

조직확장술을 이용한 두경부 연조직 재건

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

정종철, 박준아, 김영운, 정승룡, 이종호, 류선열

THE USE OF TISSUE EXPANSION IN SOFT TISSUE RECONSTRUCTION OF THE HEAD AND NECK

Jong-Cheol Jeong, Jun-Aa Park Young-Woon Kim,
Soong-Rhyong Jung, Jong-Ho Lee, Sun-Youl Ryu

Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of Dentistry, Chonnam National University

Tissue expansion has now been widely used in various soft tissue defects and deformities. It is to reconstruct the lesion site by providing donor tissue of the same color, texture, and similar thickness and sensation with minimal scar formation and minor donor site morbidity. It is achieved through using a temporary expander capable of accumulating normal saline.

Internal pressure from expander exerts its force on the flap, which gradually expands to provide additional tissue for reconstruction.

We have applied tissue expander in three patients. The first case was soft tissue loss on the left forehead. The second case was multiple scar formation on the left mandibular angle and upper cervical area. The third case was scar contraction on the right cheek. All cases have been successfully reconstructed without complications.

I. 서 론

외상으로 인한 반흔 형성과 연조직 결손의 빈도가 증가함에 따라 반흔 제거 및 연조직 결손의 재건에 많은 관심이 집중되고 있다. 특히 안면부에서 연조직의 반흔이 크거나 다발성으로 존재하는 경우 또는 광범위한 연조직 결손시 이를 회복하기 위하여 여러가지 방법이 사용되고 있으나, 이용 가능한 연조직의 양이 제한되어 있고 심미적 회복이 어려운 문제점이 있다.

조직확장기를 이용한 연조직 재건술은 임신부의 복부피부, 성장중인 유방 그리고 양성종

양을 덮고 있는 피부 등에서 조직이 확장되는 성질을 이용한 것으로^{1,2,3)}, 공여부 조직과 결손부가 색조 및 촉감이 유사하고 공여부의 술후 반흔구축이나 morbidity 등을 최소화 할 수 있어 심미적 및 기능적으로 연조직의 수복에 유용한 방법이 될 수 있다²⁻⁵⁾,

1957년 Neuman¹⁾이 측두부의 피하에 고무 풍선을 넣고 인위적으로 피부의 확장을 유도하여 소이증의 치료를 보고한 이래, 1976년 Rodovan²⁾에 의하여 피하에 위치한 reservoir를 통하여 부풀어지는 실리콘 조직확장기가 개발되어 근대적인 연조직 확장술이 시작되었으며,

Austard와 Rose³⁾는 삼투압에 의해 자가팽창 (self-inflating)되는 조직확장기를 고안하여 이를 대퇴부에 이용하였다. 그후 조직확장기를 이용한 많은 임상 증례가 발표되어 신체의 어느 부위에서나 사용하게 되었다.

근래에 와서는 여러 형태와 크기의 조직확장기가 개발되어 환부에 따라 다양하게 이용되고있다. 조직확장기 개발 초기에는 주로 internal reservoir를 많이 이용하였으나 1980년대에는 external reservoir를 이용한 조직확장술이 소개되었다. 그러나 감염의 위험성 때문에 external reservoir의 사용이 기피되어 오다가 최근에는 수술 방법과 수술 후 관리의 발달로 그 이용도가 증가 추세에 있다^{4,5,10)}.

저자들은 1예의 전두부 연조직의 결손과 2예의 안면부와 경부의 반흔구축 환자에서 조직확장기를 이용한 연조직 재건술을 시행하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례

증례 1

환자 : 마○○, 18세, 여자

초진 : 1992년 9월 15일

주소 : 자전거 사고에 의한 좌측 전두부의 연조직 결손

기왕력 : 1992년 9월 14일 자전거 사고에 의한 좌측 전두부의 연조직 결손으로 개인병원에서 응급치료를 받은 후 본원 응급실에 내원하였다.

현증 : 초진시 좌측 전두부에 6×4cm 크기의 연조직과 골막이 상실된 상태로 전두골이 노출되어 있었으나 전두골 골절의 소견은 보이지 않은 상태임(Fig. 1).

검사소견 : 특기할 만한 소견 없음.

처치 및 경과 : 1992년 9월 15일 초진 후 연조직 결손부의 이물질들을 완전히 제거하고 소독 후 창상을 보호하였으며, 창상 처치를 계속하여 노출된 창상의 감염 방지와 창상 변연부의 이차치유를 유도하였다.

