

전층 수부 화상에서 MEBO 치료와 피부 이식 후 흉터 상태 및 기능의 비교

연세대학교 의과대학 재활의학교실, ¹한림대학교 의과대학 재활의학교실, ²연세대학교 의과대학 피부과학교실,

신지철 · 서정훈¹ · 장기언¹ · 정기양²

Scar Quality and Hand Function after Moist Exposed Burn Ointment and Skin Graft Treatment in Full Thickness Hand Burn

Ji Cheol Shin, M.D., Cheong Hoon Seo, M.D.¹, Ki Un Jang, M.D.¹ and Ki Yang Jung, M.D.²

Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine, ¹Hallym University College of Medicine, ²Department of Dermatology, Yonsei University College of Medicine

Objective: To compare the scar formation and hand function between moist exposed burn ointment (MEBO) treatment and conventional skin graft in full thickness hand burns.

Method: Prospective comparative study was done between MEBO treatment group and conventional skin graft group. Full thickness burn wound scars on dorsal hand were compared. Scars were assessed with the Vancouver scar scale and other objective measurement tools such as pigmentation, erythema, pliability, transepidermal water loss, thickness and perfusion. Hand function was evaluated by the Jebsen hand function test and Michigan Hand Function Questionnaire.

Results: Vancouver Scar scale showed significantly better scores in the MEBO group than in the conventional skin graft group. Scar thickness and transepidermal water loss were greater in the MEBO treatment group whereas pigmentation value was greater in the conventional skin graft group. There was no significant difference in the hand function between the two groups.

Conclusion: MEBO application could be an alternative treatment to conventional skin graft treatment in full thickness hand burn wounds. In the future, more studies are yet to come how MEBO treatment may affect the skin condition of the burn injuries. (*J Korean Acad Rehab Med* 2007; 31: 582-589)

Key Words: Burn rehabilitation, Hand function, Scar evaluation, MEBO

서 론

화상 환자의 재활치료에서 피부 병변은 심각한 장애요소로 작용한다. 특히 중증 화상의 경우 화상 후 피부 병변은 관절부위 움직임의 제한, 통증, 소양감, 말초신경 병변 등을 유발할 수 있다.

화상 환자의 상처는 피부의 정상적인 해부학적 구조와 기능이 상실된 상태이며, 상처가 회복되기 위해서는 조직의 재생과정을 거치게 된다. 상처 치료는 3단계의 과정을 거치게 되는데 상피화(epithelization), 결합조직의 침착(connective tissue deposition), 상처 표면의 수축(contraction)의 과정을 거친다. 상피화는 상처 회복의 중요한 과정으로 수분 손실, 감염, 외상으로부터 우리몸을 보호하는 중층 상피를 회복시킨다.^{1,3} Winter 등^{4,6}은 상피화의 적절한 조건은 습윤

환경이라고 주장하였고 습윤환경에 의한 수분공급이 적절한 상처 회복에 있어서 가장 중요한 외부 인자가 된다.^{7,11} 습윤 환경은 주위 조직의 표피 세포가 상처부위로 이동할 수 있도록 도와주며, 부분 산소압을 증가시키고, 삼출물에 남아 있는 성장 인자와 단백질 분해 효소가 상처회복에 도움을 준다.⁸

피부이식 수술이 어려운 경우나 경제적인 이유로 수술을 받지 못하는 중증 화상 환자의 경우 치료 대안으로써 새로운 화상 치료법인 MEBO (moist exposed burn ointment) 치료가 시행되고 있는데¹² 화상 습윤 의료기술을 이용하여 화상 발병기전에 순응하여 화상으로 이미 피사한 피부를 제거하고 잔존하는 피부를 배양, 재생시키며 나중에 화상 창면을 재생, 유합시키는 치료 방법이다.

습윤 치료기술에 기반한 MEBO 연고는 중국에서 개발되어 1995년 미국에서 FDA 공인을 받았으며 주성분은 β -sitosterol, berberine, baicalin 등이다. 화상 상처 부위에 대한 처리 환경을 외과 건조 치료법과 같이 탈수, 건조시키는 것이 아니라, 창상의 환경을 생리적으로 습윤하게 유지시킴으로써 생리적 유합에 필수적이며 기초조직인 한선 분비

접수일: 2006년 11월 9일, 게재승인일: 2007년 8월 27일

교신저자: 서정훈, 서울시 영등포구 영등포동 94-200

☎ 150-719, 한림대학교 한강성심병원 재활의학과

Tel: 02-2639-5730, Fax: 02-2633-7571

E-mail: s9036@hanmail.net

상피세포와 줄기세포를 자극하여 적절한 기관으로의 성장과 분화를 촉진시켜 새로운 피부 조직이 형성되도록 한다.

이 치료제는 항균, 살균 등의 성질은 없지만^{5,6} 임상 연구에서 화상 상처의 염증 치료에 1% silver sulfadiazine과 비슷한 작용을 한다고 보고되었으며,⁷ 같은 기제를 사용한 치료제와 비교했을 때 상처 회복에 유의할만한 호전을 가져 온다는 보고가 있고,⁸ 동물실험에서 빠른 흉터 회복을 가져온다는 사실이 증명되었다.⁹

MEBO 치료를 이용해 Ang 등¹²은 2도 화상의 경우 기존의 화상 치료와 비슷한 효과가 있었다는 보고를 하였고, Atyeh 등¹³⁻¹⁸은 기존의 치료에 비해 화상 상처 회복과 피부 기능의 회복에 영향을 주어 화상 후 피부 흉터 예방에 도움을 준다고 보고하였다. Xia 등¹⁹은 이러한 MEBO 치료의 효과를 통증의 감소, 상처 부위 수분 손실의 감소, 말초 혈액 순환의 향상, 항염 효과, 상처회복 시간의 감소, 비후성 반흔 형성의 방지 등이라고 주장하였다.

