most patients and should be considered as a primary option for breast reconstruction.

**Keywords:** Breast reconstruction; Transverse rectus abdominis musculocutaneous flap

### 서론

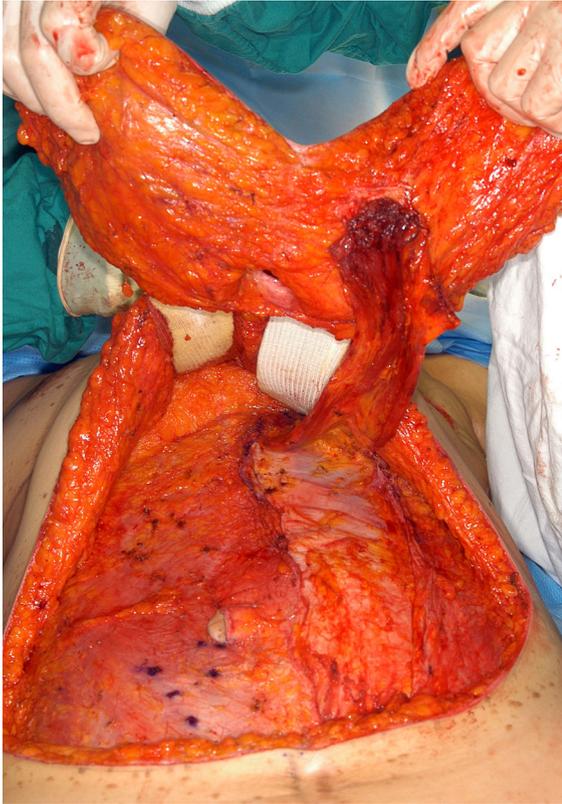
유방재건은 유방암 등의 이유로 유방 전체를 절제한 후에 유방의 형태를 복원해 주기 위한 수술이다. 유방암이 여성에서 가장 발생률이 높은 암이 된 2001년 이후에도 계속 증가하고 있고, 서양인에 비해 더 어린 나이에 발생한다는 점 등이 유방재건 수요의 폭발적인 증가의 원인이 되고 있다[1].

유방재건 방법에는 재건에 사용되는 재료에 따라, 자가조

직을 이용한 유방재건과 보형물을 이용한 유방재건으로 나눌 수 있다. 횡복직근피부피판술은 하복부의 피부와 피하조직, 그리고 근육을 유방재건에 사용하는 방법이다. 1982년 Hartrampf 등[2]이 횡복직근피부피판술을 처음 유방재건에 이용한 이후로 가장 널리 사용되는 자가조직 유방재건 방법 중의 하나다. 하복부의 조직을 공여부로 함으로써 부드럽고 따뜻한 조직을 충분히 제공할 수 있고, 가장 이상적인 유방의 형태를 만들 수 있다. 동시에 잉여 조직과 처진 피부로 보기 좋지 않은 복부를 미용적으로 개선할 수 있다. 또

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



**Figure 1.** Transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap is lifted from the abdominal wall after completion of elevation process. TRAM flap consists of the lower abdominal skin and fat tissue which will contribute to shaping of breast and rectus abdominis muscle which will play the role of bridge of blood supply.

한, 환자가 가질 수 있는 이물질에 대한 거부감과 불안감을 피할 수 있다[3,4]. 유경 횡복직근피부피관(pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous flap)은 기본적인 피관 수술기법을 익힌 술자라면 누구나 시행할 수고, 피관의 생존이 매우 안정적이고 술 후 관리에 큰 영향을 받지 않아 수술 후에 환자와 의사 모두에게 큰 위기가 없다는 것이 유리 횡복직근피부피관(free transverse rectus abdominis musculocutaneous flap)에 비해 장점이라고 할 수 있다. 유리 횡복직근피부피관에 비해 혈류가 약한 것이 가장 큰 단점이나 천공지의 세심한 박리와 제2구역(zone II)의 과감한 제거로 부분괴사나 지방괴사를 줄일 수 있다. 공

여부의 문제 역시 더욱 세심한 수술기법으로 충분히 예방이 가능하다[5].

유경 횡복직근피부피관은 심부하복벽동맥(deep inferior epigastric artery) 및 상복벽동맥(superior epigastric artery)의 근육 내 주행과 근육 천공지(muscle perforator)의 구조에 대한 이해가 축적되면서, 유리 횡복직근피부피관 및 심부하복벽동맥천공지피관(deep inferior epigastric artery perforator flap), 천부하복벽동맥피관(superficial inferior epigastric artery flap) 등으로 진화하는 모태가 되었다.

### 유경 횡복직근피부피관의 해부학

유경 횡복직근피부피관은 하복부 피부, 피하지방, 복직근으로 구성되어 있다(Figure 1). 하복부의 피부는 얇고 색이 밝은 편인데, 이는 유방의 피부와 잘 어울린다. 하복부의 지방 축적은 일반적으로 중년 여성들의 전형적인 체형이라 할 수 있다. 주로 배꼽 바로 위에서부터 지방층이 두꺼워지기 시작해서 배꼽 바로 아래에서 가장 두껍고, 치골 상방까지 이어져 있다. 개인마다 차이는 있겠지만, 대부분의 경우에 유방의 봉긋함(projection)을 표현하기에 부족함이 없는 두께의 지방을 얻을 수 있다. 지방이 매우 부드러운 편이라서 지방괴사만 없으면 유방과 거의 똑같은 촉감을 얻을 수 있다.

