

개와 고양이의 皮膚糸狀菌 保菌實態調查

李憲俊*·全茂炯*·金教準*·金德煥*·崔源弼**

緒 論

皮膚糸狀菌症은 人畜에 발생되는 表在性眞菌症으로서 菌種에 차이는 있으나 전 세계적으로 발생되고 있으며, 4,6,8,11,16,19-22) 국내에서는 사람의 皮膚疾患 중 대표적인 것으로 발생빈도가 증가되고 있음이 報告되어 있다. 24,25,28)

동물의 경우 崔 등³¹⁾이 韓牛에 集團發生한 皮膚糸狀菌症의 病因學的 調查에서 *Trichophyton verrucosum*(*T. verrucosum*)을 처음으로 報告한 이래, 崔^{30,32)}는 물범, 코끼리 및 고양이에서, 著者 등²⁷⁾은 실험쥐에서 *T. mentagrophytes*에 의한 皮膚糸狀菌症을 報告하였고, 呂 등²⁶⁾은 돼지에서 *Microsporum nanum*(*M. nanum*)에 의한 本症을 報告한 바 있다.

한편 동물은 前述한 研究者들의 報告와 같이 臨床症狀를 나타내어 發病되기도 하지만 無症狀의 保菌狀態로 存在하여 사람의 主要感染源으로 작용함이 밝혀져 있어 公衆保健學의 重要性이 높이 평가되고 있다.¹⁷⁾ 그러나 국내에서 飼育되고 있는 各種동물의 皮膚糸狀菌 保菌實態에 대한 調查가 되어진 바 없고, 皮膚糸狀菌의 保菌狀況, 分布實態 및 公衆保健學의 意義에 대해 밝혀져 있지 않다.

따라서 著者 등은 사람과의 접촉이 가장 빈번한 개와 고양이를 대상으로 皮膚糸狀菌의 保菌實態를 調查하고 分離菌에 대한 病原性을 調查하여 本症의 疫學的 研究에 基礎資料로 제시코자 한다.

* 忠南大學校 農科大學 獸醫學科

** 慶北大學校 農科大學 獸醫學科

本 研究는 1985年度 保健獎學會 學術研究費 支援에 의해서 遂行되었음.

材料 및 方法

對象動物: 1984년 11월부터 1985년 10월까지 대전과 대구의 동물시장에서 판매되고 있는 雜種犬 563頭와 고양이 458頭 그리고 서울의 愛玩犬 販賣所에서 판매되고 있는 純種犬 63頭를 對象으로 調查하였으며 이들은 모두 外觀上 皮膚糸狀菌症이 觀察되지 않았다.

材料採取: MacKenzie's brush technique¹⁰⁾을 이용하여 멸균치솔로 대상동물의 好發部位(頭部, 胸部 및 腹部)의 体表를 빗어 被毛와 痂皮를 採取하여 供試하였다.

皮膚糸狀菌의 分離와 同定: 供試材料를 Sabouraud's dextrose agar (SDA)에 cycloheximide (0.5mg/ml)와 chloramphenicol (0.05mg/ml)을 加한 平板培地에 接種하여 25°C, 3週間 培養하면서 集落의 性狀, 成長速度 및 前, 後面의 색깔 등의 所見에서 皮膚糸狀菌으로 의심되는 集落은 cellotape technique으로 檢鏡한 후, SDA를 이용한 巨大培養과 SDA 및 potato dextrose agar를 이용한 슬라이드培養所見을 종합하여 形態學的 同定^{1,2)}을 실시하였으며, 필요에 따라 urease產生檢査, 毛髮穿孔試驗(hair perforation test)¹⁵⁾ 및 cornmeal agar를 이용한 色素產生檢査를 실시하였다.

病原性檢査: Tagami 등¹⁸⁾의 방법에 준하여 分離된 *M. canis* 2株, *M. gypseum* 2株 및 *T. mentagrophytes* 1株를 guinea pig의 背部表皮에 接種하여 病原性을 調查하였다.

