

개의 피부손상에 대한 전층망상식피술 증례

김주호 · 이종일* · 이해범 · 허수영 · 소경민 · 고재진 · 전승기** · 이철호*** · 김남수¹

전북대학교 수의과대학, *동경대학교 농학생명과대학원

와우동물병원, *부산정보대학

(게재승인: 2007년 5월 4일)

Use of the Full-thickness Free Skin Mesh Graft for Reconstruction of Wound in a Dog

Joo-Ho Kim, Jong-Il Lee*, Hae-Beom Lee, Su-Young Heo, Kyoung-Min So, Jae-Jin Ko, Seung-Ki Chon**, Cheol-Ho Lee*** and Nam-Soo Kim¹

College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University, Jeonbuk 561-756, Korea

*Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Tokyo 113-8657, Japan

Wawoo Animal Clinic, *Busan College of Information Technology

Abstract : A 6-year-old male dog was referred to Animal Medical Center, Chonbuk National University with large distal extremity abrasion wound to the hind limb by automobile accident. The wound was reconstructed with an autogenous, full-thickness skin mesh graft. The graft was harvested from the ventrolateral abdominal wall and transplanted to the wound. The skin mesh graft survived successfully without any noticeable complications. Successful grafting requires asepsis, an adequately prepared recipient bed through the surgical debridement and lavage, proper harvesting and preparation of the graft. Full-thickness skin mesh graft has lesser skin contraction which prevents formation of scar. Meshing the graft provides more graft flexibility over uneven, convex and concave surfaces and allows adequate drainage. The full-thickness skin mesh graft can be successfully used for the treatment of large distal skin wounds in dogs.

Key word : full-thickness, skin graft, mesh graft, hairless.

서 론

사지부위의 피부결손은 교통사고, 화상, 교상 등과 종양의 제거 혹은 정형외과 수술을 통해 흔히 생길 수 있다. 사지부위의 피부는 다른부위와 달리 긴장력이 강하여, 제2기유합을 기대하거나 피부신장기법을 통하여 치료하고자 할 때는 피부결손부가 사지둘레의 30%이하이어야 한다고 알려져 있다(2). 지금까지 임상에서 적용되어온 피부이식술은 분층식피편과 함께 전층식피술이 주로 이용되어 왔는데(7), 전층식피술은 식피편 수축이 적어 피부긴장력이 큰 사지에 적용하기에 유용성이 있는 반면에, 치유시기가 더딘 단점을 가지고 있다. 또한 식피편과 이식부 사이에 혈액이나 장액이 고이지 않도록 하여 혈관의 재개통성을 개선시키는 망상식피술은 사람 또는 반려동물의 경우 고르지 못한 표면을 갖는 부위에서 효과가 큰 것으로 알려져 있다. 따라서 본 증례는 교통사고에 의한 손상에 속발

하여 후지의 광범위한 피부결손이 발생한 개에 대해 전층식피술과 망상식피술을 동시에 적용한 전층망상식피술을 시도하여 매우 좋은 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

증 례

병력 및 임상증상

체중 22 kg, 6년령, 수컷 잡종견이 교통사고로 인해 왼쪽 후지에 심한 손상을 입었다. 셋째 뒷발허리뼈와 넷째 뒷발허리뼈의 골절이 있었으며, 근육손상과 광범위한 피부결손이 있었다. 개인동물병원에서 골절을 수복하였지만 피부는 여전히 결손부위가 넓게 존재하고 있었으며 그에 따른 기능 장애는 물론 미관상 문제와 감염의 위험성 때문에 전북대학교 동물의료센터에 내원하였다.

신체검사

왼쪽 후지 말단부에 8 cm × 4 cm 크기의 피부결손을 볼 수 있었으며, 그 부위는 육아조직으로 반흔이 형성되고 있는 상태였다. 환지의 발톱은 소실되었으며, 환부의 통증으로

¹Corresponding author.
E-mail : namsoo@chonbuk.ac.kr

인해 견거나 뛰지 못하였다. 신경검사는 정상을 보였다. 심박수는 98회/분, 호흡수는 14회/분이었으며, 체온은 37.9°C 이었다.

혈액 및 혈청학적 검사

전혈구계산, 혈청생화학 검사에서 경증의 백혈구증가증 ($16.7 \times 10^3/\text{mm}$) 소견만 관찰되었다. 나머지 검사 결과는 정상범위 이내에 있었다.

