

족관절 및 족부에 발생한 연부 조직 악성 종양의 광범위 절제술 후 재건술

고신대학교 의과대학 복음병원 정형외과학교실

권영호 · 조 울 · 김재도 · 정소학

목적: 족관절 및 족부에 발생한 악성 연부 조직 종양의 광범위 절제술 후 시행한 재건술의 임상적 효용성에 대하여 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2000년 3월에서 2007년 3월까지 족관절 및 족부에 악성 연부 조직 종양이 발생하여 광범위 절제술을 시행한 후 재건술을 시행한 15례(14명)을 대상으로 하였다. 폐 전이로 사망한 1례를 제외하고 평균 36.4개월(7~72개월)의 추시기간을 가졌고, 평균 연령은 56.8세(26~77세), 남자가 11명, 여자가 3명이었다. 원발병소는 악성 흑색종 12례, 편평상피세포암 3례이었다. 최종 추시점에서 종양학적, 수술적 그리고 기능적인 결과를 비교하였다.

결과: 재건술의 방법은 전외측 대퇴부 천공지 피판 5례, 역행성 표재 비복동맥 피판 4례, 족배 동맥 피판 3례와 국소 피판 3례였다. 결손의 크기는 평균 5.5×5.7 cm, 피판의 크기는 평균 5.9×6.0 cm이었다. 회전 피판술 결손의 크기는 평균 4.6×4.7 cm, 피판의 크기는 평균 4.9×4.8 cm이었고 유리 피판술 결손의 크기는 평균 7.2×7.8 cm, 피판의 크기는 평균 8.2×8.8 cm이었다. 평균 수술 시간은 310분(120~540분)이었고, 회전 피판술은 256분, 유리 피판술은 420분이었다. 1례가 폐전이로 사망하였고 국소 재발한 4례와 원격 전이가 발견된 4례를 제외한 7례에서는 최종 추시상 병변이 발견되지 않았다. 피판의 국소적인 울혈외에 수술적 합병증은 없었고, 술 후 MSTS 점수는 평균 68.8%였다.

결론: 족관절 및 족부에 발생한 악성 연부 조직 종양의 광범위 절제술 후 결손의 크기가 비교적 작을 경우(5×5 cm 이하)인 경우 족배 동맥 피판술, 역행성 표재 비복 동맥 피판술과 같은 회전 피판술을 일차적으로 고려해 볼 수 있다. 결손이 더 크거나 복합 조직이 필요한 경우 전외측 대퇴부 천공지 피판술을 포함한 유리 피판술이 더 유용할 것으로 사료된다. 그리고 악성 흑색종의 경우 재건 방법은 종양학적인 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

색인 단어: 족관절, 족부, 악성 연부 조직 종양, 역행성 표재 비복 동맥 피판술, 전외측 대퇴부 천공지 피판술

※통신저자: 정 소 학

부산광역시 서구 암남동 34번지

고신대학교 복음병원 정형외과학교실

Tel: 051) 990-6467, Fax: 051) 243-0181, E-mail: shchung@kosin.ac.kr

서 론

족관절 및 족부에서는 양성 연부 조직 종양은 흔하지만 악성 연부 조직 종양의 빈도는 낮다. 하지만 악성 연부 조직 종양이 발생하여 광범위 절제술을 시행할 때 주변의 정상 변연부를 통상 2 cm 가량 포함되므로 절제 후 피부, 건, 주요 혈관 및 신경, 골 등이 노출되어 연부 조직의 재건수술이 필요한 경우가 많다. 특히 발뒤꿈치(Heel), 족관절 양과(Malleolus), 족부 배부(Foot dorsum), 아킬레스건(Achilles tendon)에는 연부 조직의 양이 작으며 족저부(Foot sole)는 주요 혈관과 건들이 지나가므로 광범위 절제술 후 연부 조직 재건술은 필수적이며 결손 부위의 이차 감염 방지, 기능 보존과 미용상 외형의 회복, 술 후 정신적 후유증 방지를 위해서도 필요하다^{1,2)}.

결손 부위의 위치와 크기, 공여부의 상태, 이전 수술 과거력, 재발 유무에 따라 피부 피판의 선택이 달라지는데 족관절과 족부에서는 역행성 표재 비복 동맥 피판(Reversed superficial sural artery flap), 족배 동맥 피부판(Dorsalis pedis flap), 전외측 대퇴부 천공지 피판(Anterolateral thigh perforator flap) 등이 일반적으로 사용되며 결손 부위가 작을 경우 국소적인 족부 근육의 피판술도 가

능하다. 특히 족관절과 족부에서 잘 발생하는 연부 조직 종양인 악성 흑색종(Malignant melanoma)과 편평 상피 세포암(Squamous cell carcinoma)은 원발 부위의 광범위 절제술과 서혜 림프절 제거술(Inguinal LN dissection)이 필요하며 술 후 그 기능까지 고려할 때 적절한 피판술을 통한 재건술은 중요하므로 저자들은 족관절 및 족부에서 발생한 악성 연부 조직 종양의 광범위 절제술 후 시행한 재건술에 임상적 효용성에 대하여 알아보고자 한다.

연구 대상 및 방법

2000년 3월에서 2007년 3월까지 족관절 및 족부에 악성 연부 조직 종양이 발생하여 광범위 절제술을 시행한 후 재건술을 시행한 15례, 14명을 대상으로 하였으며 남자 환자 1명은 국소 재발로 인해 2차례의 재건술을 시행하였다. 수술 당시의 환자의 평균 연령은 56.8세 (26~77세)였고 남자가 11명, 여자가 3명이었다.

