

# 미세혈관문합술을 이용한 유리조직이전술의 후유증

## (Complication of microsurgical reconstruction)

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실 조교수 이종호

### I. 서론

구강악안면 결손부 재건에 있어 미세혈관 문합술을 이용한 유리 조직 이전술이 빈번히 사용되고 있으며, 재건외과 영역에서는 꼭 알아야 할 필수적인 수술 기법 중 하나가 되었다. 이와 같이 미세재건 수술은 높은 성공률과 함께 안전하고 믿을 만한 결과 등에 의해 많은 수술자들이 선호하고 있지만, 혈관 문합부 폐쇄로 인한 미세이전 실패나 조직 채취로 인한 공여부의 합병증 우려는 항상 존재하고 있다. 오늘날 수술 수기가 많이 발전되고 또한 보다 더 우수한 공여부의 개발로 수술 후 합병증은 많이 감소되고 있으나, 유리조직 미세이전술을 재건 방법으로 적용하기 위해서는 반드시 사소한 국소 합병증에서부터 잠재적인 심한 합병증까지 잘 알고 있어야 한다. 후유증은 크게 공여부 합병증과 수혜부 합병증으로 나눌 수 있는데 상기 두 개에서 혈관 후유증(vascular complication)을 따로 분리하여 세 부분으로 나누어 기술하도록 하겠다.

### II. 본론

#### 1. Vascular complication

Vascular complication으로는 다양한 원인의 (vascular spasm, too small caliber, intimal sloughing) 등 혈관 문합부의 폐쇄와 revision이 있을 수 있으며, pedicle inadequacy 등 vascular compromise가 있을 수 있다. 또한 혈관경의 길이를 늘리거나 문합을 용이하게 하기 위해 정맥이식이 시행되기도 하는데 이에 따른 후유증도 생각할 수 있다.

##### 1-1. 미세이전술의 실패 원인

혈관문합을 이용한 유리조직미세이전술 즉 free tissue transfer(FTT)의 역사는 1980년을 기준으로 전반기의 10년 그리고 90년대까지의 후반기 10년 그리고 지금까지의 기간으로 나눌 수 있는데, 유리조직판을 이용한 재건술을 본격적으로 시행되기 시작한 첫 10년째인 1980년대에는 성공율이 90% 정도 또는 그 미만이었으나, 1990년대 초에는 95-96% 정도, 그리고 최근에는 97%로 점차 성공율이 높아졌다. 미세이전술의 주 실패 원인은 처음 10년간에는 혈관문합부 폐쇄로 인한 실패가 큰 부분을 차지하였는데 반해 그 다음 10년간은 vascular pedicled의 inadvertent injury나 수혜혈관인 spasm 또는 stretching 그리고 창상 봉합 시 혈관경이나 feeding 또는 draining vessel의 압박으로 인하는 경우 등의 secondary anastomotic thrombosis가 주 실패 원인이었다. 물론 Khouri의 견해처럼 미세재건외과 의사의 조직판 미세이전 성공율은 학습곡선(learning curve)을 따르게 되는데, 초기에 flap 실패율이 더 높은 것으로 보아(Table 1) 이전의 수술 경험이 flap failure를 피할 수 있는 중요한 요소가 된다. 따라서 미세재건외과에서 가장 중요한 혈관문합부 개존을 유지하기 위해서는 무엇보다도 술자의 기본 수기와 경험이 중요하다고 볼 수 있다. 그 외에 흡연이나 당뇨 등의 전신적인 조건이 flap 성공율에 영향을 미칠 수 있음이 지적되었으나, 실제의 임상 연구에서 FTT의 성공율의 유의할 만한 차이는 없는 것으로 알려졌다. 흡연은 cutaneous blood flow와 상처 치유 등에 영향을 주게 되어 flap의 survival에 영향을 준다고 생각되어지지만, 실제로 흡연은 문합부에 영향을 주기보다는 조직판과 수혜부 혹은 그 위의 피부이식 사이의 말초 부위에 영향을 주는 것으로 여겨진다(Reus WF et al, 1992). 헤모글로빈 및 헤마토크릿 수치 등은 혈액의 점도에 영

