

부분층 화상에 적용한 건조소양막과 동종배양표피세포의 치료효과 비교

여현정·김준형·정영진·손대구·한기환

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

Comparison of Treatment Effect of the Dried Bovine Amniotic Membrane and the Cultured Allogenic Keratinocytes in the Partial Thickness Burn Management

Hyeon Jung Yeo, M.D., Jun Hyung Kim, M.D.,
Yung Jin Jung, M.D., Dae Gu Son, M.D.,
Ki Hwan Han, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: In the partial thickness burn management, despite of several advantages, the use of human amniotic membrane has been limited. The authors applied dried bovine amniotic membrane (DBAM) to overcome disadvantages of amniotic membrane for partial thickness burn and to compare the effectiveness of cultured allogenic keratinocytes (CAK) that have been recently used for the management of burn.

Methods: From August 2007 to May 2008, 16 patients with partial thickness burn were assigned to this study. The ages ranged from 12 to 59, with the average of 38. Either DBAM or CAK were applied, and the secondary dressing was removed on the following day. To compare treatment effect, time for epithelization, Vancouver scar scale and chromameteric results were evaluated.

Results: The time for epithelization was 10.1 days and 9.1 days in DBAM and CAK, respectively, which are shorter than the previous 2-3 weeks. At the follow up Vancouver scar scale was 2.8 in DBAM and 3.0 points in CAK, both of which showed good results. The results of chromameter showed that the L*, a*, and b* values of the area applied DBAM were 60.1, 13.6, and 13.3, respectively, and the values of the area applied CAK were 60.1, 12.4, and 12.4, respectively. It was found that the skin color of the healed area after burn was darker, the redness was higher, and the yellowness was lower. After dressing, no significant side effects were observed, and in the cases of applying CAK, it was inconvenient as the moving area had to be fixed.

tively, and the values of the area applied CAK were 60.1, 12.4, and 12.4, respectively. It was found that the skin color of the healed area after burn was darker, the redness was higher, and the yellowness was lower. After dressing, no significant side effects were observed, and in the cases of applying CAK, it was inconvenient as the moving area had to be fixed.

Conclusion: As CAK, DBAM has several advantages such as the shortening of the epithelialization period, reduction of scar and pigmentation, and convenient application, etc., it is an effective method for the partial thickness burn management.

Key Words: Second degree burn treatment, Bovine amniotic membrane, Cultured allogenic keratinocyte

I. 서 론

부분층 화상 (partial thickness burn)은 표피와 진피의 유두층까지 화상을 입은 경우로 피부부속기에 의한 표피 재생이 가능하여 식피술 없이 2-3주 내에 치유된다.

부분층 화상의 치료에는 국소항균제 치자 등의 여러 국소치료방법이 알려져 있으나, 매일 치료함으로써 환자에게 고통을 주고, 개방성 창상을 통해 전해질과 단백질을 함유한 체액이 소실되며, 드레싱 자체의 부피로 인한 운동 제한 등 여러 가지 단점들이 있었다. 이와 같은 단점을 보완하면서 창상에 수분을 유지하며, 적용과 제거가 쉽고, 경제적이며 이상적인 드레싱 제재의 개발은 항상 연구의 대상이 되어왔다.

1975년 Green¹이 피부각질세포를 배양하는 기술을 개발한 이후 피부배양에 관한 많은 발전이 이루어졌으나, 자가이식의 경우 배양까지 장시간이 소요되고 고령의 환자의 경우에는 세포의 증식 능력이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 단점을 보완하고자 1980년대 후반부터 타인의 피부각질세포를 이용하여 만든 동종배양표피세포 제재가 개발되어 상처 치료에 효과적으로 사용되어 왔으며, 최근 국내에서도 이와 같은 제재가 상품화되어 환자들에게 사용되고 있다.² 그러나 동종배양표피세포 제재는 여러 장점에도 불구하고 삼출액이 많은 경우에는 이를 흡수하지 못하며, 비교적 고가인 단점이 있다.

Received April 15, 2009

Revised May 18, 2009

Accepted June 8, 2009

Address Correspondence: Jun Hyung Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Keimyung University School of Medicine, 194 Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea. Tel: 053) 250-7635 / Fax: 053) 255-0632 / E-mail: med69@dsmc.or.kr

* 본 논문은 2008년 대한화상학회 학술대회에서 구연 발표되었음.

* 본 논문은 2008년 8월 여현정의 석사학위 논문 축약본임.

* 본 연구는 (주)바이오랜드에서 만든 소양막 제재만 지원 받았음.

