

国内에서 이용한 Toxoplasma病的 診断法과 그 応用方向

全 永
家畜衛生研究所

1. 緒 言

우리나라에 있어서 畜産物의 需要量은 國民의 所得과 物價의 安全 等に 따라 影響을 받는 것으로 사료된다. 그러나 요즘 畜産業協同組合과 消費者保護團體에서 “돼지고기 닭고기 영양만점 건강만점”이라는 표어를 낸 것은 育成率이 더딘 牛肉의 消費量을 多少 줄이는 反面에 값이 싸고 育成率이 빠른 豚肉과 鷄肉을 보다 많이 消費할 것을 勸奨하는 것으로 믿어진다.

이 時点에서 家畜의 育成普及도 重要하지만 人獸醫 및 畜産에 問題視되는 돼지의 疾病으로서 또는 國民의 保健衛生에 關係되는 Toxoplasma (Tp로 略稱함) 病에 대하여 그 感染經路와 일반적인 예방법을 더듬어보면 Tp病은 原虫性 疾病으로서 오래전부터 알려져 왔으나 수년 전 만해도 그 分類學的 위치를 決定할 수 없었던 問題의 寄生虫이었다.⁵⁾

그러나 Hutchson (1969), Dubey (1970), Frenkel (1970) 等⁶⁾에 의하여 Tp原虫의 生活環을 究明함으로서 分類學的 位置뿐만 아니라 感染經路와 예방법도 완전히 알게 되었다. 즉 고양이

科의 동물 (終宿主로서 집쟁이, 삿쟁이, 호랑이, puma, Jaguar 等)이 Tp병에 감염된 동물 (중간宿主로서 고양이科 이외의 동물)을 捕食하면 고양이의 腸粘膜에서 Tp原虫은 有性生殖으로 發育增殖하여 Isospora bigemina의 Oocyst를 약 10일간 糞便으로 排出하며, 적합한 外界의 溫湿度에서 2~3일간 경과하면 感染力이 있는 孢子形成Oocyst로 된다. 이 과정을 Isospora 發育期, Coccidium發育期 또는 腸粘膜發育期라고 부른다. 그리고 孢子形成Oocyst는 平常의 溫湿度에서 1년이상 생존하면서 바람과 昆虫等에 의하여 이동된다고 함으로 牧草와 飼料 等に 汚染할 가능성이 있으며 또한 Tp에 感染된 고양이과의 동물이 목야지에 직접 排便하지 않는다는 根據도 없다 (萩原 1974).²³⁾

따라서 초식동물 또는 잡식동물이 그 孢子形成Oocyst를 먹게되면 小腸에서 分裂增殖한 후 腸間膜림파節을 통하여 全身에 퍼져서 Tp의 囊子型 (Cyst-慢性型, Pseudocyst-急性型) 또는 增殖型 (Trophozoites, Tachyzoites)으로 發育하며 이 過程을 Toxoplasma發育期 또는 全身性感染期라고 한다.

또한 오래전부터 알려진, 동물에서 동물로 감염된다는 육식동물에 있어서는 Tp에 감염된 동물을 捕食하면 消化器内에서 Tp의 囊子膜이 破裂되어 Bradyzonte가 遊出하여 腸粘膜에서 分裂增殖한 후 全身에 퍼져서 다시 囊子型 또는 增殖型으로 발육하며 특히 囊子는 生体内에서 數年間 生存한다는 보고가 있다.

한편 松井(1975)¹⁵⁾는 同居感染試驗에서 未感染動物에 전염된다고 발표하였고 Ito (1980)⁵⁾는 胎盤感染도 된다고 記述하였다. Dubey (1981)²⁵⁾는 *Toxoplasma gondii* (= *Isospora gondii*) Oocyst를 山羊에 経口投與하였던 바 乳汁에서 Tp原虫이 分離되었다고 하였으며 Ruiz, Frankel (1981)²⁶⁾는 지렁이가 닭의 Tp病을 傳播시킨다고 發表하였으므로 지렁이를 먹는 돼지에도 전염시킬 가능성이 있다.

