

소동물 임상에서 중요한 피부기생 곰팡이 감염증(Dermatophytosis)

趙 吉 顯*

緒 論

피부에 기생하는 곰팡이 감염증은 小動物 임상가들에게 수많은 診斷上의 수수께끼가 될 수 있다. 多様な 임상증상 때문에 피부감염 곰팡이症은 다른 傳染性 疾患이나 自家면역 현상에 의한 피부 反應과 상당한 혼동을 가져오고 있다. 그동안 많은 임상가들에 의해 Griseofulvin의 使用으로 인한 많은 종류의 피부 질환으로 잘못 診斷되어 왔다. 왜냐하면 Griseofulvin 자체가 抗염증 作用을 가지고 있기 때문에 포도상 구균에 의한 화농성 피부염(Folliculitis) 같은 것은 Griseofulvin 自体의 治療로서 효과를 얻을 수 있었기 때문이다. 피부에 기생하는 곰팡이는 사람과 동물의 피부 상피층에 감염되는 곰팡이 群을 통털어 말한다. 피부기생 곰팡이는 自然宿主와 기생부위에 따라 분류될 수 있다.

동물 친화성 곰팡이(zoophilic fungi)는 동물을 정상적인 宿主로 하고 人間친화성 곰팡이(anthrophilic fungi)는 사람을 宿主로 하며 토양친화성 곰팡이(geophilic fungi)는 토양을 정상적인 宿主로 한다. 一般적으로 피부에 기생하는 곰팡이들은 全世界에 분포되어 있다.

이들에 의한 疾病의 發生樣狀과 原因곰팡이의 종류는 地域과 기온에 따라 多様하다. 그러나 一般적으로 곰팡이에 의한 피부질환은 고온다습

한 地域에서 多發한다.

病因論

小動物 임상에서 중요한 곰팡이 종류로서는 *Microsporum canis*, *Microsporum gypsum* 및 *Trichophyton mentagrophytes*를 들 수 있다. 그러나 다른 종류의 곰팡이 들도 분리될 수 있다.

*Microsporum canis*의 自然宿主는 고양이로서 이 동물에서 잘 적응된다. *Microsporum canis*는 고양이에 대해서 아무런 임상증상 없이 사람이나 다른 동물에 傳播하기 때문에 이 곰팡이를 퇴치하는데 많은 어려움을 준다. *Microsporum gypsum*은 一般적으로 토양(soil)에 生存하고 있는 곰팡이로 屋外에 살고있는 동물의 털과 피부에서 자주 發見할 수 있다. 이 곰팡이에 의한 감염은 토양과의 직접접촉에 의해 얻어지며 한번 감염된 동물이 다른 동물이나 사람에게 쉽게 傳染시킬 수 있다. 또한 이 곰팡이를 함유하고 있는 物體(fomites)나 오염된 환경을 통해서 얻어질 수가 있다.¹⁾

*Trichophyton mentagrophytes*의 自然宿主는 쥐와 같은 설치류이다.²⁾ 감염은 이 곰팡이에 감염된 설치류와의 접촉이나 오염된 환경으로부터 얻어진다. 피부에 기생하는 곰팡이 감염증은 傳染性이 있으며 동물에서 사람, 또는 사람에서 동물로 교차감염을 유발한다. 곰팡이는 살아서 活動하고 있는 피부에는 침투하지 않으

*미공군 요산병원

며 심한 염증이 있는 部位에서는 生存하지 못한다.³⁾ 피부 곰팡이와 숙주間에는 매우 흥미로운 關係가 있다. 곰팡이의 生存은 숙주의 염증 반응의 존재 有無에 달려있다. 피부기생 곰팡이가 숙주內에서 最적의 조건으로 적용될 때는 毒素나 allergy반응 항원인 allergen을 최소한으로 생산하기 때문에 임상증상을 유발하지 않는다.