1992년 9월 25일 국소마취 하에 조직확장

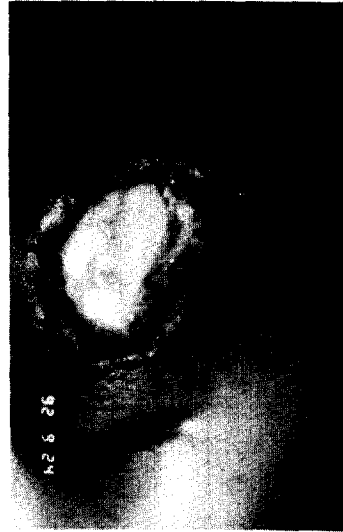


Fig. 1. Preoperative facial photograph showing soft tissue defect in the left forehead area.

기를 삽입하였다. 이식시 수술에 의한 반흔을 최소화하고 조직확장시에 수술 창상의 벌어짐을 방지하기 위하여 조직확장기기 위치될 부위로부터 어느 정도 거리를 두고 좌측의 두피에 수평 절개를 가한 후 전하방쪽으로 전두근의 하방과 골막 사이를 박리하여 조직확장기가 위치될 공간을 형성하였다. 철저한 지혈을 시행하고 미리 선택된 50cc 크기의 직사각형의 조직확장기를 위치시키고 external reservoir를 장착한 후 단단봉합을 시행하였다. 봉합후 20cc의 생리식염수를 주입하여 수술부에 적절한 압력을 가함으로써 지혈 및 삼출물 형성의 방지를 유도하였다.

술후 감염을 방지하기 위하여 매일 dressing을 시행하였고 일주일 동안 항생제 요법을 시행하였다. 술후 6일째부터 약 5일 간격으로 5cc의 생리식염수를 주입하는 동안 조직확장기 상부의 조직을 주의깊게 관찰하여 혈액순환에 장애가 없도록 하였다. 동년 10월 26일까지 50cc를 확장시킨 후 동년 11월 17일까지 유지하여 조직이 충분히 확장되도록 하였다(Fig. 2).

1992년 11월 18일 국소마취 하에 조직확장기를 제거하고 결손부 주위의 육아조직을 제



Fig. 2. tissue expansion achieved by tissue expander with external reservoir to reconstruct soft tissue defect.



Fig. 3. Reconstruction of soft tissue defect using expanded tissue.

손부를 재건하였다. 술후 환자는 특별한 합병증 없이 잘 치유되었다(Fig. 3).

증례2

환자 : 허○○, 41세, 남자

초진 : 1992년 7월 31일

주소 : 좌측 하악 우각부와 경부의 반흔

기왕력 : 1992년 7월 30일 교통사고에 의해 좌측 우각부와 경부와 다발성 열상이 발생되어 본원 응급실에 내원하였고, 1992년 7월 31일 일차 봉합술을 시행하였으며, 1993년 4월 19일 일차 봉합 후 형성된 다발성 반흔을 제거하기 위해 본과에 입원하였다.

현증 : 좌측 우각부와 경부에 약 15×5cm 크기의 다발성의 반흔이 형성된 소견을 보였다 (Fig. 4).

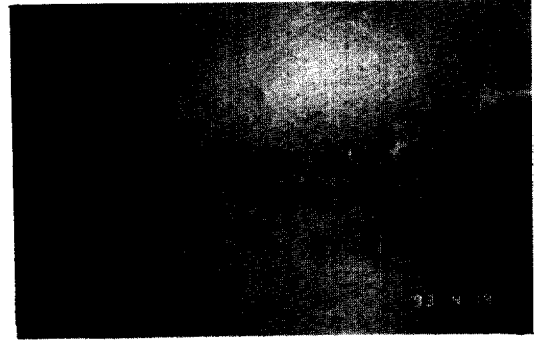


Fig. 4. Preoperative multiple scar formation in the left mandibular angle and upper cervical area.

검사소견 : 특기할 만한 소견 없음

처치 및 경과 : 1993년 4월 20일 국소마취 하에 경부의 반흔 부위에 수평으로 적절한 크기의 절개를 가하고 광견근 하방에 박리를 시행하여 조직확장기 기저부의 크기보다 좀더 큰 공간을 형성한 다음 지혈을 시행하였다. 미리 선택된 100cc 크기의 직사각형 조직확장기를 삽입하고 인접 부위에 internal reservoir의 저장원개(reservoir dome)를 위치시킨 다음, 철저한 봉합을 시행하고 45cc의 생리식염수를 주입하여 수술 부위에 어느 정도의 압력을 유지하였다.

