

實驗的 肺吸蟲症의 寒天沈降反應*

가톨릭大學 醫學部 寄生蟲學教室

崔 源 永 · 李 玉 蘭

緒 論

肺吸蟲症 진단에 免疫反應이 필요하다는 것은 잘 알려진 사실이다. 확실한 진단이 될 수 있는 蟲卵檢출율도 높지 않고(Chang *et al.*, 1958; Yun, 1960), 肺內 감염時 X-線에 의한 진단도 肺結核과 혼동되는 예들이 있다(朱, 1960; Kim *et al.*, 1964). 특히 異所寄生이 빈번한 肺吸蟲症의 진단은 쉽지 않다. 이런 관계로 肺吸蟲症 診斷에 면역학적 진단이 필요하게 되었고 면역 진단법으로는 1차적인 집담검사로 흔히 사용되는 피내 반응검사를 위시하여 補體結合反應(朱와 李, 1961; 한과 우, 1969; 金등, 1969; 李등, 1970), 寒天沈降反應(崔와 李, 1979^a; 한과 우, 1969; Katamine *et al.*, 1968; 李등, 1970; Seed *et al.*, 1966; Yogore *et al.*, 1965), 寒天電氣泳動反應(崔등, 1976; 崔와 李, 1979^a; 金등, 1969; 李와 崔, 1972; 李등, 1970), 螢光抗體反應(崔등, 1975) 등이 이용되어 왔다.

그러나 잠점진단인 면역진단에서 반응의 감수성이 낮은 경우 少數 감염일 때의 偽陰性反應과 다른 寄生蟲 감염과의 交叉反應에 의한 偽陽性反應이 나타날 수 있기 때문에 면역진단에서 반응의 감수성과 반응의 特異性이 높아야 한다. 그러므로 特異抗原의 정제가 필요하지만 정제과정의 복잡성 때문에 정제된 항원의 사용은 아직 보편화 되지 않고 있다.

本實驗室에서는 肺吸蟲症으로 의심되거나 蟲卵이 발견되지 않는 환자에 대해 肺吸蟲 粗抗原으로 補體結合反應을 실시해 오던 중 數年前부터 보체결합반응과 반응의 감수성이 거의 일치하고(崔, 1978; 한과 우, 1969; 李등, 1970) 試料과 수기와 결과관정이 간편한 寒天沈降反應으로 대처하였다.

本實驗에서는 투여 肺낭유충 數를 細分하여 감염강도에 대한 침전반응의 감수성과 肝吸蟲症과의 交叉反應——粗抗原 주사에 의한 면역반응에서는 두가지 吸蟲

問의 交叉反應이 보고된 바 있다(崔와 李, 1979^a; 李와 崔, 1972)——을 관찰하여 肺吸蟲 粗抗原으로 검사하는 寒天沈降反應의 肺吸蟲症 진단의 신뢰도를 알아보고자 한다.

材料 및 方法

A. 材 料

1. 動物感染

① 肺吸蟲 감염 고양이

감염용 肺吸蟲의 肺낭유충은 강원도 양양군 어성진리에서 채집한 참가재(*Cambaroides similis*)에서 분리하였다. 분리한 肺낭유충은 生理食鹽水에 넣어 4~6°C 冷所에 보관하였다가 48時間內에 고양이에게 경구 투여하였다. 體重 2~3kg의 고양이 5마리씩을 1群으로 하여 6群으로 나누었다. 群別로 동물 한마리당 투여한 肺낭유충數는 다음과 같다. 第 1 群—100개, 第 2 群—50개, 第 3 群—25개, 第 4 群—10개, 第 5 群—5개, 第 6 群—2개.

② 데조 감염 동물

(가) 肝吸蟲 감염 고양이

體重 2~3kg의 고양이 3마리(C31, C32, C33)에 肝吸蟲 肺낭유충을 약 2,000個씩 먹였다.

(나) 肝吸蟲 감염 토끼

體重 1.5~2.2kg의 토끼 3마리에 肝吸蟲 肺낭유충을 보유하고 있는 낙동강에서 잡은 體長 5~6cm의 참방어 1마리씩을 먹였다.

2. 抗 原

① 肺吸蟲 粗抗原

신선한 肺吸蟲 成蟲(감염 후 4~5個月)을 生理食鹽水와 혼합하여 homogenizer로 분쇄한 homogenate를 2,000 rpm 15分間 원심하여 上清을 얻고 이 上清液을 증류수로 24時間 투석한 후 10,000 rpm 1時間 再원심한 上清液을 抗原 原液(蛋白농도 7.56mg/ml; 이하 PA라 칭함)으로 하였다.