結果 및 考察

皮膚糸狀菌 保菌狀況: 국내에서 飼育되고 있는 개와 고양이의 皮膚糸狀菌 保菌實態를 알아보기 위해 外觀上 無症狀의 개와 고양이를 對象으로 皮膚糸狀菌의 分離를 실시하였던 바, 대전과 대구의 동물시장에서 판매되고 있는 雜種犬의 경우 Table 1과 같이 對象으로 한 563頭 중 59頭에서 皮膚糸狀菌이 分離되어 10.5%의 分離率을 나타내었고, 지역별로는 대구가 26.0% (32/123), 대전이 6.1% (27/440)였다. 서울의 애완견 판매소에서 판매되고 있는 純種犬의 경우 Table 2와 같이 對象으로 한 63頭 중 1頭에서 皮膚糸狀菌이 分離되어 1.6%의 分離率을 나타내었다. 또한 대전과 대구의 동물시장에서 판매되고 있는 고양이의 경우 Table 3과 같이 對象으로 한 458頭 중 225頭에서 皮膚糸狀菌이 分離되어 49.1%의 分離率을 나타내었고 지역 별로는 대구가 70.2% (127/181), 대전이 35.4% (98/277)를 나타내었다.

皮膚糸狀菌症이 觀察되지 않은 無症狀의 개와 고양이에서 皮膚糸狀菌의 分離率은 기온과 습도 등의 자연환경, 사육환경 및 타 지역과의 동물이동 등 많은 요인들이 작용하는 것으로 알려져 있으며^{7,17)} 國外報告에 의하면 개는 5% 정도, 고양이는 10% 정도로 報告되어져 있다.^{6,7,11,22)}

本 調査에서 서울의 애완견 판매소의 純種犬은 1.6%로 國外報告에 비해 낮은 分離率을 나타내었으나, 동물시장에서 판매되고 있는 雜種犬의 경우 10.5%로 높은 分離率을 나타내었다. 이와 같은 높은 分離率은 대전이 6.1%로 國外報告와 비슷한 수준인 반면에 대구가 26%로 매우 높은 分離率을 나타내었기 때문이었다.

한편 동물시장에서 판매되고 있는 고양이의 경우 49.1%의 分離率을 나타내어 10%내외 수준의 國外報告에 비해 현저히 높은 分離率을 나타내었으며, 지역별로는 대전이 35.4%, 대구가 70.2%로 두 지역 모두 높은 分離率을 나타내었다.

대전과 대구의 동물시장이 서울의 애완견 판매소에 비해 높은 分離率을 나타낸 것은 皮膚糸狀菌의 孢子들이 사육시설에 汚染되면 오랫동안 生存하여 계속적인 汚染源이 될 수 있고⁸⁾, 各處로부터 수집해온 동물을 혼합하여 밀집수용할 경우 그 중 保菌動物로부터 접촉에 의한 전파가 容易하였기 때

문인 것으로 생각된다. 또한 Quaife와 Womar¹⁶⁾은 無症狀의 고양이에 대한 調査에서 對象으로한 4개 群 중 分離率이 가장 낮은 群은 3.9%인 반면에 가장 높았던 群은 35%로 집단별로 현저한 차이가 인정되었고 本 調査의 結果에 포함시키지 않았지만 가정에서 飼育되고 있는 8頭的 개로 부터는 皮膚糸狀菌이 分離되지 않았다. 따라서 각 가정에서 個別 飼育되고 있는 개와 고양이의 皮膚糸狀菌 保菌率과 本 調査의 結果와는 상당한 차이가 있을 것으로 보이며, 公衆保健學的 側面에서 이들에 대한 保菌實態 調査가 필요한 것으로 생각된다.