방사선학적 소견

셋째 그리고 넷째 뒷발허리뼈와 넷째, 다섯째 근위지골에서 골절소견과, 이에 해당하는 수술을 받은 것으로 wire가 관찰되었으며, 다른 특이 소견은 보이지 않았다.

수술

피부결손부가 광범위하고 표면이 고르지 못한 후지 말단임을 감안하여, 전층식피술과 망상식피술을 동시에 적용한 전층망상식피술을 실시하였다. 마취는 atropine (0.02 mg/kg)으로 전마취하고, thiopental sodium (10 mg/kg)으로 도입하여, 2 vol% enflurane으로 유지하였다.

이식부의 혈관분포를 좋게 하기 위해 피사조직과 생활력이 불량한 조직을 제거하고, 창상의 만성화에 기인해 발생한 두꺼운 육아조직을 외과도로 절제하였다. 창면에서 세균 및 남아있는 피사조직을 제거하기 위해 생리식염수로 분사세척 하였다(Fig 1). 피부공여부는 피부의 여유분이 많고 털이 길지 않는 복부의 피부를 선택하였다. 다리는 원통형 모양이기 때문에 뺏뺏한 종이 대신 거즈를 이용하여 이식부의 모양을 본떠 패턴을 만들고 공여부에서 이 패턴을 따라 절개 예정선을 디자인하였다. 절개 예정선을 따라 공여부로부터 상피와 진피를 포함하는 전층식피편을 채취한 후, 진피면이 잘 보이도록 식피편을 단단한 종이에 펴서 고정시켰다. 혈관재개통에 방해가 될 피하조직과 지방들을 제거하였다. 동시에 공여부는 일차봉합으로 폐쇄하였다. 외과도를 이용하여 하드보드지에 고정된 식피편을 망상으로 만든 다음, 이식부에 봉합으로 고정하였다(Fig 2).



Fig 1. Prepared recipient site. The wound is prepared by surgical debridement, pulsating jet lavage.



Fig 2. Graft immediately after surgery.



Fig 3. Graft 30 days after surgery, depicting new hair growth with an acceptable cosmetic and functional outcome.

수술 후 처치

수술 후 7일간 입원하였으며 이 기간 동안 항생제로서 ampicillin(30 mg/kg)과 통증 제어를 위해 butorphanol을 각각 7일, 5일 투약하였으며, 매일 0.05% chlorhexidine으로 이식부위를 세척하고 포대 하였다.

수술 결과

수술 14일까지 피사소견은 없었으며, 망상으로 만든 구멍부위가 거의 치유가 되어 있었지만, 약간의 장액은 나오고 있었다. 수술 21일 후, 치유는 다 되어 더 이상 삼출물이나 장액은 보이지 않고 새로운 피모가 자라기 시작하여, 이 후 포대는 하지 않았다. 수술 60일 후 피모가 상당히 자랐는데, 식피편의 피모방향이 이식부주변의 피모방향과 맞지 않은 점을 제외하고는 좋은 모습을 보였다. 걷는 자세는 정상에 가까웠으나 뛰는 자세는 부자연스러웠다. 환자의 식욕과 활동성은 매우 좋은 상태였다(Fig 3).

고 찰

교통사고, 화상, 교상, 종양의 제거 등으로 흔히 발생하는 광범위한 피부 결손은 외상시 세균의 침입이 동반되며, 지속적으로 세균감염에 대한 위험이 예상된다. 피부결손부의 세균감염이나 오염은 세균독소로 인한 혈관손상과 조직괴사로 상처치유를 지연시킨다(5). 이에 대해 적극적인 항생제

처치가 필요하며, 결손부에 대한 세척, 소독 등의 국소처치가 필요하다. 심한 외상을 통해서 전신적인 순환성 shock가 발생할 수 있으며 이런 경우 결손부에 대한 처치보다 우선되어 응급처치를 해야 한다. 본 증례에서 환자는 외상시 적절한 응급치료를 받았으며, 피부이식술을 하기에 좋은 영양상태와 안정된 활력징후를 보였다.

