

Guinea Pig에 유발시킨 *Trichophyton* *Verrucosum* 감염증의 경과

영남대학교 의과대학 피부과학교실
김현석 · 최중수 · 김기홍

서 론

Trichophyton(이하 T.) *verrucosum*은 소, 말 등 가축에 감염을 일으키는 동물호성 피부사상균으로 전세계적으로 널리 분포되어 있으며,¹⁻⁴⁾ 사람의 감염은 감염된 동물과 접촉되기 쉬운 농부와 목축업자들에 발생율이 높고, 늦 겨울과 이른 봄에 흔하다.⁵⁾

임상적으로는 경계가 명확하고 융기되며 농포를 잘 동반하는 심한 국소성 염증반응을 나타내며, 특히 두피에 발생시 독창을 잘 형성하므로 조기에 적절한 치료를 하지 않으면 영구탈모가 생길 수 있다.²⁻⁴⁾

Hoerlein(1945년)등은⁶⁾ 실험동물에 T. *verrucosum*에 의한 피부사상균증을 유발하여 임상적인 경과를, La Touche(1956년)등은⁷⁾ 조직학적인 양상에 대하여 관찰하였으며, Lepper(1972년)는⁸⁾ 소에 T. *verrucosum*을 접종시켜 재감염 여부에 대하여 관찰하였다.

우리나라에서는 해방이후 피부사상균에 대한 광범위한 조사에도 불구하고 발견되지 않았으나 1986년 처음으로 전남지방에서 보고되었다⁹⁾. 이후 대구, 경북등지에서도 발견되었으며 환자는

증가추세에 있다.^{10,11)}

본 실험은 T. *verrucosum*의 감염경과를 이해하고 숙주에 따른 병원성의 차이, 다른 사상균과의 병원성 비교 및 재감염 실험시 숙주에 일어나는 변화에 관한 기초자료를 얻고자, 환자 및 한우에서 분리한 균주를 기니퓰(Guinea pig)에 접종시켜 임상 및 병리조직학적 경과를 관찰하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

1) 대상동물 : 피부질환이 없는 생후 3-4개월 된 albino Hartley계 기니퓰(체중350-500g) 수컷 24마리를 사용하였다. 모든 동물에서 실험 당시 trichophytin피부반응 음성을 보였으며 실험기간(1988년 8월-9월)동안 1마리씩 분리사육하였다.

2) 공시균주 : 영남대학교 의과대학 부속병원 피부과 외래에 내원한 6세 남아의 병변부에서 채취한 T. *verrucosum*(이하 환자주)과 그 감염원으로 추정되는 한우의 병변부에서 채취한 T. *verrucosum*(이하 한우주)를 사용하였다.

*본 논문의 요지는 1988년 12월 3일 진균학 심포지움에서 발표하였음.

Table 1. Preparation of fungal inoculum

1. Culture for 6 weeks on Sabouraud's glucose agar at 37°C
2. Harvest with PBS containing 0.01% Tween 80
3. Ground with a mortar and pestle for 10 minutes
4. Centrifuge at 2500 rpm for 10 minutes
5. Wash with antibiotic solution
6. Mix on vortex mixer for 5 minutes
7. Wash twice in sterile PBS
8. Stand for 5 minutes at room temperature
9. Obtain mid-layer of solution
10. Make 15cc suspension with PBS

2. 방법

1) 균배양 : 공시균주를 penicillin(10,000u/100cc)과 streptomycin(10mg/100cc)을 첨가한 Sabouraud포도당 한천평판배지에서 배양하였다.

2) 접종균의 분리 및 접종방법 : 37°C에서 6주간 배양한 후 균집락을 동일량씩 취하여 phosphate buffered solution(이하 PBS)과 항생제 용액으로 세척하여 후막포자와 균사를 포함한 용액을 만든 후 실온에 5분간 방치하였다가 용액의 중간층을 취하여 사용하였다 (Table 1).

기니피의 양측배부의 털을 전기면도기로 제거한 후 3곳에 4cm²씩의 면적에 소독된 침으로 경미한 외상을 가한 후 좌하부에는 환자주를 우하부에는 한우주를 각각 0.3cc씩 접종하였으며 대조부위로서 배부의 동일면적에 좌상부에는 외상 후 PBS 용액을, 우상부에는 침에 의한 외상이나 PBS도 없이 자연방치하였다.

3) Trichophytop 피부반응검사 : Bencard사의 trichophytop을 증류수에 1:20으로 희석하여 각 동물에 0.1ml씩 피내주사하였으며 균 접종 후 2일 간격으로 피부반응 검사를 실시하였다.