Table 1. Free flap success rate of early careered and experienced microsurgeon

Center/Author	Experience	Success rate
Serrafin (1980)	First 25 cases	72%
	Next 25 cases	96%
Godina (1988)	First 100 cases	74%
	Next 100 cases	96%
Harashina (1988)	First 3 yrs	75%
	Next 5 yrs	97%
Lineaweaver & Buncke (1989)	First 3 yrs	83%
	Next 5 yrs	97%
Shaw (1989)	First 100 cases	91%
	Next 100 cases	97%
Watkinson and Breach (1991)	First 64 cases	79%
	Next 77 cases	95%
Urken (1994)	First 75 cases	89%
	Next 125 cases	96%
Average	Early career experienced surgeon	79%
	Experienced surgeon	96%

향을 주게 되는데, 혈액점도가 높으면 혈전이 생길 가능성이 높으며, 또 상대적으로 낮으면 조직판으로의 혈류와 산소 공급이 감소한다. 이러한 까닭에 수혈을 할 경우에 pack cell을 사용하지 않는 것이 좋다는 견해를 가지고 있는 사람도 있으나, hemoglobin, hematocrit이 임상적으로 받아 들여질 수 있는 범위에 있다면 조직판의 생존에 영향을 주지 않는 것으로 알려져 있다 (Velanovich V et al, 1988). 당뇨나 심혈관계, 신장 그리고 호흡기계 같은 전신적인 문제는 microvascular free flap에 절대적인 금기증이 되는 것은 아니다. (Colley BC et al, 1992&1992). 그리고 연령 자체도 free flap failure와 관련 있는 요소가 아닌데, 60세 이상이라고 해서 FTT가 거부되어서는 않되며, 17세 미만의 환자에서도 성장 장애나 중대한 기능 장애 없이 FTT가 시행될 수 있다(Cooley BC et al, 1993; Ersek RA et al, 1991; Clarke HM et al, 1993). 그러나, 동맥경화증이나 당뇨의 경우 작은 동맥의 벽을 비후시키고, 작은 혈관의 fragility와 friability를 증가시켜 혈관 문합 시에 어려움을 증가시킬 수 있다. Blood coagulopathy나 collagen vascular disorders, polycytemia 환자의 경우 미세혈관 수술에 적합하지 않은 것으로 알려져 있으며, thrombocytosis, antithrombotic factor deficiency, caffeine ingestion 같은 조건들은 hypercoagulable state를 야기시킬 수 있음을 염두에 두어야 한다.

2-2. Exploration of failing flap

미세이전 후 vascular complication이 발생하였을 경우에 즉각적인 exploration을 하여 failing flap을 살릴 수 있다. 이와 같은 flap salvage rate는 Shaw는 50% 그리고 Fearon등은 100%를 보고하고 있다(Fearon JA et al, 1990)(Table 3). Oliva 등(1993)은 1993년에 미세이전을 시행한 972증례를 대상으로 flap 실패로 인해 re-exploration을 한 경우에 그 원인을 살펴본 있는데, 문합부 혈전 형성이 29례였고, 동맥폐쇄 15, 정맥 6, 동정맥 모두 폐쇄된 경우가 8례 었다. 그 외 혈중, twisted pedicle, partial anastomotic avulsion 등이 실패 원인이었다. 치료로는 thrombectomy와 revision이 25례 었고 그 외 새로운 recipient로 옮기거나 정맥이식을 한 경우 그리고 혈종을 제거하거나 flap을 re-inset하였다(Table 3).

Table 2. Flap salvage with prompt re-exploration

Shaw(1993)	50% in over 200 re-explored FTT
Lineaweaver & Buncke(1986)	50% in 10 free latissimus dorsi flap
May et al(1984)	100%
Fearon et al(1990)	100%

Re-exploration rate를 보면, Morrison은 62례의 미세이전에서 37%를 re-exploration 하였는데, 이중 84%를 성공시켰다. Tsai 등(1988)은 전체의 미세이전 중 15%에서 re-exploration을 하였으며 그 중 96%에서 혈류를 재개통 시켜 96%의 salvage rate를 보고하였다. 그 외 Shaw는 15%, 93%를 Harashina(1988)는 6%, 92%를 그리고 Percival 등(1989)은 25%의 re-exploration rate와 91%의 salvage rate를 발표하였다 (Table 3).