반려동물과 함께하는 시간이 증가하면서 반려동물의 피부손상에 대한 보호자들의 반응은 매우 민감한 편이다. 흔히 접하는 광범위한 피부결손은 보존요법이나 일반적인 창상치유요법만으로는 회복 후 심한 반흔으로 인해 보호자의 진료만족을 얻기가 어렵다. 피부가 조금 찢어진 경우에는 봉합하지 않고 그냥 보존적으로 치료해도 창상수축과 창상연으로부터 상피화에 의해 별 문제없이 자연히 치유된다. 그러나 넓게 결손된 경우에는 보존적인 치료방법만으로는 한계가 있으며, 치유되는데 오랜 시일이 걸림은 물론이고 결국에는 그 부위가 넓은 반흔으로 덮히게 되며 종종 털이 자라지 않아 미용상 커다란 문제가 되기도 한다. 주변 피부를 강제로 견인하여 일차봉합할 경우 피부의 긴장 때문에 잘 치유가 되지 않는다. 따라서 피부가 넓게 결손된 경우에는 피부를 이식해서 덮어주는 방법이 더욱 효과적이다. 또한 일반적인 보존적인 창상치유요법의 결과로 발생한 심한 반흔은 구축으로 인한 사지기능이 저하될 수 있기 때문에(9), 피부이식은 이러한 합병증을 해소시킬 수 있다. 본 증례는 외상 후 골절치료를 받았으며 피부이식술을 시행하기까지 창상수축과 상피화가 부족할 정도로 피부결손부가 광범위해 이미 육아조직 형성에 따른 반흔이 생기고 있는 상태였다. 더 이상의 보존적인 창상치유요법으로는 좋은 외관과 기능장애의 해소를 얻을 수가 없게 되어 피부 재건수술이 필요하였다.

피부 재건수술 중 자가피부이식은 식피편의 두께에 따라 분층식피편과 전층식피편으로 분류할 수 있는데, 혈관 재개통시간, 수축력 등에서 차이가 있으며 이식부의 위치, 용도에 따라 적절히 선택 적용된다(8). 사람에서는 분층식피술이 전층식피술보다 많이 이용되는 것으로 알려져 있으며, 수의분야에서도 분층식피술을 사용했던 보고가 있다(1,6,7,9). 분층식피술은 상피와 부분적인 진피를 이용하는 방법으로 전층식피편의 밀면보다 절단된 혈관을 더 많이 갖고 있으므로 이식부 바닥으로부터 더 많은 영양분을 흡수할 수 있어 전층식피편보다 생착되어 치유되는 기간이 짧다. 그러나 식피편의 수축이 쉽게 발생하여 원치 않는 주름이나 반흔이 생길 수 있으며 전층식피편에 비해 피모의 생장이 적거나 없다(6). 한편, 전층식피편은 상피와 진피 전부를 이용하는 방법으로 진피내 많은 콜라겐이 식피편의 수축력을 억제하기 때문에 반흔이 적게 나타나는 장점이 있다(4). 본 증례에서는 환부가 후지의 뒷발가락허리뼈 부위로 피부긴장력이 매우 강하게 존재하여 전층식피술을 적용하였다.

피부재건을 위한 기타 방법으로는 국소피판법, 축상형피부판법 등이 있는데, 이들 수술법들은 피판의 생착여부에

결정적인 역할을 하는 혈관의 재개통성면에서 장점이 많지만, 환부가 사지인 점을 감안할 때, 국소피판법을 하기에는 피부여유분이 부족하였고, 축상형피부판법을 적용하기에는 다른 부위의 피부손상이 심해질 것이 우려되었으며, 환부가 사지말단이어서 길이가 충분치 않을 것으로 판단되었다.

망상식피술은 식피편을 그물처럼 만들어 넓게 퍼 이식하는 방법으로 여러 구멍을 통해 이식부 피하에서 나오는 삼출액을 잘 배출시키고, 식피편의 넓이를 좀 더 확대시킬 수 있으며, 균일하지 않고 굴곡이 심한 사지의 이식부에도 잘 접촉될 수 있는 장점이 있다. 피부이식을 위해 생활력을 잃은 육아조직을 제거하는 과정에서는 많은 출혈이 발생하고, 피부이식 후에도 지속적인 삼출물과 출혈이 발생하게 된다(3,11). 이러한 것들은 식피편이 이식부에 생착되는 과정에서 방해요소로 작용한다. 본 증례에서 결손부는 창상 후 시간경과가 있었기 때문에 육아조직이 생성되어 있었으며, 이식부를 준비하기 위해 조직제거시 많은 출혈이 있었다. 따라서 본 증례의 경우는 전층식피편을 망상으로 만들어 적용하여 출혈로 인한 생착불량을 해소할 수 있었다. 식피편에 구멍을 만들 때 일반적으로 식피편멧쉬를 이용하지만, 본 증례에선 15호 외과도를 이용하였던바 특별한 불편사항은 없었다. 식피편의 공여부로는 복부 피부를 이용하였는데, 복부 피부는 피부여유분이 많아 피부신장기법이 필요하지 않았고, 채취 후 일차봉합하기에 충분하였다. 다만 다른 부위에서 채취하는 것에 비해 복부의 털이 적어 이식 후 미용상의 문제점이 예상되어 정중선을 피해 털이 보다 많은 부위를 선택하여 채취하였다. 수술 후 관리에 있어서 후지의 경우 바닥에 발을 딛거나, 배설물로 인해 오염되기가 쉽기 때문에 2주동안 입원을 하여 매일 붕대를 함으로서 관리하였다.