횡복직근피부피관에서 복직근의 역할은 혈류를 공급하는 매개체가 된다는 것이고 피관의 부피에 기여하는 바는 크지 않다. 다시 말해 근육은 피관에 혈류를 공급하는 다리(혈관경, pedicle)의 역할을 한다(Figure 1). 복직근 속에는 상하로 관통하는 두 혈관인 심부하복벽동맥과 상복벽동맥이 연속적으로 주행하고 있고, 여기서 분지하는 근육 천공지가 피부와 지방층에 혈류를 공급하게 된다[6]. 두 혈관 중 피관의 혈류에 더 많이 기여하는 혈관은 심부하복벽동맥이다. 피관의 혈류를 배액하는 정맥 체계는 동맥과 나란히 주행하는 정맥(venae comitantes)과 천부복벽동맥으로 이루어지는데 동맥과 달리, 천공지의 정맥보다는 천부하복벽정맥이 더 잘 발달해 있다[7].

천공지는 심부복벽동맥의 두 분지와 상복벽동맥처럼 육안으로 보이는 큰 혈관에서부터 기시한다. 피부와 지방층에

충분한 혈류를 공급할 수 있는 천공지는 배꼽 아래와 늑골 하연에 대부분 존재한다. 그 중 가장 굵은 천공지는 배꼽 아래 1-3 cm 사이에 위치하는 경우가 많다. 일단 천공지가 피부 근처에 도달하면, 진피하 혈관총(subdermal vascular plexus)을 형성하여 다른 천공지들과 혈류를 공유한다.

결국 유경 횡복직근피부피관은 복직근의 아래쪽을 절단하고 상부가 연결되어 있는 상태에서 가슴으로 이동하게 되므로 상복벽동맥이 주 혈관경이 된다. 하지만, 하복부는 심부하복벽동맥의 천공지를 통해 혈류를 공급받아야 한다. 상복벽동맥의 혈류가 역방향으로 심부하복벽동맥으로 전달되고, 다시 천공지를 통해 피부까지 도달한다. 따라서, 유경 횡복직근피부피관은 아주 이상적인 혈류구조를 가진 피관은 아니라고 할 수 있고, 유리피관술로 진화하게 되는 단초를 제공하게 된다.

전통적으로는 횡복직근피부피관을 혈류에 따라 다음과 같이 네 구역으로 나눈다: 1구역(zone I), 근육피관 바로 위에 붙어 있는 구역; 2구역(zone II), 정중선을 넘어 1구역에 인접한 구역; 3구역(zone III), 1구역과 같은 쪽으로 인접한 구역; 4구역(zone IV), 1구역의 반대편으로 2구역에 인접한 구역. 1구역은 가장 혈류가 좋은 구역이고, 다음으로 혈류가 좋은 구역은 3구역이다. 일반적으로 정중선을 넘나드는 혈관은 잘 발달해 있지 않으므로 2구역은 내측의 일부만 혈류를 받을 수 있고[8,9], 나머지 부분의 혈류는 예측하기 어렵다. 4구역의 혈류는 대부분 좋지 않으므로 제거해야 한다.

## 환자의 선택

횡복직근피부피관이 가장 좋은 결과를 얻을 수 있는 방법이지만 모든 환자에게 일률적으로 적용할 수는 없다. 수술 범위가 크고 수술시간도 오래 소요되고, 술 후 회복기간도 긴 편이다. 이런 큰 수술을 받을 건강 상태와 환경적 조건을 갖춘 환자이어야 하고, 적당한 양의 하복부의 조직을 가지고 있는 환자이어야 한다. 출산을 경험한 대부분의 중년 여성들은 피부와 지방 조직에 여유를 가지고 있어 반대편 유방의 크기에 맞출 수 있는 피관을 만들고도 공여부를 일차봉합할 수 있다. 하지만, 국내의 유방암 환자는 서구의 유방암 환자

