

개에서 *Allium cepa L.*의 창상치유효과

문경하 · 박현정¹

제주대학교 수의과대학

(게재승인: 2010년 3월 31일)

Wound Healing Effects of *Allium Cepa L.* in Dogs

Kyung-Ha Moon and Hyun-Jeong Park¹

College of Veterinary Medicine, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

Abstract : This study was performed to investigate the wound healing effects of *Allium cepa L.* on *Staphylococcus intermedius* contaminated wound. 4 full-thickness skin wounds (2 cm × 2 cm) were made in the back and *Staphylococcus intermedius* was inoculated in seven dogs. In each dog, the wounds were treated with onion extract (experimental group) and normal saline (control group), respectively. The wound contraction rate of the experimental group was higher than that of the control group during the experimental period. The occupation rate showed that the wounds of the experimental groups contracted more vigorously than that of the control group in the early period of wound healing. The mean value of tensile strength on the 22 day after wounding was 4,741 ± 848 g/cm² in the experimental group and 2,400 ± 397 g/cm² in the control group. The number of *S. intermedius* in the experimental groups was decreased more rapidly than that of the control group. These results suggest that application of activated onion extract in like full-thickness skin wounds promote wound healing.

Key words : *Allium cepa L.*, *Staphylococcus intermedius*, wound contraction, tensile strength, dog.

서 론

자연계에 존재하는 동식물류 중에는 생체조절 기능을 가지는 성분이 함유되어 있다. 특히 식물류 중에 다량 함유되어 있는 생리활성 성분에 대한 관심이 높아지면서 여러 연구자들에 의하여 식물 추출물의 항산화작용, 항균작용, 항돌연변이 효과 및 항암효과 등이 보고되었다. 인공피복재인 polyurethane film(5), yeast glucan(1), 소양막이식편(9), 세균 혈막의 구성성분인 polyphosphate(7), 활성탄(8)을 이용한 연구가 이루어졌다.

양파(*Allium cepa L.*)는 백합과에 속하며 비교적 냉한 기후에 적합한 작물로 연작이 가능한 채소이다. 양파의 플라보노이드계 색소인 quercetin, quercitrin, rutin 등은 항산화작용을 나타내며(21), 양파에 함유된 allyl propyl disulfide, diallyl disulfide 등의 유황화합물 역시 항산화작용을 갖고 있어 지질 과산화물의 형성을 억제한다(17). 양파에 다양한 생리활성물질이 함유되어 있다는 사실이 밝혀지면서 많은 연구가 이루어지고 있는데, 최근 연구로는 혈전증 치료 효과(14), 혈당저하 효과(22), 심혈관계질환 예방 효과(21), 항암효과(15), 항

균효과(3), 중금속 해독작용(16), 지질 과산화물 생성 억제 효과(20), 항산화효과(4) 등의 보고가 있다.

최근 연구로서는 성인 남자의 콜레스테롤의 상승을 억제할 수 있고 혈전 용해제로서의 기능과 *Staphylococcus intermedius* 살균에 탁월한 효능이 입증되어 창상과 *trichomonas* 염증을 치료, 항암효과 및 노화억제 효과에 관한 연구가 보고된바 있다(17,20).

본 실험은 개의 피부에 실험적으로 전층 피부 결손창을 유발하고 *Staphylococcus intermedius*를 감염시킨 후 양파추출물을 도포하여 창상, 인장강도 변화, 창상의 세균감소율을 관찰하여 양파추출물이 창상치유에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

재료 및 방법

실험 동물

체중 5~10 kg, 1~3년령의 건강한 잡종견 7마리를 사용하였다. 실험 1개월 전부터 동일한 환경에서 일반사료와 물은 자유로이 급여하면서 사육하였고, 실험 전 기간에 걸쳐 양파추출액과 생리식염수 이외의 약물은 사용하지 않았다.