원발 병소는 악성 흑색종 12례, 편평 상피 세포암 3례이었고, 폐 전이로 사망한 1례를 제외하고 평균 36.4개월(7~72개월)의 추시 기간을 가졌다(Table 1). 병기 판정은 AJCC (American Joint Committee on Cancer) System으로 하였고 전이

Table 1. Patients Summary

Patient	Age	Sex	Pathology	AJCC*	Chemotherapy	Follow-up duration (months)
1	46	M	Squamous cell carcinoma	III	-	-
2	61	M	Squamous cell carcinoma	II	-	40
3	52	M	Malignant melanoma	IIA	+	36
4	55	M	Malignant melanoma	IIIA	+	32
5	77	F	Malignant melanoma	IIA	+	60
6	75	M	Malignant melanoma	IB	+	72
7	56	M	Malignant melanoma	IIB	+	50
8	50	M	Malignant melanoma	IIB	+	32
9	71	M	Malignant melanoma	IA	-	36
10	59	M	Malignant melanoma	IIIA	+	13
11	26	F	Squamous cell carcinoma	III	+	24
12	63	M	Malignant melanoma	IIC	+	36
13	44	M	Malignant melanoma	IIA	+	35
14	68	F	Malignant melanoma	IIB	+	7

AJCC*: American Journal on Cancer

여부를 알아보기 위하여 흉부 컴퓨터 촬영, PET-CT등을 시행하였으며 술전 병변의 해부학적 침범 범위를 알기 위한 자기공명영상촬영도 시행하였다.

족관절 및 족부에서 광범위한 결손 부위를 피복하기 위한 피판의 선택과 결손 양상에 적합한 수술 방법을 평가하기 위해 수술 방법에 따른 술 전과 술 후 종양학적 결과, 수술적 결과, 기능적 결과에 대하여 조사하였다. 종양학적 결과는 국소 재발 및 원격 전이의 유무를 통해 평가하였으며, 수술 결과는 피부

의 색깔과 말초 혈관의 혈액 순환 정도를 관찰하였고 수술 시간과 출혈양, 이식된 피판의 괴사 유무, 추가적인 수술 유무, 합병증 유무를 통해 평가하였다. 술 후 기능의 평가는 Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) 기능 점수를 사용하여 동통 (pain), 기능(Functional ability), 정서적 만족도 (Emotional acceptance), 보조 기구(Supprots), 보행능력(Walking ability), 보행 양상(Gait)의 6 개의 지수를 통해 평가하였다.

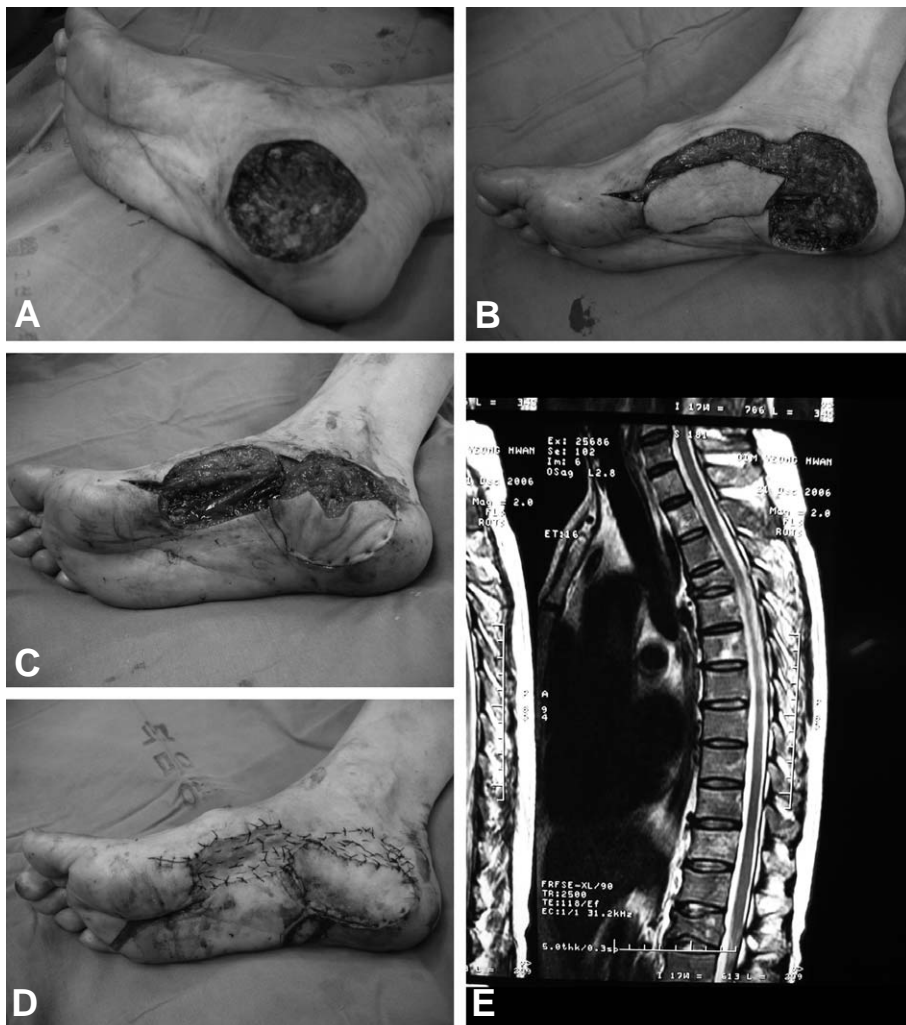


Fig. 1. (A) 55-year-old man patient 5 × 5 cm sized soft tissue defect on the medial aspect of right sole. (B), (C) After a wide excision, the defect was reconstructed by an abductor hallucis rotation flap. (D) The remnant defect was covered with a split-thickness skin graft. (E) MRI of the T-spine showed a compression fracture of T4 and L1. And multiple irregular variable sized gadolinium enhancing lesions were noted at T1, L1 and along T5~T12 vertebral bodies

악성 흑색종 11례에서 IIC이상에서는 림프절을 함께 제거하였다. 면역화학요법을 거부한 1례를 제외하고는 dacarbazine (DTIC) 200 mg과 면역요법제로 Interferon- α 300만 IU를 6일간 각 약제를 하루씩 번갈아 투여하고 마지막 하루 동안 Hydration하는 7일간의 과정을 4주 간격으로 6회 실시하는 방법으로 하였다. 편평상피암종 3례에서는 술후 보조요법을 시행하지 않았다.