菌種別 分離狀況: 分離된 皮膚糸狀菌의 菌種別 分離狀況은 Table 4와 같이 개의 경우 皮膚糸狀菌이 分離된 60頭 중 47頭로 부터는 *M. canis* (78.3%), 12頭로 부터는 *M. gypseum* (20.0%), 1頭로 부터는 *T. mentagrophytes* (1.7%)가 分離되었으며, 지역별로는 대전이 27頭 중 17頭에서 *M. canis* (63.0%) 9頭에서 *M. gypseum* (33.3%), 1頭에서 *T. mentagrophytes* (3.7%), 대구는 32頭 중 30頭에서 *M. canis* (93.8%), 2頭에서 *M. gypseum* (6.3%), 서울은 1頭에서 *M. gypseum*이 分離되었다. 또한 고양이의 경우는 皮膚糸狀菌이 分離된 225頭에서 모두 *M. canis*만 分離되었다 (Fig. 1~4).

개의 皮膚糸狀菌症의 原因菌으로는 일부 소수 특정지역을 제외하고는 대개의 지역이 *M. canis*가 70%, *M. gypseum*이 20%, *T. mentagrophytes*가 10%의 順으로 報告되어져 있고,^{8,14,19,20,22)} 고양이의 경우 98%가 *M. canis*에 의한 것으로 報告되어져 있으며^{7,8)} 드물게 *T. rubrum*⁹⁾ *M. nanum*¹³⁾ 및 *E. pidermophyton floccosum*³⁾에 의한 皮膚糸狀菌症이 報告된 바 있다. 또한 無症狀의 개와 고양이로 부터 分離되는 皮膚糸狀菌도 이와 類似하여 주로 *M. canis*가 가장 많이 分離되며 *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*가 分離되고 있음이 報告되어져 있다.^{4,6,21,22)}

本 調査에서 대구와 대전의 개에서 菌種別 分離狀況은 두 지역 사이에 다소의 차이가 인정되고 있었으나 개로 부터는 *M. canis*가 78.3% (47/60), *M. gypseum*이 20.0% (12/60), *T. mentagrophytes*가 1.7% (1/60)를 나타내었으며, 고양이로 부터는 分離된 皮膚糸狀菌이 모두 *M. canis*로 先人들의 報告와 일치되었다.

病原性檢査: 分離된 皮膚糸狀菌의 病原性を 調査

하기 위해 임의로 선정한 *M. canis* 2株, *M. gypseum* 2株 및 *T. mentagrophytes* 1株를 guinea pig의 背部表皮에 接種하여 病原性を 調査하였던 바 Table 5와 같이 CMC54는 痂皮形成이 인정되었고, DMG 1, DMG2, 및 DTM 1은 가벼운 炎症反應과 脫毛가 DMC 8은 현저한 炎症反應과 脫毛가 인정되어 接種菌株 間의 病原性的 強度에는 차이가 있었으나 모두 病原성이 인정되었으며, 특히 개 由來의 *M. canis* (DMC 8)는 接種한 다른 菌株에 비해 guinea pig에 대한 病原성이 가장 강한 것으로 나타났다.

국내동물의 皮膚糸狀菌症 發生에 대한 폭넓은 調査가 되어진 바 없어서 주요 原因菌과 原因菌의 推

移, 發生頻度の 증감여부는 考察하기 힘들지만 本 調査에서 동물시장의 無症狀의 개와 고양지에서 皮膚糸狀菌의 높은 保菌率이 인정되었고, 가까운 일 본의 경우 개와 고양지의 皮膚糸狀菌症이 증가되고 있음⁸⁾이 報告되어져 있다. 한편 국내 皮膚糸狀菌症 患者로 부터 分離되는 皮膚糸狀菌 중 동물이 感染源으로 알려진 *M. canis*의 出現頻도가 최근에 잦아지는 경향을 나타내고 있어^{23-25, 28, 29)} 公衆保健學的 側面에서 동물의 皮膚糸狀菌症에 대한 더 많은 研究가 이루어져야할 것으로 생각된다.

우리나라에서 동물 유래의 *M. canis*와 *M. gypseum*은 本 調査에서 처음 分離되었다.