술후 7일째부터 약 5일 간격으로 1회 10cc 정도의 생리식염수를 주입하여 환자가 불편을 느끼지 않을 정도로 점차 조직확장기를 확장하였으며, 주입하는 동안 조직확장기 상부의 피부색조를 주의깊게 관찰하여 혈액순환에 지장이 없도록 하였다.

1993년 5월 13일까지 100cc를 확장한 후(Fig. 5), 동년 5월 25일 국소마취 하에 조직확장기의 제거와 동시에 반흔 절제술 및 확장된 인접조직을 이용하여 재건술을 시행하였다(Fig. 6).

증례3

환자 : 황○○, 48세, 여자

초진 : 1992년 10월 1일

주소 : 우측 협부의 반흔 제거

기왕력 : 1992년 7월 4일 교통사고로 인하여 개인병원에서 우측 협골골절의 관혈적 정복술



Fig. 5. Tissue expansion achieved by tissue expander with internal reservoir for soft tissue restoration after scar tissue excision.



Fig. 7. Preoperative facial photograph showing scar contraction in the right cheek.



Fig. 6. Intraoperative photograph showing marking line for excision of the scar tissue.

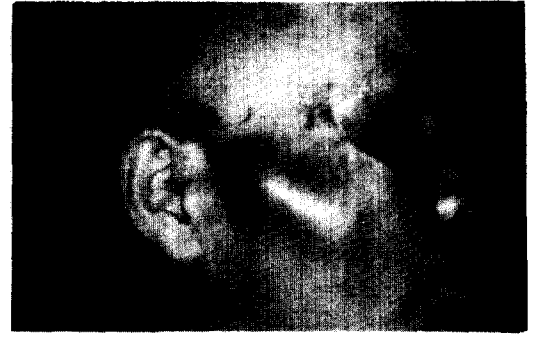


Fig. 8. Tissue expansion achieved by tissue expander with external reservoir.

및 우측 협부 열상의 일차봉합술을 시행 후, 우측 협부와 안와의 외측에 발생된 반흔제거를 위해 본과에 내원하였다.

현증: 우측 협부와 안와의 외측에 약 7cm의 반흔 형성(Fig. 7).

검사소견: 특기할 만한 소견 없음.

치치 및 경과: 1992년 12월 4일 국소마취 하에 수술에 의한 반흔 형성을 최소로 하기 위하여 우측 측두부의 모발부에 약 6cm의 절개를 가한 후, 피하조직 하방의 근막을 박리하였고 조직 확장기를 삽입하였다. 형성된 반흔의 외측에 미리 선택된 16cc 크기의 직사각형 모양의 조직확장기를 위치시켰으며 external reservoir dome은 절개선의 상방에 조직확장기로부터

어느 정도의 거리를 두고 위치시켰다(Fig. 8).

수술시 8cc의 생리식염수를 주입하였으며 1993년 1월 5일까지 총 16cc를 주입하였고, 1993년 1월 13일 국소마취 하에 조직확장기를 제거한 다음 형성된 반흔절제술 및 재건술을 시행하였다. 술후 직선상의 경미한 반흔이 재형성되었으나 비교적 양호한 치유 상태를 보였다(Fig. 9).

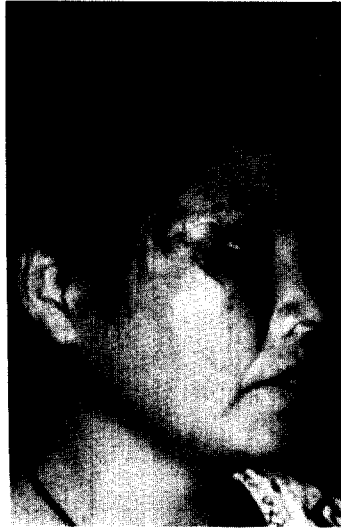


Fig. 9. Postoperative photograph showing decreased scar contracture in the cheek after scar revision.

