

## 부분층 피부이식술 공여부 치료에 흔히 사용되는 Foam Dressing Material의 효과 비교

한일병원 성형외과학교실

임 수 아 · 이 동 은

### Comparison of Usual Applying Foam Dressing Materials in Split Thickness Skin Graft Donor Site

Soo A Lim, M.D. and Dong Eun Lee, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Hanil Hospital, Seoul, Korea

**Backgrounds:** The use of hydrocolloid occlusive dressings in maintaining a moist wound environment has proved to be a useful adjunct in facilitating wound healing. The beneficial effects of a moist versus a dry wound environment include: prevention of tissue dehydration and cell death, accelerated angiogenesis, increased breakdown of dead tissue and reducing wound dressing pain. The present study aimed to compare the effect of three foam dressing materials of Allevyn<sup>®</sup>, Polymem<sup>®</sup>, Medifoam<sup>®</sup> on the wound of skin graft donor site.

**Methods:** This study was conducted on 30 skin graft patients hospitalized in Hanil hospital during Dec. 2001-Feb. 2002. All skin flaps were removed by Zimmer dermatome set to cut at 0.012 inches thickness. The prepared, sterile 5×2 cm sized Allevyn, Polymem, Medifoam test materials were applied on skin donor site. They were covered by fit sized Allevyn and additional surgical pad was applied for occlusive dressing. The swelling ratio ( $Ws-Wd/Wd \times 100$ ) of each material was calculated at the dressing changes on every two other days until complete epithelization.

**Results:** The average healing time of Medifoam ( $11.8 \pm 1.9$  days) was shorter than Polymem ( $14.3 \pm 2.4$ ) and Allevyn ( $15.7 \pm 0.9$ ). The swelling ratio of Allevyn ( $487.5 \pm 57.8\%$ ) was superior to Polymem ( $250.0 \pm 21.4\%$ ) and Mediform ( $480.5 \pm 46.1\%$ ) on the second postoperative days. The Mediform had much higher swelling ratio after the second and third dressing changes. The average swelling ration of Mediform (236%) was superior to Allevyn (166%) and Polymem (102%). The removal of Medifoam and Polymem was easier than Allevyn that had some adhesions with blood clots.

**Conclusions:** We considered that Medifoam is more effective in absorption, handling and wound

healing than two other dressing materials in split thickness skin graft donor site.

**Key Words:** Foam dressing materials, Split thickness skin graft donor site

## 서 론

부분층 피부 이식술 후 수혜부가 완전히 생착되었음에도 공여부의 창상 치유가 지연되어 치료자를 당혹하게 만드는 경우가 종종 있다. 특히 고식적 치료 방법의 하나인 vaseline gauze dressing 방법은 건조 창상 치유(dry wound healing) 개념으로서, 거즈를 교환할 때에 마른 상태에서 제거되어 출혈과 통증이 있고, 가피를 형성하기도 하며, 잦은 거즈 교환으로 신생 상피를 탈락시키고, 나중에 흉터가 남는 등의 문제점이 있다. 이처럼 건조한 창상 환경 상태가 오히려 창상 치유를 지연시킨다고 하여 occlusive dressing으로 창상을 습윤 상태로 만들어 주는 moist environment wound healing 개념이 도입되었다. 이는 창상을 습윤 상태로 유지하여 수증기 투과성을 높이며, 세균 침입 방지 및 세균 증식 억제로 감염을 막고, 적당한 보온을 유지하고, 삼출액을 흡수하게 하여 상피 세포 성장을 촉진시킨다고 알려졌다.<sup>1-5)</sup> 이러한 moist wound healing을 위하여, 친수성 콜로이드제(hydrocolloid material: Duoderm<sup>®</sup>,<sup>2)</sup> 수 세포성제(hydrocellular material: Allevyn<sup>®</sup>, Lyfoam<sup>®</sup>,<sup>6)</sup> hydrofiber dressing material: Aquacell<sup>®</sup> 등과 같은 여러 종류의 드레싱 재료들이 개발되어 현재 임상에서 많이 사용되고 있다.

