

Pitfalls in Microvascular Surgery - Upper Extremity -

한 수 봉

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

1. Goal

상지 재건술의 치료는 1. 수지 재건(wraparound Flap) 2. 수부와 전완부 배부의 재건(reconstruction of dorsum of the hand & forearm) 3. 기능 소실의 재건(restoration of functional loss) 4. 골 및 연부 조직 결손의 재건(reconstruction of bone & soft tissue defect) 5. 절단술이 필요한 상지 악성 종양의 치료로서 부분 절제 및 재접합(resection & replantation) 등이 있다. 치료의 목적은 환자 개개인의 상태에 따라 정해지며 이에 따라 가장 유리한 방법을 선택하는 것이 좋겠다.

1983년 4월부터 2001년 10월까지 연세대학교 의과대학 정형외과학교실에서 절단지 재접합술을 제외한 상지의 재건술을 받은 경우는 132예였다. 이 중 남자가 86명 여자가 40명이었고, 평균연령은 23.4(3~64)세였다. 수상 원인으로는 기계적 사고가 49예(37.1%), 교통사고가 42예(31.8%), 종양이 18예(13.6%), 화상이 17예(12.9%), 폭발사고가 4예(3.0%), 감염이 3예(2.3%)였다. 상지 재건술시 이용된 수술의 종류로는 유리 피관(110예) 및 혈관 부착 생비골 이식술(6예), 유경 피관이식술(5예), 분절 절제 및 회전성형술(11예)등이 있고, 병변 부위는 견관절부가 13예, 상완부가 10예, 주관절부가 10예, 전완부가 26예, 수부가 75예였다.

이중 가장 많은 유리피관 및 혈관 부착 생비골 이식술을 한 116예 중에서 110예에서 성공을 하여 86.2%의 성공률을 보였다(Table 1). 유경 피관이식술과 분절 절제 및 회전성형술을 한 16예는 전예에서 성공

Table 1. 유리 피관이식술 및 혈관 부착 생비골 이식술

Flap	performed Op.	survival No.
Wraparound	16	15
Tendocutaneous	5	5
Dorsalis pedis	5	3
Toe-to-finger	4	3
Scapular(parascapular)	32	25
Groin	38	34
Gracillis	6	5
Deltoid	2	2
Lateral arm	1	1
Lateral thigh	1	1
Vascularized fibular	6	6
Total	116	100(86.2%)

(100%)을 보였다.

2. 술전 계획

수혜부의 혈관 상태를 파악하기 위하여 혈관 조영술을 시행하고 혈관 문합 및 수술 방법을 검토하고, 상흔 절제술을 시행한 후 예상되는 결손의 크기를 측정한다. 그 외 환자의 나이, 전신 상태, 당뇨 등 기존질환의 유무, 정신과적 문제의 유무 등을 고려한다.

3. 수술 자체

1) 냉방기 사용

미세 수술시 냉방기를 사용하면 피관이 창백(pale)해지고, 맥박(pulsation)이 소실되는 경우가 발생할 수 있다. 이때 냉방기를 끄고 혈압을 올리고 상체를 거상하면 피관의 혈액 순환이 호전될 수 있다. 저자의 경우 여름철에도 냉방기를 켜지 않으며 환자의 체온이 올라가서 마취과의 요청이 있을 때만 일시적으로 사용한다.

2) 피판 도안

연부 조직 재건의 경우는 상흔 구축 조직 제거술후 측정된 결손의 크기보다 가로 세로 각각 약 2 cm 정도 크게 피판이 도안되도록 한다.

3) 피판 박리

서혜부 유리 피관에서 피관 박리는 내측단에서부터 박리할 수도 있고, 외측단에서부터 할 수도 있으나 저자의 경우는 외측단에서 시작한 바 없고 혈관에 대한 접근과 노출이 용이한 내측단에서 박리를 시작하는 방법을 선호하고 있다. 또한 표재 회선 장골 동맥(superficial circumflex iliac artery)은 대퇴동맥(femoral artery)의 cuff를 포함하여 절제하고 대퇴 동맥은 잘 봉합해준다.

유리 견갑 및 부견갑 피관술의 경우 피관의 박리는 외측상단에서부터 내측 및 아래쪽으로 하는 것이 좋고, 세심한 주의가 필요하다. 저자의 경우 특히 소아에서 피관 박리중 견갑 회선 동맥(circumflex scapular artery)에 손상을 주어 유리 광배근 피관술로 전환한 경우가 있었다.