Table 3. Reported re-exploration rate and salvage rate

Authors	No of cases	Percent re-explored	Percent survival
Morrison(1978)	62	37	84
Tsai(1986)	183	15	96
Shaw(1986)	600	15	93
Harashina (1988)	200	6	92
Percival(1989)	200	25	91

이와 같이 유리조직 이전 후 혈류개존이 좋지 않을 때 flap의 re-exploration은 아주 중요한데, 그 가치는 다음의 세 가지로 요약된다. 첫째, re-exploration을 통해서 flap survival을 90%에서 98%로 상승시켰다. 둘째, re-exploration을 통해 50-100%의 높은 flap회생율(salvage rate)을 얻었다. 그리고 마지막으로 re-exploration을 했을 경우에 false-positive exploration이 없었다는 점이다.

### 2-3. 술후 flap monitoring

Re-exploration으로 flap survival을 높일 수는 있지만 failing flap을 조기에 발견하지 못하거나 피관의 circulatory crisis를 인지하는데 시간이 많이 경과한 경우 그리고 인지는 하였으나 re-exploration 결정이 지연되어 수술이 늦어져 excessive ischemia가 있을 경우에 salvage rate가 떨어지게 된다. 따라서 술 후 flap monitoring은 flap circulatory compromise의 조기 발견을 위해 매우 중요한 부분을 차지하게 되는데, 수술 당일과 술 후 1일은 1시간 간격, 2일은 2시간, 3일은 3시간, 4일은 4시간 간격으로 monitor하는 방법이 추천된다. Monitoring 방법은 육안적, capillary refill,

flap의 온도, 도플러, pin-prick test등을 주로 사용한다(Fig 1). Vascular compromise의 임상적 징후는 다음과 같다. 먼저 정맥이 막혔을 경우에는 flap이 탕탱하게 붓고(tense) blue congestion이 오고, capillary refill이 아주 빠르게 된다(Fig 2). 바늘로 flap을 찌르면 검푸른 정맥혈이 brisk하게 나오며, 바늘로 찌르지 않아도 flap margin으로부터 persistent dark bleeding이 있고 flap의 온도가 저하된다(Table 4). 동맥이 막혔을 경우에는 flap이 창백해지고, capillary refill이 사라지며 피부 온도가 낮아진다. 또한 피관을 메스로 절개하여도 피가 나지 않으며 점차 시간이 지나면서 flap에 반점이 생긴다(Table 5). 그리고 동맥과 정맥이 같이 막힌 것은 동맥과 정맥 중 어떤 것이 먼저 막히게 되었는가에 따라 그 clinical sign이 나타나게 된다. 그리고 monitoring을 할 skin flap이 없는 buried flap의 경우에 monitoring을 위해 buoy flap을 만들 경우에는 그 크기가 최소한 1×2cm는 되어야 한다. 온도 monitoring의 경우에는 2도의 차이가 생기거나 섭씨 30도 이하로 되면 circulatory crisis로 생각하여야 한다. 이상의 방법으로 조심스럽게 술 후 모니터링을 하면 기존의 flap 성공율(95%)에서 약 3-5%의 flap survival을 증진시킬 수 있다.