화상 치료의 과정은 환자에게 정신적이고 육체적인 스트레스를 가져 오며 심한 통증과 경제적인 부담, 반흔 형성, 관절 구축 등이 발생하는 경우가 많다. 화상 치료의 대안으로 MEBO 치료가 국내에서도 많이 시도되고 있으며 치료 후 환자의 피부 상태 및 기능에 대한 관심이 높아진 실정이다. 화상은 안면 및 상지, 특히 수부에 많이 발생하는데 중증 화상 환자, 특히 수부의 중증 화상 환자의 경우 손기능 및 피부 상태 등의 객관적인 평가와 결과에 대한 연구가 더 필요하다.

본 연구의 목적은 수부의 중증 화상 환자에서 MEBO 치료를 시행하여 기존의 피부 이식 수술과 비교하여 수부의 피부 상태 및 기능에 차이가 있는지 알아보기 위한 것이다.

연구대상 및 방법

1) 연구대상

(1) 대상 환자의 특징: 2004년 11월부터 2005년 8월까지 화상 전문 병원에 입원 치료를 받은 18세 이상의 화염화상(flame burn) 환자 중 우성 손의 병변 범위가 손등의 90% 이상이고 전층 화상에 해당하는 환자를 대상으로 하였다. 대상군은 입원 순서에 따라 화상센터 내에서 피부 이식 수술을 받는 환자군과 MEBO 치료를 받는 환자군으로 분류되어 치료가 이루어졌다. 피부이식 치료군은 수상 후 평균 8.2일에 부분식피술을 이용한 치료를 받았다.

MEBO 치료는 화상 전문 치료진이 하루에 4시간 간격으로 상처부위에 2~3 mm 두께로 얇게 적용하여 도포한 후 액화되어 표면에 남아 있는 배출물은 수시로 제거하고 재도포하여 환부가 마르지 않게 유지하여 치료하였다. 두 군 모두 재활 치료를 시행받았고 관절 각도 유지를 위한 보조기는 처방되지 않았으며 능동적 운동에 대한 교육을 받았다.

환자군 중 전기 화상, 말초신경계 병변, 정신과적 이상, 절단 환자, 인대, 연골, 관절 등의 심부조직 손상이 심한 경우는 제외하였다.

(2) 환자군의 구성: 52명의 대상 환자 중 27명은 피부이식 치료군으로, 나머지 25명을 MEBO 치료군으로 분류하였다. 두 군 간의 연령, 성별, 손상 범위, 치료기간의 차이는 없었다(Table 1).

2) 연구 방법

환자 상태의 평가는 급성 화상 치료가 끝나고 표면의 화상 상처가 회복되어 소독 치료 및 상처 치료가 완료된 피부 상태를 대상으로 하여 아래의 평가 방법에 따라 상처회복이 이루어진 화상 후 1개월 경과 시와 6개월 경과 시 각각 피부상태 측정과 손기능 평가를 시행하였다.

(1) 화상 후 피부상태 측정

① 밴쿠버 화상 흉터 척도: 모든 환자의 수부 흉터를 밴쿠버 화상흉터 척도(Vancouver Scar Scale, VSS)²⁰(Table 2)를 이용하여 평가하였다. 밴쿠버 흉터 척도는 화상흉터 측정에 임상적으로 가장 많이 사용되는 것으로 흉터의 색소침착정도, 탄력도, 두께, 혈액순환정도를 육안으로 확인하여 측정하는 것이다. 최소 0점에서 최고 14점으로 점수가 높을

Table 1. Demographics of Graft and MEBO Treatment Group

	Graft group	MEBO group
Number	27	25
Sex (M/F)	22/5	21/14
Hand dominance (right/left)	27/0	24/1
Age (years)*	30.7±10.4	30.4±11.1
TBSA (%) *	22.4±14.8	21.5±17.5
Hand dorsum burn surface area (%)*	92.2±1.6	91.2±1.1
Treatment period (days)*	26.1±3.7	28.4±2.8

*Values are given as mean±standard deviation.
MEBO: Moist exposed burn ointment, TBSA: Total burn surface area

Table 2. Vancouver Scar Scale

Score	Pigmentation	Pliability	Height	Vascularity
0	Normal	Normal	Flat	Normal
1	Hypopigmented	Supple (minimal resistance)	< 2 mm	Pink
2	Mixed	Yielding (moderate resistance)	2~5 mm	Red
3	Hyperpigmented	Firm	> 5 mm	Purple
4		Ropes		
5		Contracture		

수록 화상 흉터의 정도가 심함을 나타낸다.

② **비침습적인 화상흉터 피부 기능 측정**: 화상흉터의 객관적인 지표를 조사하기 위해 네가지의 기구를 사용하였다. 일정한 온도가 유지되며 태양광선이 차단된 검사실에서 환자를 편안한 자세로 의자에 앉게 한 후 테이블위에 손을 올려놓고 주위 환경에 적응을 위해 5분간 휴식 후 각각의 검사를 시행하였다.

손등의 측정 위치는 우성 손의 제1 중수수지관절과 제5 중수수지관절을 잇는 선을 4등분 하여 가운데 세 부위를 검사하여 평균치를 구하였다(Fig. 1). 각각의 검사는 화상 후 1개월과 6개월 경과시 각각 측정하였다.