양막은 1910년 Davis³에 의해 피부대체물로 처음 이용된 이후 많은 연구자들에 의해 화상을 포함한 창상 피복에 대한 안전성과 유효성이 증명되어 왔다. 드레싱 제재로서 양막은 인체에 해가 없고, 면역거부(immunologic rejection)나 알러지 반응이 일어나지 않으며, 적용 시 통증이 감소되어 환자의 편안함을 증대시킬 수 있다.⁴ 또한 수분, 전해질과 단백질의 소실을 줄일 수 있고, 다양한 종류의 호르몬과 성장 인자가 존재하여 화상 치유기간을 감소시키는 등 많은 우수성이 있다.⁵

이와 같이 여러 장점이 있지만, 현재 사용되는 인양막(human amniotic membrane)의 경우 공여자 확보의 어려움, 보관의 불편함, 수직감염의 위험 등 여러 단점들이 있어 그 사용이 제한적이었다.⁶ 최근 이러한 인양막의 단점을 보완하고자 소양막(bovine amniotic membrane)을 멸균하고 건조시켜 쉽게 이용할 수 있도록 창상피복제재로서 상품화한 제품이 개발되었다.

이에 저자들은 건조소양막 유래 드레싱 제재의 부분층 화상 치료에 대한 유효성을 평가하고자 최근 화상 치료에 이용되고 있는 동종배양표피세포 드레싱 제재를 함께 적용하여 그 유효성을 비교 연구하였다.

II 재료 및 방법

2007년 8월부터 2008년 5월까지 본원에 내원한 부분화상 환자 중 만 8세 이상 60세 이하의 소아 및 성인으로 수상 후 5일 이내로, 연구에 서면으로 동의한 환자를 대상으로 하였다. 이때 화상 면적이 총체표면적의 30% 이상 환자, 전신적 혹은 국소적 감염이 있거나 당뇨병 등의 신 질환이 있는 환자, 소 유래 물질에 과민 반응이 있는 경우, 화상의 원인이 전기화상, 화학화상, 접촉화상인 경우 대상에서 제외하였다. 남자 10례, 여자 6례의 총 16례에 적용하였고, 수상 시 연령은 12 - 59세로 평균 38세였으며, 원인은 화염화상이 8례, 열탕화상이 8례였다 (Table 1, Left). 건조소양막 제재 (AmnisiteBA®, Bioland, Korea) (Figure 1, Left)는 건강한 소의 태반으로부터 채취한 양막을 통하여 제조된다. 70% ethanol과 0.05% sodium hypochlorite로 소독하고, 이 과정에서 상피(epidermis)가 제거된 남아있는 기질층(stromal layer)을 0.25% trypsin, 0.02% EDTA, 0.9% NaCl을 함유한 용액에서 60분간 배양하여 세포를 제거한 다음, 생화학적, 구조적 보존을 위해 건하고, 25 kGy의 감마방사선을 조사하여 멸균한다.⁶ 반명한 필름 형태의 제재로 실온에 보관하며, 사용 전의

Table I. Profiles of Patients

Patient No.	Sex	Age (yrs)	Cause of burn	Application site(A/B)	Time for application (PBD)	Follow up period (wks)
1	M	12	Flame burn	posterior neck	5	18
2	M	29	Flame burn	Lt. hand / chin	3	33
3	F	51	Flame burn	Face / anterior neck	1	30
4	F	47	Flame burn	Lt. hand / chin	1	29
5	F	37	Scalding burn	Rt. lower leg / Lt. lower leg	4	25
6	M	36	Scalding burn	Rt. thigh	5	19
7	M	33	Flame burn	Rt. thigh / Lt. thigh	5	13
8	F	59	Flame burn	Rt. hand	2	25
9	M	25	Scalding burn	Lt. hand / Lt. forearm	1	18
10	F	48	Scalding burn	Face	2	25
11	M	52	Scalding burn	Face	2	23
12	M	36	Flame burn	Face	0	15
13	F	48	Scalding burn	Rt. buttock / Rt. flank	2	24
14	M	42	Scalding burn	Abdomen / chest	2	19
15	M	31	Flame burn	Face	1	5
16	M	18	Scalding burn	Rt. ankle / Rt. foot	5	9

A, dried bovine amniotic membrane; B, cultured allogenic keratinocytes; PBD, postburn day.