Table 4. Signs of venous occlusion

1. Swollen or tense flap
2. Congestion (toward blue)
3. Capillary refill-inordinately rapid
4. Brisk bleeding of dark venous blood following needle puncture
5. Persistent dark bleeding from flap margin
6. Skin temperature-decrease

Table 5. Signs of arterial occlusion

1. Become pale
2. Capillary refill disappear
3. Skin temperature?
4. Incision not produce bleeding
5. Flap become mottled with time



Fig 1. Postoperative monitoring of free perfusion with doppler ultrasound



Fig 2. Flap showing vascular compromise(Lateral leg skin of fibular flap)

2-4. Flap 혈류가 좋지 않을 경우(re-exploration)

Vascular insufficiency가 의심될 경우 arterial occlusion이면 환자의 머리를 낮추는 것이 그리고 venous occlusion이며 높이는 것이 유리하다. 그리고 헤파린 5,000유니트를 정주하고, 텍스트란(분자량 40-70) 500cc에 10,000유니트의 헤파린을 혼합하여 매 시간마다 30ml을 주사하며 아스피린 70mg을 투여한다. 이렇게 하여도 증상이 호전되지 않으면 2시간 내에 바로 surgical exploration을 시행한다. 문합부를 열어 혈류 개존을 check하고 thrombus가 있으면 thrombectomy를 시행하고 문합부가 전반적으로 좋지 않으면 절제해 낸다. Recipient vessel과 flap vessel의 혈류를 조사하여 flow가 establish되면 재문합하던지 정맥이식을 시행한다. Flow가 형성되지 않을 경우에는 heparinized saline으로 arterial perfusion을 시행한다.

2-5. 정맥이식

미세수술 및 flap exploration에서 정맥이식의 역할은 매우 중요한데, 이것의 주 적응증은 혈관경의 길이를

늘리고자 할 때나 경부과척술 등으로 적절한 수혜부 혈관이 없어 angioaccess를 하고자 할 때 혈관경과 수혜 혈관의 size discrepancy를 조절하고자 할 때 그리고 flap exploration시 resected vessel segment bypass 등이다. 정맥이식을 사용하지 않은 경우가 이식 성공률이 다소 높지만 정맥 이식 자체의 성공률은 거의 100%로 믿을 만한 술식이다. 이식 형태는 개재이식(interposition), arteriovenous fistula type, cephalic transposition, Corlet loop등이 있다(Fig 3, 4). 공여 정맥을 선택할 경우에는 가능하면 수혜상의 혈관과 직경이 같은 것을 택하며, 대개는 상하지의 천정맥(superficial vein)을 채취한다. 먼저 정맥의 distal end를 자르고 suture stitch를 하여 표시를 한 다음 heparinized saline으로 혈관 내강을 orthograde 방향으로 씻어낸다. 문합부 양단에 승모판이 위치되면 잘라내는 것이 좋으며 arterial system에 이식할 경우에는 당연히 reverse pattern으로 위치시킨다.

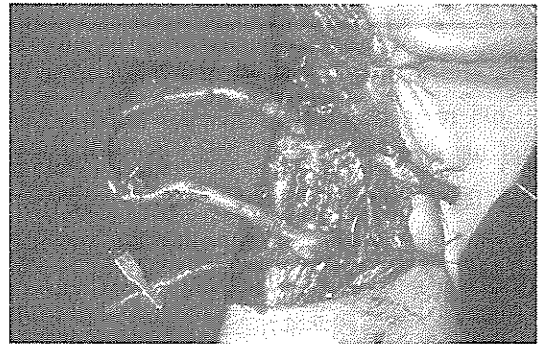


Fig 3. Vein graft fo temporary arteriovenous fistular type is used in case of pedicle lengthening or angioaccess to the contralateral neck.