이상과 같은 감염경로에서 本病의 一般의인 感染予防法도 알 수 있게 되었으며 우선 고양이에 있어서는 生食禁止, 感染된 고양이에 처한 철저한 치료와 糞便處理 등이 필요하고 사람에게 있어서는 Tp診斷의 成績이 없이 牛, 豚 등의 肝, 骨髓, 腦, 血液 등을 生食하지 말아야 할 것으로 사료된다. 또한 各種 家畜은 衛生的인 施設과 飼養管理가 더욱 要求된다.

이와같이 여러가지 경로로 감염된 동물의 臨床症狀은 주로 幼若한 동물에서 급성으로 발병하며, 돼지에서는¹⁶⁾ 豚코래라, 豚丹毒, 豚인프렌자病과 類似하고, 개는 犬디스토프, 렐토스파이라病과 類似함으로 鑑別診斷이 要望된다. 한편 成獸에서는 거의 不顯性 감염으로 耐過하는 동시에 本病의 감염원이 되며 이들의 동물을 迅速, 正確하게 檢索할 수 있는 診斷法의 開發도 필요하다. 一般의으로 特異性있는 診斷法의 중요성은 治療 및 檢索뿐만 아니라 各種 시험에 應用되어 그 성적의 신뢰성 정도에도 관계가 됨으로 제일 기본적인 시험연구라고 사료된다.

필자는 지금까지 국내에서 이용했던 각종 Tp 진단에 대한 성적과 외국에서 사용하는 진단의 성적과 비교하여 그 개선방향 등을 찾아 보고자 하였다.

2. 試驗材料

가. 原虫株: RH株는 *Toxoplasma* (Tp)의 增殖型(바나나形)으로서 주로 각종 진단액의 抗原生産에 사용한다. 그리고 Beverly株는 토끼에서 分離한 Tp의 囊子型(類丹型)으로서 일반적으로 供試動物의 감염재료로 사용한다.

나. 供試 動物

1) 마우스: 각종 Tp의 原虫株의 繼代 및 抗原增殖用 동물로 사용하였다.

2. 家兔: 螢光抗體의 生産에 所要되는 Tp 抗血清의 生産用 동물로 사용하였다.

3) 豚: 각종 진단액의 역가측정 및 抗體消長 調查試驗用 동물로 供試하였다.

3. 試驗成績

가. 病原學的 診斷

本 試驗은 Tp原虫을 顯微鏡에서 직접 확인하는 檢査法으로서 가장 信賴性있는 診斷法이다. 終宿主(고양이)에서는 Tp Oocyst가 檢出되고 中間宿主에 있어서 發症動物은 增殖型이 그리고 不顯性 感染動物은 囊子型이 主로 檢出된다.

1) 糞便檢査法: 張(1975)⁶⁾은 國內의 고양이에서 콕시듐感染率이 12.8% (11頭)라고 하였으며 그중 1頭에서 Tp의 Oocyst를 檢出하였으나 再檢査에서 陰性이었다고 발표하였다. Dubey (1972)等²⁵⁾은 고양이의 Tp Oocyst의 檢査法에 관하여 40%의 Sucrose浮遊法을 紹介하였으나 一般的인 虫卵檢査의 浮遊法도 應用할 수 있다

고 생각된다. 그 Oocyst의 크기는 $12.3 \times 10.1 \mu\text{m}$ (類円型)로서 고양이와 Isospora種類中에서 제일 작지만 이와 비슷한 Isospora hammondia Oocyst와의 鑑別診斷이 要求된다.