3. 실험 결과의 판정

1) 균성장속도 : 환자주와 한우주를 포도당 한천평판배지에 25°C와 37°C에서 5주간 배양하여 매주마다 10-15개의 균집락의 지름을 측정하였다.

2) 육안적 피부소견 : 병변부에서 KOH 진균도말검상 균이 검출되면 감염된 것으로 판정하였다. 접종 후 2일 간격으로 자연치유될 때까지 임상관찰을 실시하여 다음의 사항을 비교하였다.

홍반 : 연분홍색을 1+, 진분홍색을 2+, 적색을 3+, 적자색은 4+로 각각 표시하였다.

인설 및 가피 : 접종면적의 30%미만을 1+, 30-60%를 2+, 60-90%를 3+, 90%이상을 4+로 각각 표시하였다.

병변소실 : 홍반, 인설 및 가피가 완전히 사라진 시기

3) 병리조직학적 소견 : 접종 후 3-4일 간격으로 무작위로 균접종한 병변부위와 PBS 도포부위, 자연방치부위를 각각 4곳, 2곳, 2곳씩 생검하여 조직을 10% 포르말린에 고정 후 파라핀에 포매하였으며 박절하여 hematoxyline & eosin

염색 및 PAS(periodic acid-Schiff) 염색을 실시한 후 광학현미경하에서 다음의 사항을 비교하였다.

과각화증(hyperkeratosis) : 각질층의 국소적 증가만 있을 경우 1+, 전반적인 증가가 무작위 3곳의 현미경 400배 시야상 평균 1/3이하일 경우 2+, 그 이상일 경우 3+로 각각 표시하였다.

이상각화증(parakeratosis) : 유무만을 판정하였다. 극세포증(acanthosis) : 유극층이 한곳 이상에서 6-10층을 보일 경우 1+, 10-20층을 보일 경우 2+, 그 이상을 보일 경우 3+로 각각 표시하였다.

표피미세농양(subcorneal and intraepidermal abscess) : 무작위로 현미경 100배 시야 3곳 중 1개 이상 발견된 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하였다.

해면증(spongiosis) : 유무만을 판정하였다.

진피부종(interstitial edema) : 유두부 진피에 국소적인 부종이 있을 경우 1+, 유두부 진피에 전반적인 부종이 있을 경우 2+, 망상진피의 상부까지 부종이 있을 경우 3+로 각각 표시하였다.

혈관변화 : 혈관확장 및 증식이 유두부 진피에 국소적으로 있을 경우 1+, 유두부 진피에 전반적인 변화가 있거나 망상진피의 상부까지 변화가 있을 경우 2+, 망상진피의 중부까지 변화가 있을 경우 3+로 각각 표시하였다.

세포침윤 : 유두부 진피에 국소적인 침윤이 있을 경우 1+, 유두부 진피에 전반적인 침윤이 있거나 망상진피의 상부까지 침윤이 있을 경우 2+, 망상진피의 중부까지 침윤이 있을 경우 3+로 각각 표시하였다.

진균의 침범부위 : PAS염색상 진균과 포자의 표피각질층의 침범여부와 모양의 개구부, 외내측 모근초, 모간의 침범여부를 관찰하였다.

Trichophyton피부반응 검사 : 주사 후 48시간 후에 홍반 및 부종이 직경 5mm이상일 경우 양성 반응, 그렇지 않을 경우 음성반응으로 판정하였다.

결 론

1. 집락의 형태 및 성장속도

각 균주의 집락의 형태는 Sabouraud 포도당 한천 평판배지에서 방사형으로 퍼졌으며 표면은 희고 벨벳양의 모습을 나타내었고, 한우주는 가장자리에서 수지상의 성장양을 볼 수 있었으나 환자주는 뚜렷하지 않았다. 배면은 전반적으로 희며 중앙은 연노란색을 나타내었고 사면배지에서 vegetative hyphae가 배지내로 깊이 파고 들어가는 양상을 관찰하였다.

환자주는 37°C에서 1주 후에 집락의 직경이 0.38±0.2cm, 5주 후에는 1.26±0.22cm였으며 25°C에서는 1주후 0.26±0.12cm, 5주후 1.1±0.24cm였고, 한우주는 37°C에서 1주후 0.8±0.2cm, 5주후 2.62±0.4cm였으며 25°C에서는 1주후 0.38±0.1cm, 5주후 1.24±0.18cm였다. 그러므로 한우주의 성장속도는 37°C에서 25°C보다 빨리 자랐으며(p<0.01) 환자주에 비하여 37°C (p<0.01), 25°C (p<0.05) 양온도에서 빨리 자랐다. 그러나 환자주는 온도에 따른 성장속도의 차이가 없었다(p>0.05) (Fig. 2).