Table 1. Isolation Rate of Dermatophytes from Asymptomatic Mongrel Dogs

Location	No. of Animals Examined	No. of Positive Culture	% Positive
Daegu	123	32	26.0
Daejeon	440	27	6.1
Total	563	59	10.5

Table 2. Isolation Rate of Dermatophytes from Asymptomatic Purebred Dogs

Location	Breed	No. of Animals Examined	No. of Positive Culture (%)
Seoul	Minipinscher	2	0
	Chihuahua	13	0
	Gindo	5	0
	Poodle	8	1
	Maltese	5	0
	Pointer	3	0
	Spaniel	6	0
	Y. Terrier	6	0
	Pomeranian	9	0
	Dachs-hund	2	0
	Great-Dane	2	0
	Shepherd	1	0
	Spitz	1	0
Total		63	1 (1.6)

Table 3. Isolation Rate of Dermatophytes from Asymptomatic Cats

Location	No. of Animals Examined	No. of Positive Culture	% Positive
Daegu	181	127	70.2
Daejeon	277	98	35.4
Total	458	225	49.1

Table 4. Dermatophytes Isolated from Asymptomatic Dogs and Cats

Dermatophyte	No. of Positive Dogs				No. of Positive Cats		
	Daejeon	Daegu	Seoul	Total(%)	Daejeon	Daegu	Total(%)
MC	17	30		47 (78.3)	98	127	225 (100)
MG	9	2	1	12 (20.0)			
TM	1			1 (1.7)			
Total	27	32	1	60 (100)	98	127	225 (100)

MC : *Microsporum canis*, MG : *Microsporum gypseum*

TM : *Trichophyton mentagrophytes*

Table 5. Result of Pathogenicity Test on Guinea Pigs with Dermatophytes Isolated from Asymptomatic Dogs and Cats

Species	Strain	Origin of Animal	Extent of Infection
<i>M. canis</i>	DMC 8	Dog	Severe
	CMC 54	Cat	Mild
<i>M. gypseum</i>	DMG 1	Dog	Moderate
	DMG 2	Dog	Moderate
<i>T. mentagrophytes</i>	DTM 1	Dog	Moderate

Mild indicates only scaling; Moderate indicates slight inflammatory crust and alopecia;

Severe indicates marked inflammatory crust and alopecia.

結 論

개와 고양이의 피부糸狀菌 保菌實態를 調査하고, 分離된 피부糸狀菌의 病原性を 調査하고자, Mac-Kenzie's brush technique을 이용하여 1984年 11월부터 1985年 10월까지 대전과 대구의 동물시장에서 판매되고 있는 無症狀의 雜種犬 563頭와 고양이 458頭 그리고 서울의 愛玩犬 販賣所의 純種犬 63頭를 對象으로 調査하였던 結果는 다음과 같다.

1. 피부糸狀菌 分離率은 雜種犬에서 10.5% (59/563), 純種犬에서 1.6% (1/63) 그리고 고양이에서 49.1% (225/458) 였다.

2. 대구의 동물시장이 대전의 동물시장에 비해 개와 고양이의 피부糸狀菌 分離率이 높았다.

3. 菌種別로는 雜種犬의 경우 47頭에서 *Microsporum canis* (*M. canis*), 11頭에서 *M. gypseum* 및 1頭에서 *Trichophyton mentagrophytes* (*T. mentagrophytes*) 가 純種犬의 경우 1頭에서 *M. gypseum* 이 分離되었고, 고양이의 경우 分離된 피부糸狀菌이 모두 *M. canis* 였다.

4. 分離된 피부糸狀菌 중 임의로 선정한 *M. canis* 2株, *M. gypseum* 2株 및 *T. mentagrophytes* 1株 모두가 guinea pig에 대한 病原성이 인정되었고 이 중 개 由來의 CMC 8 (*M. canis*) 이 가장 病原성이 강했다.