2) 動物接種法: 文(1957)¹⁶⁾은 釜山地域의 돼지에서 臨床症狀이 豚コレ라, 豚丹毒 등과 유사하여 그 병원체를 分離할 목적으로 血液, 肺, 脾臟 등의 材料를 건강한 돼지와 마우스에 接種한 결과 표 1에서와 같이 Tp原虫이 檢출되어 우리나라에서 최초로 분리하게 되었다. 本方法을 死後診斷에 응용할 경우 Tp原虫은 4~6日間隔으로 2~3代의 繼代에서 檢出될 때도 있다. 그리고 林(1972)等²⁷⁾은 豚의 橫隔膜筋肉材料를 mouse에 接種하여 囊子型原虫을 分離한 바 있다.

Table 1. Isolation of Parasite from Swine Naturally Infected with Toxoplasma

Animals inoculated	Inoculated materials			
	Blood	Spleen	Luug	Lymph node
Swine	+*	+	+	+
Mouse	+	+	+	+

*: Isolation of Toxoplasma

3) 組織培養法: 馬(1961)等¹⁴⁾은 豚腎臟組織에 Tp의 增殖型을 培養하면 3~4日內에 最高로 增殖한다고 하였고, 金(1973)¹⁰⁾은 豚白血球에 增殖型原虫을 培養하면 1~2日內에 Tp를 檢出할 수 있다고 보고하였다.

4) 塗抹標本檢查法: 이 검사법은 可檢動物의 腹水 또는 病變組織을 乳劑하든가 직접 슬라이드硝子에 塗抹해서 생체 또는 Giemsa 염색해서 Tp원충을 확인하는 일반적 진단법이다. 그러나 원충의 형태가 변화했을 때는 정확한 진단이 매우 곤란하므로 다음의 검사법을 이용하는 것이 바람직 하다.

가) Acridine Orange染色法(AO): 全(1974)⁷⁾

은 塗抹標本에 0.01% AO로 染色한 후 螢光顯微鏡에서 관찰하였던바 增殖型原虫의 細胞質에는 朱黃色이고 核에는 黃綠色으로 染色되어 Giemsa染色한것보다 形態學的으로 Tp原虫을 용이하게 診斷할 수가 있었다. 그러나 Giemsa染色과 같이 동물의 조직 등에도 染色되었으므로 미리 Tp의 染色像을 익혀둘 필요가 있었다 (表2).

Table 2. Detection of Parasite from Various Organs of Mouse Experimentally Infected with Toxoplasma

Methods	Group	Organs examined			
		Liver	Lung	Spleen	Heart
Acridine orange	Infected	+	+	+	+
	Control	-	-	-	-
Direct Fluorescent	Infected	+	+	+	+
	Control	-	-	-	-

+ : Staining - : Unstaining

나) 直接螢光抗体法(DFA): 全(1974) 등⁸⁾은 Tp免疫家兔血清에 33%飽和硫酸암모늄을 처리하여 얻은 血清蛋白에 螢光色素 FITC를 標識한 후 Sephadex와 DEAE Cellulose에 통과시켜서 標識螢光抗体를 生産하였다. 그리고 Acetone에 固定한 塗抹標本에 標識螢光抗体로 20~30분간 염색한후 螢光顯微鏡에서 觀察하였던바 표 2에서와 같이 Tp원충에만 특이적으로 黃綠色의 螢光反應을 나타내었다. 이 검사는 3~4시간내에 진단할 수 있는 신속 정확한 시험법으로서 1974년부터 현재까지 필자에 의하여 진단액이 생산되어 각도 가축위생시험소에 보급되고 있다.

나. 血清學的 診斷

이 실험은 血中の Tp抗体를 記明하는 診斷法

으로서 不顯性感染動物과 치료한 동물을 檢索하는데 이용되며 주로 Tp의 囊子型原虫과 깊은 관계를 가지고 있다. 지금까지 국내에서 응용한 바 있는 血清學的 診斷法은 다음과 같다.