2. 육안적 피부소견

모든 기니피에서 100% 감염되었으며 이중 1마리는 균점종 18일째 사망하였다. 균을 접종하지 않는 PBS 도포부위에는 침에 의한 외상부위에 국한된 홍반과 인설 및 가피가 약 12일간 관찰되었으나 이 후 소실되어 전실험과정을 통하여 병변을 보이지 않았다.

균 접종 부위의 홍반은 접종 직후에 관찰되어 환자주와 한우주 모두에서 그 정도가 6일째까지 감소하다가 8일째부터 다시 심해지고 확대되어 14-16일째에 최고조에 달했으며 (Fig. 3) 30-34일째에 소실되었다. 환자주가 한우주에 비해 홍반의 정도가 더 심했으나 뚜렷한 차이는 볼 수 없

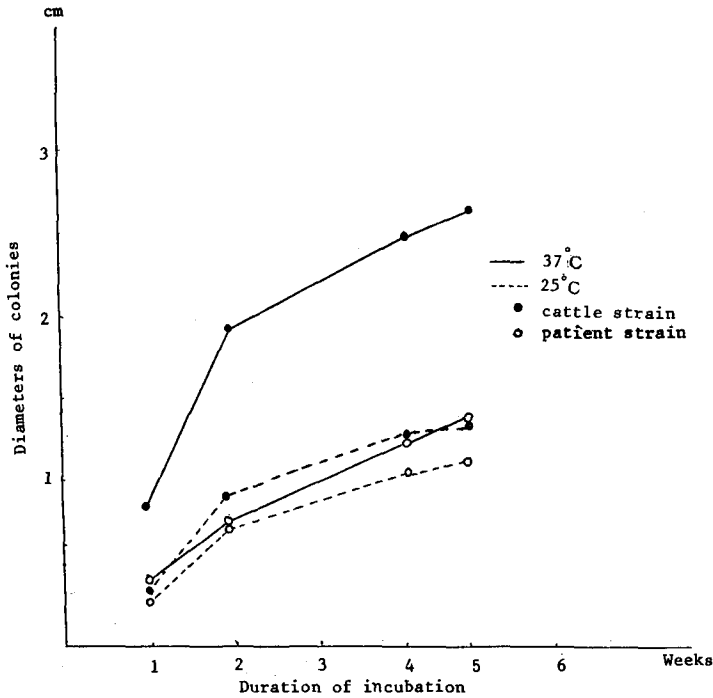


Fig. 2. Growth rate of *T. verrucosum* colonies from patient and cattle.

었으며, 최고 흉반의 정도는 대부분의 동물에서 3+를 보였다.

인설과 가피 역시 6일째까지 그 정도가 감소하다가 흉반보다는 더 빨리 12일경에 최고에 달

하여 병변의 대부분이 황선 균감판과 유사한 인설과 가피로 덮혀있었으며, 수일내로 곧 탈락되기 시작하여 28-30일경에 거의 소실되었고(Table 2, Fig.4), 탈모반부위에 부분적으로 새로운 모

Table 2. Clinical parameters of skin lesions after inoculation of *T. verrucosum*.

| Parameter | Days after inoculation | | T-test | |
|---------------------|------------------------|-------------|---------|----|
| | P.S. | C.S. | P value | N |
| First lesion | 7.83± 1.17 | 9.00± 1.77 | p<0.01 | 24 |
| Maximum of scale | 11.21± 2.54 | 11.49± 2.91 | p>0.05 | 23 |
| Maximum of erythema | 14.17± 1.90 | 14.74± 3.57 | p>0.05 | 23 |
| Cure | 33.04± 1.54 | 32.35± 2.74 | p>0.05 | 23 |