저자들은 foam dressing material인 Allevyn, Polymem, Medifoam을 피부 이식 공여부에 사용하여 그들의 치료 성적 및 효과, 유용성 등을 비교 분석해 보았다.

## 대상 및 방법

저자들은 2001년 12월부터 2002년 2월까지 본원

성형외과에 입원하여 피부 이식을 받은 30명의 환자를 대상으로 하였다. 이들 모두에게 연구 목적과 의도를 밝힌 후 동의를 구하였으며, 환자의 동의를 얻기 곤란한 경우에는 그 보호자로부터 동의를 얻었다. 치료 과정에 염증 소견이 보이거나, 상태가 악화되어 상피화가 지연되거나 환자의 중지 요청이 있으면 연구를 중단하기로 하였다. 전체 환자 30명은 여자 18명, 남자 12명이었다. 이들의 평균 연령은 28.9(최저 1, 최고 62)세였다. 대상 환자들의 원인은 급성 화상으로 인한 피부 결손 부위 이식 12명(열탕 화상 4명, 접촉 화상 3명, 화염 화상 3명, 전기 화상 1명), 화상 반흔성 구축 완화 및 반흔 제거로 인한 피부 결손 부위 이식 16명 그리고 사고나 외상으로 생긴 결손창 피부 이식이 2명이었다. 피부 공여부는 대퇴부 21예, 둔부 7예, 복부 1예, 배부 1예였다(Table 1).

비교 대상이 된 Allevyn, Polymem, Medifoam의 테스트 제재를 각각 5×2 cm 크기로 제작하여 멸균 처리 후 보관하여 두었다가 사용하였다. 채피창의 두께는 모두 12/1000 inch로 하였다.

공여부에서 피부를 떼어내고는 지혈을 확실히 한 후에, 준비된 각각의 테스트 제재를 올리고, 그 위에는 전체 창상을 덮을 수 있는 크기의 Allevyn을 얹고, surgical pad를 덮은 후에 압박 붕대로 고정하였다. 제재의 교환 시기는 염증이나 삼출량이 문제가 되지 않은 한 매 2일마다 하였다. 치료 과정 중, 염증이 생기거나 상태 악화로 인하여 상피화가 지연된 경우, 또는 피험자의 중지 요청이 없어서 3일부터 21일까지 창상 치료가 완료된 시점에서 연구를 종료할 수 있었다.

연구 개시 전에 3개의 테스트 제재들의 평균 무게를 측정해 두었다. 그리고 테스트 제재들을 교환할 때에 그들이 흡수한 삼출액의 무게를 측정하였다. 각 테스트 제재의 흡수율은 삼출액을 포함한 제재의

Table 1. Patient Demographics

Cases	Age (year)/Sex	Diagnosis	Graft site	Donor site
1	37/M	SB	Ankle both	Thigh Rt
2	62/F	SB	Forearm Rt	Thigh Lt
3	2/F	SB	Hand both	Buttock Rt
4	5/M	SB	Wrist Lt	Buttock Rt
5	1/F	CB	Foot Rt	Buttock Lt
6	19/F	CB	Pre-tibia Rt	Buttock Lt
7	43/F	CB	Hand Rt	Thigh Lt
8	27/M	FB	Arm Rt	Thigh Lt
9	53/F	FB	Flank Lt	Thigh Rt
10	32/M	FB	Ant chest	Thigh both
11	41/F	FB	Lower leg both	Thigh both
12	29/M	EB	Hand both	Thigh Lt
13	7/F	PBSC	Elbow Rt	Buttock Lt
14	26/F	PBSC	Flank Rt	Abdomen
15	39/M	PBSC	Hand Rt	Thigh Rt
16	11/F	PBSC	Knee Rt	Buttock Lt
17	56/F	PBSC	Upper arm Rt	Thigh Lt
18	30/M	PBSC	Shoulder Lt	Back Lt
19	2/M	PBSC	Forearm Lt	Thigh Rt
20	6/F	PBSC	Wrist Rt	Buttock Lt
21	25/F	PBSC	Axilla Lt	Thigh Lt
22	35/M	PBSC	Forearm Lt	Thigh Lt
23	52/F	PBSC	Forearm Rt	Thigh Lt
24	46/F	PBSC	Lower leg both	Thigh Lt
25	12/M	PBSC	Forearm Rt	Thigh Lt
26	53/F	PBSC	Buttock Rt	Thigh Rt
27	41/F	PBSC	Back Lt	Thigh Lt
28	21/F	PBSC	Foot Lt	Thigh Lt
29	37/M	Crushing injury	Calf Rt	Thigh Rt
30	17/M	Crushing injury	Ankle Lt	Thigh Rt