② 데조항원 : 간흡충 항원

肺吸蟲 抗原 제조와 同一한 방법으로 항원 원액의 蛋

* 이 論文은 1981年度 文敎部 學術研究助成費의 支援으로 이루어진 것이며, 1981년도 大韓寄生蟲學會 第23回 學術大會에서 發表하였음.

白농도는 3.0mg/ml(이하 CA라 칭함)로 조절하였다.

3. 抗血清

抗肺吸蟲 고양이 혈청으로 第 1 群으로부터 6 群의 全 고양이에게 肺吸蟲 피낭유충을 먹인 후 1 週 간격으로 채혈한 혈청.

4. 對照血清

① 肺吸蟲감염前 고양이 혈청

② 肝吸蟲감염 고양이 혈청

肝吸蟲 피낭유충으로 감염시킨 고양이 혈청으로 1 週 간격으로 채혈한 혈청

③ 肝吸蟲감염토끼 혈청

肝吸蟲의 피낭유충으로 감염되어 있는 참봉어를 먹인 토끼 혈청으로 감염후 1 週간격으로 채혈한 혈청

B. 方 法

Table 1. Agar-gel precipitin reaction in cats infected with *Paragonimus westermani*

Group	Cat No.	No. of metacercariae given	No. of worms detected(%)	Infection period (weeks)	No. of precipitin bands
I	C 1	100	30	18	1 — 5
	C 2	100	47	6(D)*	1
	C 3	100	69 (43.6)	18	1 — 6
	C 4	100	18	18	1 — 4
	C 5	100	54	18	1 — 4
II	C 6	50	5	22	1 — 6
	C 7	50	34	18	1 — 4
	C 8	50	46 (60.0)	22	1 — 5
	C 9	50	28	21	1 — 5
	C10	50	37	18	1 — 6
III	C11	25	15	11(D)*	1
	C12	25	25	22	1 — 4
	C13	25	21 (79.2)	19	1 — 4
	C14	25	24	22	1 — 5
	C15	25	14	18	1 — 5
IV	C16	10	10	18	1 — 2
	C17	10	9	19	1 — 4
	C18	10	4 (78.0)	22	1 — 4
	C19	10	6	22	1 — 4
	C20	10	10	18	1 — 3
V	C21	5	5	18	1 — 3
	C22	5	4	18	1 — 3
	C23	5	5 (92.0)	22	1 — 3
	C24	5	4	22	1 — 3
	C25	5	5	18	1 — 4
VI	C26	2	2	22	1 — 4
	C27	2	2	22	1 — 2
	C28	2	2 (100.0)	18	1
	C29	2	2	18	1 — 3
	C30	2	2	18	1

* D: Died during experiment

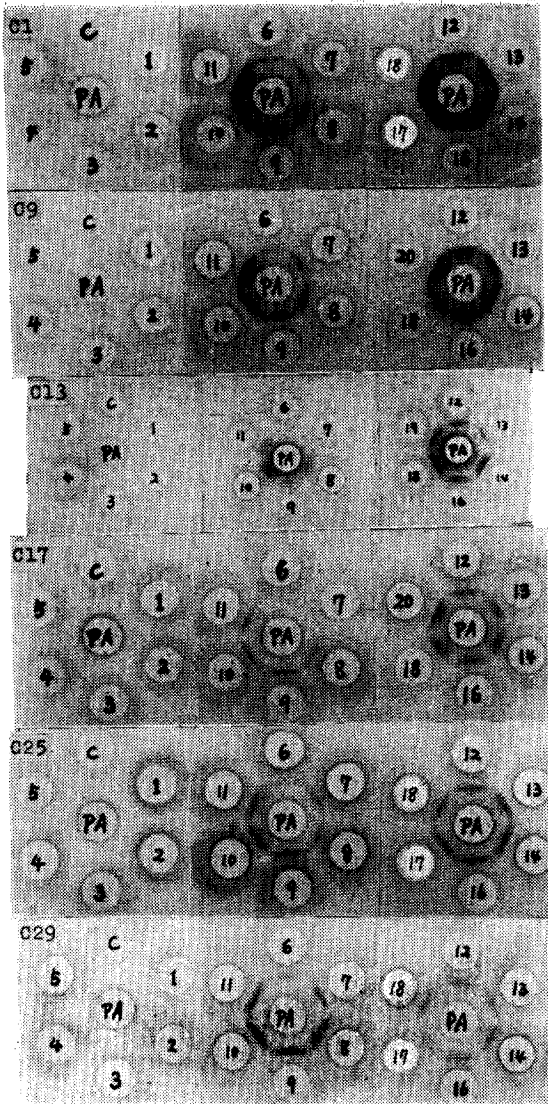


Fig. 1. Typical precipitin bands in each worm burden group of cat paragonimiasis, shown chronologically by week.