1) 捕體結合阻止反應試驗(CFI) : 文(1965)¹⁷⁾은 2倍 段階稀釋한 各豚血清 0.1ml에 2單位의 抗原 0.1ml씩 添加한후 37°C에서 1시간 感作시켰다. 여기에 2單位의 捕體를 0.2ml씩 添加한후 4°C에서 18시간 處理하고 다시 2단위의 溶血素와 2% 緬羊血液을 同量混合한 液 0.2ml씩 넣어서 37°C에서 30分間 感作시킨 結果가 血清稀釋倍數 1.8以上에서 溶血이 일어난 것을 陽性으로 判定하였다. 이 試驗法은 全般的으로 複雜할 뿐만 아니라 長時間이 所要되고 抗体価도 낮았다.

2) 赤血球凝集反應試驗(PHA) : 徐(1972)²²⁾은 2% 健康家兔血清液으로 4倍 段階稀釋한 各豚血清 0.5ml에 抗原단단酸感作血液 0.5ml을 각각 주입하고 37°C에서 2~3시간 處理한 그 結果가 血清稀釋倍數 1:64이상에서 凝集反應이 나타나는 것을 陽性으로 判定하였다. 그리고 실험적감염돈에 대한 抗体消長調查試驗을 실시한 結果 표3에서와 같이 感染後 1주째에 75%의 陽性率을 보였으나, 4주째에는 75%가 陰轉되었다. 그러나 재감염후에는 1:280~1:2560의 높은 力價로 전부 상승하며 長期間持續할수 있는 성적을 얻었다.

본 성적에 의하면 初感染動物보다 재감염동물에서 더 진단의 가치가 있는 것으로 생각된다.

3) 色素試驗(DT) : 文(1965)¹⁶⁾과 全(1974)⁸⁾은 4倍 段階稀釋한 各혈청 0.1ml에 人血清(Accessory factor 4ml)과 Tp增殖型原虫(1ml)을 혼합한 液 0.1ml를 각각 注入하고 37°C에서 1시간 處理한후 Methylene blue염색액 1滴씩 添加하고 檢鏡한 結果가 血清稀釋倍數 1:64이상에서 非染色虫體가 50% 이상일때 陽性

으로 判定하였다. 文(1965)¹⁶⁾은 國內의 豚으로부터 분리한 增殖型原虫을 人工감염시킨 돼지의 抗体證明試驗에 이용하였고 全(1974)⁸⁾은 螢光抗体生産用 免疫血清에 대한 抗体価測定試驗에 응용한 結果 prozone현상이 出現하였고 또한 살아있는 蟲체를 취급함으로 주의할 필요가 있었으며 특히 특이성있는 Accessory factor의 구입이 第一 문제점이었다. 그러나 본 시험은 비교적 간단하고 확진율이 매우 높았다.

4) 皮內反應試驗(ST) : 徐(1972)²²⁾은 검정용 ST진단액을 생산하여 시험한바 있으며 필자가 1975년부터 현재까지 생산하고 있는 일반용 진단액의 제법은 감염마우스에서 채취한 증식형원충에 同量의 蒸溜水를 가한후 細胞壓力破壞器(또는 音波器)에서 蟲체를 破壞하고 遠心한 上清液에 1.7%食鹽水를 同量添加하였다. 그리고 無菌試驗을 걸친 다음 감염돼지에서 抗原의 役가를 측정한후 2단위의 抗原量이 含有되도록 2%Glycine으로 稀釋해서 凍結乾燥한 것이다. 한편 檢定用 진단액은 凍結融解한 虫體의 上清液에 Aceton과 Ether를 處理하여 乾燥시킨 抗原性物質에 食鹽水로 溶解해서 分瓶한후 凍結乾燥한 것이다. 용법은 진단액에 소정의 蒸溜水를 稀釋하여, 0.2ml을 돼지의 귀에 皮內注射하고 24시간이후 發赤 또는 腫脹의 直徑이 15mm이상이면 陽性으로 判定하였다. 徐(1972)²²⁾은 實驗的感染豚에 대한 陽性反應調查에서, 감염후 3주째에 75% 그리고 4주이후에는 100%의 陽性率을 나타내었다. (表3) 그러나 本診斷液의 생산은 다량의 Tp原虫이 소요됨으로 생산자에 있어서 감염될 機會가 많은 것이 단점이다. 현재 일반용 진단액은 動物檢疫所에 보급되고 있다.