피부기생 곰팡이에 접촉 되었다 해도 항상 감염을 일으키는 것은 아니다. 곰팡이의 芽胞나 hyphae(菌絲)는 物理적으로 쉽게 제거될 수 있으며 피부에 存在하는 常存細菌과의 경쟁에서 성공적으로 숙주에 기생할 수가 없다. 곰팡이가 宿主에 쉽게 기생할 수 있는 조건으로서는 동물의 어린년령, 피부의 손상유무, 영양결핍 상태, 불결한 환경 조건 및 体細胞에 依해 生産되는 면역성의 低下 등을 들수 있다.³⁾

피부기생 곰팡이가 감염되어 숙주에 정착되려면 피부 각질층(stratum corneum)의 keratin이나 털(毛) 自体内로 침투되어야 한다. 곰팡이는 角質層에 침투하여 結果적으로 모낭 속에 감염된다.

곰팡이의 hyphae는 毛囊의 入口주위의 角質層을 떠나 털주위를 둘러싸고 있는 表面에서 增殖을 한다.^{3, 7)}

곰팡이는 毛表面에서 下向式 增殖을 한다.³⁾ 즉 곰팡이는 表皮(cuticle) 밑에 있는 털로의 침투가 용이하게 角質消化효소(keratinolytic enzymes)들을 生産하며 毛內에서 下向式 增殖을 하는 것이다. 또한 피부곰팡이는 성장기에 있는 털(anagen hair)에만 침투한다.³⁾ 경우에 따라 발육정지 상태에 있는 털(telogen hair)의 모낭內로 침투할 수도 있으나 털 自体内로는 침투하지 않는다.³⁾

毛에서 발육된 hyphae(菌絲)는 毛의 角素部(keratogenous zone)의 경계를 向해 成長하며 이 경계 以上은 침투하지 않는다. 이때 곰팡이의 말단部位에 있는 filament를 "Adamson's fringe"라고 부른다.⁸⁾ 곰팡이 자체가 生存하기

爲해서는 最단 時間內에 角素(keratin)를 침투하여야 한다. 곰팡이의 下向式성장율과 keratin 形成 比率이 平衡을 유지하는한 곰팡이는 宿主內에 머무르게 된다. 일단 성장기에 접어든 毛에 들어가면 곰팡이의 성장율은 低下되며 同時에 모낭주위에 염증감염이 이루어지면 自然적으로 소멸된다.

宿主의 反應

임상증상의 發現은 피부곰팡이에 처한 各 自体内的 차이가 있기 때문에 상당한 차이가 있다. 宿主內의 심한 염증반응은 가끔 곰팡이의 축출을 초래할 수 있다. 이때문에 곰팡이 감염이 말초부위로 퍼지게 될수 있다.

Kligman은 털의 細胞間質(matrix)은 角素部位 때문에 毒素에 依한 영향으로 부터 완충(buffer)된다고 제안했다.³⁾ 염증반응의 出現은 곰팡이에 依해 生産되는 毒素나 allergen 뿐만 아니라 宿主의 면역기능에 달려 있다. 곰팡이에 依한 면역학적 현상은 *Tichophyton mentagrophytes*에서 잘 알려져 있다.

이 곰팡이는 면역성 과민현상과 지연성 과민 현상 및 혈관내 침전성 항체를 순환시키는 것으로 알려졌다. 사람에서 allergy性 체질을 가진 경우 피부 곰팡이 감염위험이 높은 것으로 알려졌다. 다만 개나 고양이에서는 이와 같은 경우가 없다. 다만 개에서 지연성 과민현상(delayed hypersensitivity)는 염증성 병변을 일으켜 결과적으로 곰팡이 감염을 제거하는데 중요한 역할을 하는 것으로 보인다.^{4, 6)}

피부 곰팡이 감염증의 診斷

한마디로 말해 피부곰팡이 감염증을 단순한 병력이나 一般檢査를 통해 診斷한다는 것은 不可能한 것이다.

가장 흔히 사용되는 方法으로서 자외선을 이용한 lamp(Wood's lamp), 피부와 털의 直接檢査, 피부生体검사 및 곰팡이 培養方法에 依해 이루어진다.