Center wells: *Paragonimus* antigen(=PA)
Outer wells: Weekly serum samples from experimental cats. C; control serum before infection. Numbers; serum of postinfection in weeks.

C1: Cat 100 metacercariae(=MC) given,
C9: 50MC given,
C13: 25MC given, C17: 10MC given,
C25: 5MC given cat C29: 2MC given.

1. 寒天沈降反應

항원-항체의 한천침강반응은 1%한천을 약 1mm 두께로 slide에 입혀 구멍의 직경과 구멍간의 거리가 6mm

가 되게하여 구멍에 항원과 항혈청을 약 50 μ l씩 넣고 moist chamber에 넣어 4~6°C 冷所에서 48~72時間 경과시켰다. Moist chamber에서 꺼낸 후 室溫에서 生理食鹽水로 洗滌하여 여과지로 덮어 말린 후 Amido Black 10B로 染色하였다. 염색후 항원-항체결합침전물의 침강대의 有無로 陽-陰性反應을 판정하였다.

2. 蟲體檢出

부검후 肺內蟲體를 적출하고 흉강, 복강주위 기관을 의부관찰하여 총체침입이 외부로 나타난 것을 절제하여 적출해 내고 生理食鹽水로 내장을 세척하여 보았다.

成 績

肺吸蟲의 피낭유충으로 감염된 고양이의 혈청은 감염후 3~5週에 肺吸蟲 抗原과 寒天沈降反應 陽性이었고 蟲體回收率は 群別로 43.6%~100%였다(Table 1). 침강대는 초기에는 1개를 나타냈으나 감염기일이 경과됨에 따라 침전반응의 염색강도가 강해졌고 침강대의 數도 증가하였다. 宿主個體에 따라서 감염후 9~12週 이후 유사한 염색강도(항체가)를 유지하였다(Fig. 1, C1). 病死한 C2, C11을 제외한 全群의 고양이는 감염 제18주에서 22주 사이에 부검할 때까지 모두 생존하였다.

1. 群別로 본 蟲體回收와 침강반응

① 第1群

C1~C5의 고양이는 各各 30, 47, 69, 18, 54마리의 蟲體가 回收되어 蟲體 回收率は 43.6%였다. 침강반응을 나타내기 시작한 후 시일이 경과할수록 염색강도(항체가)가 높아지고 침강대數도 증가하였다. 이중 염색정도로 보아 가장 강한 반응을 나타낸것은 C1이었다(Fig. 1, C1), 감염 12週이후는 혈청과 항원을 數倍 희석해도 침강반응을 나타내었다(Fig. 2, C3-18).

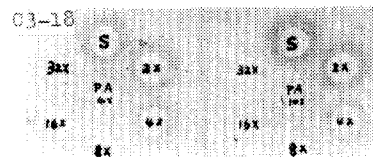


Fig. 2. Strong of precipitin reactions at 18th week of infection when *Paragonimus* antigen (centre wells) and cat antiserum(outer wells) are diluted. S: undiluted serum.

C2는 심한 病的상태로 감염 6週에 病死했으므로 5週혈청과 抗原原液은 약한 염색반응의 1개의 침강대를 나타내었다(Fig. 8, C2).

② 第2群

C6~C10의 回收된 蟲體數는 各各 5, 34, 46, 28, 37로 蟲體回收率은 60%였다. 침강반응은 C9에서 가장 강한 염색반응으로 4배희석 항원과 32배희석 현청은 3개의 침강대를 만들었고 10배희석 항원과 32배희석 현청은 1개의 침강대를 만들었다(Fig. 3, C9-18).

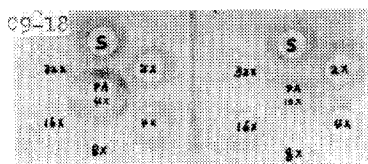


Fig. 3. Same as Fig. 2 (Cat No. 9).