Values are given as mean ± SD

P.S. : Patient strain

C.S. : Cattle strain

N : Number of tested guinea pig

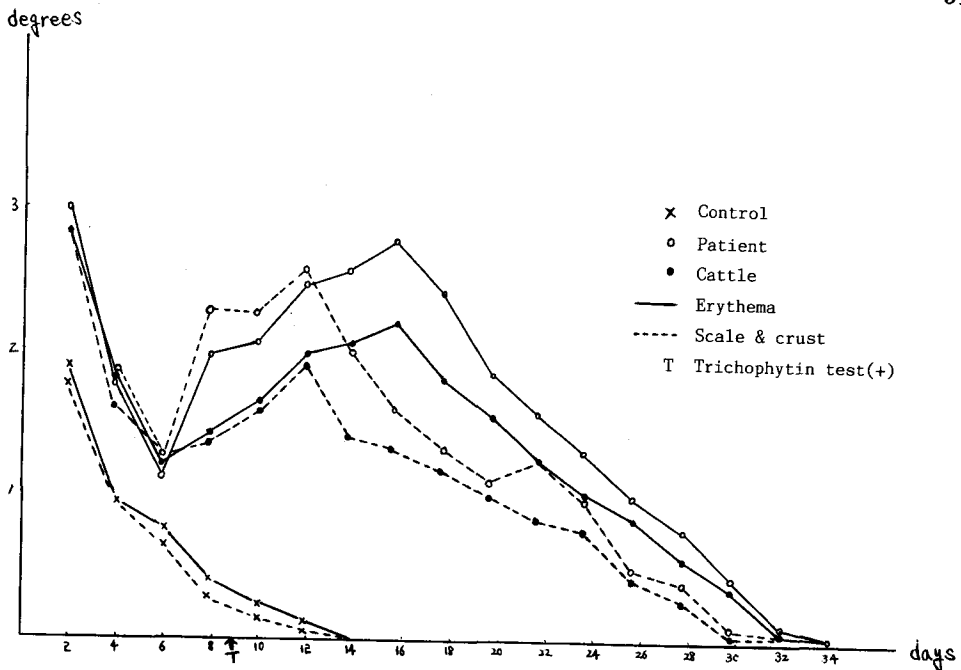


Fig. 4. Changes of average degrees of clinical parameters in lesions infected with *T. verrucosum*.

발이 자라는 것을 볼 수 있었다 (Fig. 5).

3. 병리조직학적소견

PBS도포부위에는 3일째 외상으로 인한 혈관의 증식과 확장을 볼 수 있었으나 9일째 이후 경미한 혈관변화만을 보일뿐 전실험과정 동안 변화를 보이지 않았다.

균집중부위는 환자주와 한우주에서 병리조직학적 소견상 비슷한 경과를 취하였다(Table 3). 표피의 변화는 3일째는 경도의 해면층, 극세포증, 이상각화증과 과각화증이 나타나서 6일째는 약간 감소되는 경향이 있으며 9일경부터 모낭주위에 농양이 나타나고 심해지기 시작하여 12일경에 최고도(3+)에 달하여 이상각화증이 나타나고 심한 극세포증, 모낭주위의 농양 등이 나타나(Fig. 3,7) 18일경부터 감소하기 시작하였으며 모낭주위농양, 이상각화증, 극세포증 순으로 서서히 정상화되기 시작하였다.

진피내의 변화도 표피의 경과와 유사하였으며 진피의 혈관변화가 표피의 변화보다 선행하여

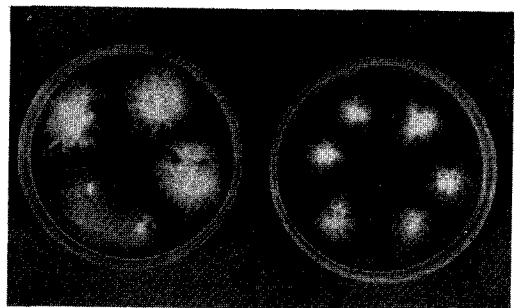


Fig. 1. Cultural appearance of *T. verrucosum* at 4 week on sabouraud's glucose agar at 37°C (left : cattle strain, right : patient strain).



Fig. 3. Marked erythema after removal of crust(15th day after inoculation).

Table 3. Histopathologic change of skin lesions infected with *T. verrucosum*

| Parameter | | Days | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 25 | 29 | 33 |
| Hyperkeratosis | C | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | P | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Acanthosis | C | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| | P | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Parakeratosis | C | + | + | - | + | + | + | + | + | - | - |
| | P | + | - | - | + | + | + | - | + | - | - |
| Epidermal abscess | C | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - |
| | P | - | - | + | + | + | + | - | - | - | - |
| Spongiosis | C | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | P | + | - | + | + | + | + | + | + | + | - |
| Interstitial edema | C | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | P | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Vessel change | C | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | P | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Cellular infiltration | C | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | P | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |

Values represent degrees or presence/absence of pathologic changes

C : cattle strain

P : patient strain

나타나서 12일경에는 진피의 부종과 세포침윤이 최고도에 달해 18일부터 서서히 감소하였으며

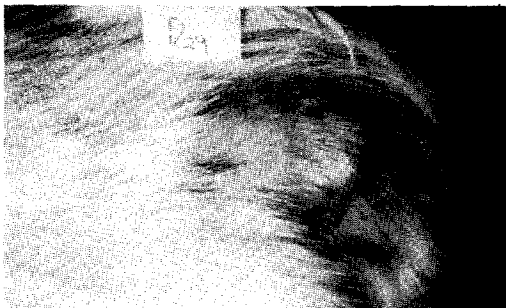


Fig. 5. Partial hair regrowth on epilated patch (29th day after inoculation).