가) **피부 탄력도 측정**: 피부 탄력도 측정기(Cutometer SEM 580[®], Courage-Khazaka, Cologne, Germany)는 지름 8 mm의 탐촉자의 음압으로 피부를 잡아당겨 시간에 따른 피부의 최대 변형 정도인 R0 값을 수치로 표시해준다. 450 mbar의 압력으로 2초의 음압 적용 시간과 2초의 정지기를 해주기로 하여 세 번 연속 측정하여 평균값을 구하였다.^{21,23}

나) **흉터 두께 측정**: 화상에 의해 생성된 비후성 반흔의 두께 측정에는 7.5 MHz 탐촉자를 사용한 고해상도 초음파 장비(128 BW[®], Medison, Seoul, Korea)를 이용하였다. 화상 흉터는 초음파 단면 영상에서 저음영으로 나타나는 구조로 하부의 근육 및 피하 지방 층과 구별할 수 있어 두께를 mm의 단위로 수치화하였다.^{23,24}

다) **경표피 수분 증발량 측정**: 피부 표면을 통한 수분 증발량의 측정을 위해 Tewameter[®] (Courage-Khazaka, Cologne, Germany)를 사용하였다. 탐촉자를 검사 부위에 위치시켜 30초 동안의 값을 측정하여 평균 수치를 구하였다.^{22,23}

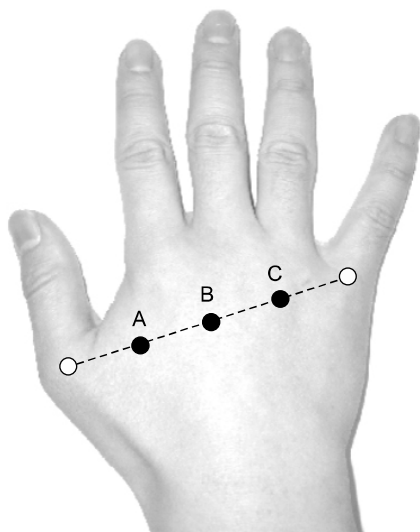


Fig. 1. Determination of skin measurement points. A line between 1st metacarpal joint and 5th metacarpal joint was. The line was divided into quarters. Skin measurement point was determined by points A, B and C.

Tewameter[®]는 피부 장벽 기능을 평가하는데 이용되는 장비로 측정값의 단위는 g/h/m²이다.²³

라) **색소 침착도, 홍반 수치 측정**: 피부에 침착된 멜라닌 색소와 피부홍반의 정도를 분광 광도 분석의 원리를 이용한 장치인 Mexameter (MX18[®], Courage-Khazaka, Cologne, Germany)를 사용하였다. 숫자가 클수록 색소와 홍반정도가 큰 수치로 나타나며 단위는 0~999까지의 수치의 상대적인 수치(A.U.)로 표시된다. 측정결과는 피부에 센서를 접촉한 직후에 측정치가 표시된다.^{22,23}

마) **레이저 도플러 미세 혈류량 측정**: 도플러 이론을 이용하여 헬륨-네온 레이저 광선이 조직의 혈류에서 반사되는 정도를 측정한 결과를 2차원영상과 시간 궤적 모니터로 표시해주는 레이저 도플러 혈류량 측정기(Laser doppler blood perfusion imager, Periscan PIM II[®], Stockholm, Denmark)를 사용하였다.

검사 부위와 탐촉자의 거리를 20 cm로 일정하게 유지 시키고 1 mW의 저출력 헬륨-네온 레이저 광선이 검사부위와 직각이 되도록 위치시켰다.^{22,23} 손등부위의 측정된 이미지에서 검사부위와 일치한 부위의 1 mm²의 영역을 설정하여 측정하였다.

각각의 데이터는 성인 30명의 우성 손의 피부 상태 검사를 실시하여 정상치로 삼았다. 정상인의 평균나이는 31.2세였으며 남녀의 비는 22 : 8이었다.

(2) **손기능 평가**: 젹슨 손기능 평가(Jebsen Hand Function Test)^{25,26}와 미시간 손기능 평가 설문지(Michigan Hand Outcomes Questionnaire, MHQ)²⁷를 이용하여 수상 후 1개월과, 6개월 경과시 각각 우성 손의 기능을 평가하였다.

① **젹슨 손기능 평가**: 젹슨 손기능 검사는 우성 손에 대해서 짧은 문장 쓰기, 카드 뒤집기, 작은 물건을 집어서 깡통에 넣기, 먹는 흉내 내기, 장기알 쌓기, 크고 가벼운 깡통 옮기기, 크고 무거운 깡통 옮기기의 7가지의 항목을 실시하였다. 숙련된 작업치료사가 검사하였으며 검사 전 피검사자에게 검사의 목적과 방법에 대하여 충분한 설명을 하였고, 시계를 이용하여 시간을 초단위로 측정하였다.

② **미시간 손기능 평가**: 미시간 손기능 평가(Michigan Hand Outcomes Questionnaire, MHQ) 설문지를 이용해 환자에게 같은 시점에서 설문지를 제공하여 환자 본인의 우성 손의 기능 및 상태를 직접 기입하도록 하여 조사하였다. 미시간 손기능 평가는 화상 환자의 손기능 평가에 신뢰성과 타당성이 입증된 평가 방법으로 원저자의 동의하에 한국어로 번역하였다. 평가 항목은 손의 기능, 일상생활동작능력, 일의 수행성, 통증, 손의 외관, 손기능 만족의 6가지 항목으로 이루어져 있어 환자 자신의 평가 점수를 구할 수 있게 되어 있다. 각 항목은 최고점수인 100점의 환산치로 표기하였다.²⁷

Table 3. Comparison of Vancouver Scar Scale between Graft Group and MEBO Group

	Graft group		MEBO group	
	Post-burn 1 month	Post-burn 6 month	Post-burn 1 month	Post-burn 6 month
Pigmentation	1.78±0.63	1.79±0.42	1.52±0.51	1.53±0.42
Pliability	2.05±0.52	2.32±0.51	1.52±0.69*	2.02±0.72
Height	1.78±0.53	1.82±0.42	1.36±0.83	2.51±0.47 [†]
Vascularity	2.15±0.60	2.35±0.36	1.78±0.85	1.82±0.35
Total score	7.78±1.98	8.41±1.56	6.21±2.63*	7.27±2.21* [†]

Values are mean±standard deviation.