M: Male, F: Female, Rt: Right, Lt: Left, SB: Scalding burn, FB: Flame burn, CB: Contact burn, EB: Electric burn, PBSC: Post burn scar contracture

무게에서 연구 개시 전의 무게를 뺀 양을 개시 전의 무게로 나누어 백분율로 계산하였다. 한편 표피 형태, 삼출액의 유무, 감염 유무, 부착 제거의 용이성 및 적합성도 함께 관찰하였으며 치유되어 가는 창상의 모습도 가능한 한 사진으로 기록하였다.

## 결 과

연구 개시 전에 측정한 각 테스트 제재들의 무게는 Allervyn 0.6±1.3, Polymem 0.6±0.9, Medifoam

1.1±0.7 g이었다. 각 테스트 제재의 흡수율은 Alle-vyn이 수술 2일째 487.5±57.8%, 4일째 214.2±39.4%, 수술 6일째 237.5±33.2%, 8일째 176.7±21.6%, 10일째 84.2±9.4, 12일째 36.0±5.7, 14일째 9.2±1.2% 16일째 4.2±0.9%였으며, 그 후부터는 거의 상피 세포화가 진행된 양상이었다. Polymem은 2일째 250.0±21.4%, 4일째 173.3±17.5%, 6일째 130.8±16.2%, 8일째 121.7±10.4%, 10일째 85.8±7.9%, 12일째 41.7±4.6%, 14일째 14.2±1.9%, 16일째는 오히려 건조되어 -2.5±2.8%였다. Mediform은 2일째 480.5±46.1%, 4

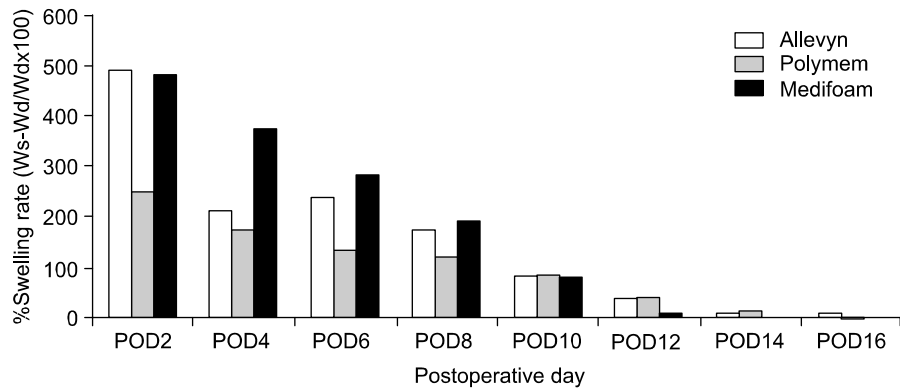


Fig. 1. Average swelling ratio of three materials; Ws: Weight of swelling state, Wd: Weight of dry state.