III. 고 찰

1957년 Neuman¹⁾은 외이 재건을 위해 inflatable balloon을 피하조직에 삽입하여 인위적인 피부확장을 보고하였고, Rodovan²⁾에 의하여 본격적인 연조직 확장술이 이용되었다. 그후 조직확장술은 공여부의 합병증 없이 연조직의 결손부를 재건할 수 있는 방법으로 널리 사용되고 있다. 조직확장술은 기존의 다른 여러가지 재건술에 비하여 공여부의 결손이 적고 이로 인하여 환자나 의사의 심적 부담을 줄일 수 있으며 인접조직과 색상이나 조직의 특성이 비슷하여 좋은 수술 결과를 기대할 수 있다. 특히 모발이 필요한 경우 모발을 가진 공여부의 조직에 의하여 만족할 만한 결과를 얻을 수 있고 소아를 제외하고는 대부분 국소마취로 수술이 가능하며 조직확장 동안 통원치료를 받으며 일상생활을 할 수 있는 장점이 있다^{1-3,6)}

1984년 Madnder⁷⁾은 조직확장기 사용의 적응증으로서 첫째, 큰 반흔이나 문신, 양성 종양의 제거나 유방재건 그리고 외이의 재건 등과 같이 조직이 부족한 경우, 둘째, 두피를

비롯한 두경부의 재건 등과 같이 특수한 색조나 촉감 혹은 모발의 분포가 필요한 경우, 셋째, 조직공여부에 문제점이 있는 경우, 넷째, 피판의 크기를 늘려야 하는 경우, 다섯째, 근육을 포함하여 조직을 확장함으로써 안면마비의 회복 등에 이용할 수 있다고 하였다. 특히 안면부에서는 연조직의 재건시 이용할 수 있는 조직의 양이 제한되어 있으므로 잔존 연조직의 양과 질 그리고 결손부의 크기와 상태 등을 정확히 검사하여야 한다. 본 증례 1의 전두부 연조직 결손 환자에서는 결손부가 커서 인접 국소피판을 이용한 연조직 결손부의 수복이 어려웠으며, 연조직 수복 후의 심미적인 관점에서 상실된 연조직의 색깔과 조직의 특성이 비슷하고 비교적 잘 보존된 인접 연조직을 이용하기 위하여 조직확장기를 이용하였다. 증례 2, 3에서는 안면부와 경부에 반흔이 다발성으로 넓게 분포하여 통상적인 방법으로 반흔제거 후 인접연조직의 국소피판을 이용한 회복이 어려워 조직확장기를 이용하였다.

조직확장기는 여러가지 크기와 모양이 있으며 결손부의 위치나 모양에 따라 각각의 경우에 적합한 조직확장기를 이용할 수 있다. 조직확장기에 의해 확장되는 조직의 양은 이론적으로 직사각형의 조직확장기에서는 기저부 길이의 약 2배, 원형의 조직확장기에서는 직경의 약 1/2배 정도이다²⁾. 본 증례 1, 2에서는 연조직을 충분히 확장시키기 위해 결손된 연조직과 제거될 반흔의 길이보다 큰 직사각형의 조직확장기를 이용하였다. 그러나 증례 3에서는 반흔구축이 비교적 직선으로 형성되어 반흔과 같은 길이인 16cc의 직사각형의 조직확장기를 이용하였는데, 조직확장기 하방 연조직의 탄력성과 비교적 작은 용량의 조직확장기를 이용하였는데, 조직확장기 하방 연조직의 탄력성과 비교적 작은 용량의 조직확장기를 사용한 탓으로 충분한 양의 연조직확장이 되지 않아 반흔제거 후에 봉합된 조직에 경미한 반흔이 재형성되었으며 이는 통상의 반흔제거술을 이용하여 제거하기로 하였다.

안면부나 경부에서는 일반적으로 조직확장기를 피하조직 하방에 위치시키나 경부의 경우

광견근 하방에 위치시키는 것이 유리하며, 전두부에서는 박리가 용이한 전두근의 하방에 위치시키는 것이 유리하고⁹⁾ 피부 이완선에 평행하지 않은 절개선의 각도는 조직확장기를 이용한 수술의 결과를 나쁘게 할 수도 있다고 보고되고 있다^{2,6)}. 조직확장기를 삽입하기 위한 절개는 가능한 작게하여 반흔 형성을 최소화하고, 피판의 subdermal plexus가 손상 받지 않게하여 피판에 적절한 혈류공급을 유지할 수 있도록 하며, 피판은 조직확장기를 확장시킴에 따라 확장기가 돌출될 수 있는 취약부가 생기지 않도록 하여야 한다. 본 증례 1에서는 전두근과 끝막 사이를 박리하여 조직확장기를 위치시켰으며 증례 2에서는 협부의 피하조직에, 그리고 증례 3에서는 광견근 하방에 각각 위치시켰다. 또 조직의 박리시에 피판의 두께가 균일하도록 하여 조직 확장기 전체 피판이 균일하도록 하여 조직 확장기 전체 피판이 균일하게 확장되도록 하였다. 피판 형성을 위한 절개는 가능한 작게 형성하였으며 증례 1의 전두부 연조직 절손과 증례 3의 협부 반흔 제거를 위한 경우 반흔 형성을 최소화하기 위하여 모발내에 절개선을 형성하였으며, 증례 2에서는 이미 형성된 반흔상에 피부이완선과 평행하게 절개를 가하여 술후 반흔의 형성을 최소화하였다.