마취 및 전층 결손창 유발

실험견들은 창상유발 24시간 전에 삭모하였고 실험 12시

¹Corresponding author.
E-mail : hjpark@jejunu.ac.kr

간 전부터 절식하였다. 창상 유발 15분 전에 전마취제로 atropine sulfate(황산아트로핀®, 대원제약)를 0.04 mg/kg로 피하주사하였고, tiletamine-zolazepam (Zoletil®, Virbac)을 5 mg/kg로 근육주사하여 전신마취하였다. 실험동물의 등쪽 흉부 정중선에서 좌우 3 cm 지점에 2 cm × 2 cm 크기로 4개의 창상을 유발하였다.

실험군주

개의 비루에서 *Staphylococcus intermedius*를 분리하여 coagulase test와 lecithinase test를 실행하고, API kit로 검정한 후 개의 피부창상에 사용했으며 탁도계로 McFarland standard 0.5에 맞추어 mannitol salt agar에 접종하여 37°C에서 24시간 배양한 다음 2.8 × 10⁸ cfu/ml의 농도로 조절하여 창상유발 직후 창상부에 멸균면봉을 사용해 100 µl씩 분주하였다.

창상 도포용 시료액

추출물 제조에 사용되는 모든 기구를 멸균한 뒤 신선한 양파를 세절하고 멸균된 믹서기로 분쇄 후 거즈로 추출하였다. 추출액을 10,000 × G에서 10분간 원심분리하여 상등액을 멸균된 Seitz 여과기로 여과한 후 여액을 2.5%가 되도록 하여 실험에 사용하였다.

창상의 처치

창상 유발 후 1일째부터 매일 실험이 종료될 때까지 실험군으로 배정된 창상에는 2 ml의 양파추출물을 도포하고, 대조군에는 생리식염수 2 ml를 도포하였다.

창상 및 치료점유율

창상 유발 직후에 창상의 크기를 측정하고, 이틀에 한번씩 22일째 되는 날까지 시료 처치 전에 OHP film을 창상부에 덮어 창상의 변연을 따라 그린 다음 그 면적을 GS-700 Imaging Densitometer (Bio-Rad, U.K.)로 측정하여 창상 유발 후 시간 경과에 따른 창상의 수축 정도를 조사하였다. 창상의 은 창상부의 면적변화를 바탕으로 황 등(9)이 제시한 방법을 사용하여 계산하였다.

창상의 인장강도

창상 유발 후 22일째에 창상부를 중심으로 하여 2 cm × 6 cm의 크기로 주위 정상 피부와 함께 피부 전층을 완전히 적출하고, TA-XT2 texture analyse r(Stable Micro System, USA)를 이용하여 치유된 피부의 인장강도를 측정하였다. 적출한 피부편을 probe에 고정시키고 probe 사이의 간격을 1 cm로 하여 10 mm/sec의 속도로 probe를 견인하였다. 이때 피부편이 절단되는 순간의 견인력을 측정하였다.

창상 내 생균수

창상 유발 후 1, 4, 7, 11, 21일째에 창상부위에 멸균한 면봉을 사용하여 swab하고 mannitol agar에 접종하여 24시

간 배양하여 배양된 colony를 측정하였다.

통계분석

실험군과 대조군 사이의 및 인장강도 차이에 대한 유의성을 알아보기 위하여 측정값을 student t-test로 분석하였다.