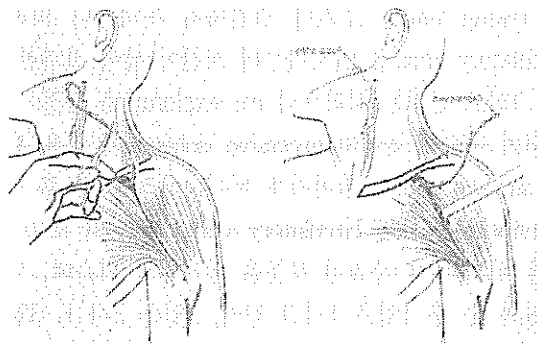


Fig 4. Corlet loop can be used when there is no proper recipient draining vein

## 2-6. Vascular spasm

Vasospasm은 trauma, ischemia, hypovolemia, hypothermia, metabolic change, postoperative pain등에 의해서 유발되어 20-30분 정도 지속이 되는데, 외상을 받은 혈관으로부터 혈액이 손실되는 것을 막기 위한 정상적인 보호 기전이다. 또한 spasm은 cold, vessel dissection, adventitial handling, vasoconstrictive drug 등에 의해 정상적인 혈관에서도 일어날 수 있는데, spasm을 예방하기 위해서는 혈관이 차가워지거나 마르지 않도록 주의해야 하며 생리 식염수 등의 irrigation 시에도 섭씨 37도의 미지근한 상태에서 하는 것이 좋다. Spasm의 처치로는 mechanical dilatation, hydrodilatation, pharmacologic treatment(topical vasodilators)등이 있다. Vein graft의 hydrodistension은 dissection에 의한 spasm을 없애고, 후에 혈류가 다시 통했을 때 생길 수 있는 spasm을 예방할 수 있다. Pharmacologic treatment 제재로는 2% lidocaine이나 기타 국소마취제가 가장 많이 사용된다. Lidocaine은 빠른 작용시간과 구하기 쉽다는 것 때문에 선호되지만 농도에 따라서 antispasmodic과 spasmolytic effect를 가지게 되어 어떤 경우에는 2% lidocaine이 효과가 없을 때가 있다. 이러한 경우에는 cardiac surgery에서 사용되는 10% lidocaine이 효과적일 수 있다. Spasm이 잘 풀리지 않을 경우 희석하지 않은 verapamil (Isoptin)을 적은 양 적용하여 vasodilatation을 얻을 수 있다. 이외에도 promethazine, bupivacaine, papaverine, nifedipine, phentolamine mesylate등이 사용이 된다.

## 2-7. Pharmacotherapy for free flap salvage

### 2-7-1. Dextran

약 450 glucose 분자를 가진 polysaccharide로 albumin과 같은 분자량을 가지고 있다. 혈장 대체 제제로 연구가 되었지만 출혈을 유발하고 thromboprophylactic property를 가지고 있다는 것이 발견되었다. Dextran은 보통 저분자량(40,000MW)의 형태로 continuous infusion(10% solution, 25ml/hr)되며 40ml의 loading dose를 microvascular clamp를 release하기 직전에 준다. 항원성을 가지고 있으므로 적은 양을 희석해서 주고 rash나 다른 부작용이 나타나면 사용을 중지한다. 보통 5일 정도 계속 투여하고 tapering없이 중단하는데, 그 이후에도 몇 시간에서 몇

일까지 효과가 지속되는 것으로 알려져 있다. Dextran infusion은 혈소판의 수를 변화시키지는 않지만, 외부 물질의 표면에 혈소판이 붙는 것을 감소시킨다. 또한 dextran은 colloidal osmotic effect에 의해 물을 흡수하여 plasma volume을 늘려 hemodilution과 capillary dilution을 일으켜 혈류를 개선시킨다.

### 2-7-1. Aspirin

Aspirin은 혈소판의 cyclooxygenase enzyme을 acetylation시켜 proaggregant/vasoconstrictor인 thromboxane A2로 변환되는 prostaglandin의 생성을 부분적으로 혹은 완전히 차단한다. 그러나 이러한 유리한 작용은 내피세포의 prostacyclin의 생성을 동시에 억제함으로써 부분적으로 상쇄된다. 미세현미경 수술에서의 aspirin의 사용은 dextran과 함께 상용하거나 혹은 dextran하나로는 platelet rich thrombus가 생성되는 것을 막지 못할 경우에 그 보조제로 사용이 된다. Aspirin은 bleeding time을 연장시키고 그 효과가 비가역적이기 때문에 출혈을 견뎌내지 못하는 환자나(노령, 빈혈, 국소출혈이 생명을 위협하는 압박을 하는 경우, 예를 들면 두개저재건)에서는 그 사용이 제한된다.