4) 혈관의 주행 방향 및 위치

수혜부의 혈관은 근위부일수록 위치가 깊어서(deep) 혈관 박리 및 문합하기가 어렵다. 그러므로 공급부의 혈관경의 길이를 가능한 길게 하여, 수혜부 상지 원위부의 표층(superficial)에서 피관의 근위부와 문합한다. 방향은 역방향이어도 괜찮으나 이때 혈관의 꼬임이 없는지 유심히 관찰한다. 혈관 문합 부위에 꼬임이 있으면 지체없이 문합 혈관을 절제하고 다시 방향을 맞추어서 재문합한다. 대개 동맥 1개와 정맥 2개를 문합하는데 혈관 2개는 괜찮으나 1개의 혈관이라도 길이가 짧은 경우는 괜찮을 것이라고 생각하지 말고 길이가 긴 혈

관이 격일 염려가 있으므로 나머지 혈관 2개를 절제하여 길이를 재조정하여 다시 혈관 문합술을 하여야 한다.

5) 지혈

혈관 문합 부위의 혈류의 관통(patency) 여부와 울혈(leakage)이 있는지를 확인하고, 피관의 하부(undersurface)에 출혈부위가 있으면 이를 소작(cautery)하여 지혈하므로써 혈종(hematoma)이 생기는 것을 예방하여야 한다. 또한 배액관(drain)을 혈관 문합 부위와 피관의 하부에 여러개를 넣어 혈종을 예방하여야 한다.

4. 수술후 관리

수술 직후 환자가 마취에서 깨어나는 시간에 항상 수술팀 중 한명이 상주하여 체온 소실이 없도록 담요로 온몸을 덮어주고 온풍기 등을 사용하여 혈관 경련(vascular spasm)을 예방한다. 회복실 및 병실로 환자를 이송할 때 역시 각별한 주의를 기울여 외부의 찬 공기에 노출을 피한다. 환자는 1인실(최소한 2인실에서) 절대 안정을 취하고, 방안의 온도는 섭씨 22도 이상이 되게 유지하며, 진통제를 충분히 사용하고 수술 후 24시간은 금식을 유지하여 재수술에 대비한다. 소아의 경우 수술후 상기도 감염 등으로 열(fever)이 발생할 수 있는데 열성 경련(febrile convulsion)이 생기면 안되므로 해열제를 써서 섭씨 39도가 넘지 않게 열을 떨어뜨려야 한다.

미세혈관 문합술후 발생하는 부종은 정맥 순환이 안 좋은 경우와 구분하기 어려우나 수술자체의 부종은 보통 술후 72시간에 최고조에 달했다가 감소하는 경향을 보이므로 이를 참조할 수 있다.

술후 항응고제(anticoagulant)를 사용하는데 가장 중요한 것은 mechanically perfect한 혈관 문합술이며 약제(drug)가 이것을 보완할 수는 없다. 저자의 경우는 Dextran만을 사용하며 필요에 따라 PG-E2를 병행하기도 한다. 하지만 손상이 있는 혈관을 문합해야 하는 경우도 있어 이때는 혈전(thrombos)이 잘 생기며 이를 제거해야 한다. 경한 경우는 상체를 거상시키고 혈압을 높여 좋아지기도 한다. 하지만 혈전 제거술이 필요한 경우는 heparin을 써야하며 1일째 경과가 좋다고 끊으면 낭패를 보는 경우가 있어 heparin을 쓰기 시작하면 반드시 최소한 1주간은 지속해서 써야한다. 또한 heparin의 약리 작용에 대해 잘 알고 있어야 한다. heparin의 반감기(half life)는 1시간(60~90분)이며, 작용시간(action time)은 4시간으로 성인의 경우 5000 unit을 IV shooting하고 20,000(or 25,000)unit을 수액에 혼합하여 지속적으로 투여하는데 4시간마다 aPTT로 base line의 1.5~2배(INR 2.0~3.0)가 되도록 유지한다. anti-dot는 protamine sulfate이다.

그 외 저자의 경험상 수지 재접합시 부종(swelling), ecchymosis가 보이면 상지를 90도로 거상하는데 새벽 3~4시경에는 혈압이 떨어져 허혈 상태를 보이므로 30~40도 정도 거상하는 것이 좋다.

포장 주위 유리 피부관을 사용할 경우 이식골의 흡수를 막기 위하여 피질 골(cortical bone)을 포함하여 사용한다.

유리 근피관(박근관)을 사용할때는 근과 피하조직간의 연결이 느슨해지면 피관에 혈행 장애가 발생하므로 피관을 박리하면서 피관과 근육 사이를 일정한 간격으로 봉합해 주는 것이 좋다.