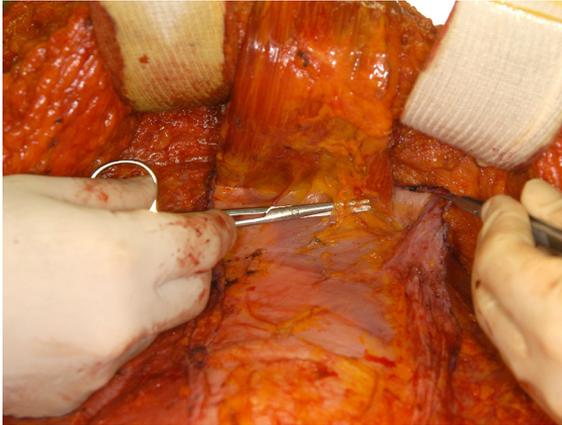
보다 발생 시 나이가 훨씬 어리고 40, 50대에 피크를 이루고 있다[1]. 20, 30 대의 어린 환자도 상당수 존재하는데, 출산 경험이 없고, 꾸준한 운동으로 하복부를 매우 날씬한 상태로 유지하고 있어 충분한 부피의 피관을 확보하기 어렵고, 공여부의 일차봉합도 매우 어려우며, 또한 하복부에 긴 흉터를 남기고 싶어 하지 않는다. 특히 미혼인 환자들에서는 하복부에 제왕절개 흉터로 오인할 수 있는 선명한 흉터를 만든다는 것은 신중히 재검토해야 할 일이다. 당뇨나 고혈압 등은 횡복직근피부피관의 결과에 크게 영향을 주지 않는 것으로 알려져 있다[10]. 하지만, 주요 만성폐질환이나 심혈관계질환이 있는 환자는 금기이다. 지나친 비만은 횡복직근피부피관뿐만 아니라 모든 수술 시 위험요소가 될 수 있고, 피관의 생존에 영향을 미칠 수 있다[11,12]. 흡연력 역시 피관의 생존이나 부분 괴사에 영향을 주므로, 수술 전 4주 정도 금연 시키고 수술하는 것이 좋다[10].

복부의 흉터는 그 종류에 따라 피관의 성패에 영향을 줄 수도 있지만 대부분은 큰 문제를 일으키지 않는다[3,4]. 가장 흔한 복부 흉터인 pfannenstiel 절개의 흉터는 대부분 아무 문제를 일으키지 않는다. 정중부 세로 흉터(midline vertical scar)가 있을 때에는 일측성 피관을 하는 것이 좋고 부피가 모자라면 양측유경피관(bilateral pedicled flap)을 하는 것이 좋다. 만약 정중부 흉터가 배꼽 아래에만 있으면, 피관을 좀 상방으로 위치시켜 배꼽 위의 복부조직을 많이 포함시키는 것도 하나의 방법이다. 담낭절제술(cholecystectomy)을 위한 늑골하 절개(subcostal incision) 흉터가 있는 경우는 상복벽동맥의 손상 가능성이 충분히 있으므로, 반대쪽(왼쪽) 복직근을 사용해야 한다. 충수돌기염 수술 흉터가 있는 경우에는 흉터의 외측에 있는 피관의 혈류에 장애를 줄 수 있고 피관의 부피를 감소시킬 수 있으므로 반대쪽(왼쪽) 복직근을 사용하는 것이 바람직하다.

## 수술방법

### 1. 피관의 작도

횡복직근피부피관은 하복부가 제일 좋은 공여부인데, 많은 양의 지방이 쌓여 있고, 흉터가 치골 상방에 위치하여 눈



**Figure 2.** Eighth intercostal nerve is identified just before the entrance to the rectus muscle. Ligation of the nerve is helpful to reduce rectus muscle mass.

에 덜 땀다. 하복부 피관의 작도는 환자를 서게 한 상태에서 피부의 여유분과 지방조직의 부피를 가늠해서 시행한다. 피관의 상부경계선은 배꼽의 상부 경계에서 양측 전상장골극(anterior superior iliac spine)까지 반곡선으로 그린다. 하부경계선은 일차봉합이 가능한 한 최대 폭으로 그린다. 대개 한국 여성의 경우 피관의 폭이 10-14 cm 정도가 된다. 배꼽 주변으로도 원형의 절개선도 작도한다. 절제된 유방과 같은 쪽의 복직근을 사용하는 동측 횡복직근피부피관과 다른 쪽의 복직근을 사용하는 반대측 횡복직근피부피관이 가능한데, 술자에 따라 선호하는 방법이 다르다[13].

## 2. 피관의 거상

먼저 배꼽 주변에 절개를 가하고 배꼽을 피관과 분리한다. 다음 상부경계선에 절개를 가하고, 전방복직근초가 보일 때까지 지방층을 분리한다. 전방복직근초가 보이면 박리의 방향을 상부로 바꾸어 절개 상부의 복부피관을 거상한다. 정중부 주변의 천공지를 잘 처리하고 근초의 손상을 주의하며 검상돌기와 늑골 하연까지 박리하고, 유방이 절제된 피부 주머니와 통할 수 있게 터널을 만든다. 하부경계선에 절개를 가하고 혈관경이 될 쪽의 반대쪽 외측에서부터 피관을 거상한다. 정중선을 넘어 첫 번째 천공지를 만나면 박리를 중지하고 반대쪽을 거상하기 시작한다. 독립적으로 동떨

어져 있거나 크기가 작은 천공지는 자르고 진행하고, 큰 천공지를 만나면 그 위아래에서 천공지를 더 찾아 세로로 일렬로 늘어서 있는 것을 확인한다. 대개 이 천공지를 심부하복벽동맥의 외측 분지에서 기시하는 천공지들, 즉 외측 열(lateral row)에 해당한다. 반대쪽의 정중선을 넘어서 만난 천공지들은 내측 열(medial row)에 해당한다. 이 천공지들의 바로 바깥쪽으로 상복직근초(superior rectus sheath)에 절개 가해 복직근을 노출시킨다. 근초를 복직근에서부터 박리를 할 때는, 건획이 있는 부위는 근초와 복직근 모두의 연속성을 유지할 수 있게 주의가 필요하다[14].