수의분야에서 피부이식의 경우는 적용방법에 따라 성공여부가 다르게 나타나는 것으로 보고되고 있다(8). 이식편의 괴사는 냉감이 있으며 어두운 색을 띄게 되는데, 혈관의 재개통불량, 관절의 움직임 등으로 발생하게 된다. 평가는 주로 이식편에 대한 시진과 촉진으로 이뤄지며, 조직내 산소측정이나 Doppler 효과를 이용한 혈류분석 등의 검사를 통해 이뤄질 수 있다(8). 본 증례의 경우 이식수술 후 2주 이후부터 현재까지 이식편의 생존은 양호하여 괴사소견은 발견되지 않았을 뿐만 아니라 미용적인 부분에 있어서도 만족한다. 다만 피모의 방향이 다른점과 뛰는 자세에서는 아직도 부자연스럽다.

결 론

후지에 피부결손이 발생한 경우는 결손부의 크기에 따라 처치방법이 달라질 수 있다. 제2기유합을 기대하거나 피부신장기법을 통해 치유하기에는 그 크기가 광범위하다면, 다른 적극적인 피부재건술을 통해 치료하는 것이 좋다. 본 증례에서와 같이 후지 말단에 광범위한 피부결손이 발

생한 경우 피부수축력이 적은 전층식피술과 혈관의 재개 통성을 방해하는 혈액이나 장액의 배출을 돕는 망상식피 술을 동시에 적용한 전층망상식피술은 외관상 그리고 사 지기능면에 있어서 유용성이 높은 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문은 한국과학재단 특정기초 연구사업(R01-2004-000-10459-0)과 2단계 BK21 사업에 의해 지원 되었으며, 지원에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Bauer MS, Pope ER. The effect of skin graft thickness on graft viability and change in original graft area in dogs. *Vet Surg* 1986; 15: 321-324.
2. Fowler D. Distal limb and paw injuries. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2006; 36: 819-845.
3. Hedlund CS. Skin grafts. In: *Small Animal Surgery*, 3rd ed. St Louis: Mosby 2002; 182-186.
4. Klein L, Rudolph R. Turnover of soluble and insoluble 3H-collagens in skin graft. *Surg Gynecol Obstet* 1974; 139: 883-888.
5. Mayhew PD, Holt DE. Simultaneous use of bilateral caudal superficial epigastric axial pattern flaps for wound closure in a dog. *J Small Anim Pract* 2003; 44: 534-548.
6. McKeever PJ, Barden TD. Comparison of full- and partial thickness autogenous skin transplantation in dogs: a pilot study. *Am J Vet Res* 1978; 39: 1706-1709.
7. Pope ER. Mesh skin grafting. *Vet Clin North Am* 1990; 20: 177-187.
8. Siegfried R, Schmokel H, Rytz U, Spreng D, Schawalter P. Treatment of large distal extremity skin wounds with autogenous full-thickness mesh skin grafts in 5 cats. *Schweiz Arch Tierheilkd* 2004; 146: 277-283.
9. Swaim SF. Principles of mesh skin grafting. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1982; 4: 194-200.
10. Tuncali D, Yavuz N, Cigsar B, Gokrem S, Aslan G. Effect of full-thickness skin graft initial dimension on secondary wound contraction: experimental study in rats. *Dermatol Surg* 2005 ; 31 :542-545.
11. van Zuilen CD, Kirpensteijn J. Distal extremity mesh grafts in nine dogs and one cat. *The Vet Q* 1995; 17 Suppl 1: 9-10.