(3) 第3群

C11~C15의 回收된 蟲體數는 各各 15, 25, 21, 24, 14마리로 蟲體回收率은 79.2%였다. C11은 감염4週이후 점차 건강이 쇠약해져서 11週 6일에 病死했으며 약한 염색반응을 나타내었다(Fig. 8, C11).

같은 群중 14마리 蟲體가 回收된 C15는 희석한 항원침과 항원에 서도 침강반응을 나타내었다(Fig. 4, C15-18).

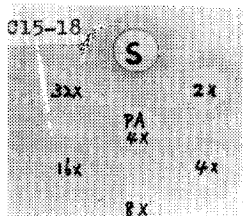


Fig. 4. Same as Fig. 2 (Cat No. 15).

(4) 第4群

C16~C20의 回收蟲體數는 各各 10, 9, 4, 6, 10마리로 蟲體回收率은 78%였다. 가장 강한 염색침강반응은 C19로 18週의 32배 희석 현청과 4배희석항원과 1개의 침강대를 나타내었다(Fig. 5, C19-18).

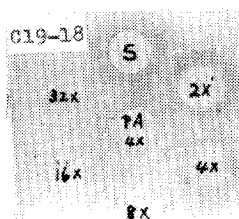


Fig. 5. Same as Fig. 2 (Cat No. 19).

C17은 부검할 때까지(감염 18週) 약한 염색침강반응을 보였고 침강대數도 2個이상 나타나지 않았다(Fig. 8, C16).

(5) 第5群

C21~C25의 回收蟲體數는 各各 5, 4, 5, 4, 5마리로 回收率은 92%였다. C21의 18週현청은 4배희석 항원과 16배희석 현청, 10배희석 항원과 4배희석 현청에서 침강반응을 나타내었다(Fig. 6, C21-18).

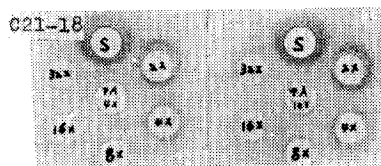


Fig. 6. Same as Fig. 2 (Cat No. 21).

(6) 第6群

2個씩의 피낭유충을 투여한 C26~C30의 回收된 蟲體數는 2마리씩으로 100% 회수되었다. 즉 肺葉에 한 개씩의 蟲嚢을 만들고 蟲嚢內에 2마리씩의 蟲體를 갖고 있었다. 희석항원과 희석항원침과도 침강반응을 나타내었다(Fig. 7, C29-18).

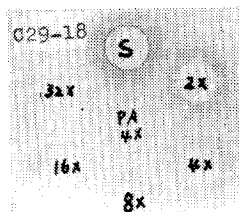


Fig. 7. Same as Fig. 2 (Cat No. 29).

2. 回收된 蟲體數와 침강반응

(1) 抗原原液과 血清原液

回收된 蟲體數가 가장 많았던 C3(69마리)과 30마리 蟲體가 回收된 C1, 2마리 蟲體가 回收된 C29중 C1의 反應이 가장 강한 염색침강반응을 나타내었다.

(2) 抗原原液과 희석현청

回收된 蟲體數가 各各 69, 30, 28, 6마리인 C3, C1, C9, C19의 2배, 4배로 희석한 현청과 항원의 침강반응은 C9의 염색침강반응이 가장 강했고 가장 많은 蟲體가 回收된 C3이 그중 약한 염색반응이었다.

3. 肺吸蟲 감염 고양이 혈청과 肝吸蟲抗原의 反應

肺吸蟲 감염 고양이 혈청과 간흡충항원(CA)과의 침강반응 실험에서 C7의 12週 이후의 현청과 한개의 약한 염색반응의 침강대를 만들었고 肝吸蟲이 복한 감염된 C30은 同抗原(CA)과 약한 염색반응의 1개의 침강대가 불규칙하게 나타났다.