Table 2. Average Swelling Ratio and Duration of Wound Healing

	Average weight of test materials (g) (5×2 cm)*	Average swelling ratio (%) (Ws-Wd/Wd×100)	Duration of wound healing (days)*
Allevyn	0.6±1.3	166	15.7±0.9
Polymem	0.6±0.9	102	14.3±2.4
Medifoam	1.1±0.7	236	11.8±1.9

\*: P<0.001; Ws: Weight of swelling state, Wd: Weight of dry state

일째 374.1±31.8%, 6일째 285.0±27.2%, 8일째 190.5±18.3%, 10일째 78.6±10.6%, 12일째 7.3±0.4%, 그 후는 흡수되는 양이 거의 없었다(Fig. 1). 측정된 결과 수술 후 2일째 처음 교환 시에는 Allevyn의 흡수력이 제일 좋았고 수술 후 두 세 차례 교환할 때에는 Medifoam이 가장 좋았다.

Medifoam의 경우, 교환 할 때 창상면에 남아 있는 삼출물은 가장 적었으며 나머지 두 제재는 약간의 삼출액을 볼 수 있었다. 그리고 Allevyn은 수술 후 두 번째 드레싱을 교환 할 때에 표피 일부가 탈락되는 경우가 3예 있었고, 일부에서는 응고 혈액이 많이 남아 있는 것을 관찰할 수 있었다.

공여부의 표피 형성이 완전히 이루어진 기간은 Medifoam이 11.8±1.9일로 가장 빨랐고 Polymem은 14.3±2.4일, Allevyn은 15.7±0.9일이었다(P<0.001)(Table 2).

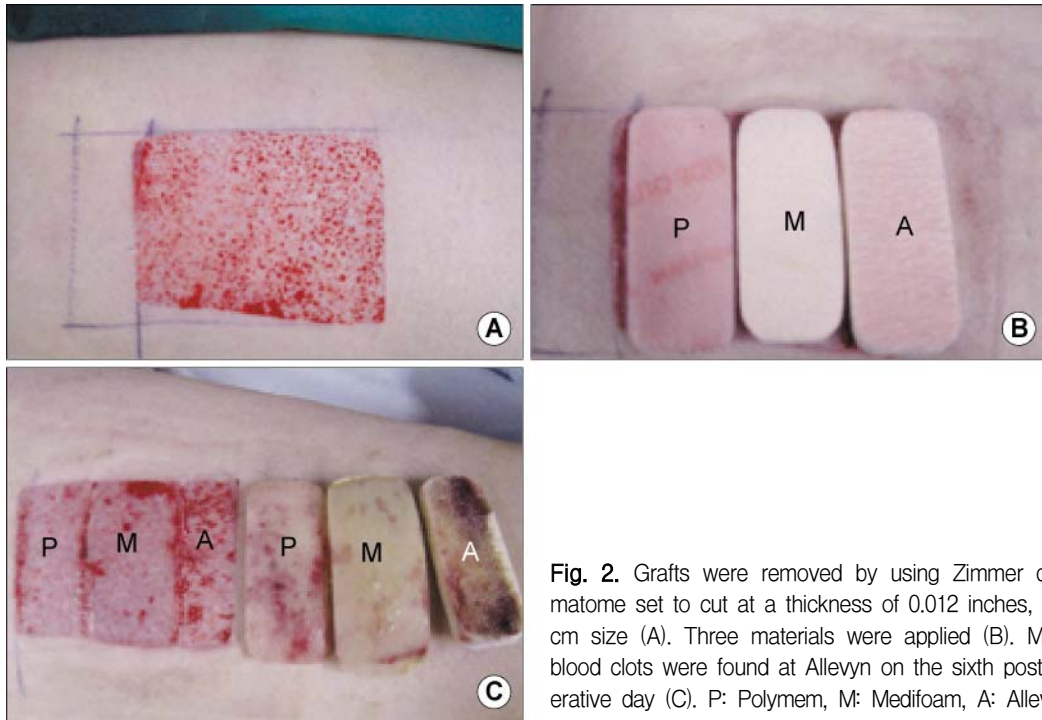
모든 제재에서 통증은 없었으며 감염도 발견되지

않았다. Medifoam과 Polymem은 제거할 때에 매우 용이하였지만 Allevyn은 혈액 응고로 유착되는 경우가 일부에서 관찰되었다. 따라서 부착 제거의 용이성과 적합성은 Medifoam과 Polymem이 우수하였다.