결 과

창상의 변화

양파추출물로 처치한 실험군과 생리식염수로 처치한 대조군의 창상 의 변화는 Fig 1과 같이 측정되었다. 실험군에서의 창상 은 창상 유발 후 1일에 8.0 ± 6.0%, 3일에 23.3 ± 12.2%, 5일에 35.8 ± 14.8%, 7일에 57.7 ± 13.1%, 9일에 70.9 ± 13.3%, 11일에 78.9 ± 10.1%, 13일에 86.5 ± 5.9%, 15일에 91.0 ± 4.5%, 17일에 95.9 ± 2.0%, 19일에 97.7 ± 1.9%, 21일에 99.4 ± 0.7%, 22일에 100.0 ± 0.0%로 측정되었다. 대조군에서의 창상 은 창상 유발 후 1일에 3.4 ± 3.4%, 3일에 14.5 ± 7.4%, 5일에 23.6 ± 8.6%, 7일에 37.8 ± 2.9%, 9일에 48.2 ± 14.0%, 11일에 63.7 ± 17.6%, 13일에 73.5 ± 11.8%, 15일에 81.9 ± 9.7%, 17일에 89.5 ± 6.1%, 19일에 93.9 ± 3.2%, 21일에 96.9 ± 2.5%, 22일에 98.0 ± 1.6%로 측정되었다. 창상 유발 후 5일째부터 실험종료까지 창상 은 실험군이 대조군보다 유의성 있게 높았다.

기간별 치료점유율

기간별 창상 면적 감소율은 Fig 2와 같이 측정되었다. 0-1일은 실험군 8.0 ± 6.0%, 대조군 3.4 ± 3.4%, 1-3일은 실험군 15.3 ± 6.7%, 대조군 11.2 ± 6.4%, 3-5일은 실험군 12.5 ± 6.0%, 대조군 9.0 ± 4.0%, 5-7일은 실험군 21.9 ± 3.4%, 대조군 14.2 ± 9.4%, 7-9일은 실험군 13.2 ± 6.6%, 대조군 10.5 ± 6.9%, 9-11일은 실험군 8.0 ± 3.9%, 대조군 15.5 ± 7.4%, 11-13일은 실험군 7.6 ± 5.0%, 대조군 9.8 ± 5.9%, 13-15일은 실험군 4.5 ± 3.3%, 대조군 8.4 ± 4.5%, 15-17일은 실험군

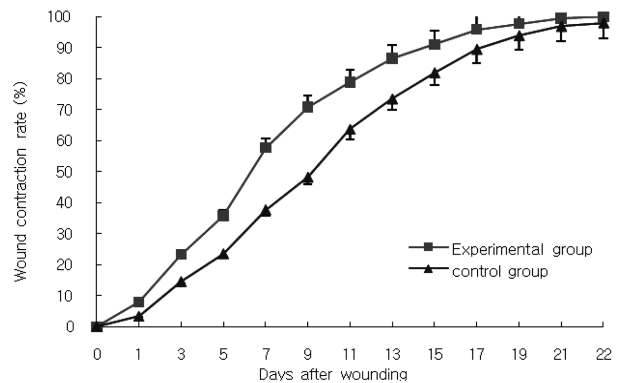


Fig 1. Wound contraction rate in the experimental group and the control group. The percentage of wound contraction in the experimental group was higher than in the control group (*; p < 0.05, **; p < 0.01).

고찰

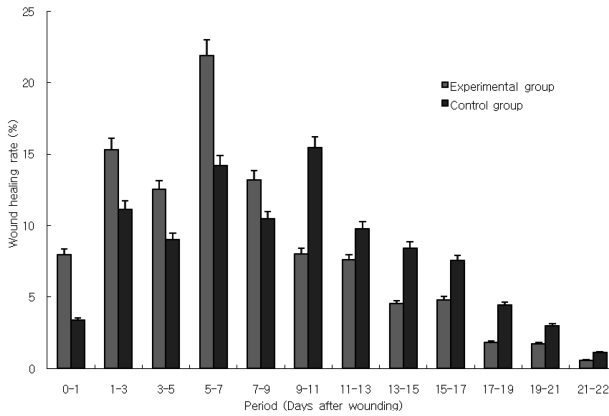


Fig 2. Occupational rate of wound healing in the experimental group and the control group (*; p < 0.05).