4. 肝吸蟲 감염 고양이 혈청과 肺吸蟲抗原의 反應

肝吸蟲 피낭유충을 약 2,000個씩 먹인 C31, C32, C33은 回收된 蟲體數가 各各 26, 23, 31마리로 肝吸蟲 抗原(蛋白농도 3mg/ml)과 침강반응을 나타내지 않

Table 2. Agar-gel precipitin reaction between the *Clonorchis sinensis* infected cat and rabbit sera with *Clonorchis* antigen(CA) and *Paragonimus* antigen (PA)

Cat(C) or rabbit(R) No.	Infection period (weeks)	Precipitin band on CA (+, -)	Precipitin band on PA (+, -)	No. of worms found at autopsy
C31	15	—	—	26
C32	7(D)*	—	—	23
C33	3(D)*	—	—	31
R 1	9	+	—	1,780
R 2	13	+	—	1,200
R 3	13	+	—	1,280

*D: Died during the course of experiment

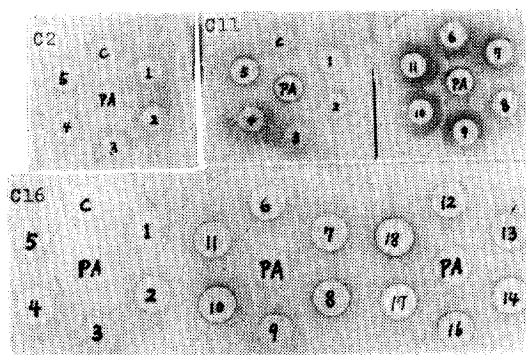


Fig. 8. Examples of very weak precipitin reaction in some experimental cats. Center wells: *Paragonimus* antigen(=PA) Outer wells: Cat serum collected at week interval(C: Control serum before infection).

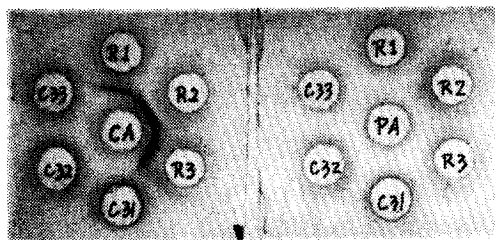


Fig. 9. Precipitin reaction of *Clonorchis* infected rabbits and cat sera (R₁, R₂, R₃ and C₃₁, C₃₂, C₃₃) with *Clonorchis* antigen (CA) and *Paragonimus* antigen (PA).

왔고 *Paragonimus* antigen(PA)과의 반응도 음성이었다(Table 2; Fig. 9).

5. 肝吸蟲 감염 토끼 혈청과 肝吸蟲抗原의反應

肝吸蟲의 낭유충을 함유하고 있는 참봉어 1마리씩을 먹인 R₁, R₂, R₃의 토끼는 각각 1,780, 1,200, 1,280

마리가 回收되었고 同抗原과는 2~4개의 침강대를 만들었으나 *Paragonimus*抗原과는 침강반응을 나타내지 않았다(Fig. 9).

考 察

肝吸蟲症의 면역반응은 人體 감염例와 動物實驗에서 비교적 높은 감수성을 나타내었다(한과 우, 1969; Katamine *et al.*, 1968; 金 등, 1969; Seed *et al.*, 1966; Yogore *et al.*, 1965). 대체적으로 肝吸蟲 감염 현청에는 沈降抗體와 補體結合抗體를 모두 갖고 있으나 宿主種에 따라서는 두 면역반응이 모두 잘 나타나지 않거나(金 등, 1969; 李 등, 1970), 두 반응의 감수성이 달리 나타나기도 한다(한과 우, 1969; 李 등, 1970). 그러나 人體 감염에서는 두 면역 반응이 유사한 감수성을 보여 주었고(崔, 1978; 金 등, 1969; 李 등, 1970), Seed *et al.* (1966)도 고양이의 肝吸蟲症에서도 두 반응의 감수성은 유사하였다. 두 면역반응중 寒天沈降反應은 手技와 결과판정이 간편하고 보존할 수 있는 利點이 있다. 앞지의 報告들에서 감염강도에 대한 감수성을 명확히 파악할 수 없었던 點(한과 우, 1969; 金 등, 1969; 李 등, 1970)과 투여피낭유충數가 명시되어 있지 않았기 때문에 回收蟲體만으로는 감염강도가 명확치 않았던 점(Seed *et al.*, 1966)을 감안하여 本實驗에서는 투여피낭유충數를 細分하여 回收蟲體와 함께 감염강도에 대한 반응을 비교해 보기 위함이었다. 투여 피낭유충數가 많았던 群에서는 蟲體回收率이 저조한 편이며 宿主個體에 따라 差異가 많았다(Table 1). 그러나 예를 들어 투여피낭유충數가 많고 回收蟲體도 많은 個體(C3)와 투여피낭유충數가 적고 回收蟲體도 적은 C9는 감염강도의 구별이 확실하다고 본다. 第5群

과 第6群, 그리고 第4群의 일부의 宿主個體들은 투여 피낭유충 數와 回收蟲體數가 거의 일치하여 (Table 1) 異所寄生の 가능성을 생각할 필요가 없었다.