증 례

증례 1.

55세 남자 환자로 우측 족저부 내측 부위에 1년 동안 지속된 흑색으로 침착된 변연부를 가지는 궤양성 병변을 주소로 타병원에서 병변내 절제술을 받은

후 악성 흑색종으로 진단되어 본원을 내원하였다. 우측 족저부에 광범위 절제술 후 5×5 cm의 연부 조직 결손과 함께 종골 내측 부위가 개방되어 무지 외전근 회전 피판술을 4×2.5 cm, 4×2 cm의 크기로 하여 피복하고 잔여 부분은 부분층 피부 이식을 통해 결손부 재건을 시행하였다. 내원 당시 측정된 우측 서혜부 림프절 제거술을 동시에 시행하였고 조직 검사상 악성 흑색종으로 진단되어 AJCC IIIc기로 구분되었다. 술 후 수술적 합병증은 관찰되지 않았고 술 후 면역화학요법을 시행하였으나, 추적 관찰 중에 다발성 흉추 제 1번, 요추 제 1번에 전이가 관찰되었다(Fig. 1).

증례 2.

52세 남자 환자로 우측 무지 침부에 3개월 전에

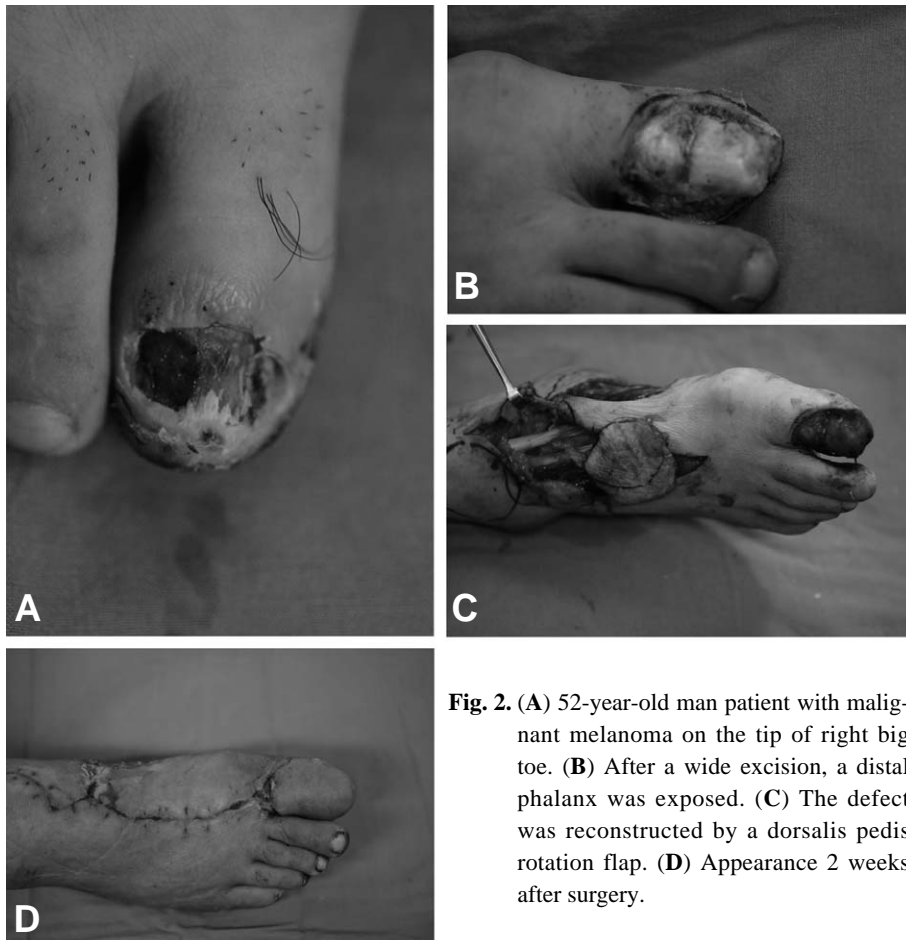


Fig. 2. (A) 52-year-old man patient with malignant melanoma on the tip of right big toe. (B) After a wide excision, a distal phalanx was exposed. (C) The defect was reconstructed by a dorsalis pedis rotation flap. (D) Appearance 2 weeks after surgery.

자라기 시작한 흑색점과 같은 병변을 주소로 본원 피부과에서 시행한 생검상 악성 흑색종으로 진단되어 정형외과로 전과되었다. 족지 이단술을 고려하였으나, 환자 거절하여 우측 무지 조갑 및 원위 족지골 골막을 포함한 광범위 절제술을 시행하여 연부조직 결손의 크기는 2×2 cm로 우측 족배 동맥 피판술(2×3 cm)을 이용하여 재건술을 시행하였다(Fig. 2). 병기는 AJCC IIA기로 구분되어 면역 화학요법을 시행하였고, 술 후 추시 상 우측 서혜부 림프절이 축지되어 림프절 제거술 및 복직근판을 이용한 재건술을 시행하였다.

증례 3.