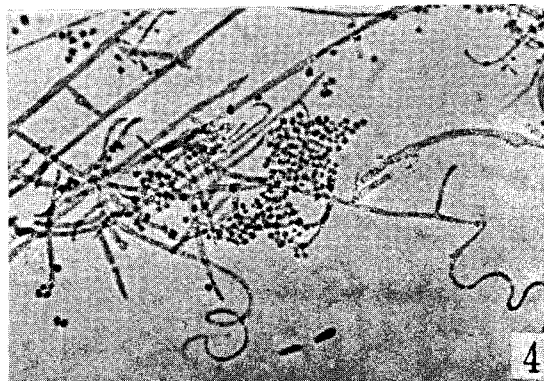
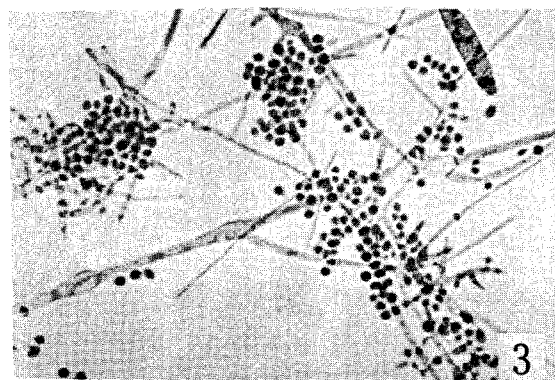
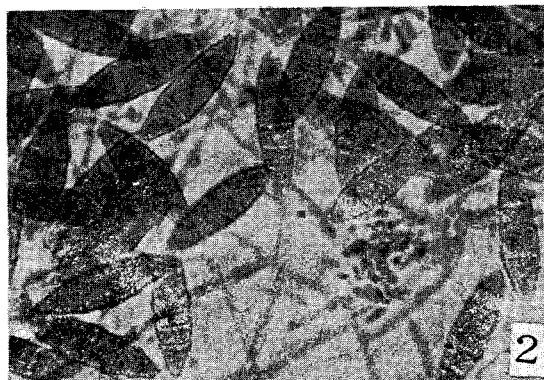
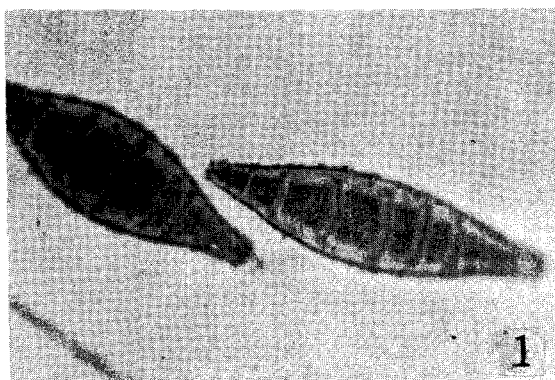
Legends for Figures

Fig. 1. Macroconidia of *Microsporum canis*, X400.

Fig. 2. Macroconidia of *Microsporum gypseum*, X200.

Fig. 3. Macroconidium, microconidia and racket hyphae of *Trichophyton mentagrophytes*, X200.

Fig. 4. Microconidia and spiral hyphae of *Trichophyton mentagrophytes*, X200.