宿主個體에 差異는 있었으나 少數감염으로 부터 多數감염에 이르기까지 肺吸蟲감염 고양이 全群에서 침강반응 陽性인 것은 肺吸蟲감염症에서 면역침강반응의 예민한 감수성을 잘 나타내 주었다고 본다. 대체로 감염강도(回收蟲體數)가 높은 편이 침강대數의 증가와 강한 염색반응을 나타냈으나 감염강도와 반응강도(항체가)가 정비례 하지는 않았다. 이는 Seed *et al.* (1966)과 일치한 결과로 항체생성에 宿主의 個體差異가 많은 것 같다. 예를 들면 C3(69마리), C1(30마리), C9(28마리), C19(6마리)중 C3이 가장 약한 염색침강 반응을 나타냈고, 病死한 C2(47마리)와 C11(15마리), 그리고 부검할 때까지(감염 후 18주) 건강하였던 C17(9마리)가 극히 약한 염색침강반응을 나타낸 것은 그 원인은 알 수 없으나 항체생성에 宿主의 건강등 宿主個體의 差異가 많은 것으로 보인다. 최등(1976)은 실험 감염 白鼠에서 면역억제제인 hydrocortisone 접종으로 침강반응을 볼 수 없었다고 한다. 이러한 實驗例들로부터 人體감염症에서도 감염자에 따라 건강상태나 약물투여등의 영향으로 면역반응의 弱화 내지 偽음성반응이 출현할 수 있다고 추측할 수 있다. 이와같이 다른 간접적인 진단법에서도 감수해야 하는 宿主個體의 差異로 나타날 수 있는 점을 생각한다면 간접진단법으로서의 肺吸蟲症의 면역침강반응은 예민한 진단법이라 볼 수 있겠다. Katamine *et al.* (1968)에 의하면 蟲體가 살아있는 동안 예민한 침강반응을 나타낸다고 하였으며 本實驗에서는 감염 3개월 이후에는 대체적으로 높은 강도의 항원-항체반응을 유지하였다. 항체가 상승했을 때의 혈청은 항원原液(蛋白농도 7.56mg/ml)을 4배로 희석해도 침강반응이 잘 형성되나 반응이 나타나기 시작한 초기(감염 3~5주)에는 항원原液에 대해서만 1개의 약한 염색반응의 침강대를 만들었다. 침강반응陽陰性을 판단하는데 한천二重擴散法으로의 침강대數는 별 의미가 없다고 본다. 그러나 침강대 數가 많다는 것은 확실적인 成體가 있을 것으로 추측할 수 있다.

둘째로 반응의 특이성을 고찰하면 粗抗原을 사용한 항원성 물질의 주사로 생긴 항원형들은 他蟲 抗原과 교차반응을 나타냈고 특히 肝吸蟲과 肺吸蟲은 各各의 粗抗原면역혈청은 서로의 항원과 數個의 침강대를 나타냈다고 보고한 바 있다(李와 崔, 1972; 崔와 李, 1979 a, b). 한편 면역혈청과는 달리 감염혈청과 다른 吸蟲항원과는 서로 共通항원성 물질을 共有하고 있