Fig. 6. Marked hyperkeratosis, acanthosis and cellular infiltration of upper dermis(12th day after inoculation (H & E X40).



Fig. 7. Neutrophilic infiltration around hyphae in the hair follicle(15th day after inoculation) (PAS X400).

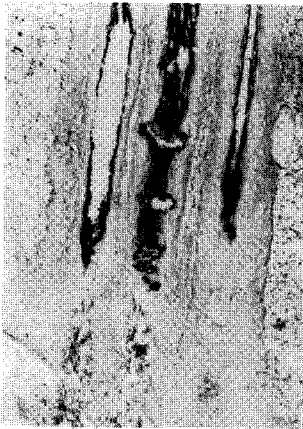


Fig. 8. Many hyphae and spores in the inner root sheath and hair shaft(9th day after inoculation) (PAS X200).

침윤세포는 점차 호중구에서 단핵구로 대체되었다.

PAS 염색상 접종 6일째에 처음으로 균사가 각질층하부와 모낭개구부에 보였으며, 9일째는 외·내측 모근초와 모간에서도 균사를 발견할 수 있었다(Fig. 8). 이후 균사는 표피에서부터 감소하기 시작하여 21일째부터는 표피와 모낭 어디에서도 균사를 발견할 수 없었다.

4. Trichophyton 피부반응검사

균 접종 이후 9일째에 24마리의 기니피그 중 15마리에서 양성반응을 보였으며 8마리는 11일째에 1마리는 13일째에 양성반응을 보였다.

(평균 : 9.83 ± 1.17 일) 대조군 동물에서는 모두 음성이었다.

고 찰

피부사상균증은 균종에 따라 숙주의 반응과 임상적인 특성이 다르게 나타난다. 특히 동물호성 피부사상균에 의한 감염일 경우 심한 염증성 피부병변을 나타내며 자연치유되는 기간도 짧다.¹⁻⁴⁾ 또한 같은 균종이라도 그들이 분리된 숙주에 따라 각각 병원성에 차이가 있을 수 있다.^{12,13)} 이에 착안하여 환자와 감염원으로 생각되는 한우에서 얻은 *T. verrucosum*을 인공배지상에서의 성장속도를 비교하고, 동물에 접종하여 임상 및 병리조직학적경과를 관찰하였다.

*T. verrucosum*은 소의 진균증의 가장 흔한 원인균이며 우리나라에서는 최초로 1978년 소에서 18주가 분리된 바 있으나¹⁴⁾ 인체감염은 1986년 전남지방에서 첫보고⁹⁾ 이후 대구에서도 발견되었으며¹⁰⁾ 오 등¹¹⁾ 이 1986-1987년 1년간 *T. verrucosum*에 의한 백선증 36례를 보고하는 등 최근 급격한 증가추세를 나타내고 있다.

*T. verrucosum*은 포도당 한천배지에서 집락의 성장이 매우 느리므로 장기간 관찰이 필요하고 느린 성장속도 때문에 다른균의 오염이 있는 경우에는 균이 동정되지 못할 수도 있다. 배양온도는 22°C-30°C에 비해 37°C에서 더 잘자라고 후막포자의 형성도 촉진된다.⁵⁾ 이러한 *T. verrucosum*의 특성 때문에 인공배지에서의 배양시 오염방지와 장기간 동안의 수분조절이 어려웠으며 충분한 양의 균사 및 포자를 얻기가 어려워 본균을 사용한 동물실험에는 앞으로 많은 균을 빨리 얻는 방법의 개발이 필요하다고 생각된다.

인공배지상에서 각 균주의 집락의 형태는 방사형으로 퍼졌으며 표면은 희고 벨벳양의 모습을 나타내었고, 한우주는 가장자리에서 수지상의 성장양을 볼 수 있었으나 환자주는 뚜렷하지 않았다. 또한 성장속도도 한우주가 훨씬 빨리 인체와 한

우는 서로 각각 다른 개체를 통과함으로써 발생한 차이인지 병원성의 차이에 기인한 것인지는 알 수 없었다.

동물접종에서는 동물의 종, 접종되는 균의 수에 따라 반응의 차이가 있으므로 이에 대한 표준화가 필요하다. 흔히 사용되는 동물로는 기니피, 백토 등이 이용되나 특히 기니피은 피부사상균에 대한 감수성이 높고 피부주기가 없어서 사람과 유사하고 면역학적인 반응이 잘 알려져 있으므로 가장 적합한 동물로 사료되었다¹⁵⁾.