参 考 文 献

1. Ajello, L. : A taxonomic review of the dermatophytes and related species. *Sabouraudia*(1968) 6 : 147.
2. Ajello, L. : Natural history of the dermatophytes and related fungi. *Mycopatho. Mycol. Appl.* (1974) 53 : 93.
3. Boro, B.R., Chakrabarty, A.K., Sarma, G. and Sarmah, A.K. : Ringworm in animals due to *Epidermophyton floccosum*. *Vet. Rec.* (1980) 107 : 491.
4. Carman, M.G., Rush-Munro, F.M. and Carter, M.E. : Dermatophytes isolated from domestic and feral animals. *New Zealand Vet. J.* (1979) 27 : 136.
5. Gillespie, J.H. and Timoney, J.F. : Hagan and Bruner's infectious diseases of domestic animals. 7th ed., Cornell Univ. Press, Ithaca. (1981) p.365.
6. Gugrani, H.C., Randhawa, H.S. and Shrivastav, J. B. : Isolation of dermatophytes and other keratinophilic fungi from apparently healthy skin coats of domestic animals. *Indian J. Med. Res.* (1971) 59 : 1699.
7. Jungerman, P. F. and Schwartzman, R.W. : Veterinary medical mycology. Lea and Febiger, Philadelphia (1972) p.8, 24.
8. Kushida, T. : A survey on canine and feline ringworm. *Bulletin of the Nippon Veterinary and Zootechnical College*(1978) 27 : 33.
9. Kushida, T. : An additional case of canine dermatophytosis caused by *Trichophyton rubrum*. *Jap. J. Vet. Sci.* (1979) 41(1) : 77.
10. MacKenzie, D.W.R. : Hair brush diagnosis in detection and eradication of non-fluorescent scalp ringworm. *Brith. Med. J.* (1963) 2 : 363.
11. Mantovani, A. and Morganti, L. : Research on dermatophytes of mammals in Italy. *Veterinaria Italiana*(1971) 22(9/10) : 460.
12. Moore, G.S. and Jaciow, D.M. : Mycology for the clinical laboratory. Reston Publishing Co., Reston(1979) p.134.
13. Muhammed, S.I. : The isolation of *Microsporum nanum* from a dog with skin lesions. *Vet. Rec.* (1974) 95 : 573.
14. Muller, G.H. and Kirk, R.W. : Small animal dermatology. W.B. Saunders, Philadelphia(1969) p.128.
15. Padhye, A.A., Young, C.N. and Ajello, L. : Hair perforation as a diagnostic criterion in the identification of *Epidermophyton*, *Microsporum* and *Trichophyton* species, Proceeding of the fifth international conference on the mycoses, Scientific Publication No. 396, Pan American Health Organisation(1980) 115.
16. Quaife, R.A. and Womar, S.M. : *Microsporum canis* isolation from show cats. *Vet. Rec.* (1982) 110(14) : 333.

17. Rippon, J. W. : Medical mycology. 2nd ed., W. B. Saunders, Philadelphia(1982) p.154, 203.
18. Tagami, H., Watanabe, S. and Ofuji, S. : Trichophyton contact sensitivity in guinea pigs with experimental dermatophytosis induced by a new inoculation method. J. Invest. Derm. (1973) 61 : 237.
19. Weiss, R. and Weber, A. : Cultural demonstration of dermatophytes in specimens from 2865 pets having skin lesions. Deutsche Veterinarmedizinische Gesellschaft (1982) 28 : 342.
20. Weiss, R. and Weber, A. : Cultural demonstration of dermatophytes in pets with skin lesions. Praktische Tierarzt (1983) 64(9) : 827.
21. Woodgyer, A. J. : Asymptomatic carriage of dermatophytes by cats. New Zealand Vet J. (1977) 25(3) : 67.
22. van Cutsem, J., De Keyser, H., Rochette, F. and Van der Flaes, M. : Survey of fungal isolates from alopecic and asymptomatic dogs. Vet. Rec. (1985) 116 : 568.
23. 金炳壽, 徐舜鳳 : 白癬症의 菌學的 및 臨床的 觀察. 大韓皮膚科學會誌(1976) 14 : 325.
24. 김정원, 노명인, 허원 : 피부 진균증의 임상적 및 균학적 관찰. 大韓皮膚科學會誌(1973) 11(3/4) : 139.
25. 金洪植 : 皮膚糸狀菌疾患의 疫學的 및 菌學的 研究. 大韓皮膚科學會誌(1975) 13(1) : 69.
26. 呂相建, 趙顯周, 崔源弼 : 돼지의 皮膚糸狀菌症에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌(1985) 25(2) : 167.
27. 李憲俊, 全茂炯, 金敎準, 崔源弼 : 실험쥐의 白癬菌症에 관한 研究. 한국수의공중보건학회지(1984) 8(2) : 37.
28. 林景鎭, 金頌嶽, 申實 : 皮膚糸狀菌의 臨床的 및 菌學的 調查研究. 大韓皮膚科學會誌(1978) 16(6) : 435.
29. 全在福, 徐舜鳳 : *Microsporum gypseum* 感染症 과 그 菌學的 性狀 : 大韓皮膚科學會誌(1980) 18(5) : 369.
30. 崔源弼 : 猫의 白癬菌症에 관한 研究. 慶北大學校 論文集(1979) 28 : 337.
31. 崔源弼, 呂相建, 李鉉凡 : 韓牛에 集團發生한 白癬菌症에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌(1979) 19(2) : 149.
32. 崔源弼 : 물범 및 코끼리의 白癬菌症에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌(1981) 21(2) : 113.