50세 남자 환자로 좌측 발꿈치 부위의 발생한 주변부에 흑색 침착을 동반한 궤양성 병변을 주소로 타병원에서 시행한 조직검사 상 악성 흑색종으로 진단되었다. 정상 변연부를 2 cm 포함한 광범위 절제

술을 시행하였고 5×5 cm의 연부조직결손이 발생하여 병변의 위치와 크기를 고려하여, 역행성 표재 비복 동맥 피판술(6×6 cm)을 시행하였다(Fig. 3). 병기는 AJCC IIB기로 구분되어 면역 화학요법을 시행하였고, 술 후 추시 30개월에 동일 부위에 악성 흑색종 재발하여 족배 동맥 피판술을 이용하여 재건술을 시행하였다. 재발 당시 축지된 서혜부 림프절에도 전이가 관찰되었다.

증례 4.

44세 남자 환자로 1년동안 서서히 자란 우측 족저부 흑색 침착을 동반한 용기성 병변을 주소로 하여 내원하여 피부과에서 시행한 조직 검사상 악성 흑색종으로 진단되었다. 정상 변연부 2 cm 포함한 광범위 절제술을 시행하였고 4×5 cm의 연부조직결손이 발생하여 장무지굴곡근, 제1 중족족지 관절이 노출되었다. 병변의 크기와 위치를 고려하여 전외측 대

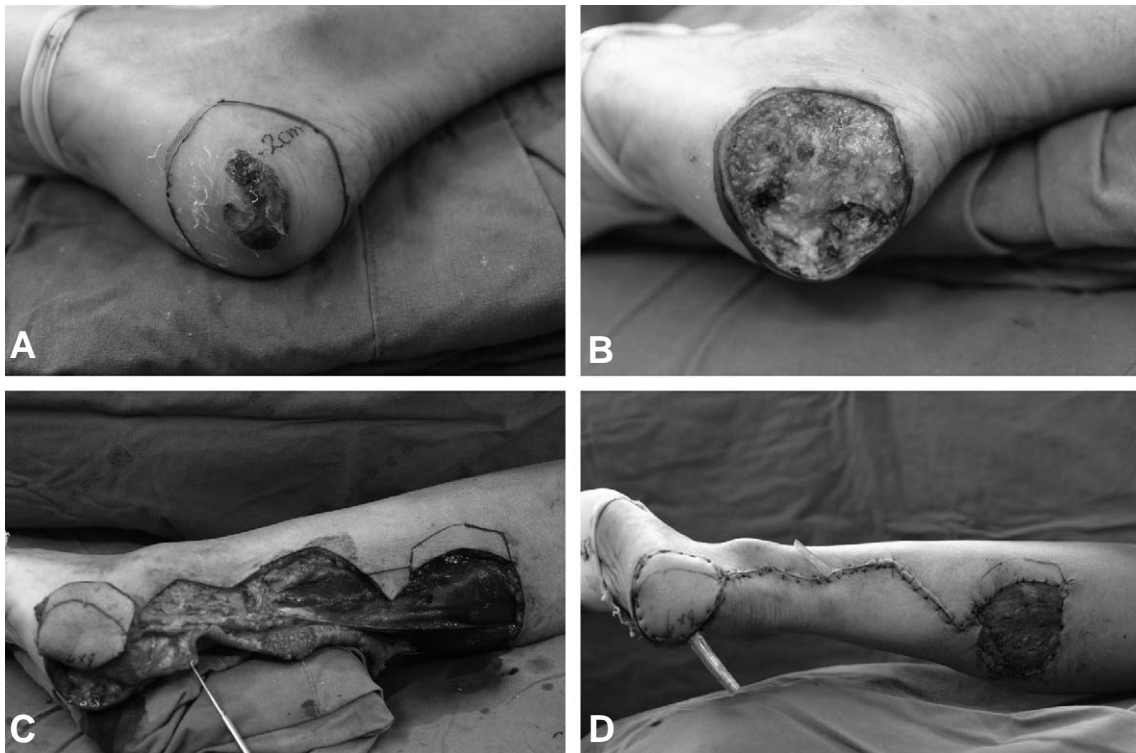


Fig. 3. (A) 50-year-old man patient with a pigmented ulcerative lesion of left heel. (B) After a wide excision, the calcaneus and heel pad were exposed. (C) The defect was reconstructed by a reverse superficial sural artery flap. (D) The donor site was covered by a split-thickness skin graft.