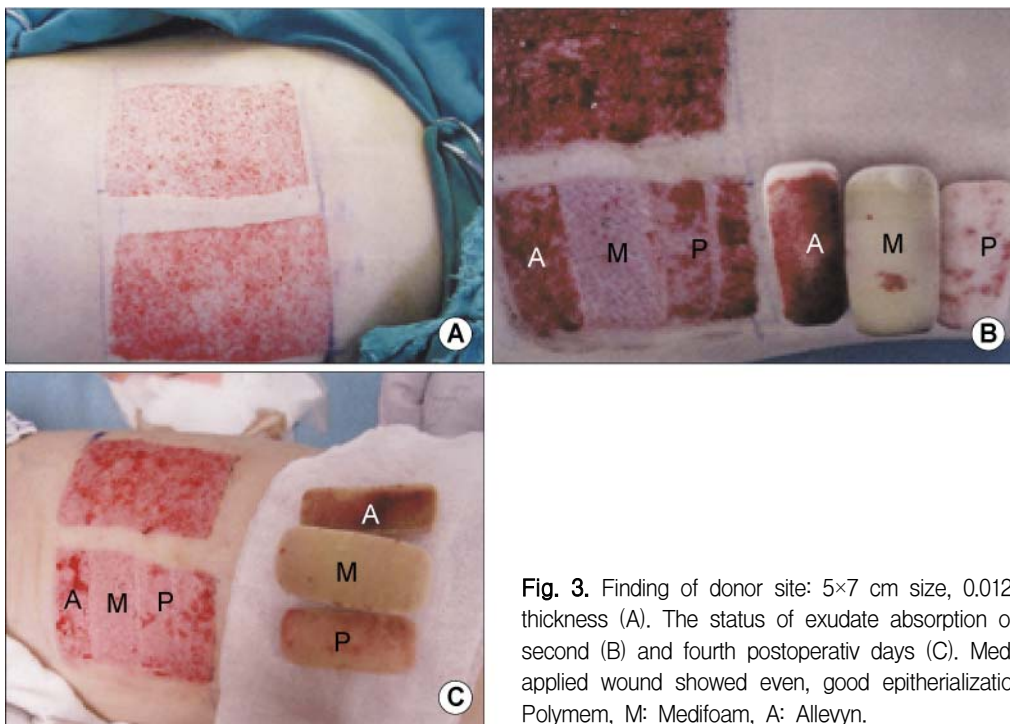
임상 사진은 시험 제재들을 부착한 모습과 상처 치유의 경과로 상피 세포화가 진행 중인 표피 형태와 정도를 보여주고 있다(Fig. 2, 3).

## 고 찰

피부 결손창을 덮기 위해 피부 이식을 할 때에 공여부 창상면은 채피창의 두께가 얇을수록 치유가 잘 된다. 창상면 치료에 중요한 것은 상피화가 완전히 이루어지는 기간을 최소화시키면서, 치료 할 때에 통증을 경감시키고, 표피화 후 반흔 형성을 적게 하는 것이다. 창상 치유를 할 때에 창상을 건조한 환경 보다는 습윤 상태로 만들어서 치료하는 것이 상피



**Fig. 2.** Grafts were removed by using Zimmer dermatome set to cut at a thickness of 0.012 inches, 5×6 cm size (A). Three materials were applied (B). Many blood clots were found at Allevyn on the sixth postoperative day (C). P: Polymem, M: Medifoam, A: Allevyn.