1) 자외선 lamp (Wood's lamp)

Wood's lamp는 nikel oxide膜을 통해 자외선을 통과시키는 특수 lamp로서 매우 유용한 診斷器로 사용되어 왔으나 사용상의 제약을 받고 있다.

小動物에 기생하는 곰팡이중 유일하게 형광 물질을 發光하는 곰팡이로는 *Microsporum canis*가 있으나 30~40%의 경우에만 發光하는 것으로 배양결과 확인되었다. 이 lamp에 의해 陽性反應을 나타낼 경우 피부기생 곰팡이 감염증이라는 충분한 단서를 잡을수 있으나 음성반응을 나타냈다 하여 감염증의 가능성을 전연 배제할 수 없다. 형광반응은 살아있는 털(毛)에 있는 질소系 化合物이 곰팡이에 의해 分解生産된 pteridine와 같은 대사물질에 의한 것이다.

이 lamp사용시 정상적으로 存在하는 비듬이나, 색소류, 비수 및 국소적으로 사용한 약물중에서 發光하는 것이 있다는 사실을 銘心하여야 한다. 그러므로 이 lamp사용시 반드시 부스러진 털部位에서 發光되는가를 확인하여야 한다.

2) 直接檢査

모에 대한 直接檢査는 매우 유용한 檢査 方法이며 상당한 時間을 소모하여야 한다. 많은 경험을 가진 유능한 임상가는 60~70%의 정확성을 가지고 診斷할 수 있다. 손으로 뽑거나 칼로 깎아 모은 털을 slide위에 놓고 10~20%의 potassium hydroxide (KOH)로서 불순물을 消化시킨다. 이때 slide를 가볍게 加熱하면 消化 時間을 단축시킬 수 있다. 가열하지 않은 slide는 20~30分동안 실내에서 방치시켜 놓아야 한다. 檢査는 100倍下の 현미경으로 관찰하거나 아포(spores)나 hyphae를 보기 爲해서는 400倍로 관찰하여야 한다.

3) 生体檢査 (Biopsy)

組織病理 檢査를 爲한 피부切片에 의한 檢査는 매우 빠른 檢査방법이다. 그러나 이 檢査방

법도 100%의 정확성을 얻기는 어렵다. 왜냐하면 허위음성 (false positive)가 있는 경우가 있다.

피부감염 곰팡이의 조직병리 양상은 acantosis나 과다 角質化(hyperkeratosis) 현상에 의한 비특이성 소견에서와 같이 매우 다양한 양상을 띄우고 있다. 一般的인 hematoxylin-eosin 염색으로 곰팡이의 아포(spores)를 찾을 수도 있고 찾지 못할 경우도 있기 때문에 acid-schiff나 Gomori methenamide siver같은 특수 염색 방법을 필요로 한다.⁸⁾

4) 곰팡이의 培養

피부에 기생하는 곰팡이 감염증을 診斷하는 가장 좋은 方法은 培養이다. 현재 상업적으로 나와있는 檢출용 培地로서 배양가검물을 옳게 선택하고 올바른 배지의 사용을 이해함으로 곰팡이 배양 절차를 매우 간소화 시켰다. 진술한 소동물 임상에서 중요한 3가지 곰팡이 종류는 이들 배지에서 비교적 잘 자라며 쉽고 경제적으로 임상가들에게 이용될 수가 있다. 가검물을 채취하기 爲한 病巢部位는 반드시 70%의 alcohol로서 닦아 一般細菌이나 곰팡이의 오염물을 제거한 후 檢출하여야 한다. 또한 다른 局所的인 약물 치료를 한 部位를 선택해서는 안된다. 왜냐하면 국소적 약물치료는 곰팡이의 성장을 지연시킨다. 동시에 털이 너무 길 때에는 1/4인치 정도 잘라준후 배지위에 移植시켜야 한다. 가능한 가검물은 부러졌거나 부서진 털(毛)을 선택채취하여 사용하는 것이 가장 좋은 結果를 얻을수가 있다.