저지는 대부분의 경우에 전체근육을 다 피관에 포함시키는 방법(whole muscle technique)을 사용한다. 근육을 일부 보존하는 방법은(muscle-sparing technique) 나름대로 장점이 있어 복부 지지 구조의 보존에 도움이 된다[14]. 하지만 출혈 등으로 수술시간이 길어지고 주 혈관경인 상복벽동맥의 손상 가능성, 상복벽동맥과 심부하복벽동맥을 연결하는 작은 혈관들의 감소 등의 문제가 발생할 수 있다.

상복직근초에서 복직근을 완전히 박리하면 복직근의 하단도 하복직근초에서 박리하여 복직근을 모든 근초로부터 완전히 자유롭게 한다. 그리고 복직근의 하단을 절단하는데, 이때 심부하복벽동맥을 찾아 실이나 클립으로 처리한다. 이렇게 하면 피관이 복벽으로부터 완전히 떨어지게 된다. 피관의 이동 범위를 극대화하기 위해 복직근을 늑연골 하연까지 거상하는데, 외측에서 늑연골 하연을 따라 제8늑골간 신경이 주행하다가 복직근 안으로 들어가는 것을 볼 수 있다(Figure 2). 이 신경은 잘라 주는 것이 좋은데, 복직근의 위축을 유도하여 근육에 의한 유방하 주름 아래의 팽윤을 줄일 수 있다[5]. 제8늑골간 신경을 분리하고 복직근을 위로 들면 상복벽동맥이 근육 아래에서 주행하다가 근육 안으로 들어가는 것을 볼 수 있다. 피관의 거상이 완료되면 터널을 통해 피관을 유방절제로 인한 결손부로 이동시킨다.

## 3. 피관의 모양 및 고정

터널을 통과하여 가슴으로 이동된 피관을 자르고 다듬어서 유방의 형태를 만든다. 먼저 제4구역과 제2구역의 일부를 제거한다. 제2구역의 제거는 필요한 조직의 양과 혈류의 원활한 범위로



**Figure 3.** Meticulous closure of the anterior rectus sheath is crucial to prevent abdominal bulge or hernia. Plication of the contralateral side sheath can balance the tension across the whole abdomen and smooth the contour of the abdomen.

결정한다. 하지만, 조직의 양이 부족하다라도 혈류가 좋지 않은 조직을 많이 포함시키지 않는 것이 지방괴사를 예방할 수 있다.

피판의 회전은 술자에 따라 이견이 많은 문제인데, 가능하면 복직근의 꼬임을 최소화하고 혈류가 좋은 제3구역이 유방의 내측에 위치하게 하는 것이 유리하다. 지방괴사가 내측에 발생하면 눈에 띄는 유방 모양의 변형이 발생할 수 있고, 후에 절제해 내기가 어렵다. 외측에 발생한 지방괴사는 절개 흉터 부근이라 접근이 용이하고, 변형이 발생해도 관용도가 높은 편이다.

피판의 회전이 결정되면 피판을 대흉근에 고정한다. 고정하는 위치는 침대를 세워 환자를 앉은 상태로 만든 다음, 반대측 유방과 비교하여 결정한다. 유두 부근의 유방 돌출 정도와 유방 하수의 정도 등으로 높이를 조절하고, 가능한 한 유방 내측에 많은 양의 피판의 위치하도록 한다. 수술 후에

유방의 높이의 변화는 그다지 크지 않은 편이지만, 외측으로의 흘러내림은 종종 생기는 편이어서 유방 내측의 부피 부족이 발생하는 경우가 있다. 유방하주름의 높이도 앉은 상태에서 관찰하여 교정이 필요하다면 그 높이를 표시하고 피하지방층을 흉벽의 근육에 봉합해준다. 역시 앉은 상태에서 유방의 피부 결손부를 피판 위에 표시하고, 나머지 부분의 피부는 외피제거(deepithelization)를 시행한다.

#### 4. 복부봉합

복부 공여부의 봉합은 매우 중요하다. 복직근초 내부의 출혈을 철저히 지혈하고 묶여있는 심부하복벽동맥의 상태를 확인한다. 전방복직근초를 봉합하는데, 굵은 흡수성 봉합사로 석상봉합을 하고 비흡수성 봉합사로 보강을 하는 것이 좋다. 튼튼한 전방복직근초의 봉합이 술 후 복부 팽윤이나 탈장을 예방하는데 가장 중요하다[15-17]. 반대편 전방복직근초도 주름잡기(plication)로 팽팽하게 해주는 것이 복부의 균형 잡힌 모양에 도움이 된다(Figure 3). 근초 봉합 위에 그물형태의 인공물질[18-20]로 보강하는 것은 일반적인 일측유경피판에서는 대부분 필요하지 않고, 양측유경피판의 경우에는 필요한 경우가 종종 있다. 상복부피판을 끌어내려 새로운 배꼽의 위치를 정하고, 피부에 절개를 가하고 그 아래의 지방층을 제거하여 배꼽 주위가 약간 함몰된 모양이 되게 한다. 배꼽을 봉합하고, 복부의 나머지 피부도 봉합한다.