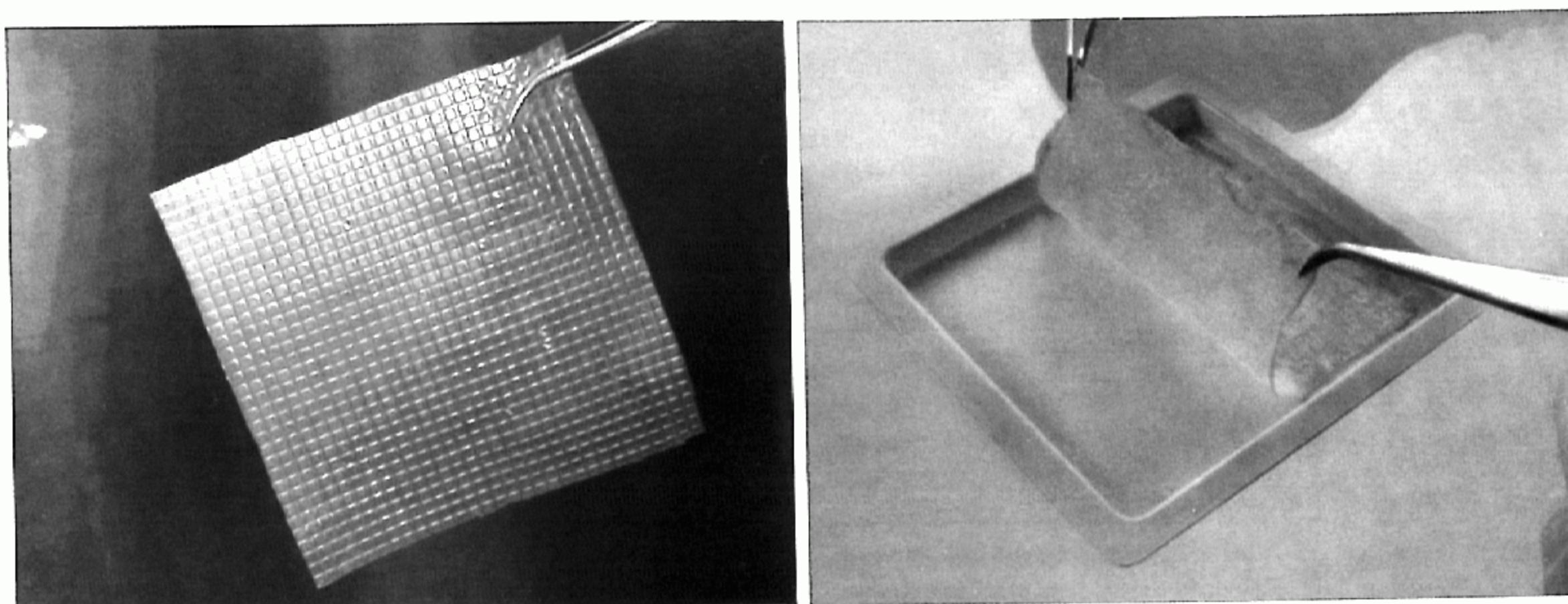


Fig. 1. (Left) Dried bovine amniotic membrane. (Right) Cultured allogenic keratinocytes.