Epidemiological Study on Carrier State of Dermatophytes in Dogs and Cats

Hun-Jun Lee, D. V. M., M. S., Moo-Hyung Jun, D. V. M., M. S., Ph. D.,
Kyo-Joon Kim, D. V. M., M. S., Ph. D., Duck-Hwan Kim, D. V. M., M. S., Ph. D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture
Chungnam National University*

Won-Pil Choi, D. V. M., M. S., Ph. D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture
Gyeongbug National University*

Abstract

This study was performed to examine the distribution of carrier state of dermatophytes in dogs and cats in Korea and the pathogenicity of the isolates.

During the period from November, 1984 to October, 1985, 563 mongrel dogs and 458 cats on the animal markets in Daejeon and Daegu areas were randomly selected for the isolation of dermatophytes by using MacKenzie's brush technique. Sixty three purebred dogs at pet kennels in Seoul area were also examined.

The results obtained were summarized as follows:

1. Isolation rate of dermatophytes were 10.5% (59/563) in mongrel dogs, 1.6% (1/63) in purebred dogs and 49.1% (225/458) in cats.

2. Isolation rate of dermatophytes from mongrel dogs and cats at animal markets in Daegu were higher than in Daejeon.

3. From mongrel dogs, 47 of *Microsporum canis* (*M. canis*), 11 of *M. gypseum*, and 1 of *Trichophyton mentagrophytes* (*T. mentagrophytes*), and from purebred dogs 1 of *M. gypseum* was isolated. All the isolates from cats were *M. canis*.

4. For pathogenicity test, two strains of each *M. canis* and *M. gypseum*, and one of *T. mentagrophytes* were inoculated to the skin of the posterior back of guinea pigs. All of dermatophytes tested induced the various degree of skin lesions on guinea pigs. Among them, CMC 8 (*M. canis*) isolated from a dog was the most virulent.

■近刊獸醫學文獻 紹介

○도벨만개에서 발생한 설파디아진 유래免疫過敏症

Sulfadiazine-induced allergy in six Doberman Pinshers

Urs Giger, L. L. Werner, N. J. Millichamp 등,
JAVMA, March 1985, Vol. 186, No. 5, p. 479.

Sulfadiazine-trimethoprim복합제를 6두의 도벨만개에 1차투여 한후 10일 내지 20일 후에 2차투여 했을 때 심한過敏反應(allergy)이 1시간 내지 10일사이에 나타났다. 6두의 개에 나타난過敏反應의 주요증세는 非化膿性多發性關節炎, 絲球體性腎炎, 網膜炎, 多筋炎, 피부발진, 발열, 빈혈, 백혈구 감소증 및 혈소판감소증등이었으며, 그중 非化膿性多發性關節炎은 6두 전부에서 나타났다. 이와같은 비정상적 임상소견은 免疫에 연관된 血管炎이나 또는 免疫機能不全시에 주로 나타나는 免疫病理學的病變으로 판명되었다, 실험적으로 sulfadiazine과 trime-

thoprim을 접종한 개에다 trimethoprim을 단독 접종하였을 때는 임상적으로 아무런 異常反應이 없었다. 그러나 sulfadiazine을 투여했을 때는 접종후 5일내에 多發性關節炎, 絲球體性腎炎 및 網膜炎을 유발하였다. 그런고로 sulfadiazine이過敏反應을 일으키는 주원인 약제임이 판명되었다. 또한 sulfadiazine을 재투여할 때 임상증세가 두드러지게 나타나는 시기에 血中補體가 고도로 活性化되었다. 이런 결과로 볼 때 sulfadiazine에 기인된過敏症은 immune complex型 즉 제 3형과민반응으로 생각되었다.

(全茂炯·金德煥)