다. 野外豚에 對한 抗体調査

國內에서 생산한 진단액으로 豚의 Tp病에 對하여 抗体保有率을 調査한 성적은 表4에서와

Table 3. Immune Responses of Swine Experimentally Infected with Toxoplasma

Swine No.	Weeks after Inoculation									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T- 1	<10 #	160	160	40	40		160	1280	1280	2560
T- 2	<10	160	160	80	40		80	1280	1280	2560
T- 3	<10	80	80	80	80	↓	40	320	320	1280
T- 4	<10	40	40	40	20		20	1280	1280	2560
C- 5	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10	<10
T- 6	-*	-	-	+**	+	+	+	+	+	+
T- 7	-	-	-	±	+	+	+	+	+	+
T- 8	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
T- 9	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
C- 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

: Antibody titers in passive hemagglutination test
* : Negative reaction in skin test

↓ : Booster inoculation
** : Positive reaction in skin test

Table 4. Incidences of Toxoplasmosis in Korea

Diagnostic method	Regions	Animals tested	No. of animals	Per cent of positive	Authors
Complement fixation inhibition test	Nation-wide	Swine	2,017	13.4	Moon (1965) ¹⁷⁾
Hemagglutination test	Jeolla-Do	"	300	25.3	Suh & Jang (1972) ²²⁾
" "	"	"	261	27.2%	Rim et al (1972) ²⁷⁾
" "	Seoul, Busan & Jeonju-Si	"	70	27.1%	" "
" "	Jeonpuk	"	127	57.4	Seo (1979) ²¹⁾
Skin test	Jeolla-Do	"	300	5.3	Suh & Jang (1972) ²²⁾
Letex agglutination microtiter test	Kyungnam	"	193	36	Lee et al.(1980) ¹³⁾
" "	"	Cattle	190	3.7	" "
" "	Busan	"	138	34.7	Lee & Kim (1981) ¹²⁾
Skin test	Islands	(Person)	373	5.6	Soh et al (1960) ²⁰⁾
Passive hemagglutination test	Seoul	"	?	31.7	Rim et al.(1972) ¹⁸⁾
Hemagglutination test	Seoul & rural	"	1,990	14.3%	Nokayama et al (1970) ²⁶⁾

같이 文(1965)¹⁷⁾는 전국의 돼지에 대한 補体結合阻止反應試驗에서 지역적으로 6.9~19.5%의 양성율을 나타냈으며 그 평균 감염율은 13.4%였다. 그리고 徐(1972)²²⁾는 전남북도의 돼지에 대한 赤血球凝集反應試驗에서 25.3% 또한 皮内反應試驗에서 5.3%의 양성율을 보고하였다. 본 결과에 의하면 피내반응의 검출율이 제일 낮

은 것으로 나타났다.

4. 고찰 및 응용방향

Toxoplasma (Tp로 약칭함) 병은 오래전부터 각종 동물에서 보고되었으며 Mello (1910)는 犬에서 Wolf (1939) 등은 인체에서, Frankhauser (1942)는 닭에서, Wickham (1950)는 猫에서,

Farrell (1952) 등은 豚에서, Sanger (1953) 는 牛에서 그리고 Cole (1954) 등은 羊에서 Tp감염을 발표하였다.

최근 외국에서 보고된 Tp감염율^{24, 25}은 브라질 (1978)의 豚에 33~47%, 인도 (1979)의 豚에 32%, 벨기에 (1979)의 豚에 43%, 牛에 62%, 羊에 13%, 알헨티나 (1979)의 牛에 45%, 英國 (1981)의 羊에 70%, 그리고 日本 (1970~1974)의 豚에 12~24.1%라고 발표한 바 있다.