### 합 병 증

횡복직근피부판술은 수술 부위도 광범위하고, 수술시간도 오래 걸리는 수술이며, 그 합병증의 종류가 다양하고, 빈도도 꽤 높은 편이다[3-5,21]. 하지만, 치명적인 합병증은 거의 발생하지 않으며, 대부분의 합병증이 간단한 추가 수술로 교정이 가능하다.

#### 1. 피판의 괴사

유경 횡복직근피부판에서 피판의 완전 괴사는 매우 드물다. 피판의 거상 과정에서 상복벽동맥을 절단하는 정도의 치명적인 실수를 하지 않으면 완전 괴사될 걱정은 없고, 이런 점이

유리피판에 대한 유경 횡복직근피부피판의 가장 큰 장점이다 [5]. 피판의 부분괴사는 발생할 수 있지만, 경험 있는 술자가 정련된 수술기법으로 세심하게 수술하고, 혈류가 의심스러운 제 2구역의 조직을 과감히 제거하면 실제로 거의 발생하지 않는다.

## 2. 지방괴사

지방괴사는 흔히 발생하는 합병증 중의 하나이고 [10,22], 유경 횡복직근피판술에서 유리피판술에 비해 발생률이 높은 편이다 [22,23]. 환자의 불편함과 중앙재발과의 혼동을 일으킬 수 있는 중요한 합병증이다. 혈류의 공급이 원활하지 못한 지방조직이 괴사하면서 단단한 종괴로 만져지고 대흉근에 유착되어 통증을 일으키기도 한다. 지방괴사는 대부분 제 2구역의 조직에서 발생하고 [24], 위험요소로 비만, 흡연, 방사선 요법, 복부 흉터 등이 있다 [10,25].

## 3. 유방절제피판과 복부 피부의 괴사

즉시유방재건의 가장 큰 장점 중 하나는 유방의 피부와 경우에 따라 유두와 유륜도 보존할 수 있다는 점일 것이다. 완벽하게 보존된 피부와 유두 아래에 건강한 자가조직으로 재건한 유방은 최고의 만족도를 주는 결과이다. 하지만, 피부보존유방절제술(skin-sparing mastectomy) 하더라도, 그 피부가 항상 살아남는 것은 아니다. 저자들의 경우 횡복직근피부피판의 가장 흔한 합병증이 유방절제피판(mastectomy flap)의 괴사이다 [5]. 그 원인은 보존된 피부가 너무 얇거나, 유방절제술 과정에서 지나친 당김으로 발생할 수 있다. 혈류가 나빠 괴사할 가능성이 있는 유방절제피판을 잘 감별하여 과감히 제거하는 것이 해결책이다.

복부피부의 괴사는 피부의 여유가 없는 젊은 여성이나 지나치게 비만한 환자에서 가끔 발생한다 [10]. 주로 정중앙을 기준으로 그 좌우에서 발생한다. 예방을 위해 봉합 시 지나친 장력이 걸리지 않도록 피판의 크기를 적당하게 정해야 하고, 복부피판을 거상할 때 늑골 하연을 따라 형성되어 있는 좌우의 천공지들을 최대한 보존하기 위해 노력해야 한다.

## 4. 복부의 탈장 혹은 팽윤

복부의 지지구조 약화로 복부의 외형이 변화하는 이 합병

증은 횡복직근피부피판이 시행된 초기에는 굉장히 심각한 문제 중의 하나이었다 [15,26-28]. 실제로 전방복직근초의 봉합이 벌어져서 발생하는 탈장은 흔하지 않고, 근초의 일부가 약화되어 발생하는 특정 부위의 팽윤은 가끔씩 발생한다. 이 경우 환자가 팽윤 주위로 통증과 압통(tenderness)을 호소하기도 한다. 이 경우 재수술로 근초를 강화시켜 해결해 주어야 한다. 피판으로 포함되어 없어지는 근초의 폭을 가능한 줄이고, 근초의 봉합을 단단하게 잘 해주면, 이런 복부의 합병증을 줄일 수 있다 [29].