집종균의 분리시 포자의 분리가 어려워서 수적인 표준화는 어려웠으나 같은 온도하에서 같은 기간 동안 배양시킨 *T. verrucosum*을 각 동물에 동량 접종하였으며 실험동물의 감염율을 높이기 위하여 피부에 침에 의한 경미한 외상을 가하였다.

접종 후 대조군부위에서의 홍반과 인설은 점차 감소되었으나 균접종부위에서는 6일째까지 감소하다가 8일 경부터 다시 홍반과 인설이 심해져 피부사상균 감염에 의한 징후로 생각되며 이의 시작은 6-7일 경부터 시작한 것으로 추정된다. 홍반은 환자주와 한우주 모두에서 14일 내지 16일에서 최고치에 달하였으며 인설과 가피는 홍반보다는 조금 일찍 최고치에 달하여 표면은 희고 두꺼운 가피가 병변부에 형성되었고 이내 곧 탈락되었다. 홍반과 가피 및 인설의 정도는 환자주에서 한우주보다 더 심하게 나타나 배지에서 균의 성장속도를 비교했을 때와 차이가 있었다.

피부사상균증시 볼 수 있는 조직소견으로는 표피의 과각화증, 이상각화증, 극세포증, 해면층 등과 진피의 부종, 혈관의 증식 및 확장, 염증세포의 침윤 등이 있다^{16,17)}. 본 실험에서도 접종 3일째에 대조군에 비해 균접종부위에 증가된 극세포증을 보여 피부사상균의 감염으로 인한 숙주의 반응이 시작된 것으로 추정되었다.

피부사상균의 감염시 숙주에서는 여러 면역반응이 나타나는데 세포성 및 체액성 면역, 보체의 활성이 여기에 속하며 비면역학적인 반응으로서 여러가지 혈청요소와 표피의 교체작용 등도 피

부사상균의 제거에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다¹⁸⁾ 이 중 세포성 면역가 가장 중요한 방어기전이며 숙주가 세포성 면역을 얻었을 때 효과적으로 피부사상균을 제거할 수 있다¹⁹⁻²²⁾. 세포성 면역의 획득은 trichophytin 피부반응 검사로 알 수 있으며 Rasmussen 등²³⁾은 같은 균종이라도 심한 임상양상을 나타낼 경우 세포성 면역을 얻기 쉽다고 하였다.

동물실험에서 피부사상균에 의한 감염시 임상 발현시기에 따라 잠복기, 확장기, 염증기, 치유기 등으로 구분할 수 있으며²¹⁾ 본 실험에서도 균접종 시기 기계적 외상으로 인한 홍반과 인설 및 가피와 진피내 혈관의 확장 및 증식은 6일째까지 그 정도가 감소하였으며 6일째 비로소 PAS염색상 각질층 하부와 모낭개구부에서 균사가 발견되어 이 시기가 잠복기에 해당됨을 알 수 있었다.

접종 후 8일째부터 확장기에 접어들어 홍반과 인설 및 가피는 점점 심해지고 병리조직학적 소견상 표피의 과각화증과 극세포증 및 진피내 혈관의 확장 및 증식과 더불어 많은 염증세포의 침윤이 일어났으며 이러한 염증세포들은 대부분 급성염증기와 관계되는 호중구가 주종을 이루었다. PAS 염색상 균사가 외내측 모근초와 모간에서도 발견되어 다른 피부사상균에 비해 빠른 속도로 모발을 침범하는 양상을 보였다.

염증기에 해당하는 12일 경에는 균접종부위는 두꺼운 가피를 형성하였고 과각화증과 극세포증이 최고도에 도달하였으며 거의 모든 조직에서 해면층과 표피내 미세농양을 관찰할 수 있었다. 또한 진피내에서도 균사가 침범된 모낭 주위로 많은 호중구들이 모여 모낭이 파괴되는 양상을 나타내었다. 이러한 표피내 미세농양의 형성과 진피내의 심한 호중구의 침윤 등은 세포성면역이 나타나기 전의 숙주의 염증반응으로서 중요하며 이로 인해 표피의 항원이 노출될 수 있어 면역형성에 중요한 요소로 작용할 것으로 생각된다.

Trichophytin 피부반응검사에서는 접종 9일부터 13일 사이에 모든 기니피에서 양성반응을 보여

기니피에 유발시킨 *Microsporium* (이하 *M.*) *gypseum*, *M. canis*, *T. mentagrophyte* 감염증과²⁴⁾ 백토에 유발시킨 *M. gypseum* 감염증에서보다²⁵⁾ 빠른 시기에 양성반응을 보였으며 이것은 *T. verrucosum* 자체가 임상적으로 독창양 발진을 유발하는 등 심한 염증성 반응을 나타내므로 세포성 면역의 획득에 용이할 것으로 사료된다.