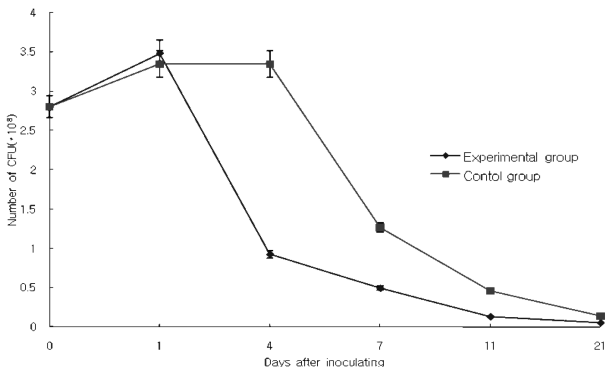


Fig 3. CFU decrease rate of *Staphylococcus intermedius* of experimental group in wound (*; p < 0.05).

4.8 ± 3.7%, 대조군 7.5 ± 4.1%, 17-19일은 실험군 1.8 ± 1.0%, 대조군 4.4 ± 3.2%, 19-21일은 실험군 1.7 ± 1.3%, 대조군 3.0 ± 1.0%, 21-22일은 실험군 0.6 ± 0.7%, 대조군 1.1 ± 1.0%로 측정되었다. 실험개시 직후부터 9일째까지의 치료점유율은 실험군이 대조군보다 높게 나타났고 이 중에서 5-7일 사이에는 유의성이 관찰되었다.

창상의 인장강도

실험군의 피부 인장강도가 4,741 ± 848 g/cm²으로 대조군의 인장강도 2,400 ± 397 g/cm²보다 유의성 있게 높았다.

창상의 세균감소율

창상부에 인위적으로 *Staphylococcus intermedius* 분주 후 Fig 3과 같이 측정되었다. 1일에 실험군 5.28 × 10⁸ cfu/ml, 대조군 3.34 × 10⁸ cfu/ml, 4일에 실험군 0.92 × 10⁸ cfu/ml, 대조군 3.34 × 10⁸ cfu/ml, 7일에 실험군 0.49 × 10⁸ cfu/ml, 대조군 1.26 × 10⁸ cfu/ml, 11일에 실험군 0.13 × 10⁸ cfu/ml, 대조군 0.46 × 10⁸ cfu/ml, 21일에 실험군 0.05 × 10⁸ cfu/ml, 대조군 0.13 × 10⁸ cfu/ml로 측정되었다. 실험 4일째부터 실험군이 대조군에 비해 세균수의 감소가 유의성 있게 나타났다.

창상 치유의 연구에는 창상의 수축 정도, 인장강도의 차이, 콜라겐, 창상 부위의 조직학적 구조 등 여러 가지 방법이 이용되고 있다(2,8,9,18,19). 본 연구에서는 양파추출물이 가지고 있는 항균작용과 생리활성기능이 창상 치유에 미치는 영향을 알아보기 위해 창상부위의 세균감소율과 창상의 수축 정도, 인장강도를 통해 인위적으로 유발된 창상 치유에 대한 효과를 평가하였다.

피부 창상은 일반적으로 피부를 구성하고 있는 외피층 및 히부 진피층이 손상 받은 상태를 의미하며, 창상은 염증기, 이물 제거기, 복구기, 성숙기의 과정을 거치는 동안 세포재생, 세포증식, 교원섬유의 생산 등이 일어나고 연축과 상피화를 통해 치유된다(12,13,19,22). 피부창상은 시간이 경과함에 따라 자연 치유되어 일부 반흔 조직만 남기고 정상 상태로 회복되지만, 창상 이후 2차 감염에 의해 화농과 주변 조직의 괴사가 일어나게 되면 치유 기간이 상당히 지연되며, 반흔 조직 역시 광범위하게 형성되어 흉터가 나타나게 된다. 개의 피부창상에서 가장 흔한 표재성 세균으로서는 *Staphylococcus intermedius*이다(6).

창상 치유에 영향을 주는 요인 중 창상 내의 오염 또는 염증 및 육아조직의 형성을 감소시킬 목적으로 스테로이드 및 비스테로이드 소염제나 소독제 등을 국소적 또는 전신적으로 사용하고 있다. 창상 치유의 증진을 목적으로 사용하는 소염제, 소독제, 항균제 및 이물제거제가 창상의 치유를 지연시킬 뿐 아니라 창상을 통해 흡수되어 신장 등의 내부 장기의 기능을 저하시킨다(10,11,22).