### 2-7-2. Fibrinolytic agents

Streptokinase, urokinase, tissue plasminogen activator같은 lytic agents를 국소적으로 주입하는 것이 free tissue transfer salvaging시 효과적이라는 보고가 있다. 이들은 문합부위에서 thrombus의 예방이나 제거에 중요한 역할을 한다. 그러나 이 약제들에 의해 clot이 lysis되면 thrombin이 노출되고 이것이 fibrin과 결합하게 되어 rethrombosis된다. 따라서 rethrombosis를 예방하기 위해서는 heparin이나 혹은 다른 antiplatelet agent를 추가하여 thrombin을 억제하는 것이 필요하다.

### 2-7-3. Heparin

미세혈관 문합에서의 thrombosis는 주로 platelet-dependent하게 발생을 하지만, 현재의 antiplatelet agent(platelet-vessel attachment 보다는 platelet-platelet attachment를 방지하는데 작용하는) 하나만으로는 문합부의 thrombosis를 예방하는데 충분하지 않다. Thrombus의 platelet mass를 한데 묶는 접착제는 fibrin인데, 이런 이유로 fibrin의 형성을 억제하는 작용을 하

는 antithrombotic agent가 미세혈관 수술에서 각광을 받아 왔으며, 이런 분자 중의 원조격이 heparin이다.

Heparin은 약 5,000에서 30,000정도의 분자량을 가지는 분자군으로 antithrombin III와 결합할 수 있고, thrombin과 다른 serine esterase(factor XIIa, XIa, IXa, Xa)를 비활성화 시킬 수 있다. Antiplatelet agent가 thrombosis를 예방하지 못하고, reexploration시에 fibrin이 풍부한 red clot이 발견될 경우 적응증이 되지만, 최고의 효과를 내기 위해서는 antithrombin III가 필요하다. 그러나 clot에 붙어 있는 thrombin은 이들 복합체에 저항성을 가지기 때문에 순환 혈류 속의 heparin은 미세혈관수술에서 항상 thrombosis를 예방할 수 있는 것은 아니다.

혈관 벽이나 fibrin에 부착되어 있는 thrombin은 heparin에 저항성이 상대적으로 크기 때문에 가끔 systemic heparin에 의한 예방이 되지 않을 경우에는 그 용량이 충분하지 못했을 경우가 많다. 그러나 고농도의 헤파린을 전신적으로 투여하는 것은 수술 부위의 출혈을 일으킬 수 있어 카테터를 이용해 고농도의 heparin을 문합부에 투여하는 방법이 사용되기도 한다. 헤파린을 투여할 경우에 공여부와 수혜부의 출혈을 염두해 partial thrombime time을 정상치의 2배 이내로 유지시켜야 한다.

### 3. 공여부 합병증

공여부 합병증은 functional loss나 disability, 공여부의 disfiguration 그리고 infection, seroma accumulation, tourniquet injury나 vascular anatomic variation에 따른 unusual operative sequellae등을 대표적으로 들 수 있다 (Table 6).

Table 6. Donor complications of microsurgical reconstruction

Function loss or disability
Neurosensory
Musculoskeletal
Disfigurement
Operative sequellae
Operative position
Infection
Seroma
Traction injury
Tourniquet injury
Vascular anatomic variations

오늘날 사용되고 있는 유리 혈류화 조직은 그 수효가

워낙 많아 일일이 그 후유증을 열거하기는 적절치 않다. 구강악안면 영역에서 흔히 쓰이는 대표적인 조직판만을 간략히 살펴보면, 하악의 재건에 많이 쓰이는 fibular flap은 측면의 감각 소실과 운동의 약화(greater toe dorsiflexion, great toe plantiflexion, ankle plantarflexion, ankle dorsiflexion), 기능의 약화(walking on heels, walking on outside foot, springing up), 그리고 disfiguration (scar, delayed healing)등을 들 수 있다(Fig 5). 견갑골판에서는 lateral scapular resection만을 했을 경우에는 deformity나 shoulder mobility이상 등의 기능 상실이 거의 없으며, 단지 transverse 또는 oblique back scar가 다소 눈에 거슬린다(Fig 6). 장골능(DCIA flap)을 채취하였을 경우에는 femoral nerve weakness, pain, hernia, tightness 등이 주로 문제가 될 수 있다.