**Fig. 3.** Finding of donor site: 5×7 cm size, 0.012 inch thickness (A). The status of exudate absorption on the second (B) and fourth postoperative days (C). Medifoam applied wound showed even, good epithelialization. P: Polymem, M: Medifoam, A: Allevyn.

세포화가 촉진된다고 보고되었다. 지난 수 십 년간 인공적으로 제조된 여러 종류의 제품이 개발 소개되었고 또 좋은 결과가 보고되고 있다. 이런 제품들의 장점은 삼출액이 많은 창상에 유착되지 않아 드레싱을 할 때에 상처로부터 제거하기가 쉬워서 통증을 줄일 수 있으며, 수분 함유 능력(hydrohandling capacity)이 높아서 상처가 건조되어 세포가 파괴되는 것을 막아주면서 죽은 조직이 쉽게 제거되는 환경을 만들고, 세균이 발생하는 것을 방지할 뿐 아니라 증식을 억제시키는 효과가 있고, 맥관 형성(angiogenesis)을 촉진시키고, 접촉 등의 물리적 자극으로 신생 상피 조직이 손상되는 것을 막아준다고 할 수 있겠다.<sup>7,8)</sup>

현재까지 개발되어 임상에서 많이 사용되고 있는 드레싱 제제는 Allevyn, Polymem, Lyfoam, Duoderm, Aquacell 등이 있다. Aquacell 같은 hydrofiber 드레싱 제제는 100% sodium carboxymethylcellulose로 수분 친화성이 있어 삼출물 흡수가 용이한 장점이 있으나 감염에 약하고, 두께가 얇아서 초기에는 공여부에서 많은 양의 출혈이나 삼출액은 흡수되지 않고 유출되기 쉽다. 한편, hydrocolloid 드레싱 제재인 Duoderm은 밀폐되어 gas와 수증기를 통과시키지 못해, 과다한 삼출물이 흡수되지 못한다는 단점이 있다.<sup>2)</sup>

본 연구에서 사용한 Medifoam과 Allevyn의 외층은 반투과성인 폴리우레탄 필름, 주 흡수층인 중간층은 친수성 폴리우레탄, 그리고 상처면 접촉층의 3층으로 이루어져 있다. Polymem은 상처면 접촉층만 빼면 비슷한 구조이다. 상처면 접촉 층을 육안으로 보면 Medifoam이 가장 미세하고 조밀했다.

Allevyn의 경우, 처음 삼출액이 많을 때는 흡수력은 좋으나 표면에 혈액 응고가 많이 관찰되었다. 또, 시간이 지남에 따라 삼출액이 줄어들면서 상처면 접촉 층의 pore 사이로 섬유아 세포나 각질화 세포가 침투하여 들어가 드레싱을 교환할 때에 새로 생긴 표피 세포가 떨어져 버리는 경우가 발생했다. Polymem은 수술 직후의 삼출성 출혈(bloody oozing)이 많을 때는, 삼출액이 많아서 흡수되지 못하고 상처면 접촉 층으로 유출되어 바깥의 surgical pad까지 배어나오기도 하였다. Medifoam은 처음 두 세번 사용할

때까지 일정하게 좋은 흡수력을 보여 주었고, 상처면 표면도 혈액 응고가 적었으며, 공여부 전체에서 고른 상피화 양상을 보였다.

본 연구에서 결과의 평가는 저자들의 주관적인 판단이 개입되기 마련이어서 가능한 한 객관적인 평가를 하고자 편차를 최소화하려고 노력하였으며, 각각의 무게 측정도 3차례 이상 시도하였다. 통증 평가 역시 객관화하기가 어려워 참고적으로만 관찰하였는데, 시간이 지나면서 상피 세포화가 진행될수록 확연히 감소함을 알 수 있었다. 표피 탈락을 유발하지 않기 위해 면봉을 이용해 조심스럽게 상처 면과 제품을 분리하였지만, 그럼에도 불구하고 탈락이 발생했다. Allevyn을 사용하였을 때에 표피 세포가 떨어진 곳에서 소양감을 호소하기도 하고, 삼출액 흡수에 따른 불규칙한 창상 면을 보여주는 경우가 간혹 있었다.