라도 교차반응을 나타내지 않거나 드물게 나타내지만 역시 교차반응이 나타난 例가 보고 되었다(박등, 1981). 肺吸蟲症 진단을 위한 면역반응에서 한국에서 감염율이 높은 간흡충증과 肺吸蟲症의 교차반응이 빈번하다면 진단상 중요한 문제라고 하겠다. 면역실험에서의 교차반응의 例(崔와 李, 1979^{a, b}; 李와 崔, 1972)로 보아 粗抗原을 사용하는 경우 감염증에서의 교차반응을 생각지 않을 수 없었다. 그러나 本實驗에서의 肺吸蟲에 감염된 C7과 肝吸蟲抗原과 침강반응이 나타난 例가 있으나 肝吸蟲에 감염된 고양이 C31~C33의 혈청은 同抗原과 그리고 肺吸蟲抗原과 침강반응을 나타내지 않았다. 한편 肺吸蟲 감염토끼 R1~R3은 同抗原과는 침강반응을 나타냈으나 肺吸蟲抗原과는 침강반응을 나타내지 않았다. 本實驗에서의 간흡충감염 고양이의 경우 감염강도 자체가 낮았기 때문에 同抗原과도 陰性反應을 나타냈을 가능성이 있다. 어쨌든 이들 결과로 볼 때 침강반응의 감수성이 낮은 肝吸蟲症은 감염강도가 높지 않으면 同抗原과도 반응이 나타나기 어렵지만 반대로 감수성이 예민한 肺吸蟲症에서는 肺吸蟲과 共通 抗原性 物質을 共有하는 肝吸蟲 粗抗原과는 때때로 교차반응을 나타낼 수 있는 것 같다. 박등(1981)은 肺吸蟲감염자중 어떤 환자혈청은 肝腔항원, 쌍구흡충항원과 침강반응을 나타낸 例를 보았으나 肺吸蟲抗原과 肝吸蟲감염 토끼혈청, 肝腔감염 소혈청, 쌍구흡충감염 소혈청은 침강반응을 나타내지 않았다고 한다. 이 결과 역시 항원-항체반응의 감수성 때문에 예민한 면역반응의 肺吸蟲症 혈청은 共通항원성물질을 共有하고 있는 다른 吸蟲항원과 때때로 偽陽性 침강반응이 나타나는 것 같다. 고로 同抗原과의 침강반응도 잘 나타나지 않는 肝吸蟲감염 혈청과 肺吸蟲 항원과의 交叉反應은 극히 어렵다고 생각되기 때문에 간흡충증 혈청과 肺吸蟲항원과의 반응에서 肺吸蟲 偽陽性反應으로 나타날 확률은 극히 미약할 것 같다. 이 두 吸蟲이 共通抗原性 物質을 가졌기 때문에 粗抗原 사용으로는 전혀 교차반응이 없다고 단정할 수는 없으나 上記 실험 例들로 보아 肺吸蟲粗抗原을 사용한 寒天沈降反應의 肺吸蟲症 진단은 신뢰성이 높다고 말할 수 있겠다. 그러나 감염초기 즉 감염되고 1개월 이내에는 본 반응이 잘 나타나지 않는 점이 단점이라고 생각된다.

結 論

肺吸蟲症의 免疫學的 診斷方法에서 寒天沈降反應에 對한 感受性과 反應結果에 對한 信賴度를 檢討코자 고양이에게 肺吸蟲의 被囊幼蟲을 經口投與한 후 經時的

으로 採血한 抗血清으로 寒天沈降反應을 實施하였다.

1. 모든 肺吸蟲感染 고양이의 抗血清과 肺吸蟲 粗抗原 사이의 寒天沈降反應은 本蟲感染 3~5週 부터 陽性反應을 나타내었다.

2. 대체적으로 回收된 蟲體數가 많을 때의 沈降反應의 染色強度가 높은 傾向이 있었으나 모든 例에서 양자 사이의 反應이 正比例하지는 않았다.

3. 많은 蟲體가 回收된 고양이의 抗血清이 적은 數의 蟲體가 回收된 고양이 抗血清에서보다 弱한 沈降反應을 보인 例와 途中에 죽었거나 혹은 실험기간중 건강하였던 고양이의 抗血清에서도 弱한 沈降反應을 보인 例등이 있어서 本反應에서는 宿主의 個體差異가 있었다.

4. 肺吸蟲 감염 고양이의 抗血清은 肝吸蟲 粗抗原과도 微弱하나마 沈降反應 陽性이었다.

5. 肺吸蟲 粗抗原과 肝吸蟲感染 고양이의 抗血清이나 또는 肝吸蟲感染 토끼의 抗血清 사이의 本反應은 陰性이었다.

以上の 결과로 보아 肺吸蟲感染症의 寒天沈降反應의 感受性は 매우 銳敏하다고 생각된다. 한편 本反應에서 粗抗原을 사용한 관계로 다른 吸蟲과의 交叉反應을 완전히 배제할 수는 없었으나 肺吸蟲의 抗血清은 肝吸蟲의 粗抗原과 本反應이 매우 弱하였다. 따라서 肺吸蟲症에서의 寒天沈降反應은 그 信賴度가 매우 높은 것으로 사료되었다.