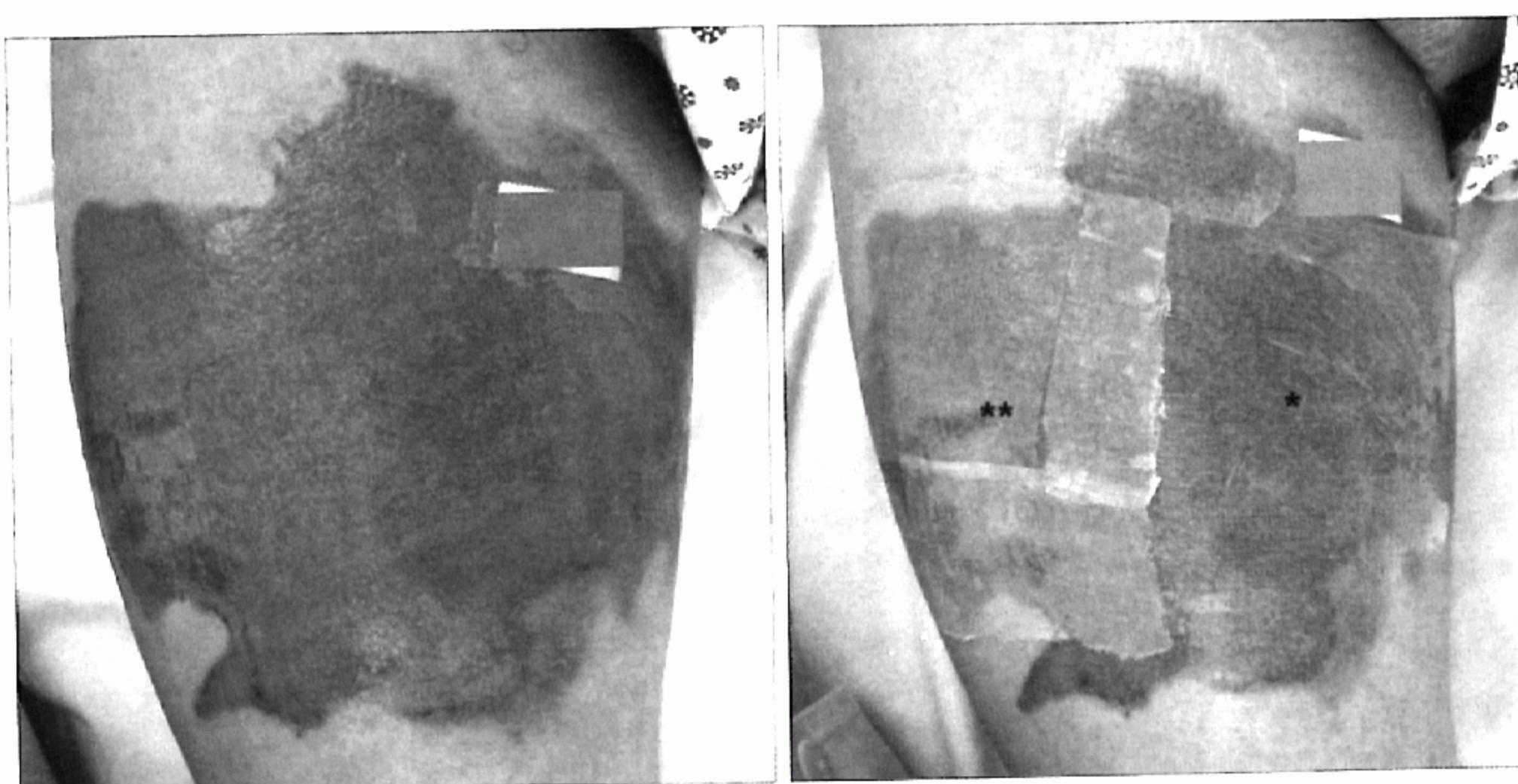


Fig. 2. (Left) Five days after the burn, before applying the dressing. (Right) After applying the dried bovine amniotic membrane dressing to the right medial thigh (*) and cultured allogenic keratinocytes to the right lateral thigh (**).

품은 불투명하나 수분을 함유하면 투명해진다.

동종배양표피세포 제재 (Kaloderm[®], Tegoscience, Korea) (Fig. 1, Right)는 한국 신생아의 포피조직 (preputial tissue)으로부터 분리한 피부각질세포를 시트(sheet) 형태로 배양하여 제조된다. 피부각질세포는 Rheinwald와 Green 배양법을 근간으로 배양되며, 동종배양표피세포 시트 한 장 ($7.5 \times 7.5 \text{ cm}$, 56 cm^2)은 10억개 정도의 피부각질세포로만 구성되며 바세린 거즈가 부착되어 있다. 시험제재는 -70도에서 냉동보관하고 5분간의 해동시간을 거친 후 사용하였다.

괴사조직을 제거하고 통상적 드레싱을 통해 삼출물이 줄어든 후, 보통 수상 후 1~5일에 드레싱 제재를 각각 적용하였다. 건조소양막 제재는 화상 부위에 잘 밀착되도록 얹은 다음 거즈에 물을 묻혀 적셔주었다. 위에 마른 거즈를 놓고 테이프나 붕대로 고정하였고 24시간 후에 2차 드레싱을 제거하고 건조시켰다. 기포나 삼출액이 생긴 경우에는 작은

절개를 통하여 배출하였다. 동종배양표피세포 제재는 화상 부위에 부착시킨 다음 필요시 6-0 나일론이나 skin stapler로 고정한 후 Allevyn[®] (Smith & Nephew, UK)을 덮어 주고 역시 24시간 후에 2차 드레싱을 제거하거나 필요시 교환해 주었다. 화상 부위가 상피화되면서 시험 드레싱 제재가 저절로 떨어져 나가므로 별도로 드레싱 제재를 벗겨내거나 교환할 필요가 없을 것으로 기대하였다 (Fig. 2). 드레싱 처치는 일관성을 유지하기 위해 저자 1인이 하였다.

치유기간은 제재 적용 시점에서 100% 재상피화된 시점 까지의 일수로 나타내었으며, 치유기간 동안의 통증이나 불편함, 합병증, 드레싱 부착과 제거의 편의성도 함께 평가하였다.