*p<0.05, MEBO group vs Graft group, [†]p<0.05, post-burn 1 month vs post-burn 6 month

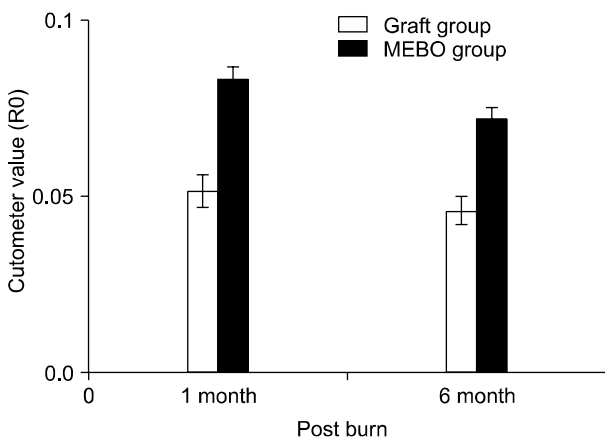


Fig. 2. Pliability of the skin of hand dorsum was significantly increased in MEBO group when compared with graft group. Cutometer value (R0) represent the total deviation of the skin. *p<0.05, Graft group vs MEBO group. MEBO: Moist exposed burn ointment.

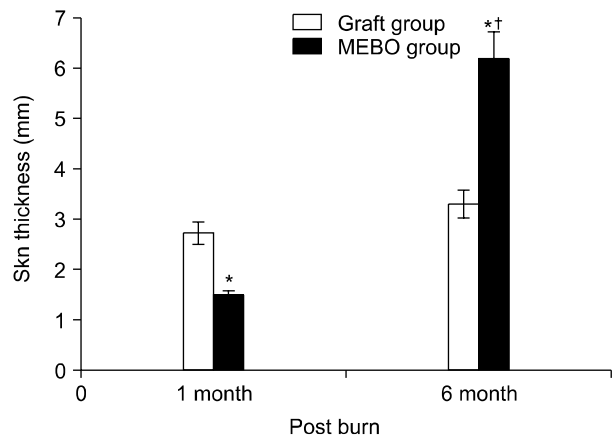


Fig. 3. Scar thickness of the skin of hand dorsum measured by ultrasonography was significantly decreased at 1 month and increased at 6 month in MEBO group. In MEBO group scar thickness at 6 month was significantly increased than at 1 month. *p<0.05, Graft group vs MEBO group; [†]p<0.05, Post-burn 1 month vs post-burn 6 month. MEBO: Moist exposed burn ointment.

3) 통계 방법

피부이식 치료군과 MEBO 치료군 간의 피부 상태의 변화와 수부 기능의 변화를 각각 1개월 및 6개월 경과 시 비교하였다.

통계처리는 모든 자료를 Windows용 SPSS/PC 10.0 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. Student t-test를 적용하였고, 손상 후 1개월 경과시와 6개월 후 비교는 paired t-test를 적용하였다. p value가 0.05 미만인 것을 통계학적으로 의미있는 것으로 하였다.

결 과

1) 밴쿠버 화상 흉터 척도의 변화

흉터 탄력지수(pliability)는 화상 후 1개월에 피부 이식 치료군에 비해 MEBO 치료군에서 낮은 수치를 보였고(p<0.05), 화상 흉터의 두께지수(height)에서 MEBO 치료군에서

화상 후 6개월에 1개월에 비해 증가되었다(p<0.05)(Table 3).

전체 밴쿠버 화상 흉터 척도에서는 화상 후 1개월 시점과 6개월 시점에 피부이식 치료군에 비해 MEBO 치료군의 점수가 유의하게 낮았고(p<0.05), MEBO 치료군은 화상 후 6개월 시점에 유의하게 증가된 소견을 보였다(p<0.05).

2) 수부 피부 상태 평가

(1) 정상 성인 평가: 정상 성인(n=30)의 피부 상태 평가 결과는 탄력도가 0.151±0.08 mm, 색소침착도와 홍반수치는 각각 182.7±72.2, 278.5±28.6 (A.U.)였으며 경표피 수분 증발량은 12.7±5.4 g/h/m²이었다. 피부 두께는 1.2±0.8 mm였고 레이저 도플러 미세혈류량은 0.72±0.33 volt의 수치를 나타냈다.

(2) 피부 탄력도 변화: Cutometer로 측정된 피부 탄력도는 1개월 시점과 6개월 시점에 피부이식 치료군의 0.052±0.03 mm, 0.046±0.02 mm에 비해 MEBO 치료군에서 0.083±0.05

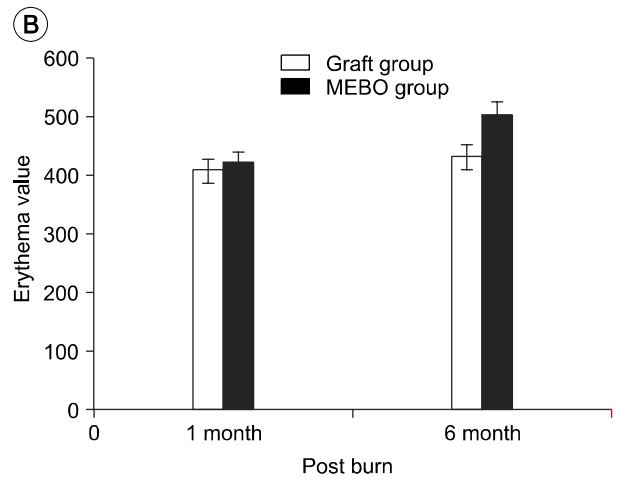
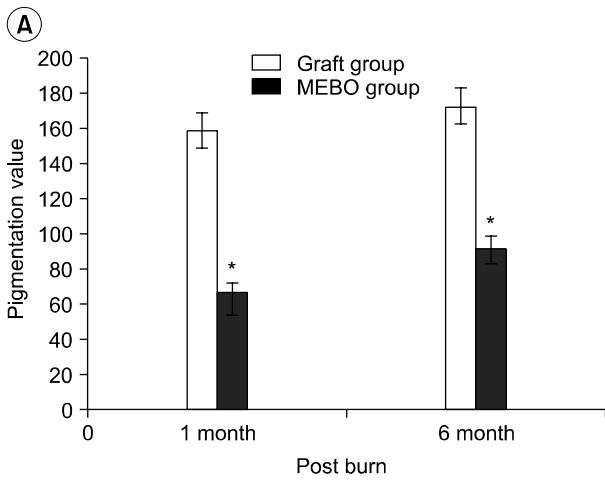


Fig. 4. Pigmentation value was significantly decreased in MEBO group when compared with graft group (A), but erythema value was not significantly different between groups (B). Values are arbitrary unit; * $p < 0.05$, Graft group vs MEBO group. MEBO: Moist exposed burn ointment.