우리나라에 있어서 文 (1957)¹⁶은 豚에서 Tp原虫을 최초로 분리한 후 Soh (1960) 등²⁰은 인체의 皮内反應試驗에서 그리고 李 (1980) 등¹³은 牛의 Latex凝集反應試驗 (LA시험이라 약칭함)에서 Tp抗체를 증명하였다.

그리고 不顯性感染動物에 대한 抗体保有率의 조사에서 文 (1965)¹⁷은 2,017두의 豚에 대한 補體結合阻止反應試驗 결과 양성율이 13.4%였고, 徐 (1972)²²는 전남북도의 豚 각각 150두씩 300두에 대한 赤血球凝集反應 시험에서 양성율이 25.3%였으나 皮内反應 시험에서는 5.3%라고

보고하였다. 또한 일본에서 구입한 진단액으로 조사한 성적에 있어서 徐 (1979)²¹는 전북의 돼지 127頭に 대한 赤血球凝集反應 시험에서 陽性率이 57.4%였고, 李 (1980) 등¹³은 LA시험에 의한 경남의 豚 193頭에서 36% 그리고 牛 190頭에서 37%였고, 李 (1981) 등¹²은 부산시내의 乳牛 138頭에 대한 LA試驗에서 34.7%의 감염율을 보고하였다.

한편 우리나라의 인체감염율을 살펴보면 Soh (1960) 등²⁰은 373명에 대한 皮内反應試驗에서 5.6% 그리고 Rim (1972) 등¹⁸은 赤血球凝集反應 시험에서 21.7%의 抗体保有率을 Nakayama (1972) 등²⁷은 14.3%를 발표한바 있다. 최근 Chung (1980) 등¹¹은 연세대학교 의대에 입원한 소아 3명이 Tp病에 대한 間接螢光抗体試驗 (IFA)에서 모두 양성으로 판정되어 치료하였으나 그중 2명은 黃疸로 사망하였으며 이들로부터 Toxoplasma증식형원충을 분리할 수 있었다고 발표하였다. 국내 가축의 Tp抗体保有率은 외국의 성적과 거의 일치하였으나 人體의 감염율에

Table 5. Dignostic Methods for Toxoplasmosis

Detection of	Diagnostic method	Authors
Parasite	Tissue culture	Levaditi et al (1929)
	Experimental animal inoculation	Ruchman et al (1951)
	Direct fluorescent antibody test	Goldman et al. (1957)
	Acridine orange stain	Rothstein (1958)
Antibody	Neutra lization test	Sabin & Ruchman (1942)
	Complement fixation test	Warrent & Sabine (1942)
	Methylene blue dye test	Sabin & Feldman (1948)
	Skin test	Frenkel (1948)
	Complement fixation inhibition test	Harboe & Reenas (1957)
	Passive hemagglutination test	Jacobs & Lunde (1957)
	Flocculation test	Sum & Lind (1960)
	Latex agglutination microtiter test	Bozdech & Jira (1961)
	Indirect fluorescent antibody test	Kelen et al. (1962)
Latex agglutination slide test	Lunde & Jacobs (1967)	
Immunoenzyme test (ELIZA)	Voller et al. (1976)	

있어서는 앞으로 愛玩動物 및 家畜의 감염을과 어떠한 관계가 있는지에 관해서 조사할 필요가 있다고 생각된다.

외국에서는 Tp病的 진단법에 관한 다각적인 연구시험한 결과 表5에서와같이 여러가지 試驗法이 개발되었다.

우리나라에서 지금까지 이용한바 있는 진단법과 그 응용방향 등을 고찰하여보면 우선 死後診斷은 치료와 방역조치가 필요할 때가 있으므로 가능한한 간단하고 정확한 진단법이 요구된다. 馬(1961) 등¹⁴⁾과 金(1973)¹⁶⁾은 組織培養法을 그리고 李(1963) 등¹¹⁾은 病理組織學的診斷法을 발표하였다. 그러나 上記의 試驗法은 일반적으로 전문적인 기술과 지식이 요구될 뿐만 아니라 단시간내의 진단이 곤란하다. 그러므로 金(1974) 등^{7,8)}이 보고한 AO染色法과 直接螢光抗体는 3시간내 진단이 가능하므로 一次的으로 응용한後, 마우스接種法 등을 이용하는 것이 바람직하다고 생각된다.