REFERENCES

Chang, H.T., Wang, C.W., Yu, C.F., Hsü, C.F., and Fang, J.C. (1958) Paragonimiasis: A clinical study of 200 adult cases. *Chinese Med. J.*, 77:3-9.
 崔源永, 李元求, 李玉蘭(1975) 螢光抗體法에 의한 肺디스토마의 診斷法 研究. 寄生蟲學잡지, 13(2):152-158.
 崔源永, 木村公彦, 辻守康(1976) 實驗的 肺디스토마症의 驅蟲效果判定을 爲한 免疫電氣泳動法. 寄生蟲學잡지, 14(2):94-102.
 崔源永(1978) 江原道 橫城郡 一部地域의 肝 및 肺디스토마 感染狀況. 韓國農村醫學會誌, 3(1):5-9.
 崔源永, 李玉蘭(1979*) 肝蛭(*Fasciola hepatica*)의 免

疫電氣泳動法. 寄生蟲學잡지, 17(1):73-81.
 崔源永, 李玉蘭(1979^b) 各種寄生蟲의 免疫電氣泳動法에 關한 研究. 寄生蟲學잡지, 17(2):147-153.
 朱一(1960) 肺結核患者 中에서 發見된 肺디스토마. 大韓內科學會雜誌, 3(1):71-74.
 朱一, 李溫永(1961) 肺디스토마의 補體結合反應. 國立防疫研究所報, 4:88-93.
 한상희, 우창규(1969) 고양이 肺디스토마증에 있어서의 면역확산법과 補체결합반응 寄生蟲學잡지, 7(3):160-165.
 Katamine, D., Imai, J., and Iwamoto, I. (1968) Immunological study on paragonimiasis. Agar-gel precipitin reactions in paragonimiasis, *Trop. Med.*, 10(1):28-38.
 金東燦, 李溫永, 成雨永(1969) 肺 및 肝디스토마 診斷用抗原의 檢定法 改良研究. 1. 肺디스토마 診斷用抗原의 力價 및 同定을 위한 免疫反應試驗. 國立保健研究院報, 6:291-308.
 Kim, J.W., Cho, C.S., Cha, K.O., and Chung, H.Y. (1964) Non-tuberculous pulmonary diseases in case with original diagnosis of lung tuberculosis. *J. Med. Center*, 5:3-4.
 李玉蘭, 崔源永(1972) 몇 가지 蠕蟲類의 免疫電氣泳動. 自然, 3:1-10.
 李溫永, 橫川宗雄, 辻守康(1970) 數種의 血清學的 術式에 의한 肺吸蟲 感染血清의 抗體測定에 關한 研究. 國立保健研究院報, 7:307-321.
 박재진, 손현식, 이한용, 이해천, 최수병(1981) Disc 전기영동법에 의한 각종류류의 단백질 성분. 가톨릭 대학의학부 학생논문집, 4:1-11.
 Seed, J.R., Sogandares-Bernal, F. and Mills, R.R. (1966) Studies on american paragonimiasis. II. Serological observations of infected cats. *J. Parasit.*, 52(2):358-362.
 Yogore, M.G., Lewert, R.M. and Marraso, E.D. (1965) Immunodiffusion studies on paragonimiasis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 14(4):586-591.
 Yun, D.J.(1960) Paragonimiasis in children in Korea. *J. Pediatrics*, 56(6):736-751.

=Abstracts=

Agar-gel precipitin reactions in Experimental Paragonimiasis

Won-Young Choi and Ok-Ran Lee

Department of Parasitology, Catholic Medical College, Seoul, Korea

In an attempt to investigate the sensitivity of immunodiagnosis in cats experimentally infected with *Paragonimus westermani*, agar-gel precipitin reactions were studied. Metacercariae of *P. westermani* were administered to cats in various doses (2~100 metacercariae per cat) and antisera were obtained at an interval of a week.

1. Precipitin bands appeared in homologous antigen-antibody in experimental paragonimiasis between 3 and 5 weeks after infection in all the cats.
2. Almost all the cases in which a large number of worms were detected, showed strong reactions as revealed by deeply stained bands.
3. Precipitin reactions did not necessarily parallel with the number of worms detected. This may be attributable to the individual difference of a cat's conditions.
4. Very weak precipitin reactions were noticed between *Clonorchis* antigen and *Paragonimus* antisera of cats, but no reactions were noticed between *Paragonimus* antigen and *Clonorchis* antisera of cats or rabbits.