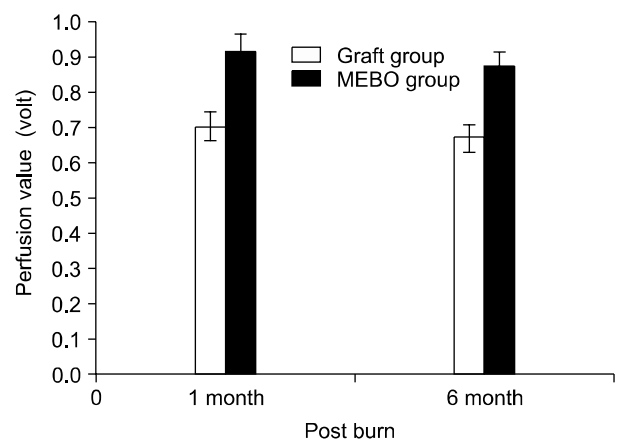
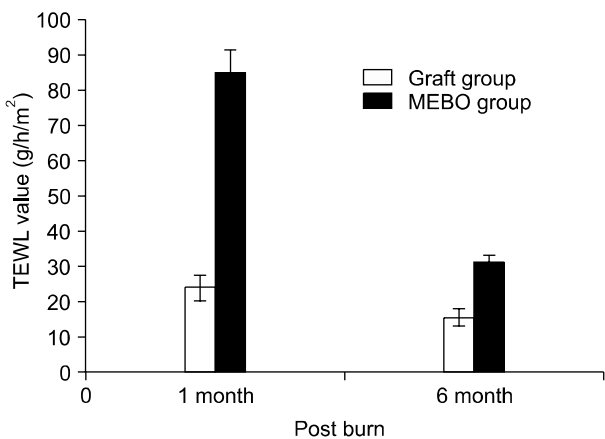


Fig. 5. Transepidermal water loss (TEWL) value was significantly increased in MEBO group when compared with graft group (* $p < 0.05$, Graft group vs MEBO group). In MEBO group, TEWL value at 6 month was significantly lower than the value at 1 month ($\dagger p < 0.05$, Post-burn 1 month vs post-burn 6 month). MEBO: Moist exposed burn ointment.

Fig. 6. Perfusion value measured by laser doppler perfusion imager was not significantly different between groups. MEBO: Moist exposed burn ointment.

mm, 0.072 ± 0.06 mm로 의미 있는 피부 탄력도의 증가를 보였다($p < 0.05$)(Fig. 2).

(3) 흉터 두께의 변화: 피부 두께는 화상 후 1개월 시점에 피부이식 치료군의 2.73 ± 1.24 mm에 비해 MEBO 치료군이 1.48 ± 0.42 mm로 유의하게 감소된 소견을 보였지만($p < 0.05$), 화상 후 6개월 시점에는 피부이식 치료군의 3.31 ± 1.64 mm에 비해 MEBO 치료군이 6.17 ± 1.21 mm로 유의하게 증가되었다($p < 0.05$). 화상 후 1개월과 6개월을 비교하였을 때 MEBO 치료군에서 6개월 시점에 흉터 두께가 유의하게 증가되었다($p < 0.05$)(Fig. 3).

(4) 색소 침착도, 홍반도의 변화: 색소 침착도는 화상후

1개월, 6개월에 각각 피부이식 치료군의 159.4 ± 74.1 , 173.2 ± 74.16 에 비해 MEBO 치료군에서 66.5 ± 23.5 , 92.3 ± 47.5 로 유의하게 감소되었고($p < 0.05$), 홍반도는 피부이식 치료군이 405.0 ± 57.9 , 429.7 ± 28.1 였고, MEBO 치료군은 417.2 ± 141.2 , 498.5 ± 122.6 로 두 군간에 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Fig. 4).

(5) 경표피 수분증발량의 변화: 경표피 수분증발량은 화상 후 1개월 및 6개월에 피부이식 치료군이 23.8 ± 13.3 , 15.6 ± 12.1 g/h/m²였으며 MEBO 치료군은 84.4 ± 23.7 , 31.06 ± 20.5 g/h/m²으로 유의하게 증가되었다($p < 0.05$). MEBO 치료군은 화상 후 1개월과 6개월을 비교했을 때 6개월 시점때 유의하게 감소되었다($p < 0.05$)(Fig. 5).

(6) 레이저 도플러 미세혈류량의 변화: 레이저 도플러 검

사기로 측정된 미세혈류량은 화상 후 1개월, 6개월에 피부 이식 치료군은 0.70±0.3, 0.67±0.4 volt, MEBO 치료군은 0.92±0.31, 0.87±0.72 volt의 값을 보였다(Fig. 6). 두 군간에 유의한 차이는 보이지 않았다(p>0.05).

3) 수부 기능

(1) **젍슨 수부기능 평가:** 젍슨 수부기능 평가 상 MEBO 치료군과 피부이식 치료군을 비교하였을 때 유의한 차이는 보이지 않았다(p>0.05).

(2) **미시간 손기능 평가:** 미시간 수부기능 평가 항목에서 피부이식 치료군과 MEBO 치료군 간에 기능, 일상생활 동작, 과제 수행능력, 통증, 미용측면, 손기능에 대한 만족도 항목에서 유의한 차이는 보이지 않았다(p>0.05).