## 5. 유방 상부의 함몰 또는 계단형 변형

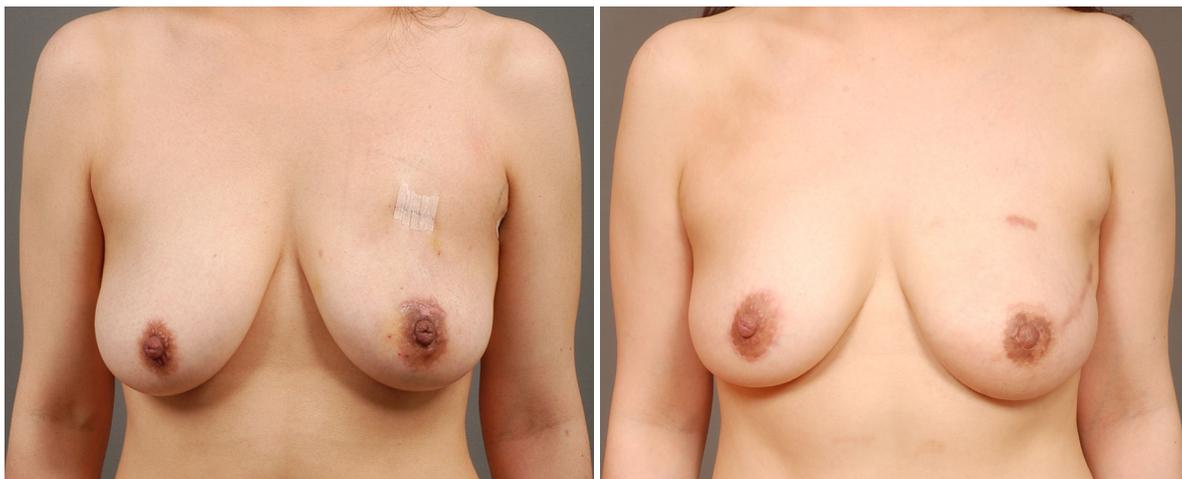
하복부에서 잘라내어 만들 수 있는 피판의 폭은 제한이 있어서 유방절제한 범위를 전부 다 채워주기가 쉽지 않다. 특히 쇄골 하부의 경우 피판이 도달하기가 어려워 늑골의 음영이 밖으로 비쳐 보이는 경우가 있다. 그리고, 피판의 상부 경계부는 상당히 두꺼운 경우가 많아 고정된 피판 바로 위로 계단형 변형(steping deformity)이 보이는 경우가 있다. 따라서, 피판 상부 경계부의 지방층을 제거하여 얇게 만들어 주면 어느 정도 예방이 가능하다. 발생한 함몰 변형은 술 후에 미세지방 이식술로 교정할 수 있다 [30].

## 6. 감각저하 혹은 이상감각

피판의 거상을 위해 복부의 넓은 부위를 박리해야 하고 그 과정에서 많은 신경 분지들이 절단된다. 대부분의 경우 술 후에 절개부를 중심으로 상하의 피부에서 감각저하(hypoesthesia)나 이상감각(paresthesia)을 느끼나, 조금씩 감각을 회복하여 12개월이나 18개월 후에는 정상 감각을 되찾게 된다. 하지만, 절개부 아래쪽은 감각이상이 좀 더 오랫동안 지속되거나 영구적으로 남는 경우도 있다. 가슴으로 옮겨진 횡복직근피부피판의 감각은 술 후에는 전혀 없다. 술 후 1년 정도가 지나면 통증을 느낄 수 있고 이런 감각의 회복은 수술 후 2년경에 최고치가 된다 [31,32].

## 7. 심정맥혈전 및 폐동맥색전증

유방재건술은 암환자를 대상으로 장시간을 요하는 수술이므로 심정맥혈전(deep vein thrombosis) 및 폐동맥색전



**Figure 4.** Preoperative and postoperative photo of 32 year-old women who underwent nipple-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction. Her left breast was reconstructed with pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap and her right breast was lifted with periareolar mastopexy. TRAM flap is the best resource to create natural and ptotic breast.

증(pulmonary embolism)의 위험 요소에 해당한다. 그리고, 음식문화와 생활습관의 서구화로 혈관성 질환의 빈도가 높아지고 있어서 수술 중이나 후에 발생할 수 있는 폐동맥색전증에 대해 주의를 기울여야 한다. 실제로 횡복직근피부피관술을 이용한 즉시유방재건술에서 많이 발생하고 있다 [33]. 저분자량헤파린(low-molecular-weight heparin)을 사용하면 폐동맥색전증을 예방하는 효과가 있으며[33-35], 간헐적공기다리압박 (intermittent pneumatic leg compression)도 많이 사용되는 예방법이다.

### 8. 혈종 및 장액종

수술 범위가 넓고 근육의 윗면에서 수술이 이루어지므로 혈종(hematoma)의 발생이 낮지 않다[5]. 수술 후 1-3일 내에 대량의 출혈도 발생할 수 있는데, 주로 내유동맥에서 기시하는 천공지나 심부하복벽동맥의 천공지에서 발생한다. 횡복직근피부피관술에서 장액종(seroma)은 광배근피관에서 처럼 흔한 합병증은 아니나 가끔 발생한다. 주로 많이 발생하는 부위는 복부에서는 명치부(epigastrium)이고, 가슴에서는 피관의 상부나 내측에서 발생하기도 한다. 복부나 가슴의 장액종은 주사기로 흡인(aspiration)하면 대부분 줄어들다가 소실된다.