조직확장기를 적절히 위치시킨 후 수술시에 조직확장기 용적의 10-15%의 생리식염수를 주입해 줌으로써 술후의 지혈을 유도하고 삼출물의 생성을 감소시키게 된다. 조직확장기의 확장에 대해서 Rodovan²⁾은 23 또는 25 gauge의 needle을 이용하여 상부피판의 조직이 약간 긴장될 때까지 적절한 간격으로 주입하고, 만약 식염수를 과다하게 주입하여 피부의 색깔이 변할 경우 약간의 식염수를 다시 빼내어 조직의 피사를 방지해야 한다고 하였다. 또 조직확장의 평균 간격으로 두피에서는 5-7일 안면에서는 3-5일, 경부에서는 4-6일이 적당하다고 하였다.

Neuman¹⁾의 조직확장기에 대한 보고 이래 external reservoir는 감염의 위험성이 높을 것으로 생각되어 대부분 internal reservoir가 사용되어 왔다. 1987년 Jackson등⁴⁾은 external

reservoir를 이용할 경우 5.6%의 합병증의 발생율을 보고 하였는데, 이는 internal reservoir를 사용할 경우에 있어서 Argenta등⁹⁾이 보고한 35%의 합병증 발생율과 Mander등⁶⁾이 보고한 25%에 비하여 현저히 낮았다.

External reservoir 이용시에는 절개부의 발사 후에도 reservoir 개구부의 지속적인 치료가 필요하며 외관상의 문제가 있으나, reservoir를 위치시킬 부위의 추가적인 박리가 필요 없어 수술시간이 단축된다. 또 생리식염수의 주입구가 노출되어 있어 생리식염수의 주입이 용이하며, internal reservoir 사용시에 발생하는 생리식염수 주입시 조직확장기 파열의 위험성과 피부의 손상이 없으며, external reservoir 이용시에 reservoir가 자연히 drain의 역할도 하게되어 수술에 대한 합병증도 감소시킬 수 있다고 보고되어^{4,5,10)} 현재는 주로 external reservoir를 많이 이용하고 있다. 본 증례 2에서는 internal reservoir를 사용하였는데 이는 비교적 피판 형성이 용이하여 internal reservoir가 위치될 공간을 쉽게 형성할 수 있었고 수술시 철저한 지혈을 시행하여 술후 drain이 불필요 하리라 생각되었기 때문이다. 또한 환자가 성인이므로 생리식염수 주입시에 needle로 연조직을 관통하여도 통증을 충분히 견딜 수 있을 것으로 생각되었기 때문이다. 증례 1, 3에서는 일반적으로 많이 이용되는 external reservoir를 사용하였고 술후 감염의 방지에 특히 주의하였다.

조직확장 동안에 일어나는 조직학적 변화에 대하여 Parsky등¹¹⁾과 Austad등¹²⁾은 guinea pig를 이용한 실험에서 조직확장시에 상피층은 거의 변화가 없고 두께도 감소되지 않았으며, 전자현미경상으로 유사분열의 증가로 인해 세포간격의 감소를 관찰하였다. 그러나 진피층은 조직확장 개시 이후 첫 몇주간 급속히 얇아지다가 그 후에는 천천히 얇아지며, 전자현미경상에서 섬유아세포가 증가되고 활발한 대사활동의 소견을 보이지만 피부부속물(skin appendage)과 모세혈관 및 작은 혈관은 양적으로 거의 변화가 없다고 보고되고 있다¹¹⁻¹³⁾. 주위 근육층은 두께가 많이 감소되나 기능면에서의

상실은 거의 없고, 조직확장기 주위에 형성되는 피막(capsule)에는 혈관이 급속히 증식하고 이는 피판의 생존에 대단히 중요한 것으로 생각되지만 이에 대한 정확한 기전은 알려지지 않고 있으며 단지 조직의 기계적인 증가에 의하여 신생 혈관의 형성을 자극할 것으로 생각되고 있다^{14, 15}.