수상 후 평균 20.6주에 반흔 정도와 피부색을 평가하였다. 반흔 정도는 Vancouver scar scale을 이용하였으며, 유연성 (pliability), 색소침착 (pigmentation), 혈관화 (vascularity),

반흔 높이 (scar height)의 4가지 항목을 각각 평가한 점수를 합하여 총점으로 표시하며, 점수는 0-13점까지이며 점수가 낮을수록 반흔이 정상조직에 가까움을 나타낸다. 독립적인 평가를 위해 연구과정을 모르는 두 명의 성형외과의사에게 평가하도록 하였으며, 두 명의 평균을 계산하여 비교, 분석하였다. 피부색은 비색계 (chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 평가하였으며, 건조소양막 제재 적용 부위, 동종배양표피세포 제재 적용 부위, 그리고 인접 부위 정상 피부색을 각각 평가하였다. 측정된 피부색은 삼차원 색체계 L^* , a^* , b^* 값으로 정량화하여 나타낸다. L^* 값은 피부의 밝기 (brightness) 정도를 의미하며 그 범위는 0 (흑색)에서부터 100 (백색)까지이다. a^* 값은 피부의 적색도 (redness)를 의미하며 적색 (+)에서부터 녹색 (-)까지의 분포를 보인다. b^* 값은 피부의 황색도 (yellowness)를 의미하며 황색 (+)에서부터 청색 (-)까지의 분포를 보인다. 측정은 저자가 직접 하였고, 한 부위에 세 번씩 측정하여 그 평균을 계산하여 소수 첫째 자리까지 반올림하여 나타내었다.

두 드레싱 제재의 적용 시점에서 상피화 시점까지의 일수, Vancouver scar scale을 이용한 반흔 점수, 비색계 측정 결과를 paired t-test를 이용하여 비교, 분석하였다. 자료처리는 통계처리전문프로그램인 SPSS(statistical package for the social science for Window 12.0)을 사용하였고, 유의 수준은 5% 이내로 하였다.

III. 결 과

전체 화상 면적은 1-9%로 평균 3.4%였고, 화상 부위는 안면부, 수부, 상지, 하지, 체간부 등 이었으며 화상이 발생한 시점으로부터 적용까지의 기간은 평균 2.6일이었다. 드레싱 적용 후 통증, 감염, 염증 혹은 과민반응 등의 특별한 부작용은 없었고, 건조소양막 제재는 상피화 과정에서 당기는 느낌을 호소하는 경우가 있었으며, 동종배양표피세

포 제재는 안면이나 관절부위와 같이 움직임이 많은 부위는 고정해야 하는 불편함이 있었다. 상피화에 걸린 시간은 건조소양막 제재 적용 부위가 6-19일로 평균 10.1 ± 4.3 일 이었고 동종배양표피세포 제재 적용 부위가 3-23일로 평균 9.1 ± 6.3 일로, 동종배양표피세포 제재 적용 부위가 1일 짧게 나타났으나 통계학적 의미는 없었다. Vancouver scar scale을 이용한 반흔 점수는 총점 13점에 건조소양막 제재 적용 부위가 0-6점으로 평균 2.8점이었고, 동종배양표피세포 제재 적용 부위가 0.5-6점으로 평균 3.0점으로, 건조소양막 제재 적용 부위가 낮게 나타나 반흔 정도가 정상조직에 더 가깝게 나타났으며 통계학적 의미는 없었다. 비색계 측정 결과 건조소양막 제재 적용 부위의 L^* , a^* , b^* 값은 60.1, 13.6, 13.3, 동종배양표피세포 제재 적용 부위의 L^* , a^* , b^* 값은 60.1, 12.4, 12.4, 그리고 정상 피부의 L^* , a^* , b^* 값은 64.7, 9.5, 15.4로, 화상 후 치유된 부위의 피부색이 정상 피부색보다 더 어둡고, 적색도는 더 높고, 황색도는 더 낮게 나타났다. 정상 피부색과의 차이를 나타내는 E^* 값은 건조소양막 제재 적용 부위가 7.36, 동종배양표피세포 제재 적용 부위가 7.52로 동종배양표피세포 제재 적용 부위가 더 컸으나 통계학적 의미는 없었다 (Table II).