### 9. 비후성 반흔

복부 공여부의 비후성 반흔은 흔히 발생하는 합병증인데, 젊고 피부의 두께가 두껍고, 갈색 톤으로 짙은 색깔을 가진 환자에서 잘 발생한다. 그리고, 봉합 후 장력이 강하게 걸리는 경우에 더 잘 생긴다. 유방 위에 발생하는 흉터는 피부보존유방절제술보다 변형근치유방절제술(modified radical mastectomy)시에 더 많이 발생한다. 특히 이 경우 가로로 난 긴 흉터가 구축을 일으켜 재건된 유방의 모양을 변형시키는 경우도 있어, 절개창의 외측에 Z-성형술과 같이 세로로 작은 절개를 가해 피부의 팽팽함을 줄여줄 수도 있다.

## 결론

유방재건술의 일차적인 목표는 건강한 반대쪽 유방과 가장 유사한 유방을 만드는 것이다. 재건한 유방이 아무리 아름답게 만들어졌더라도 반대쪽 유방의 모양과 다르다면 아무 소용이 없다. 양측 유방의 대칭성을 좋게 하기 위해 정상측 유방을 확대(augmentation)하거나 축소(reduction) 또는 유방올림수술(mastopexy)을 동반해서 할 수도 있다[36]. 하지만, 모든 환자 개개인의 유방 모양은 다 다른 모양을 하고 있다. 크기나 유방하수(ptosis)의 정도도 다르고, 내측에



**Figure 5.** Thirty-five year-old lady underwent skin-sparing mastectomy and immediate reconstruction with transverse rectus abdominis musculocutaneous flap. Nipple reconstruction was done in second stage and areola tattoo is planned.



**Figure 6.** Delayed reconstruction was performed with transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap for 54 year-old lady who lost her right breast after modified radical mastectomy. Her left breast was reduced for symmetrization. TRAM flap can provide sufficient skin and soft tissue for delayed reconstruction.

조직이 많은 유방도 있고, 외측에 조직이 많은 유방도 있다. 이런 다양한 수요를 가장 잘 표현해 낼 수 있는 재료는 충분한 양의 건강한 자가조직이며, 그 공여부로는 하복부가 가장 이상적이다(Figures 4-6). 유경 횡복직근피부피판은 하복

부 조직을 가장 쉽고 안전하게 이용하는 수술법이라고 할 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이 유경 횡복직근피부피판의 합병증은 종류도 많고 발생률도 높은 편이다. 수술이 환자에게 안기는 부담감도 큰 편이다. 하지만 재건된 유방의 미적

결과와 수술 후 장기간의 안정성은 그에 상응하는 보상이 되기에 충분하다.