연조직 채건에 많이 쓰이는 radial forearm free flap은 공여부의 치유 지연, 상완이나 손목의 부종, 요골신경 손상으로 인한 감각 저하 또는 지각이상, 팔, 손목, 팔꿈치 어깨의 경직감(stiffness), 요골의 골절 등이 공여부 합병증으로 나타날 수 있다(Fig 7). Rectus abdominis의 경우 seroma, infection, ventral hernia 혹은 midline bulge 등이 합병증으로 나타날 수 있으며, vicryl mesh를 이용하여 herniation을 어느 정도 예방할 수 있다. LD flap은 shoulder의 pendulosity가 나타날 수 있으며, seroma, brachial plexus injury 등이 나타날 수 있으며, primary closure를 tight하게 할 경우 호흡근관이 발생할 수 있다. Dorsalis pedis flap의 경우에는 발등의 scar formation이 가장 문제가 되며, extensor hallucis tendon과 족관절인대의 유착이 있을 수 있고 중족골(metatarsal bone)을 같이 채취한 경우에는 abnormal gait가 생길 수 있다.

### 4. 수혜부 합병증

수혜부의 합병증은 immediate와 delayed로 나눌 수 있는데, 전자에는 emboli, CVA 등의 large vessel complication과 술 후 출혈에 따른 문제점 그리고 조직판의 일부 또는 전체 괴사가 올 수 있다. 또한 후자에는 이식된 조직의 해부학적 기능적 조화가 안되어 올 수 있는 문제점(안모비대칭, 개구장애, 저작회복 불충분)과 이식된 조직의 특성상 올 수 있는 문제점(무감각, 모발 성장 등)이 있을 수 있다(Table 7).

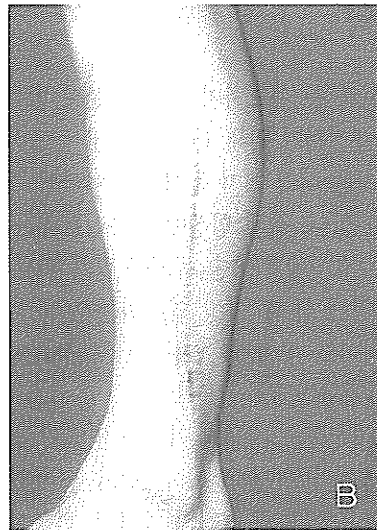
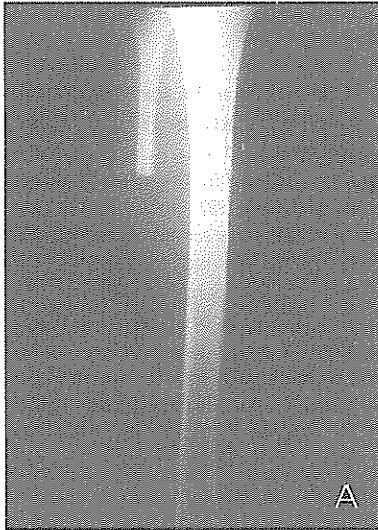


Fig 5. A. Radiogram taken after fibular flap harvest, showing ankle joint and tibio-fibular joint preservation  
 B. Photograph showing reasonable postoperative scar. There's no disfigurement of leg or no functional disability.

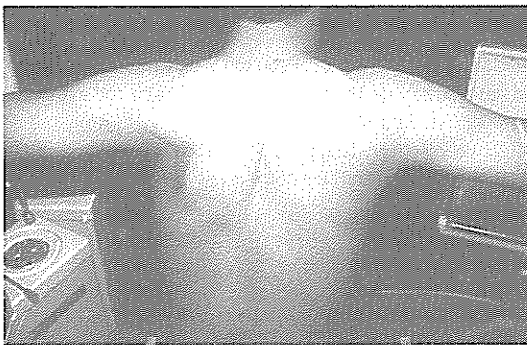


Fig 6. Photograph showing full movement of shoulder and acceptable shoulder deformity after osteocutaneous scapular flap harvest