이러한 임상 및 병리조직학적 변화는 18일 경까지 지속되다가 이후 감소되어 홍반은 없어지고 가피는 탈락하여 부분적인 탈모반을 형성하였으며 PAS 염색상 균사를 발견할 수 없어 치유기에 접어 들을 알 수 있었다.

요 약

*T. verrucosum*에 의한 피부사상균증의 임상 및 병리조직학적 경과를 이해하여 진단과 치료에 도움이 되고자, 환자와 그 감염원으로 추정되는 한우에서 채취한 *T. verrucosum*을 Sabouraud 포도당 한천배지에서의 성장속도를 비교하고, 기니피에 접종한 후 다음과 같은 결과를 얻었다.

Sabouraud 포도당 한천배지에서의 성장속도는 한우주가 환자주에 비해 빨랐으며 25°C보다 37°C에서 더 빨리 자랐으나, 환자주는 온도에 따른 차이가 없었다.

홍반과 인설이 6일 경부터 증가하여 14-16일 경에 황선과 유사한 병변을 형성하였으며 이후 점차 감소하여 30일 경에는 부분적인 탈모를 남기고 치유되었다. 환자주와 한우주에서 병변의 진행과정은 큰 차이가 없었으며 그 정도에서는 환자주에서 한우주보다 약간 더 심하게 나타났다.

병리조직학적인 변화는 접종 3일째에 극세포증과 혈관의 확장 및 증식이 나타나기 시작하여 12일 경에 최고에 도달했으며 이때에 과각화증, 이상각화증, 표피내 미세농양, 해면증과 더불어 진피의 혈관증식 및 확장, 세포침윤이 가장 심하였고 이러한 표피와 진피의 변화는 25일 경까지 지속된후 감소되어 33일째는 가벼운 과각화증과

극세포증을 보였으며 진피내에는 부분적으로 약간의 혈관 확장과 단핵구의 침윤을 나타내었다.

PAS 염색상 접종 6일에 균사가 각질층하부와 모낭개구부에서 보인 후 9일째는 외내측 모근초와 모간에서도 관찰되었으며 21일째는 완전히 소실되었다.

Trichophyton 피부반응검사에서는 평균 9.83±1.17일에 24마리의 기니피 모두에서 양성반응을 나타내었다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 *T. verrucosum*에 의한 피부사상균증은 조기에 세포면역을 유도하여 특히 모낭에 심한 염증을 일으키며 병변의 빠른 치유와 연관이 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 대한 피부과학회 간행위원회 : 피부과학, 여문각, 서울, 1986, pp. 168-183.
2. Friedman, L., and Derbes, V.J. : *Tinea capitis*, In *Clinical Dermatology*. Demis, J., McGuire, J.(eds), 11th ed., Harper & Row Publishers, Philadelphia, 1984, Vol.3, Unit 17-6.
3. Rook, A., Wilkinson, D. S., Ebling, F. J. G., Champion, R. H., and Burton, J. S. : *Textbook of Dermatology*. 4th ed., Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1986, pp. 885-986.
4. Domonkos, A. N., Arnold, H. L., and, R. B. : *Andrews' Disease of the Skin*, 7th ed., W. B.Saunders Co., Philadelphia, 1982, pp. 341-346.
5. Kane, J. and Smitka, C. : Early detection and identification of *Trichophyton verrucosum*. *J. Clin. Dermatol.*, 8 : 740-747.
6. Hoerlein, A. B. : *Cornell Vet.*, 35 : 287, 1945. Cited from Lepper, A. W. D. : *Experimental bovine Trichophyton verrucosum infection*.