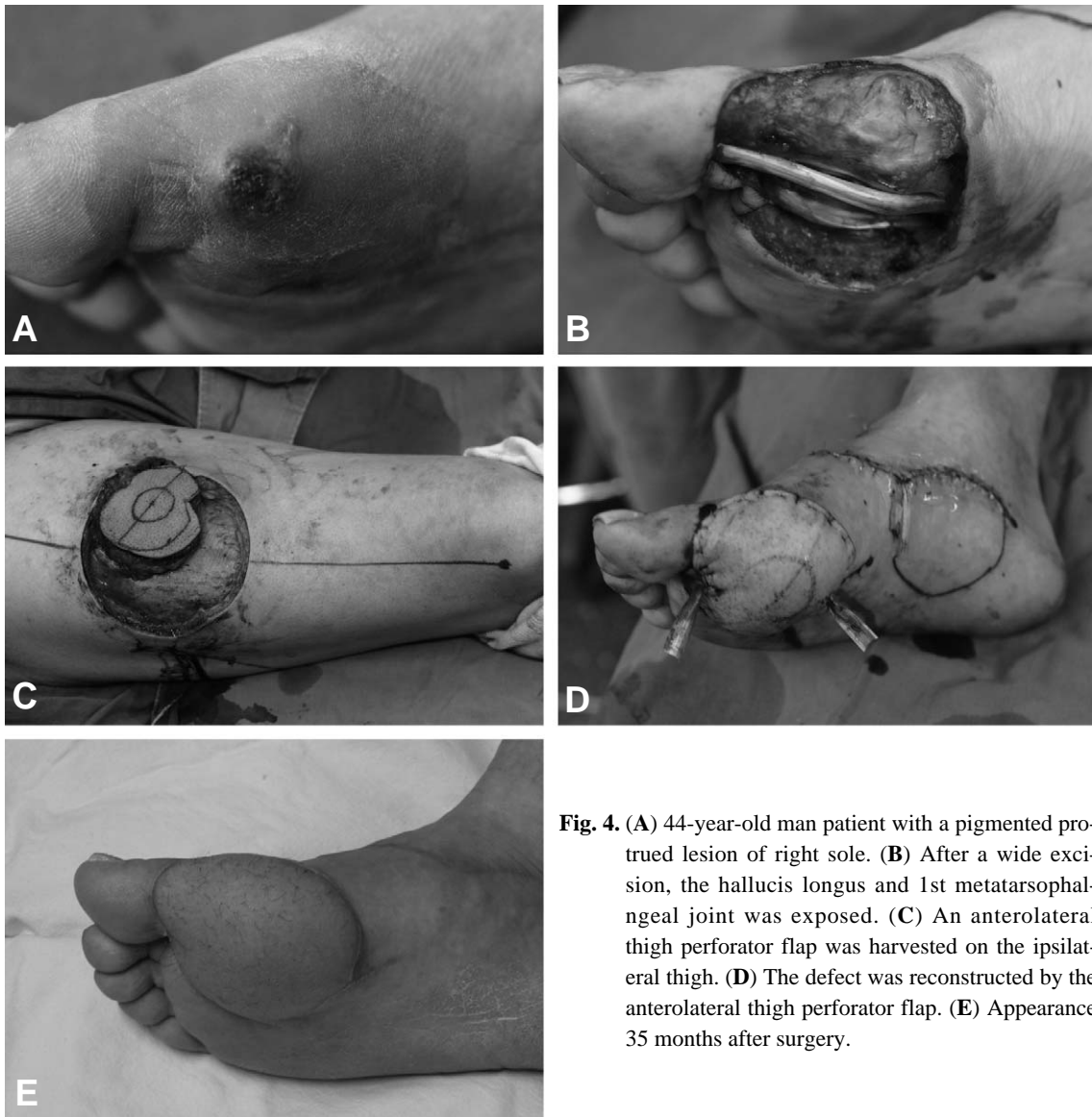


Fig. 4. (A) 44-year-old man patient with a pigmented protruded lesion of right sole. (B) After a wide excision, the hallucis longus and 1st metatarsophalangeal joint was exposed. (C) An anterolateral thigh perforator flap was harvested on the ipsilateral thigh. (D) The defect was reconstructed by the anterolateral thigh perforator flap. (E) Appearance 35 months after surgery.

퇴부 천공지 피판술(5×6 cm)을 시행하였다(Fig. 4). 병기는 AJCC IIA기로 구분되어 면역 화학요법을 시행하였고, 추시 관찰 상 큰 불편함 없이 보행 가능하며 국소 재발과 원격 전이는 보이지 않았다.

결 과

광범위 절제술 후 재건술의 방법으로는 전외측 대퇴부 천공지 피판 5례, 역행성 표재 비복 동맥 피판 4례, 족배 동맥 회전 피판 3례, 소족지 외전근 회전

피판(Abductor digit minimi rotation flap) 1례, 무지 외전근 회전 피판(Abductor hallucis rotation flap) 1례 그리고 피하조직 회전 피판(Subcutaneous rotation flap) 1례였다. 1명은 국소 재발로 2차례 재건술을 시행하였으며 역행성 표재 비복 동맥 피판 1례, 족배 동맥 회전 피판 1례를 시행하였다(Table 2).

연부 조직의 결손 크기는 평균 5.5×5.7 cm, 피판의 크기는 평균 5.9×6.0 cm이었다. 회전 피판술 결손의 크기는 평균 4.6×4.7 cm, 피판의 크기는

Table 2. Demographic data of the patients

Patient	Age	Sex	Site	Flap	Defect (cm ²)	Flap (cm ²)	Rec [*]	Met [†]	Skin Graft	OP time (min)	Blood loss (cc)	Oncologic result
1	46	M	Heel	Abd.digitiminimirationflap	4 × 4	4 × 5	-	+	STSG [†]	120	10	DOD [§]
2	61	M	Ankle	Dorsalis pedis rotation flap	7 × 8	8 × 8	-	-	STSG	360	900	NED
3	52	M	Big Toe	Dorsalis pedis rotation flap	2 × 2	2 × 3	-	+	STSG	300	300	AWD [∕]
4	55	M	Sole	Abductorhallucisrotationflap	5 × 5	4 × 2	-	+	STSG	240	120	AWD
5	77	F	Heel	Reversed superficial sural artery rotation flap	5 × 4	5 × 5	+	-	STSG	300	100	AWD
6	75	M	Sole	Reversed superficial sural artery rotation flap	4.5 × 4.5	5 × 5	-	-	STSG	180	150	NED
7	56	M	Ankle	Subcutaneousrotationflap	3 × 5	3 × 5	-	-	FTSG [∥]	170	10	NED
8	50	M	Heel	Reversed superficial sural artery rotation flap	5 × 5	6 × 6	+	-	STSG	240	100	AWD
9	71	M	Heel	Dorsalispedisrotationflap	5 × 5	6 × 6	-	-	STSG	230	50	-
10	59	M	Heel	Reversed superficial sural artery rotation flap	6 × 4.5	7 × 6	-	-	STSG	420	400	NED
11	26	F	Heel	ALT ^{**} freeflap	9 × 12	9 × 15	+	+	-	360	250	AWD
12	63	M	Heel	ALT free flap	9 × 10	9 × 10	-	-	-	420	150	NED
13	44	M	Sole	ALT free flap+IORTG	11 × 8	13 × 8	+	-	STSG	540	500	AWD
14	68	F	Sole	ALT free flap	4 × 5	5 × 6	-	-	-	480	150	NED
				ALT free flap	3 × 4	5 × 5	-	-	-	300	400	NED