**핵심용어:** 유방재건; 유경 횡복직근피판

## REFERENCES

- Ahn SH; Korean Breast Cancer Society. Clinical characteristics of breast cancer patients in Korea in 2000. *Arch Surg* 2004; 139:27-30.
- Hartrampf CR, Scheflan M, Black PW. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg* 1982;69:216-225.
- Shestak KC. Breast reconstruction with a pedicled TRAM flap. *Clin Plast Surg* 1998;25:167-182.
- Jones G. The pedicled TRAM flap in breast reconstruction. *Clin Plast Surg* 2007;34:83-104.
- Kim EK, Eom JS, Ahn SH, Son BH, Lee TJ. Evolution of the pedicled TRAM flap: a prospective study of 500 consecutive cases by a single surgeon in Asian patients. *Ann Plast Surg* 2009;63:378-382.
- Boyd JB, Taylor GI, Corlett R. The vascular territories of the superior epigastric and the deep inferior epigastric systems. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:1-16.
- Taylor GI, Caddy CM, Watterson PA, Crock JG. The venous territories (venosomes) of the human body: experimental study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg* 1990;86: 185-213.
- Dinner MI, Dowden RV, Scheflan M. Refinements in the use of the transverse abdominal island flap for postmastectomy reconstruction. *Ann Plast Surg* 1983;11:362-372.
- Spear SL, Ganz JC. Immediate post-mastectomy reconstruction: TRAM flap transposition techniques. In: Mathes SJ, Hentz VR, editors. *Plastic surgery*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2006. p. 835-847.
- Ducic I, Spear SL, Cuoco F, Hannan C. Safety and risk factors for breast reconstruction with pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous flaps: a 10-year analysis. *Ann Plast Surg* 2005;55:559-564.
- Kroll SS, Netscher DT. Complications of TRAM flap breast reconstruction in obese patients. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84:886-892.
- Spear SL, Ducic I, Cuoco F, Taylor N. Effect of obesity on flap and donor-site complications in pedicled TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:788-795.
- Clugston PA, Gingrass MK, Azurin D, Fisher J, Maxwell GP. Ipsilateral pedicled TRAM flaps: the safer alternative? *Plast Reconstr Surg* 2000;105:77-82.
- Suh HS, Eom JS, Lee TJ. Anatomical location of the tendinous intersections of the rectus abdominis muscle in Korean women. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 2006;33:469-473.
- Nahabedian MY, Dooley W, Singh N, Manson PN. Contour abnormalities of the abdomen after breast reconstruction with abdominal flaps: the role of muscle preservation. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:91-101.
- Drever JM, Hodson-Walker N. Closure of the donor defect for breast reconstruction with rectus abdominis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1985;76:558-565.
- Kroll SS, Marchi M. Comparison of strategies for preventing abdominal-wall weakness after TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1992;89:1045-1051.
- Zienowicz RJ, May JW Jr. Hernia prevention and aesthetic contouring of the abdomen following TRAM flap breast reconstruction by the use of polypropylene mesh. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:1346-1350.
- Pennington DG, Lam T. Gore-Tex patch repair of the anterior rectus sheath in free rectus abdominis muscle and myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:1436-1440.
- Moscona RA, Ramon Y, Toledano H, Barzilay G. Use of synthetic mesh for the entire abdominal wall after TRAM flap transfer. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:706-710.
- Schusterman MA, Kroll SS, Weldon ME. Immediate breast reconstruction: why the free TRAM over the conventional TRAM flap? *Plast Reconstr Surg* 1992;90:255-261.
- Kroll SS, Gherardini G, Martin JE, Reece GP, Miller MJ, Evans GR, Robb GL, Wang BG. Fat necrosis in free and pedicled TRAM flaps. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:1502-1507.
- Grotting JC, Urist MM, Maddox WA, Vasconez LO. Conventional TRAM flap versus free microsurgical TRAM flap for immediate breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989;83:828-841.
- Kim EK, Lee TJ, Eom JS. Comparison of fat necrosis between zone II and zone III in pedicled transverse rectus abdominis musculocutaneous flaps: a prospective study of 400 consecutive cases. *Ann Plast Surg* 2007;59:256-259.
- Jewell RP, Whitney TM. TRAM fat necrosis in a young surgeon's practice: is it experience, technique, or blood flow? *Ann Plast Surg* 1999;42:424-427.
- Mizgala CL, Hartrampf CR Jr, Bennett GK. Assessment of the abdominal wall after pedicled TRAM flap surgery: 5- to 7-year follow-up of 150 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 1994;93:988-1002.
- Kroll SS, Schusterman MA, Reece GP, Miller MJ, Robb G, Evans G. Abdominal wall strength, bulging, and hernia after TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96:616-619.
- Suominen S, Asko-Seljavaara S, von Smitten K, Ahovuo J, Sainio P, Alaranta H. Sequelae in the abdominal wall after



- pedicled or free TRAM flap surgery. *Ann Plast Surg* 1996;36:629-636.
29. Kang BS, Eom JS, Lee TJ. Evaluation of abdominal wall function after TRAM breast reconstruction: a prospective study in 375 consecutive cases. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 2007;34:435-439.
  30. Eom JS, Hwang CH, Kim EK, Kim TG, Lee TJ. Secondary contouring of reconstructed breast with fat graft. *J Korean Soc Aesthetic Plast Surg* 2009;15:139-143.
  31. Slezak S, McGibbon B, Dellon AL. The sensational transverse rectus abdominis musculocutaneous (TRAM) flap: return of sensibility after TRAM breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 1992;28:210-217.
  32. Place MJ, Song T, Hardesty RA, Hendricks DL. Sensory reinnervation of autologous tissue TRAM flaps after breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 1997;38:19-22.
  33. Lee SH, Lee TJ, Eom JS, Son BH, Ahn SH, Lee SD. Incidence and risk factors of pulmonary thromboembolism in pedicled TRAM breast reconstruction. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 2006;33:193-197.
  34. Chung MS, Yoon HS, Son BH, Lee JS, Kim HJ, Park EH, Ahn SH, Lee TJ, Eom JS, Choi HS, Kwak BS. The efficacy of enoxaparin for the prevention of a pulmonary thromboembolism in a skin-sparing mastectomy with immediate reconstruction in breast cancer. *J Breast Cancer* 2008;11:125-132.
  35. Kim EK, Eom JS, Ahn SH, Son BH, Lee TJ. The efficacy of prophylactic low-molecular-weight heparin to prevent pulmonary thromboembolism in immediate breast reconstruction using the TRAM flap. *Plast Reconstr Surg* 2009;123:9-12.
  36. Lee TJ, Kirk I, Yoon SY, Chang H. Simultaneous TRAM flap breast reconstruction with contralateral reduction mammoplasty. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 2004;31:303-308.



### Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 유방재건수술 방법 중 유경 횡복직근피부피판을 이용한 수술의 개요 및 방법 그리고 합병증을 잘 정리한 논문으로 생각된다. 수술에 이미 능숙한 술자에게 이 논문은 술기를 다시 한번 정리할 수 있는 기회가 될 수 있으며, 초심자에게는 수술의 개요가 쉽게 설명되어 있어서 수술을 빨리 익히고 실수를 줄일 수 있는 유용한 논문이 될 것으로 기대한다. 특집 논문으로서 저자의 논의가 기준에 벗어나지 않으면서도 중요한 사항을 잘 서술하고 있다고 판단한다.

[정리·편집위원회]