- Res. Vet. Sci., 13 : 105-115, 1972.
7. La Touche, C. J. : Vet. Rec., 64 : 841, 1952.
Cited from Lepper, A. W. D. : Experimental bovine Trichophyton verrucosum infection. Res. Vet. Sci., 13 : 105-115, 1972.
 8. Lepper, A. W. D. : Experimental bovine Trichophyton verrucosum infection. Res. Vet. Sci., 13 : 105-115, 1972.
 9. 김영표 · 전인기 · 김승훈 : Trichophyton verrucosum에 의한 두부독창과 역학적 관찰 대한피부과 학회지, 24 : 687-691, 1986.
 10. 김현석 · 최종수 · 김기홍 : Trichophyton verrucosum에 의한 두부독창 1예. 대한 피부과 학회지, 27 : 73-78, 1989.
 11. 오수희 · 서순봉 · 전재복 : Trichophyton verrucosum 감염백선의 임상적, 균학적 및 감염원에 대한 관찰 제39차 대한 피부과 추계학술대회 초록, 19, 1987.
 12. Kaplan, W. : Epidemiology and public health significance of ringworm in animals. Arch. Dermatol. 96 : 404-408, 1967.
 13. 김형균 · 황선옥 : 수종 zoophilic dermatophytes의 병원성에 관한 연구, 대한피부과 학회지, 20 : 189-198, 1982.
 14. 마점술 · 이장락 · 서익수 : 우백선증의 원인 균 분리와 수종약제에 대한 항균시험 · 수의 논문집, pp. 133-140. 1978.
 15. Klingman, A.M. : Pathophysiology of ringworm infections in animals with skin cycles. J. Invest. Dermatol., 27 : 171-185, 1956.
 16. Ackerman, A.B. : Histologic Diagnosis of Inflammatory Skin Disease. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978, pp. 169-280, 497-580.
 17. Lever, W. F. and Schaumburg-Lever, G. : Histopathology of the Skin. 6th ed., J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1985, pp. 328-332.
 18. Marsh, T. W. and Artis, W. M. : Host defense mechanisms and the superficial fungal infections. In Dermatologic Clinics : Superficial fungal infection, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1984, pp. 67-79.
 19. Jones, H. E., Reinhardt, J. H., and Rinaldi, M. G. : A clinical, mycological, and immunological survey for dermatophytosis. Arch. Dermatol., 108 : 61-65, 1973.
 20. Jones, H. E., Reinhardt, J. H., and Rinaldi, M. G. : Acquired immunity to dermatophytes. Arch. Dermatol., 109 : 840-848, 1974.
 21. Greenberg, J. H., King, R. D., Kerbs, S., and Field, R. : A quantitative dermatophyte infection model in the guinea pig—A parallel to the quantitated human infection model. J. Invest. Dermatol., 73 : 198-201, 1979.
 22. Tagami, H., Watanabe, S., and Ofuji, S. : Trichophytin contact sensitivity in guinea pigs with experimental dermatophytosis induced by a new inoculation method. J. Invest. Dermatol., 61 : 237-241, 1973.
 23. Rasmussen, J. E. and Ahmd, A. R. : Trichophytin reactions in children with tinea capitis. Arch. Dermatol., 114 : 371-372, 1978.
 24. 최종수 : 기니픽에 유발시킨 피부사상균증에 대한 연구 : 병원성의 비교 및 모발 침범 기전 연세대학교 대학원 박사학위논문, 1988.
 25. 황계영 · 최종수 · 김기홍 · 이태숙 : 백토에 유발시킨 Microsporum gypseum 감염증에서 시간의 경과에 따른 병리조직학적 변화 대한 피부과 학회지, 26 : 518-527, 1988.

-Abstract-

Progress of Experimental Trichophyton Verrucosum Infection in Guinea Pig

Hyun Sug Kim, Jong Su Choi, and Ki Hong Kim

*Department of Dermatology
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

T. verrucosum infection has been reported for the first time in 1986 in Korea and has been increasing progressively.

To evaluate the progress of clinical and histopathological change of dermatophytosis caused by T. verrucosum, inoculation study, using T. verrucosum isolated from infected human (human strain) and from infected cattle (cattle strain), was done in 24 male albino Hartley guinea pig.

Their clinical and histopathological changes were evaluated. In addition, comparison for the growth rate between human strain and cattle strain on Sabouraud's glucose agar was made.

The results were as follows :

1. Growth rate on Sabouraud's glucose agar : Cattle strain showed significantly more rapid growth rate than human strain on Sabouraud's glucose rate at 25°C and 37°C. And cattle strain showed more rapid growth rate at 37°C than 25°C. But human strain showed no significant difference of growth rate at both temperature.

2. Clinical findings : Initial erythema, scale and crust were developed about 8th after inoculation. All three findings reached maximum severity about 12th to 16th day and disappeared about 30th to 34th day after inoculation. There was no significant difference in progress of erythema, scale and crust between cattle strain and human strain.

3. Histopathological findings : Although mild acanthosis was noticed on the 3rd day after inoculation, the other findings including parakeratosis, intraepidermal abscess, spongiosis and vascular change, cellular infiltration were found on 9th day after inoculation. They reached maximum severity on the 12th day and lasted to the 25th day after inoculation. After that, all three findings were decreased gradually between 29th day and 33th day.

On the PAS stainings, hyphae and spores were found on the 6th day and disappeared on the 21th day after inoculation.

4. In trichophytin skin test, all of the 24 guinea pigs became positive within average 9.83 ± 1.17 days.

These findings suggested that dermatophytosis caused by T. verrucosum induced rapid cell mediated immunity and contributed to rapid resolution of the lesion.