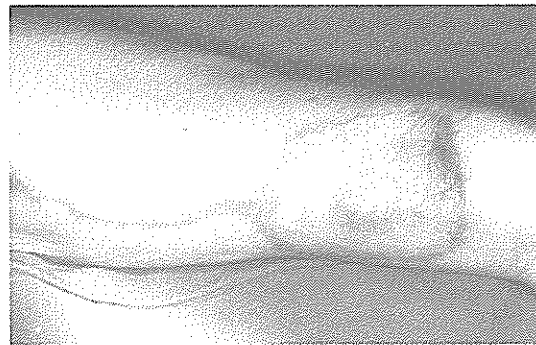


Fig 7. Hypertrophic scar formation due to delayed wound healing

Table 7. Recipient complication of microsurgical reconstruction

Immediate	Larger vessel complication: emboli, CVA(cerebrovascular accident)
	Bleeding: drain
	Flap loss: partial, complete
Delayed	No sensory or neurosensory problem
	Hair growing
	Transferred soft tissue problem
	Transferred hard tissue problem

### III. 요약

사람의 신체 중 중요하지 않는 부분이 없다. 한 부분의 결손을 재건하기 위해 다른 부위에서 조직을 채취하여 옮기는 것은 여러 가지 문제점을 야기할 가능성을 항상 내포하고 있다. 실제 임상에서 유리조직판 이전을 위해 환자나 보호자에게 수술 동의를 받기 위해 수술 방법에 대해 설명을 할 때 가장 염려하는 것이 성공율과 조직을 채취하여도 공여부의 기능과 모양에는 이상이 없는가하는 질문들이다.

유리조직이전술을 이용해 악안면 영역의 결손을 성공적으로 재건하기 위해서는 최소한의 공여부 후유증을 갖는 조직판을 이용해 최적의 수혜부 회복이 이루어져야 하며, 100%에 접근하는 이식 성공율을 위해 최선의 혈관문합과 술 후 개존 모니터링 그리고 vascular compromise를 조기에 인지하여 vascular crisis를 해결하여야 한다.

### 참고문헌

1. Clarke HM, Upton J, Zuker RM, Manktelow RT: Pediatric free transfer: an evaluation of 99 cases. *Can J Surg* 36:525, 1993
2. Cooley BC, Hanel DP, Lan M, Li X, Gould JS: The influence of diabetes on free flap transfer: II. The effect of ischemia on flap survival. *Ann Plast Surg* 29:65, 1992
3. Cooley BC, Hanel DP, Anderson RB, Foster MD, Gould JS: The influence of diabetes on free flap transfer: I. Flap survival and microvascular healing. *Ann Plast Surg* 29:58, 1992
4. Cooley BC, Gould JS: Influence of age on free flap tolerance to ischemia: an experimental study in rats. *Ann Plast Surg* 30:57, 1993
5. Ersek RA, Burroughs JR, Ersek CL, Navarro A: Free-tissue transfer in elderly patients. *Plast Reconstr Surg* 87:1074, 1991
6. Fearon JA, Cuadros CL, May JW, Jr: Flap failure after microvascular free-tissue transfer: the fate of a second attempt. *Plast Reconstr Surg* 86:746, 1990
7. Harashina T: Analysis of 200 free flaps. *Br J Plast Surg* 41:33, 1988
8. Oliva A, Lineaweaver WC, Buncke HJ, et al: Salvage of wounds following failed tissue transplantation. *J Reconstr Microsurg* 9:257, 1993
9. Percival NJ, Sykes PJ, Earley MJ: Free flap surgery: the Welsh Regional Unit experience. *Br J Plast Surg* 42:435, 1989
10. Reus WF, 3d, Colen LB, Straker DJ: Tobacco smoking and complications in elective microsurgery. *Plast Reconstr Surg* 89:490, 1992
11. Tsai TM, Bennett DL, Pederson WC, Matko J: Complications and vascular salvage of free-tissue transfers to the extremities. *Plast Reconstr Surg* 82:1022, 1988
12. Velanovich V, Smith DJ, Jr., Robson MC, Heggars JP: The effect of hemoglobin and hematocrit levels on free flap survival. *Am Surg* 54:659, 1988