증례 1

31세 남자로 안면부의 화염화상으로 수상 당일 본원 응급실로 내원하였다. 두 부위 모두 부분층 2도 화상으로 수상 후 1일째 우측 협부와 턱에는 건조소양막 제재를, 좌측 협부와 전두부에는 동종배양표피세포 제재를 각각 적용하였다. 적용 후 5일째 좌측 협부의 완전 상피화가 이루어졌으며, 적용 후 7일째 안면 전체의 완전 상피화가 이루어졌다. 상피화 후 1개월째, 두 제재를 적용한 부분 모두 반흔 정도가 적고, 색소 침착도 적어 화상을 입지 않은 정상 피부와 큰 차이를 보이지 않았다 (Fig. 3).

증례 2

25세 남자로 좌측 전완부와 수부의 열탕화상으로 본원에 내

Table II. Time for Epithelization, Vancouver Scar Scale and Colorimetric Results of Dried Bovine Amniotic Membrane and Cultured Allogenic Keratinocytes

	Dried bovine amniotic membrane	Cultured allogenic keratinocytes	Normal skin
Time for epithelization (day)	10.1	9.1	-
Vancouver scar scale	2.8	3.0	-
L^*	60.1	60.1	64.7
a^*	13.6	12.4	9.5
b^*	13.3	12.4	15.4
E^*	7.36	7.52	-



Fig. 3. (Above, left) One day after the burn, before applying the dressing. (Above, right) After applying the dried bovine amniotic membrane dressing to the right cheek and chin (*) and cultured allogenic keratinocytes to the forehead, nose and left cheek (**). (Below, left) Seven days later after application, the burn wounds were well epithelialized. (Below, right) One month later, there was no noticeable scarring or pigmentation.

원하였다. 두 부위 모두 부분층 2도 화상으로 수상 후 1일째 수부에는 건조소양막 제재를, 좌측 전완부에는 동종배양표피세포 제재를 적용하였고, 적용 후 별다른 고정이나 2차 드레싱 없이 개방하여 건조시켰다. 고정없이도 드레싱 제재가 창상에 잘 밀착되어 있는 것을 확인할 수 있으며 (Fig. 4), 적용 후 6일째 좌측 전완부의 완전 상피화가 이루어졌고, 적용 후 11일째 수부의 완전 상피화가 이루어졌다.

IV. 고 칠

화상 환자의 치료 목적은 첫째, 열로 인한 조직 손상을 해소해 주고 둘째, 일찍 재건수술과 재활요법이 가능하도록 해주고 셋째, 기능적, 미용적으로 적절히 재건하여 사

회에 복귀할 수 있도록 하는데 있다.⁷ 부분층 화상은 표피와 진피의 유두층까지 화상을 입은 것으로서 표피 재생이 가능하여 식피술 없이 2-3주 내에 최소의 반흔을 남기고 치유된다. 그러나 부분층 화상도 적절한 치료를 받지 못하거나, 감염이 동반되면 전층 화상으로 쉽게 변화하고, 치유기간이 길어질수록 반흔의 형성 또한 심해지므로 이러한 부분층 화상의 국소적인 치료는 매우 중요하다.

부분층 화상의 치료에는 Silvadene[®] 등의 국소항균제를 도포한 다음 거즈로 덮거나, 바세린 거즈 등을 이용한 고식적인 치료가 있어왔고, 기술의 발전에 따라 하이드로 파이버 제재인 Aquacel[®], 하이드로콜로이드 제재인 DuoDERM[®], Comfeel[®], 폼드레싱 제재인 Allevyn[®], Mediform[®] 등



Fig. 4. One day after the burn showing the burn wounds on the left forearm (Above, left) and left hand dorsum (Above, right) before applying the dressing. (Below) Six days later after application, the dressing materials had dried well and were fixed. There was no need for a secondary dressing or fixation.

이 개발되어 사용되고 있다. 이중 Silvadene[®]이 현재까지 화상의 깊이나 범위에 관계없이 가장 많이 사용되는 국소 약제로 알려져 있으나 호중구나 림프구의 작용을 억제하거나, 각질세포와 섬유모세포에 대한 세포독성을 가지고 있으며, 국소적인 침연(maceration)을 일으킬 수 있고, 가피를 통과하지 못하며, 드레싱 후 삼출물을 흡수하지 못하는 단점이 있다.⁷ 하이드로콜로이드 제재는 창상의 삼출액과 반응하여 겔(gel) 형태의 습한 환경을 제공하여 창상의 상피화를 촉진한다는 보고도 있지만, 가스와 수증기는 통과시키지 못하기 때문에 과다한 삼출물이 고이는 단점이 있다.⁸ 폼드레싱 제재 역시 삼출물의 흡수는 더 좋지만 땁지 및 응혈의 형성으로 인한 염증, 드레싱 교환 시 재생된 상피세포의 탈락 등으로 환자에게 통증과 출혈 등의 불편을 주는 경우가 종종 있다.⁹ 또한 잣은 드레싱 교환의 번거로움 뿐 아니라, 드레싱 자체의 부피로 인한 불편함과 운동의 제한, 그리고 비용이 고가인 문제점이 있었다.