가검물을 선택하기전 Wood's lamp를 사용하여 형광이 發光하는 部位를 선택하는 것도 좋은 方法이다. 곰팡이류 배양시 끝에 screw형 뚜껑이 달린 진유리 tube를 사용하는 경우가 있는데 이는 培地内の 습기를 축적 시키므로서 다른 세균의 성장을 촉진시키는 경우가 많으므로 가능한 피하는 것이 좋다.⁹⁾

① 곰팡이류 培養 Media

現在 흔히 사용되는 培地는 2가지가 있다. DTM(Dermatophytes Test Media)은 선택적이고 감별적인 培地로서 매우 많이 사용되고 있다.

DTM은 세균의 성장억제를 위한 gentamycin과 chlortetracycline, 그리고 一般상주 곰팡이의 성장억제를 위한 chlorheximide를 함유하고 있다. 배지內에 있는 Phenol red는 酸度(pH)의 indicator로서 배지를 감별하고 판독하는데 도움을 준다.

DTM배지內에서 성장하는 피부기생 곰팡이는 성장초기에 우선 배지의 단백질 성분을 필요 영양소로서 사용하며 脱 아미노酸 과정에서 p-phenol red를 진한 赤色으로 變化시키는 알칼리性 부산물을 배출한다. 그러나 이 DTM 배지內에서 가끔 자라는 다른 常存곰팡이들은 단백질을 최초 이용물로 사용하지 않고 dextrose를 1次的으로 이용하므로 酸性부산물을 배출한다.

DTM배지는 pH가 5.5로 고정되어 있기 때문에 培地는 變질色이나 黄色을 띄고 있다. 그러나 長期的으로 培養시켰을때 일반 곰팡이들이 당분의 성장이용이 소진되면 2次的으로 단백질을 이용하기 때문에 赤色反應을 일으킬 수 있다.

② Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

⑤ 곰팡이의 감별^{*)}

곰팡이의 종류	Colony의 형태	현미경적 형태
<i>Microsporium canis</i>	백색, colony주위의 안쪽이 진한색의 털과 같은 모양	Macroconidia : 多数임. 긴 紡錘型이며 양끝이 굵어 있음. 세포벽이 두껍고 성글음. 끝이 문고리 같음. 일반적으로 6個 以上の 구획으로 이루어져 있음.
<i>Microsporium gypseum</i>	남쪽하며 누런 군복색. 표면이 세무가죽 같거나 분말 형태임. 양측에 여러종류의 색상을 나타낼 수 있음.	Macroconidia : 多数임. 세포벽이 얇음. 6個 以下の 구획으로 되어 있고 끝이 둥금. Microconidia : 가끔 볼 수 있음.
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	형태가 매우 다양함. 양쪽면이 갈색 또는 황색, 그러나 여러색갈로 나타날 수 있음.	Macroconidia : 항상 존재하지 않음(배양한지 오래되지 않은 곰팡이에서 볼 수 있음). 1~2個의 구획을 가진 cigar 담배 또는 클럽club 모양. 세포벽이 매우 얇음. Microconidia : 多数있음. 포도같은 群集을 이루고 둥근모양임. 多数의 나선형 coil의 hyphae(菌絲)를 볼 수 있음.

SDA는 chloramphenicol과 cycloheximidine을 함유하고 있는 곰팡이 배지이다. SDA는 투명한 배지이며 특이한 菌集의 形態와 菌集의 色을 관찰할 수 있다. 그러나 SDA는 피부기생 곰팡이와 다른 곰팡이를 감별할 수 있는 能力이 없는것이 결점이다.

전통적으로 오랫동안 이 SDA배지가 사용되어 왔으나 DTM배지를 임상에 사용하는것이 좋다.

③ 곰팡이의 培養

media內에 가검물을 옮겨 심을때는 無菌 forcep으로 몇개의 毛나 피부부스러기를 배지 위에 올려 놓으므로 쉽게 行할수 있다. 가검물을 배지위에 올려 놓은 후 가볍게 눌러주므로 表面接着이 잘 이루어지게 한다. 이때 너무 심하게 눌러 가검물이 배지의 表面을 관통하지 않도록 하여야 한다. 同時に 过量의 가검물을 배지에 넣으면 다른 常存 곰팡이가 오염될 가능성이 크다. 배양은 28~30℃의 온도가 최적이다.