Rec^{*}, Recurrence; Met[†], Metastasis; STSG[†], split-thickness skin graft; DOD[§], Death of disease; NED^{||}, No evidence of disease; AWD[∕], Alive with disease; FTSG[∥], Full thickness skin graft; ALT^{**}, Anterolateral thigh

Table 3. Functional Results (MSTS* scoring system)

Patient	Pain	Function ability	Emotional acceptance	Support	Walking ability	Gait	Overall (%)
1	3	3	2	3	3	3	56.666667
2	2	2	3	3	3	3	53.333333
3	2	3	2	4	3	3	56.666667
4	2	3	3	3	3	3	56.666667
5	3	4	3	4	3	3	66.666667
6	3	4	4	4	4	4	76.666667
7	4	4	4	4	4	4	80
8	5	3	4	5	4	4	83.333333
9	4	4	4	4	3	3	73.333333
10	4	4	3	4	4	4	76.666667
11	4	3	3	3	3	3	63.333333
12	5	4	4	4	4	4	83.333333
13	4	4	3	4	3	4	73.333333
14	4	3	3	3	3	3	63.333333
Average							68.809524

MSTS*, Musculoskeletal tumor society

평균 4.9×4.8 cm이었고 유리 피판술 결손의 크기는 평균 7.2×7.8 cm, 피판의 크기는 평균 8.2×8.8 cm이었다. 최대 결손 부위의 크기는 11×8 cm 이었고, 전외측 대퇴부 천공지 피판 13×8 cm을 이용하여 재건술을 시행하였다. 평균 출혈량은 239.3 cc(10~900cc)였고, 회전 피판술은 214 cc, 유리 피판술은 290 cc였다. 평균 수술 시간은 310분(120~540분)이었고, 회전 피판술은 256분, 유리 피판술은 420분이었다. 결손부의 크기에 따라 수술 시간이 증가하였는데 이는 재건술 후 추가로 시행되는 공여부 또는 이식부의 잔여 결손 부위에 결손 회복을 위한 전층 또는 부분층 피부 이식술 때문인 것으로 사료된다. 10례에서 부분층 피부 이식술을 추가로 시행하였고 1례에서는 전층 피부 이식술을 사용하였다.

1례가 폐전이로 사망하였고 국소 재발한 4례에서 관찰되었는데, 1례는 국소 재발에 대한 추가적인 광범위 절제술과 재건술을 시행하였고, 1례는 술 후 면역 화학요법 중에 국소 재발의 발견과 원격전이가 동반되었다. 나머지 2례는 국소 재발 병변에 대한 치료를 환자가 거부하였다.

원격 전이는 4례에서 발견되었는데, 동측 서혜부 림프절 전이 4례, 동측 하퇴부 전이 1례, 다발성 척

추 전이 1례로 관찰되었다. 동측 서혜부에 대하여는 2례에서는 림프절 제거수술만 시행하였고 2례는 림프절 제거수술 후 연부 조직 결손에 대하여 복직근 피판술을 이용하여 재건술을 시행하였다. 동측 하퇴부의 전이는 부가적인 광범위 절제술 후 일차 봉합을 시행하였다. 다발성으로 척추로 전이된 례에서는 통증 조절을 위한 보존적 치료를 시행하였다.

국소적인 울혈이 발생한 1례, 부분적인 괴사가 발생한 1례에서 보존적 치료를 하여 만족할 만한 결과를 보였고 그외 피판의 전반적인 울혈 소견이나 피부의 괴사, 염증 소견은 관찰되지 않았으며 양호한 혈행을 보였다. 수술 후 주요 합병증은 발생하지 않았으며 이식된 피판은 모두 생존하였다.

동통, 기능, 정서적 만족도, 보조 기구, 보행능력, 보행 양상을 평가한 MSTS 기능 점수는 평균 68.8% (53.3~83.3%)이었다. 동통은 11명에서는 투약이 필요 없을 정도로 회복되었고, 3명에서는 간헐적인 소염 진통제가 필요하였다. 기능 평가는 13명에서는 직업 수행에 정도의 제한을 보였으며 1명에서만 직업 수행에 제한이 관찰되었다. 정서적 만족도는 2명을 제외한 환자에서 만족스런 반응을 보였다. 1명을 제외한 나머지에서 보행을 위하여 보조구가 필요하였으나, 술 후 보조구를 이용하여 큰 어

려움 없이 보행이 가능한 것을 알 수 있었다. 하지만, 국소 재발과 원격 전이가 함께 발생한 1례에서는 보조구를 이용하여 보행은 가능하나 동통으로 인하여 보행에 제한이 나타나는 것을 볼 수 있었다 (Table 3).

고 찰

족관절 및 족부에서 발생하는 연부 조직 악성 종양은 광범위 절제술 후 종양 발생 부위의 피부와 주요 근육에 광범위한 결손이 발생하며 이를 피복하기 위해서는 충분한 크기와 넓이의 조직 이식편이 필요하다. 특히 발뒤꿈치, 족관절 양과, 족부 배두, 아킬레스 건에는 연부 조직의 양이 작으며 족저부는 주요 혈관과 건들이 지나가므로 광범위 절제술 후 연부 조직 재건술을 필수적이다. 특히 악성 연부 조직 종양인 악성 흑색종과 편평 상피 세포암은 항암 화학 요법과 방사선 치료에 반응률이 낮으므로 철저하게 정상 변연부를 포함한 광범위 절제술이 환자의 장기적인 예후에 결정적이다. 하지만, 족관절 및 족부의 피부는 혈액 순환이 좋지 않고 탄력성이 떨어져 딱딱하여 가동성이 떨어져 있다. 그래서 많은 국소 피판(Local flap)이나 근거리 피판(Regional flap), 유리 피판(Free flap)이 연부 조직 재건에 이용되고 있다. 본 연구에서 국소 피판으로는 피하 조직 회전 피판을 이용하였고 근거리 피판으로는 소족지 외전근 회전 피판, 무지 외전근 회전 피판, 족배 동맥 회전 피판, 역행성 표재 비복 동맥 피판 그리고 유리 피판으로는 전외측 대퇴부 천공지 피판을 이용하였다³⁻⁵⁾. 회전 피판술과 유리 피판은 수술 시간, 출혈양에서 회전 피판술에서 짧은 수술 시간과 작은 출혈양을 보였다.