양파추출물을 사용한 실험군에서의 창상면이 90.0%이상 폐쇄된 개체수는 창상 유발 후 11일에 1마리, 13일에 2마리, 15일에 5마리, 17일에 7마리였다. 반면에, 대조군에서 창상면이 90.0%이상 폐쇄된 개체수는 15일에 1마리, 17일에 5마리였다. 따라서 양파추출물의 사용은 창상의 폐쇄 기간을 앞당겨 창상 치유 작용을 높인다고 생각할 수 있다.

창상 수축은 상피의 재생 범위를 줄이는 효과가 있다(9). 본 실험에서 실험군이 5-7일 사이에 급격한 창상의 수축을 보였고, 대조군은 9-11일 사이에 본격적인 수축을 보였다. 이는 창상 수축이 빠르게 일어날수록 창상치유가 빨라짐을 의미한다.

창상의 인장강도는 섬유아세포에서 생산되는 콜라겐에 의한 것으로(19) 실험군에서 4,741 ± 848 g/cm²이었고, 대조군에서 2,400 ± 397 g/cm²으로 실험군의 인장강도가 대조군의 인장강도보다 높음을 알 수 있었다. 이는 창상 치유 판정의 척도인 인장강도가 실험군에서 높다는 것은 실험종료일까지 양파추출물을 이용한 실험군이 saline을 이용한 대조군보다 콜라겐 합성이 활발하게 일어났기 때문으로 판단된다.

창상부에 분주한 *Staphylococcus intermedius*의 개체 변화는 4일째에 실험군에서 0.92 × 10⁸ cfu/ml, 대조군에서는 3.34 × 10⁸ cfu/ml로 실험군이 높은 유의성을 나타내었다. 이는 양파추출물이 가지고 있는 항균효과에 의해 창상 치유에 방해가

되는 세균을 빠르게 사멸시키므로 이물제거기의 시간을 단축시키고 창상 수축을 앞당겼다고 판단된다.

따라서 창상, 기간별 치료점유율, 인장강도, 세균 감소율에 있어 양파추출물의 약리작용이 좋은 창상 치유 효과를 나타낸 것으로 보인다.

결 론

개의 등쪽 피부에 전층 피부 결손창을 유발 직후 *Staphylococcus intermedius*을 인공감염 시킨 후 양파추출물의 사용이 창상 치유에 어떠한 영향을 미치는지 조사하기 위하여 창상, 인장강도, 치료점유율, 세균 감소율을 측정하였다. 대조군과 실험군 모두 창상 치유기간동안 창상의 면적 감소, 창상의 증가를 보였으나 양파추출물을 사용한 실험군에서 창상 유발 후 5일째부터 실험종료시까지 대조군에 비해 유의성 있게 창상 이 증가하였다. 기간별 치료 점유율에서는 실험군의 이 실험개시 후부터 실험 9일째까지 대조군에 비해 높게 나타나 창상초기에 치유가 일어남을 알 수 있었다. 창상 유발 후 22일에 실시한 인장강도의 측정에서도 실험군의 인장강도가 높게 나타났다. 창상의 세균감소율을 보면 실험군이 창상 유발 4일째부터 21일째까지 유의성 있게 감소하였다.

따라서 창상의 치유 촉진 목적으로 양파추출물을 사용하는 경우 창상의 폐쇄 기간을 앞당기고, 창상 내 항균효과를 나타내며, 인장강도를 증가시킬 뿐만 아니라 세포의 재생에 도움을 주어 창상 치유에 효과적이라 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2007년도 제주대학교 학술연구지원사업에 의하여 연구되었음.