④ 배지의 檢査

배양된 배지는 일주일에 2~3回以上 반드시 檢査하여야 한다. 많은 피부곰팡이들은 1주일~10日정도 되어야 자란다. 그러나 경우에 따라 심하게 감염된 가검물은 48~72時間경에 나

타나는 경우도 있다. 一般的으로 2주후에 성장발육되는 곰팡이 중에 非病毒性인 常存곰팡이들이 많기 때문에 현미경 검사를 통한 확인이 필요하다.

DTM 배지内에서 알칼리성 赤色變化는 곰팡이 菌集바로 밑部位에서 부터 시작하여 점진적으로 퍼져 나간다. 常存곰팡이들인 *aspergillus*나 *penicillium*등이 가끔 DTM内에서 色の變化를 초래하는 경우가 있으나 이들은 상당기간이 지난후나 완전히 菌集을 형성한 후 색깔의變化를 가져 옴으로 수시로 배지를 검사 하는 것이 매우 중요하다. 또한 다른 종류의 곰팡이인 *Alternaria cladosporium* 등도 DTM内에서 허위양성반응을 나타내는 경우가 있으나 이는 곰팡이 自体의 색깔 때문인 것을 쉽게 알 수 있다.

5. 피부감염 곰팡이병의 治療

피부곰팡이 감염에 처한 치료는 임상 증상에 따라 달라진다. 一般的으로 곰팡이에 의한 감염증은 自然치유가 되기 때문에 치료약에 처한 효과를 판정하는데 상당한 난점이 있다. 자연치유는 成長期에 있는毛 (anagen hair)가 발육정지毛 (telogen hair)로 전환됨으로 인한 結果이거나 毛의 keratin 生成을 막는 炎症현상에 기인한다.^{2,3)}

Ringworm (*M. canis*에 의한)의 치료는 患畜의 감염을 除去하고 다른 동물이나 사람으로서의 傳播를 방지하며 환경을 개선하는데 主안점을 두어야 한다. griseofulvin은 局所的, 全身的 곰팡이 감염을 제거하는 全身治療제 이다.

Griseofulvin은 *M. gypseum*에 의한 감염에는 사용되지 않는다.

Microsize의 griseofulvin (Fulvicin U/F., Schering제약)은 125,250 및 250mg의 정제가 있다. 또한 어린 동물을 위한 용제도 있다. 치료용량은 치료효과에 처한 반응에 달려 있으나 一般的으로 체중kg당 60~132mg을 사용하는 것이 通例로 되어 있다. ultramicrosize의 griseofulvin정제 (Gris-PEG, Dorsey제약)는 p-

olyethylene glycol base를 사용하여 腸内吸取를 매우 빠르게 하기 때문에 microsize의 절반 用量을 사용한다. 투약時 腸内の 흡수를 증진시키기 爲해 기름기가 많은 음식과 함께 1日 1회 투약을 원칙으로 한다. 多量의 투여로 인한 위장기 장애가 있을때는 1日 用量을 2회씩 분할 사용할 수 있다. 드물기는 하지만 griseofulvin치료에 의한 부작용으로서 빈혈, 백혈구감소증, 보행장애 및 搔癢症 (pruritus)를 들 수 있다.²⁾

가장 重要한 毒性으로서 奇形發生 가능성을 가지고 있기 때문에 임신 중인 動物에서의 사용은 금지되어 있다. 치료기간은 個體間에 case別 차이는 있으나 平均치료 기간은 4~6週이다.⁴⁾ griseofulvin치료는 培養檢査에서 完全 음성으로 판명 될때까지 계속되어야 한다. 最近 새로운 약제로서 imidazol系 抗곰팡이 제제인 Ketoconazol (一名 Nizoral, gensen제약)이 人醫에서 사용되고 있으며 발톱에 기생하는 곰팡이症 (onychomycosis)에 유용하게 사용된다.⁵⁾

이에 처한 개 및 고양이에서의 치료효과는 아직 확인되지 않았으나 제한된 數의 임상例에서 griseofulvin치료가 실패되었을 경우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 보여진다.