피하 조직 피판은 비교적 연부 조직 결손이 작은 경우 시행하였으며 피하 조직에 긴장이 가지 않는 범위 내에서 회전을 시킨 뒤 발생한 피부 결손 부위에는 전층 피부 이식 수술을 시행하였다. 족배 동맥 피판은 1973년 O'Brien 등에 의해서 처음으로 소개된 이래 유리 피판뿐 아니라 도서형 유경 피판술로도 사용할 수 있는데, 유리 피부편의 크기가 한정되어 있고 그 피부편이 족배부에서도 아주 중요한 조직이라는 단점은 있지만 반면 15 cm 정도의 굵고 긴 혈관경을 가지고 있고, 여러 정맥이 분포되어 있어 정

맥을 선택 사용할 수 있으며, 신경, 건, 골을 포함하는 복합조직이식이 가능하다는 장점이 있다^{6,7)}. 본 연구에서는 3례에서 시행되었고 합병증으로 정맥 울혈 1례, 경계부 부분 괴사 1례가 발생하였으나 보존적 치료하여 만족할 만한 결과를 얻었다. 합병증이 발생한 1례에서는 피판의 크기가 각각 6×6 cm, 8×8 cm로 결손 부위가 큰 경우에서 발생하였는데, 비교적 피판을 얻을 수 있는 전외측 대퇴 유리 피판술로 재건하는 것도 한 방법이라 할 수 있다.

역행성 표재 비복동맥 피판술은 피판술 중 수술을 시행하기가 쉽고 혈관경이 신뢰할만 하고 술 후 치료 및 관찰이 간편하고, 주혈관(major artery)을 희생하지 않으며, 공여부 이환률이 낮고 당뇨 등과 같은 하지의 혈행 장애가 있는 상황에서도 어느 정도 만족스런 피판의 생존율을 보이는 유용한 피판술로 알려져 있다^{8,9)}. 그리고 장딴지에 긴 흉터가 발생하고 비복신경의 희생으로 인한 족부 외측의 감각 감소를 유발하는 점, 정맥 울혈과 피판의 부분 괴사 및 완전 괴사, 공여부의 반흔, 피판 크기가 제한되는 등의 단점도 있다¹⁰⁾. 저자들은 필요한 피판의 크기가 5×5 cm 이하, 병변의 위치가 발꿈치, 이전에 비복동맥 피판술을 시행하지 않은 4례에서 역행성 표재 비복동맥 피판술을 재건방법으로 선택하였고 합병증은 발견되지 않았다. 1례에서 절제술을 받은 족부 내측으로 병변이 재발하여 광범위 절제술과 족배 동맥 회전 피판술을 받았다.

전외측 대퇴부 천공지 피판은 1983년 Baek에 의해 내측, 외측 대퇴부 천공지 피판에 대한 해부학적 및 임상적 이용이 보고된 이래로 많이 이용되고 있는데, 비교적 얇으면서 충분한 면적의 피판을 얻을 수 있고 피판의 혈관경이 심부 대퇴 혈관으로부터 약 10 cm 정도의 충분한 길이를 얻을 수 있으며, 비교적 일정한 위치에 혈관경이 존재하여 거상 시 작동의 편리성을 가지고 있다¹¹⁾. 또한 피판 내에 외측 대퇴 피부 신경(Lateral femoral cutaneous nerve)을 포함시켜서 감각 기능의 보존이 가능하며 공여부의 일차 봉합 또는 피부 이식 등으로 공여부의 이환이 거의 없다는 장점이 있다^{12,13)}. 본 연구에서는 평균 8.2×8.8 cm의 피판을 도안하기 위하여 전외측 대퇴부 천공지 피판을 사용하였고 합병증은 관찰되지 않았다.

종양학적으로 악성 흑색종은 IIB기이상에서 국소

재발이 증가하고 III기 이상에서 국소재발, 국소전이, 원격전이 등이 증가하므로, IIC기 이상에서는 광범위 절제술과 서혜부 림프절을 함께 제거하였으며, 현미경적이나 극소량 남아 있는 종양 조직의 재발을 막는 데에는 일부 효과가 있는 면역화학요법을 거부한 1례를 제외한 전례에서 면역화학요법을 시행하였다^{14,15)}. 재건 방법은 국소 재발과 원격전이에 영향을 미치지 않았고, 국소 재발과 원격전이는 IIA기 이상에서 나타났고, 면역화학요법을 거부한 IA에서는 국소 재발이나 원격전이는 나타나지 않은 것으로 미루어 진단 당시 병기가 국소 재발과 원격 전이를 결정하는 중요한 요인으로 사료된다. 최종 추시상에 폐전이로 사망한 1례와 국소 재발과 원격 전이가 관찰되지 않는 7례를 제외한 6례에서 국소 재발 또는 원격 전이가 관찰되었다. 좀 더 장기적인 추시 관찰이 필요하지만, 진단 당시 병기에 따라 광범위 절제술을 시행할 때 절제연의 길이와 국소 재발과 원격 전이율을 효과적으로 낮출 수 있는 강력한 약제의 개발이나 다른 보조 요법이 절실한 실정이다.