참 고 문 헌

1. 박재현, 권오경, 남치주. 가토 창상치유에 미치는 Yeast Glucan의 효과. 한국임상수의학회지 1994; 11: 89-98.
2. 박철중, 김조용, 이종욱, 김태운, 김정원, 김동재. 표피성장인자의 창상치유에 대한 효과. 대한피부과학회지 1995; 33: 76-78.
3. 서화중. 마늘, 양파, 생강, 고추즙의 항균작용. 한국식품영양과학회지 1999; 28: 94-99.
4. 안소진, 김미경. 무, 양파의 시료제조 방법에 따른 흰쥐의 지방대사와 항산화능에 관한 연구. 한국영양학회지 2001; 34: 513-524.
5. 오창근, 문두찬, 권경술, 정태완. 인복피복제가 창상치유에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한피부과학회지 1992;

- 30: 592-600.
6. 오태호. 개에서 표재성 세균성 피부염에 관한 임상적인 관찰. 대한수의학회지 1999; 39: 1017-1020.
7. 이광인, 한정희, 채수경, 김홍렬, 이창훈, 정성목, 서강문. 토끼 피부창상 치유에 있어서 Polyphosphate의 효과. 한국임상수의학회지 2003; 20: 198-206.
8. 조한성, 정종태, 연성찬. 활성탄이 토끼에서 실험적으로 유발된 결손창 치유에 미치는 영향. 한국임상수의학회지 2000; 17: 376-380.
9. 황경택, 권오경, 우홍명, 김대용, 남치주. 소양막이식편이 개의 전층 피부 창상치유에 미치는 효과. 대한수의학회지 1999; 39: 645-652.
10. Cooper ML, Laxer JA, Hansbrough JF. The cytotoxic effect of commonly used topical antimicrobial agents on human fibroblasts and keratinocytes. J Trauma 1991; 31: 775-784.
11. Harari J. Surgical complications and wound healing. In: Textbook of small animal surgery, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 1993: 63-88.
12. Hedlund BH. Surgery of the integumentary system. In: Textbook of small animal surgery, 2nd ed. St. Louis: Mosby. 2002: 134-228.
13. Hoesgood G. Wound Repair and Specific Tissue Response to Injury. In: Textbook of small animal surgery, 3d ed. Philadelphia: WB Saunders. 2003: 66-86.
14. Kim SO, Lee MY. Effect of ethylacetate fraction of onion on lipid metabolism in high cholesterol fed rat. J Korean Soc Food Sci Nutr 2001; 30: 673-678.
15. Lee CJ, Kim HD, Choung EH, Suh JK, Park CW, Ha YL. Reduction effect of carcino-induced mouse epidermal and forestomach carcinogenesis by the extract of onion wastes. J Korean Soc Food Sci Nutr 2000; 29: 525-530.
16. Lee MK, Chung YH, Nam HK. Studies on the heavy metals elimination and antioxidation of the onion ethanolic extract. J Korean Oil Chem Soc 1999; 16: 143-146.
17. Lee YK, Lee HS. Effects of onion and ginger on the lipid peroxidation and fatty acid composition of mackerel during frozen storage. J Korean Soc Food Sci Nutr 1990; 19: 321-329.
18. Madison JB, Hamir AN, Ehrlich HP, Haberman J, Topkis V, Villasin JV. Effect of a proprietary topical medication on wound healing and collagen deposition in horse. J Am Vet Res 1991; 52: 1128-1131.
19. Mutsaers SE, Bishop JE, McGrouther G, Lauren GJ. Mechanisms of tissue repair from wound healing to fibrosis. Int J Biochem Cell Biol 1997; 29: 5-17.
20. Park PS, Lee BR, Lee MY. Effects of onion juice on ethanol-induced hepatic lipid peroxidation in rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 1994; 23: 750-756.
21. Ra KS, Suh HJ, Chung SH, Son JY. Antioxidant activity of solvent extract from onion skin. Korean J Food Sci Technol 1997; 29: 595-600.
22. Sheo HJ, Jung DL. The effects of onion juice on serum lipid levels on rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 1997; 25: 1164-1172.