이상적인 드레싱 제재는 피부에 자극이 적고, 창상에 수분을 유지하며, 창상에 가깝게 붙어 있지만 접착되지는 않으며, 적용과 제거가 쉽고 통증이 없고, 경제적이며, 감염

으로부터 보호되어야 하며, 교환 횟수가 적고, 부피가 작아야 한다.¹⁰

동종배양표피세포는 손상 부위에 일시적으로 생착하였다가 창상 바닥이나 변연부로부터 남아있는 자가 상피세포가 이동하고 성장하여 대체된다.¹ 드레싱 교환 횟수가 적고 상피화 기간이 짧은 장점이 있는 반면 삼출물이 많은 창상에는 삼출물의 흡수나 배출이 어려우며, 비용이 고가인 단점이 있다.

양막을 이용한 생물학적 드레싱의 장점은 첫째, 화상 부위로부터 체액, 전해질, 단백질 누출을 줄이고, 국소 부종과 수액 요구량을 줄여주며,⁴ 둘째, 염증을 줄여주고 창상 표면을 습하게 유지하기 때문에 화상부위의 통증이 감소한다.¹¹ 셋째, 피부처럼 감염으로부터 장벽(barrier) 역할을 할 뿐 아니라¹² 양막에 포함된 progesterone, lysozyme¹³이 감염을 억제하며,¹⁵ 넷째, estrogen¹⁴이 함유되어 있어 창상 치유를 촉진한다.¹³ 다섯째, 조기 치유에 의해 육아조직의 생성을 촉진하며, 비후성 반흔의 생성을 줄여준다.⁵ 그러나 간염, 매독 등과 같은 전염병의 전파가능성이 있으며, 공여자 확보가 어렵고, 제조과정에서 노력과 시간이 필요

하며, 장기간 보관이 어려우며, 필요할 때 기존의 드레싱 제재들처럼 쉽게 사용할 수 없기 때문에, 많은 장점에도 불구하고 그 사용이 제한된 것이 사실이다.

건조소양막 제재는 양막의 여러 장점을 가지며 인체양막과 비교하여 화상 치유에 비슷한 효과를 보인다.⁶ 또한 생양막의 단점을 보완하여, 전염병의 전파가능성이 없으며, 상품화 되어있어 제조의 번거로움이 없으며, 실온보관이 가능하여 사용하기 편리하다.

적용 시 창상에 잘 접촉되므로 성인뿐 아니라 협조가 잘 되지 않는 소아에 적용 시, 또한 움직임이 많은 안면이나 관절 부위에도 별다른 고정이나 2차 드레싱 없이 드레싱이 잘 유지되어 고정할 때의 통증이나 번거로움이 없었고, 부피가 적어 창상치유가 진행되는 동안에도 일상생활이나 조기 운동이 가능한 장점이 있었으며, 투명하여 상피화 과정을 육안으로 직접 확인할 수 있었다. 삼출물이 많아 한차례 드레싱을 교환하였던 1례를 제외한 모든례에서 상피화 될 때까지 드레싱의 교환이 필요하지 않았고, 상피화가 이루어지면서 드레싱 제재가 주변에서부터 저절로 떨어져나가 드레싱 교환 시 발생하는 재생 상피(regenerating epithelization)의 손상을 방지할 수 있었다.

드레싱을 적용하는 동안 염증이나 과민반응 등 특별한 부작용은 나타나지 않았고, 상피화 기간은 기존 드레싱 제재의 치유기간인 2~3주에 비해 짧았다.

치유 후의 반흔 정도를 객관적으로 평가하기 위해 Vancouver scar scale을 이용하였는데, 두 군 모두 비교적 좋은 결과를 보였으나, 고식적인 방법으로 치료한 대조군이 없어 평가에 제한점이 있었다. 또한 추적관찰 기간이 비교적 짧아 이에 따른 제한점이 있으며 추후 경과관찰이 필요할 것으로 생각된다.