고 찰

화상 환자의 장애 중 피부 특히 흉터의 병변은 심각한 증상과 함께 재활치료를 저해하는 요소로써 작용한다.^{28,29} 화상 후 상처의 회복 과정 뿐만 아니라 피부의 변화에 대한 평가도 재활 치료과정에서 필요한 과정이다. 화상 환자의 재활치료에서 가장 중요한 것은 운동범위를 정상범위로 유지시키는 것이다. 화상 환자의 운동범위를 제한하는 큰 이유는 회복된 화상 상처가 흉터로 남아 이것이 관절의 움직임을 제한하는 것이다. 따라서 재활치료 과정에서 화상 상처의 치료 상태 및 흉터의 특성을 적절히 평가하는 것은 환자로 하여금 사회로의 복귀할 수 있게 하는 중요한 과정이다.

화상 후 상처에 대한 치료가 적극적으로 사용된 이후 환자의 상처에 의한 패혈증의 발생율이 감소하였고 그와 연관된 사망률과 유병률이 감소하였다. 화상 환자의 상처 치료에서 적절한 외부 환경 요소 중 가장 중요한 것 중의 하나가 적절한 수분공급이며 건조한 상태에 비해 습윤 환경에서 상처회복의 속도가 유의하게 빠르다는 연구가 많이 발표되었다.⁵⁻¹² 상처에 적용되는 드레싱 제재가 투과성을 갖게 되면 피부 보호 장벽을 제공하고 가피 형성을 방지하며 피사를 감소시켜 상처의 재상피화를 촉진시킬 수 있게 된다.²⁸

최근에 개발되어 사용되는 MEBO 치료제는 화상의 패혈증 뿐 아니라 상처회복에도 장점을 갖고 있다. 효과적인 항균작용 뿐 아니라 빠른 가피 제거 작용과 상처회복에 적절한 습윤 환경을 제공해 줄 수 있다.^{15,21-24} 이러한 MEBO 치료가 중증 화상 치료에서 활발히 이용되고 있으며 장기적인 관찰과 치료 결과에 대한 논의가 이루어지고 있어, 본 연구는 MEBO 치료 환자의 상태를 평가하고자 하였다.

MEBO 치료는 화상 상처에 습윤 환경을 유지시켜면서 빠른 재상피화(re-epithelization)를 가져오게 되며²⁹ 화상 후 흉터 상태의 호전을 가져온다는 보고가 있다.¹⁸ 기존의 폐쇄성

치료에 비해 환부를 노출 시켜 치료의 용이성과 함께 환자 자신이나 보호자들이 쉽게 치료에 참여하여 효과를 극대화할 수 있고, 비용이 기존의 수술에 비해 저렴하다는 점,¹⁴ 기존 치료에 비해 통증이 적고¹⁹ 환자 자신이 능동적인 재활 운동을 하기 용이하다는 장점을 갖고 있다. 또한 MEBO 치료는 화상 환자들이 수술치료를 거부하거나 나이가 많고 피부이식의 공여부위가 없는 경우 수술적 치료의 대안으로 사용될 수 있고 경제적인 측면에서도 도움을 줄 수 있다.¹⁴ 하지만 장기적인 효과 및 치료 후의 기능적인 측면에 대한 연구가 거의 이루어지지 않았는데 이번 연구에서 6개월까지의 화상 후 병변의 상태를 평가하였다는데 의의가 있다.

전 세계적으로 화상 후 흉터 상태를 평가하는데 가장 많이 이용되고 있는 척도는 밴쿠버 화상흉터 척도이다(Table 2).²⁰ 이 척도의 수치가 크면 비후성 반흔의 정도가 심한 것으로 평가되고 있다. 하지만 평가 항목 중의 색소침착 정도를 평가하는 항목이 순서변수가 아니고 과색소, 혼합, 저색소 등의 평가 항목으로 되어 있어서 점수화하는데 불합리하다는 의견이 제시되고 있다.²⁴

본 연구에서는 밴쿠버 화상흉터 척도에서 MEBO 치료군의 치료결과가 피부 이식 치료군에 비해 좋은 상태로 평가되었지만, 객관적인 평가 방법에서 초음파를 이용한 두께의 평가 결과를 제외한 다른 평가에서는 서로 일치하지 않는 소견을 보였다. 이는 다른 연구의 결과와 일치하여³⁰ 밴쿠버 화상흉터 척도를 이용한 화상 후 흉터를 평가할 때 이를 해석하는데 유의해야 할 것으로 판단된다.

흉터의 탄력 변화는 Cutometer 장비를 이용해서 측정하였는데 화상 흉터의 탄력성을 가장 객관적이며 일관된 결과를 보여주는 장치이다.²³ 본 연구에서는 MEBO 치료군의 흉터 탄력도가 피부이식 치료군의 것에 비해 향상된 양상을 보였다. 반면에 초음파 기계로 측정된 피부 두께는 화상 후 6개월때 MEBO 치료군이 피부이식 치료군에 비해 더 두꺼운 상태를 보여주었다.

MEBO 치료군에서 피부두께가 더 두꺼워 손기능의 저하가 예상 되었지만 흉터의 탄력성이 증가되어 손기능 평가에서는 MEBO 치료군과 피부이식 치료군간에 의미있는 차이가 없는 결과가 나온 것으로 판단된다.

화상 후 흉터 두께 측정방법으로는 환자에게 가장 쉽게 접근할 수 있는 장비인 초음파장비를 이용한 방법이 널리 사용되고 있다. 화상 후 흉터 두께는 보통 1년까지 증가하고 대부분 6개월 전후로 최대로 성장하는 양상을 보인다. 이번 연구에서도 6개월까지 계속 증가되는 추세를 보였고, 초음파장비를 이용한 기존 연구 결과와 비슷한 양상을 보였다.³¹

본 연구에서 화상 후 비후성 반흔의 두께는 MEBO 치료군이 화상 후 1개월 시점에 피부이식 치료군보다 감소된 소견을 보여 주었지만, 6개월 시점에는 MEBO 치료군이 증가되어 역전되는 양상을 보여 주었다. 이같은 결과를 바탕

으로 유추할 때 MEBO 치료군이 초기에는 향상된 기능이 예상되지만 장기적인 치료 후에는 결과가 달라질 가능성이 있기 때문에 6개월 이후의 상태를 추적 관찰할 필요가 있다고 생각한다.