이상의 연구는 30명의 환자를 대상으로 하여서 충분한 결과라고는 할 수 없겠지만, 기존의 다른 두 드레싱 제제에 비해 Medifoam이 창상 치유 시간을 단축시키는 효과가 있을 뿐 만 아니라 드레싱 교환을 할 때에 통증이 적고 드레싱 횟수를 감소시켜 비용 절감 면에서도 더 나았다고 할 수 있다.<sup>9)</sup>

이러한 결과를 바탕으로, 피부 이식편의 채피창 뿐만 아니라 초기 삼출액이 많은 2도 표층 화상이나 1~2기 욕창, 피부 박피술 후 상처면 치료에도 이용한다면 통증을 줄이면서 상처 치유에 좋은 효과를 얻을 수 있으리라 생각된다. 앞으로 더 나아가서 foam dressing 제제에 상처 치유에 도움이 되는 것으로 알려진 TGF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ , EGF, PDGF,  $\beta$ -FGF,  $\alpha$ -FGF 등의 인자를 포함시킨다면, 치유 기간을 더욱 단축시킬 수 있을 것으로 예상되고 이러한 방면에 더욱 연구가 필요할 것으로 생각된다.<sup>10)</sup>

## 결 론

최근 여러 가지 치료 재료들의 비약적인 발전으로 창상 치료를 포함하여 채피창 치료에 관한 성적도 급속히 향상되고 있다. 그 중에서도 hydrocellular form material들의 이용으로 치료 시간 단축과 통증 완화

등 임상에서 많은 도움을 받고 있다.

저자는 2001년 12월부터 2002년 2월까지 본원 성형 외과에 입원하여 부분층 피부 이식술을 시행한 30명의 환자를 대상으로 환자의 공여부 치료에 사용하는 Allevyn, Polymem, Medifoam의 창상 치료 효과를 비교해보았다. 시험 결과 Mediform의 치료 성적이 치료 기간은  $11.8 \pm 1.2$ 일, 평균 흡수력은 236%로 가장 우수하다는 결론을 얻을 수 있었다.

#### 참 고 문 헌

- 1) Field FK, Kerstein MD: Overview of wound healing in a moist environment. *Am J Surg* 167(1A): 2S, 1994
- 2) Hermans MH: HydroColloid dressing (Duoderm) for the treatment of superficial and deep partial thickness burns. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 21: 283, 1987
- 3) Williams C: 3M Tegaserb Thin: a hydrocolloid dressing for chronic wounds. *Br J Nurs* 9: 720, 2000
- 4) Chen WY, Rogers AA, Lydon MJ: Characterization of biologic properties of wound fluid collected during early stages of wound healing. *J Invest Dermatol* 99: 559, 1992
- 5) Hanna JR, Giacomelli JA: A review of wound healing and wound dressing products. *J Foot Ankle Surg* 36: 2, 1997
- 6) Williams C, Young T: Allevyn adhesive. *Br J Nurs* 5: 691, 1966
- 7) Alvarez OM, Mertz PM, Eaglstein WH: The effect of occlusive dressings on collagen synthesis and re-epithelialization in superficial wounds. *J Surg Res* Aug 35: 142, 1983
- 8) Winter GD: Formation of the scab and the rate of epithelisation of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. 1962. *J Wound Care* 4: 366, 1995
- 9) Di Benedetto G, Pierangeli M, Scalise A, Andriessen A, Rowan S, Bertani A: An improved tie-over dressing technique for skin grafts using a hydrocellular dressing. *Plast Reconstr Surg* 106: 507, 2000
- 10) Bennett NT, Schultz GS: Growth factors and wound healing: biochemical properties of growth factors and their receptors. *Am J Surg* 165: 728, 1993