화상 치유 후 피부색의 변화를 평가하기 위해 저자들은 비색계를 이용하였는데, 이것은 육안적으로 평가하는 것에 비해 더욱 객관적이다. 비색계를 이용한 피부색 측정 결과에서, 밝기는 멜라닌세포에 의한 색소 침착을 반영하고, 적색도는 혈관화에 의한 홍반을 반영하며, 황색도는 표피의 과형성에 의한 황색색소의 침착을 반영한다.¹⁴

연구결과 화상으로 치유된 부위가 정상 피부보다 더 어둡고, 더 붉게 나타났는데 이는 화상 치유 후의 색소 침착과 홍반화를 객관적으로 증명하는 것이다. 높은 적색도는 표피의 두께가 얕으며, 혈관화가 이루어지고 있음을 보여주고, 치유 후 수개월이 지나 임상적으로는 화상 창상이 완전히 상피화 되었지만 아직도 창상치유 과정에 있음을 추측할 수 있다. 시간 경과에 따른 피부색 변화에 관해서는 장기간의 추적관찰이 더 필요할 것으로 생각되며, 또한 창상의 위치와 환자의 생활환경에 따라 자외선의 노출 정도가 다르며, 환자의 성별, 연령, 흡연 여부, Fitzpatrick 피부

타입에 따라서도 피부색에 차이가 있으므로 이러한 요인들에 따른 피부색의 변화에 대한 추가적인 연구도 필요할 것이다.^{14,15}

V. 결 론

동종배양표피세포 제재와 더불어 건조소양막 제재는 상피화 기간의 단축, 반흔과 색소 침착의 감소, 그리고 적용의 편리함과 통증의 감소 등의 여러 가지 장점이 있어 부분층 화상의 치료에 있어 더욱 효과적인 방법임을 알 수 있었다. 또한 부분층 화상 뿐 아니라 부분층 피부이식 공여부 등의 급성 창상의 처치에 있어서도 기존의 드레싱 방법에 대한 좋은 대안이 될 것으로 생각된다.

REFERENCES

- Braye F, Pascal P, Bertin-Maghit M, Colpart JJ, Tissot E, Damour O: Advantages of using a bank of allogenic keratinocytes for the rapid coverage of extensive and deep second-degree burns. *Med Biol Eng Comput* 38: 248, 2000
- Choi JH, Ko JH, Seo DK, Lee JW, Jeon S, Oh SJ, Jang YC: Treatment of partial thickness burn wounds with cultured epidermal homografts. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 33: 587, 2006
- Kim JH, Jin HS, Kim HJ, Son DG, Han KH: Clinical application of amniotic membrane and freeze-dried amniotic membrane in management of partial-thickness burn wounds. *J Korean Burn Soc* 6: 134, 2003
- Colocho G, Graham WP 3rd, Greene AE, Matheson DW, Lynch D: Human amniotic membrane as a physiologic wound dressing. *Arch Surg* 109: 370, 1974
- Sawhney CP: Amniotic membrane as a biological dressing in the management of burns. *Burns* 15: 339, 1989
- Park M, Kim S, Kim IS, Son D: Healing of a porcine burn wound dressed with human and bovine amniotic membranes. *Wound Repair Regen* 16: 520, 2008
- Kang JS: *Plastic surgery*. 3rd ed, Seoul, Koonja, 2004, p 471
- Hermans MH: Results of a survey on the use of different treatment options for partial and full thickness burns. *Burns* 24: 539, 1998
- Kim SH, Lee JH, Lee DE: Dressing materials in the STSG donor site management: a comparative study. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 31: 71, 2004
- Alsbjörn B, Gilbert P, Hartmann B, Kazmierski M, Monstrey S, Palao R, Roberto MA, Van Trier A, Voinchet V: Guidelines for the management of partial-thickness burns in a general hospital or community setting-recommendations of a European working party. *Burns* 33: 155, 2007
- Quinby WC Jr, Hoover HC, Scheflan M, Walters PT, Slavin SA, Bondoc CC: Clinical trials of amniotic membranes in burn wound care. *Plast Reconstr Surg* 70: 711, 1982
- Robson MC, Krizek TJ: The effect of human amniotic membranes on the bacterial population of infected rat burns. *Ann Surg* 177: 144, 1973

13. Ramakrishnan KM, Jayaraman V: Management of partial-thickness burn wounds by amniotic membrane: a cost-effective treatment in developing countries. *Burns* 23: S33, 1997
14. Kim JS, Park SW, Choi TH, Kim NG, Lee KS, Kim JR, Lee SI, Kang D Han KH, Son DG, Kim JH: The evaluation of relevant factors influencing skin graft changes in color over time. *Dermatol Surg* 34: 32, 2008
15. Han K, Choi T, Son D: Skin color of Koreans: statistical evaluation of affecting factors. *Skin Res Technol* 12: 170, 2006