6. 予后

大部分의 경우 자연치유가 될 수 있기 때문에 예후는 양호한 편이다. 그러나 만성감염증의 경우 특히 동물의 발톱주위에 發生하는 감염증의 경우는 불량한 예후를 나타내고 있다.

《参考文献》

1. Jungerman P. E., Schwartzman, R. M.: Veterinary Medical Mycology Lea & Febiger, 1972 pp.3-28.
2. Scott, D. W.: Fungal Disorders in Feline Dermatology- Journal of AAHA Vol 16(3) 1980 pp.349-364.
3. Kligman, A. M.: Tinea Capitis due to *M. audouini* and *M. canis* Arch. Dermatology Vol 71, 1955. pp.313-337.
4. Chester, D. K.: Superficial Fungal Infection of the Skin Comp. Contin Educ Vol 1, No. 12, 1979. pp.

910-916.

5. Nizoral (Ketoconazole). Product News, Jensen Pharmaceutica, 1982.
6. McCurdy, H. D., Hepler, D. I., & Larson, K. A.: Effectiveness of a topical Antifungal Agent (clotrimazole) in

Dog JAVMA Vol 179, No.2, 1981. pp. 163-165.

7. Muller, G. H., Kirk, R. W., & Scott, D. W.: Small Animal Dermatology (3rd Ed), W. B. Saunders Co., 1983 pp. 263-300.
8. Dermatology Report: E. R. Squibb & Sons, Inc., 1983.

1984년도 4월분 가축전염병 발생상황

* () : Cases

Period : April, 1 ~ 30, 1984.

병명 Diseases Species	탄	기	우	부	순	순	순	전	광	뉴	전	파
	저	중	관	부	레	단	염	견	캐	염	이	이
시·도명 Cities Provinces	02	02	02	02	10	10	10	04	01	01	02	
	Anthrax	Blackleg	Bovine Tuberculosis	Brucellosis	Hog Cholera	Swine Erysipelas	Transmissible Gastroenteritis	Rabies	Newcastle Disease	Infectious Laryngotracheitis	Piroplasmosis	
1. 서울 Seoul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2. 부산 Pusan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. 대구 Dae gu	-	-	-	-	18 (2)	-	60 (1)	-	-	-	-	
4. 인천 In cheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5. 경기 Gyeonggi-do	-	-	2 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
6. 강원 Gangwon-do	-	-	-	-	200 (1)	-	-	-	-	-	-	
7. 충청북 Chungcheongbug-do	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000 (1)	-	-	
8. 충청남 Chungcheongnam-do	-	-	-	-	159 (2)	-	-	-	-	-	-	
9. 전북 Jeonlabug-do	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10. 전남 Jeonlanam-do	-	-	-	-	-	-	45 (1)	-	-	2,100 (1)	-	
11. 경북 Gyeongsangbug-do	-	-	-	-	7 (1)	-	-	-	-	-	-	
12. 경남 Gyeongsangnam-do	-	-	-	1 (1)	20 (1)	-	-	-	-	-	-	
13. 제주 Jeju-do	-	-	-	68 (55)	-	-	-	-	-	-	-	
계 Total	-	-	2 (2)	69 (56)	404 (7)	-	105 (2)	-	1,000 (1)	2,100 (1)	-	
누계 Total in this year	-	-	2 (2)	86 (72)	910 (15)	-	3,163 (20)	1 (1)	22,800 (4)	38,790 (7)	-	
전년도계 Total in last year	-	1 (1)	27 (23)	14 (13)	3,436 (138)	169 (13)	205 (5)	-	35,405 (8)	33,050 (8)	13 (8)	

Note : ○ The following notifiable diseases do not exist in Korea ; Foot and Mouth Disease, Rinderpest, Contagious Bovine Pleuropneumonia, Glanders, Swine Vesicular Disease.