경표피 수분증발량의 측정은 흉터부위의 상피화 정도와 피부 보호 능력을 평가하는데 이용될 수 있는 방법이다. 이번 연구에서는 1개월 시점에 MEBO 치료군이 피부이식 치료군에 비해 증가된 측정치를 보여주었고 MEBO 치료군에서 1개월에 비해 6개월에 유의하게 감소되었다. 이는 MEBO 치료군이 피부이식 치료군에 비해 상대적으로 피부 안정화 정도가 초기에는 불안정한 상태였지만 시간이 지남에 따라 호전되는 양상으로 해석할 수 있다.

화상 후 흉터에 대한 흉반도의 차이는 두 군간에 차이를 보이지 않았지만 색소침착의 경우 MEBO 치료군이 피부이식 치료군보다 많은 색소의 감소를 보여주었다. Atiyeh 등¹⁶이 MEBO 치료군이 다른 화상치료 방법에 비해 색깔 및 모양 등의 외견이 우월하다는 주장과는 상반되는 결과이다. 이는 MEBO 치료 환자의 피부 특성을 객관적인 검사 장비인 경표피 수분증발량 측정장치(Tewameter)와 색소, 흉반 측정장치(Mexameter)를 이용하여 측정한 결과로 생각되며 이전 연구들이 평가자의 주관적인 평가 방법으로 피부상태를 측정하여 검사 방법의 객관성이 결여 되었기 때문이며 MEBO 치료 환자의 색소 변성 및 피부 장벽 이상을 개선시키기 위한 치료 방법의 변경이 필요할 것으로 생각한다.

잡손 손기능 평가는 6개월 시점까지 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았고, 화상 후 흉터에 대한 환자의 설문조사인 미시간 손기능 평가에서도 같은 결과를 보여주어 피부상태의 변화에도 불구하고 기존의 피부이식 치료군에 비해 의미 있는 기능상의 저하는 보이지 않아 화상 후 치료방법의 하나로 고려해 볼 수 있겠다. 그러나 화상 흉터가 성숙되는 1년 후 평가되는 장기적인 결과에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각한다.

화상 환자의 손기능에 평가에 대해서는 많은 연구가 되어 있지 않고 단순히 관찰각도의 측정이나 상처회복의 평가만이 이용되고 있는데 본 연구에서는 잡손 손기능 평가와 미시간 손기능 평가 설문지를 이용해 측정을 하였다. 미시간 손기능 평가 설문지는 화상 환자에게 적용하였을 때 객관성과 일관성이 입증된 방법으로써²⁷ 국내에서도 이 방법을 이용하여 손기능을 평가하는 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

화상 후 흉터에 대한 평가는 주로 흉터에 대한 외관과 탄력성을 검사자의 관찰에 의해 평가하는 방법이 대부분이었다. 이런 관찰에 의한 검사 결과는 객관성이 결여되어 최근 이러한 단점을 보완하기 위하여 검사 장비를 이용한 측정 방법이 많이 소개되었다. 이번 연구에 소개된 장비들을 이용하여 화상 후 흉터 등을 평가한다면 보다 객관적이면서 치료방향을 결정할 수 있는 지표로 사용될 수 있을 것이다.

추후 화상 치료 과정 후 흉터의 변화를 장기적으로 측정하여 특성을 분석한다면 화상 재활의 치료 효과 및 피부 상태 개선에 중요한 자료가 될 것으로 생각되며, 흉터 방지에 사용되는 압박옷, 보조기, 실리콘 시트 등의 보조 치료 장치의 효율성에 대한 연구도 필요하다고 생각한다.

화상 환자들은 대부분 피부 상태로 인한 심한 소양감 및 통증, 관절의 움직임 장애로 고통을 받고 있으나 화상 환자들의 장애 상태를 평가 할 수 있는 기준이나 규칙이 미흡한 실태에 있다. 화상 후 피부 및 흉터에 대한 적절하면서도 명확한 지침 마련을 위해 본 연구와 같이 객관적인 방법의 피부 측정 및 기능상의 변화를 바탕으로 연구가 이루어져야 할 것이다.²³

MEBO 치료의 기전에 대한 연구는 충분히 이루어지지 않았지만 적용의 간편성 및 비용절감 측면에서 각광 받고 있으며 환자 개인이 느끼는 만족감도 높다고 평가되고 있다.¹⁹ 본 연구에서도 MEBO 치료 환자군의 치료에 대한 만족도도 피부이식 치료군과 비교하여 비슷한 결과를 보여주었다. 치료 후 장기적인 치료 효과와 부작용에 대해서는 추후 지속적인 연구가 필요하다.

본 연구에서와 같이 흉터 자체의 두께 및 색소침착의 변화, 경표피 수분 손실량의 변화가 기존의 피부이식 치료와 현저한 차이를 보이고 이런 요소들이 장기적인 피부상태 및 기능에 영향을 미친다면 중증 수부 화상의 경우 MEBO 적용 시 치료 방법 선택에 신중을 기해야 할 것이다.