조직확장기 사용시에 흔히 발생할 수 있는 합병증으로는 슬후 감염, 조직확장기의 노출, 조직확장기 상방 조직의 ischemia, 슬후의 장액종, 일시적인 신경차단이 올 수 있다^{6, 13, 16}. 그러나 이러한 합병증은 조직확장기의 적절한 선택과 술전의 철저한 치료계획, 적절한 크기의 조직확장기의 이용 그리고 슬후의 철저한 관리를 통해 감소시킬 수 있다.

본 증례에서는 전두부의 연조직 결손과 안면부와 경부에 형성된 반흔구축 환자에서 심미적인 면을 고려하여 인접조직을 이용하기 위하여 조직확장기를 사용하였다. 슬후 약 1주일 간의 입원치료 후 통원치료를 하면서 조직확장을 시행하였으며, 조직확장 동안 조직확장기 착용으로 인한 심미적인 문제점이 있었으나 술전에 환자를 충분히 이해시켰다. 조직확장 동안 수술부의 감염과 조직의 괴사에 특히 주의하였으며, 수술부의 혈종이나 삼출액의 형성 여부에 관하여 주의 깊게 관찰하였으나 세 증례 모두에서 특별한 합병증 없이 비교적 양호한 연조직의 재건을 얻을 수 있었다.

IV. 요 약

저자들은 1예의 전두부 연조직 결손과 2예의 경부와 안면에 형성된 다발성의 반흔구축 환자에서 조직확장술을 이용하여 양호한 두경부의 연조직 재건을 얻을 수 있었다.

다양한 연조직의 결손이나 변형에서 적절한 증례를 선택하여 올바르게 적용할 경우 조직확장술은 유용한 재건방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Neumann CG : The expansion of an area of skin by progressive distension of a subcutaneous balloon. *Plast Reconstr Surg* 19 : 12, 1957
2. Rodovan C : Tissue expansion in soft-tissue reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 74 : 482, 1984.
3. Austad ED, Rose GL : A self inflating tissue expander. *Plast. Reconstr Surg* 70 : 588, 1982.
4. Jackson IT, sharps DT, Polley J, Costanz OC, Resenberg L : Use of external reservoirs in tissue expansion. *Plast Resonstr Surg* 80 : 266, 1987.
5. 김정태, 최희윤 : 단기간 팽창과 external reservoir를 이용한 조직확장기의 치험례. *대한성형외과학회지* 17 : 364, 1990.
6. Mander EK, schenden MJ, Furrey JA : Soft tissue expansion : Concepts and complications. *Plast reconstr Surg* 74 : 493, 1984.
7. Manders EZ, Graham WP Schenden MJ, Davis T : Skin expansion to eliminate large scalp defects. *Ann Plast Surg* 12 : 305, 1984.
8. McCarthy JG : *Plastic surgery*. Vol 1, W. B. Saunders Co, 1990, p482-482.
9. Argenta LC, Marks MJ, Grabb WC, : The use of tissue expansion in head and neck recontruction. *Ann Plast Surg* 11 : 31, 1983.
10. 최봉근, 김익곤, 최희윤, 류재만 : 조직확장기의 internal reservoir와 external reservoir의 임상적 비교. *대한성형외과학회지* 20 : 304, 1993.
11. Pasky KA, Austad ED, McClatchey KD, Cherry GW : Electron microscopic evaluation of guinea pig skin and soft tissue "Expanded" with a self inflating silicon implant. *Plast Reconstr Surg* 70 : 37,

- 1982.
12. Austad ED, Pasky KA, McClatchey KD, Cherry GW : Histomorphologic evaluation of guinea pig skin and soft tissue after controlled tissue expansion, *Plast Reconstr Surg* 70 : 704, 1982.
 13. Argenta LC, Marks MW, Pasyk KA : Advances in tissue expansion, *Clinics in Plastic Surg* 12 : 195, 1985.
 14. Cherry GW, Austad E, Pasky k : Increased survival and vascularity of random—pattern skin flaps elevated in controlled expanded skin, *Plast Reconstr Surg* 72 : 680, 1983.
 15. Baker SR : Fundamentals of expanded tissue. *Head and Neck* 13 : 327, 1991.
 16. Argenta LC : Reconstruction of the breast by tissue expansion. *Clinics in Plastic Surg* 11 : 257, 1984.