결 론

족관절 및 족부에 발생한 악성 연부 조직 종양의 광범위 절제술 후 결손의 크기가 비교적 작은 경우 (5×5 cm 이하) 수술 시간이 짧고 출혈량이 작은 족배 동맥 피판술이나 역행성 표재 비복 동맥 피판술과 같은 회전 피판술을 일차적으로 고려해 볼 수 있고, 이 중 병변의 위치가 발꿈치일 경우 수술 술기에 유용성으로 인하여 역행성 표재 비복 동맥 피판술이 더 유용할 것이다. 하지만, 결손이 더 크거나 (5×5 cm 이상) 복합 조직이 필요한 경우 전외측 대퇴부 천공지 피판술을 포함한 유리 피판술이 더 유용할 것으로 사료된다. 그리고 악성 흑색종의 경우 재건 방법은 종양학적인 결과에 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

REFERENCES

- 1) **Han CS, Chung CW, LeeYH, Im YJ:** Reconstruction of the shoulder using rotational latissimus dorsi flap in the malignant fibrous histiocytoma. *J Reconstr Microsurg*, 10:111-117, 2001.
- 2) **Ihara K, Shigetomi M, Muramatsu K, et al:** Pedicle or free musculocutaneous flaps for shoulder defects after oncological resection. *Ann Plast Surg*, 50: 361-366, 2003.
- 3) **Kim CK, Chung CI, Kim SE, Kim HS, Rhyou IH:** Reconstruction of soft tissue defect of lower extremity with anterolateral thigh perforator flap. *J Reconstr Microsurg*, 15:70-76, 2006.
- 4) **Lee JH:** The effects of modified design of the reverse superficial sural artery flap. *J Korean Orthop Assoc*, 43:234-239, 2008.
- 5) **Yang WG, Chiang YC, Wei FC, Feng GM, Chen KT:** Thin anterolateral thigh perforator flap using a modified perforator microdissection technique and its clinical application for foot resurfacing. *Plast Reconstr Surg*, 117:1004, 2006.
- 6) **O'Brien EM, MacLeod AM, Hayhurst JW, Morrison WA:** Successful transfer of a large island flap from the groin to the foot by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg*, 52: 271, 1973.
- 7) **Whang KS, Lee KS, Kim KH, Chang:** The Clinical Study of Free Dorsalis Pedis Flap by Microsurgery. *J Korean Orthop Assoc*, 20:419-426, 1985.
- 8) **Hasegaqa M, Torii S, Katoh H, Esaki S:** The distally based superficial sural artery flap. *Plast Reconstr Surg*, 93:1012-1020, 1994.
- 9) **Ogun TC, Arazi M, Kutlu A:** An easy and versatile method of coverage for distal tibial soft tissue defects. *J Trauma*, 50:53-59, 2001.
- 10) **Tu YK, Steve WN, Yeh WL, Wang KC:** Reconstruction of ankle and heel defects by a modified wide-base reverse sural flap. *J Trauma*, 47:82-88, 1999.
- 11) **Baek SM:** Two new cutaneous free flap : the medial and lateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*, 71: 354, 1983.
- 12) **Hallock GG:** The preexpanded anterolateral thigh free flap. *Ann Plast Surg*, 53:170-173, 2004.
- 13) **Park MC, Lee YW, Lee BM, Kim KS:** Reconstruction of soft tissue defects using anterolateral thigh free flap. *J Reconstr Microsurg*, 6:103-110, 1997.
- 14) **Kwon YH, Kim JR, Lee YG, Kim JD:** Anaysis of treatment and prognosis in malignant melanoma. *J Korean Bone & joint Tumor Soc*, 11:141-147, 2005.
- 15) **Charles M. Balch:** The new melanoma staging system. *European Journal of Cancer*, 37: S6, 2001

Abstract

**Reconstruction after Wide Excision of
Malignant Soft Tissue Tumor in Ankle and Foot**

Young Ho Kwon, M.D., Yool Cho, M.D., Jae Do Kim, M.D., So Hak Chung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the clinical usability of reconstructive methods, and how to select flap after wide excision of malignant soft tissue tumor in ankle and foot.

Materials and Methods: The 15 cases shown in the 14 patients (In case of a male patient, reconstruction was performed two times due to local recurrence.) with malignant soft tissue tumor in ankle and foot, who underwent reconstruction after wide excision from March 2000 until March 2007. Oncologic, surgical and functional results were evaluated.

Results: The method of reconstruction used were anterolateral thigh perforator flap (5cases), Reversed superficial sural artery flap (4 cases), dorsalis pedis flap (3 cases), local flap (3cases). The defect, mean size was 5.5×5.7 cm, was reconstructed with rotation flap or free flap, mean size was 5.9×6.0 cm, skin graft for remnant. The mean operation time was 310 minutes (120~540 minutes); it took 256 minutes to reconstruct by rotation flap, and 420 minutes by free flap. As oncologic results, 7 patients were no evidence of disease, 6 patients were alive with disease and 1 patient was expired by pulmonary metastasis at the time of the last follow-up. 4 patients had local recurrence and 4 patients had distant metastases. As functional results, 14 patients were evaluated with average score of 68.8% using the system of the Musculoskeletal Tumor Society.

Conclusion: The dorsalis pedis and reverse superficial sural artery rotation flap which is easy procedure, has less complication and takes short operation time, can be primarily considered to reconstruct a small defect. And the anterolateral thigh perforator flap is suitable for coverage of a large defects after wide excision of malignant soft tissue tumor in ankle and foot.

Key Words: Ankle, Foot, Malignant soft tissue tumor, Reverse superficial sural artery flap, Anterolateral thigh perforator flap

Address reprint requests to

So Hak Chung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University, Gospel Hospital,

34 Amnamdong, Seogu, Busan, Korea

TEL: 82-51-990-6467 FAX: 82-51-243-0181, E-mail: shchung@kosin.ac.kr