결 론

본 연구에서는 수부 등부위(hand dorsum)의 전층 화상 환자 52명을 피부이식 치료군과 MEBO 치료군으로 나누어 화상 후 1개월, 6개월에 각각 피부 상태와 수부 기능을 평가한 결과 중증 수부 화상의 치료 방법으로 수술적 치료 외에 MEBO 치료를 하나의 대안으로 고려할 수 있을 것으로 생각되며 향후 6개월 이상의 만성적인 피부 상태에 대한 고찰이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Nwomeh BC, Yager DR, Cohen IK. Physiology of the chronic wound. *Clin Plast Surg* 1998; 25: 341-356
- 2) Grinnel F. Fibroblasts, myofibroblasts, and wound contraction. *J Cell Biol* 1994; 124: 401-404
- 3) Winter GD. Epidermal wound healing under a new polyurethane foam dressing (Lyof foam). *Plast Reconstr Surg* 1975; 56: 531-537
- 4) Winter GD. A note on wound healing under dressings with special reference to perforated-film dressings. *J Invest Dermatol* 1965; 45: 299-302
- 5) Breuing K, Erikson E, Liu P, Miller DR. Healing of partial

- thickness porcine skin wounds in a liquid environment. *J Surg Res* 1992; 52: 50-58
- 6) Shai A, Maibach HI. Wound healing and ulcers of the skin: diagnosis and therapy, 1st ed, Berlin: Springer, 2005, pp 75-120
 - 7) Chen WYJ, Rogers AA, Lydon MJ. Characterization of biologic properties of wound fluid collected during early stages of wound healing. *J Invest Dermatol* 1992; 99: 559-564
 - 8) Svensjo T, Pomahac B, Yao F. Accelerated healing of full thickness skin wounds in a wet environment. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 602-612
 - 9) Erikson E, Perez N, Slama J. Treatment of chronic, nonhealing abdominal wound in a liquid environment. *Ann Plast Surg* 1996; 36: 80-83
 - 10) Dyson M, Young S, Pendle L. Comparison of the effects of moist and dry conditions on dermal repair. *J Invest Dermatol* 1988; 91: 434-439
 - 11) Vogt PM, Andree C, Breuing K. Dry, moist, and wet skin wound repair. *Ann Plast Surg* 1995; 34: 493-499
 - 12) Ang ES, Lee ST, Gan CS, See PG, Chan YH, Ng LH, Machin D. Evaluating the role of alternative therapy in burn wound management: randomized trial comparing moist exposed burn ointment with conventional methods in the management of patients with second-degree burns. *Med Gen Med* 2001; 6: 3: 3
 - 13) Atiyeh BS, Gunn SW, Hayek SN. State of the art in burn treatment. *World J Surg* 2005; 29: 131-148
 - 14) Atiyeh BS, Dham R, Kadry M, Abdallah AF, Al-Oteify M, Fathi O, Samir A. Benefit-cost analysis of moist exposed burn ointment. *Burns* 2002; 28: 659-663
 - 15) Ang E, Lee ST, Gan CS, Chan YH, Cheung YB, Machin D. Pain control in a randomized, controlled, clinical trial comparing moist exposed burn ointment and conventional methods in patients with partial-thickness burns. *J Burn Care Rehabil* 2003; 24: 289-296
 - 16) Atiyeh BS, Amm CA, El Musa KA. Improved scar quality following primary and secondary healing of cutaneous wounds. *Aesthetic Plast Surg* 2003; 27: 411-417
 - 17) Atiyeh BS, El-Musa KA, Dham R. Scar quality and physiologic barrier function restoration after moist and moist-exposed dressings of partial-thickness wounds. *Dermatol Surg* 2003; 29: 14-20
 - 18) Atiyeh BS, Ioannovich J, Al-Amm CA, El-Musa KA, Dham R. Improving scar quality: a prospective clinical study. *Aesthetic Plast Surg* 2002; 26: 470-476
 - 19) Xia S, Bradford SW, Xu RX. Burns regenerative medicine and therapy, 1st ed, Basel: Karger, 2004, pp56-72
 - 20) Baryza Mj, Baryza GA. The Vancouver Scar Scale: an administration tool and its interrater reliability. *J Burn Care Rehabil* 1995; 16: 535-538
 - 21) Chan HH, Wong DS, Ho WS, Lam LK, Wei W. The use of pulsed dye laser for the prevention and treatment of hypertrophic scars in chinese persons. *Dermatol Surg* 2004; 30: 987-994
 - 22) Oliveira GV, Chinkes D, Mitchell C, Oliveras G, Hawkins HK, Herndon DN. Objective assessment of burn scar vascularity, erythema, pliability, thickness, and planimetry. *Dermatol Surg* 2005; 31: 48-58
 - 23) Van Zuijlen PP, Angeles AP, Kreis RW, Bos KE, Middelkoop E. Scar assessment tools: Implications for current research. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 1108-1122
 - 24) Kang TD, Jang KE, Park DS, Kim SB, Jung EH. Ultrasonographic assessment of nonsurgical treatment of postburn hypertrophic scar. *J Korean Acad Rehab Med* 1999; 23: 397-404
 - 25) Jepsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil* 1969; 50: 311-319
 - 26) Kang SW, Lee JS, Kang MJ, Nah YM, Moon JH. Assessment of hand function in boys with Duchenne muscular dystrophy. *J Korean Acad Rehab Med* 1995; 19: 3: 629-637
 - 27) Chung KC, Hamill JB, Walters MR, Hayward RA. The Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ): assessment of responsiveness to clinical change. *Ann Plast Surg* 1999; 42: 619-622
 - 28) Bolton LL, Monte K, Pirone LA. Moisture and healing: beyond the jargon. *Ostomy Wound Manage* 2000; 46: 51S
 - 29) Ang ES, Lee ST, Gan CS, See P. The role of alternative therapy in the management of partial thickness burns of the face experience with the use of moist exposed burn ointment (MEBO) compared with silver sulphadiazine. *Ann Acad Med Singapore* 2000; 29: 7-10
 - 30) Cheng W, Saing H, Zhou H, Han Y, Peh W. Ultrasound assessment of scald scars in Asian children receiving pressure garment therapy. *J Pediatric Surg* 2001; 36: 466-469
 - 31) Hambleton J, Shakespeare PG, Pratt BJ. The progress of hypertrophic scars monitored by ultrasound measurements of thickness. *Burns* 1992; 18: 301-307