그리고 生前診斷은 不顯性感染動物과 治療한 동물을 檢出하는 血清學的試驗으로서 그 診斷液은 일반적으로 보존성이 안전하고, 試驗法이 간단하며 確診率이 높아야한다. 일반적으로 補體結合反應試驗(CF)은 山羊, 犬, 家兔에 이용할 수 있으나 豚, 牛의 Tp診斷에는 응용할 수 없다고 알려져있다. 文(1965)¹⁷⁾이 사용한바 있는 補體結合阻止反應試驗은 牛, 豚 등의 동물에 대한 Tp診斷은 가능하나 시험법이 복잡하고 力価도 낮아서 외국에서도 잘 이용하지 않는다. 그리고 徐(1972) 등²²⁾이 응용한바 있는 赤血球凝集反應試驗은 試驗方法이 간단하지만 동물의 赤血球를 사용하므로 장기간 보존할 수 있는 追試가 要望된다. 花木(1969)과 小林(1977, 1979) 등은 本法에 의한 抗体消長調查에서 感染初期의 抗体価가 陰轉됨이 없이 모두 漸進的으로 上昇하는 成績을 얻었으나 徐(1972) 등²²⁾의 시험에서 抗体価가 陰轉된 原因은 生産한 診斷液에

抗原量이 다소 過剩含有한 것이 아닌가 생각된다. 新掘(1981)¹⁹⁾에 의하면 Latex凝集反應試驗은 간단할 뿐만 아니라 血清도 非動化할 필요도 없고 診斷液의 保存性도 매우 안전하였다. 그리고 試驗管法은 2日이내에 또한 平板法은 數時間內에 진단할 수 있는 시험법으로서 앞으로 이용할 가치가 있다고 생각된다. 文(1965)과¹⁶⁾ 金(1974) 등⁸⁾이 이용한바 있는 色素試驗은 세계에서 第一 신뢰를 받는 시험법으로서 確진율이 높고 비교적 간단한 시험이다. 그러나 일반적으로 特異性있는 Accessory factor를 購入하는 것이 문제점이다. Chung(1980) 등²¹⁾이 외국에서 구입한 標識螢光抗体로 人體診斷에 이용한바 있는 間接형광항체법(IFA)은 특이성과 민감도가 높고, 比較的 試驗方法도 간단할 뿐만 아니라 色素試驗 만큼 신뢰를 받는 血清學的試驗이다. 필자는 1983년에 本診斷法에 관하여 기초 시험을 실시할 계획이다. 酵素抗体法(ELIZA)은 이론적으로 螢光抗体法과 같으며 敏感度와 特異性도 거의 동일한 것으로 알려져있다. 그러나 本試驗에 所要되는 材料와 裝備가 매우 비싼 것이 現實情에서 문제점이다. 그리고 皮內反應 診斷液은 現在 動物檢査에서 이용하고 있으며 徐(1972) 등²²⁾은 돼지용으로 또한 Soh(1960) 등²⁰⁾은 人體용으로 실제 응용한 試驗成績에서는 赤血球凝集反應試驗(徐 1972, Rim 1972)에서의 檢出率보다도 매우 낮은 結果를 나타냈다. 그뿐만 아니라 돼지에서는 皮內注射와 結果判定을 하기 위하여 2번씩 固定해야하는 번거로움도 있다. 따라서 앞으로 동물검역소에서 각종 傳染病 診斷에 사용하는 血清으로도 간단히 시험할 수 있는 Tp病的 血清學的 診斷法으로 交替할 必要가 있다고 생각된다.

이상과 같은 진단법으로 檢索된 동물에 대하여 우선적으로 치료시켜서 屠殺한다던가 또는 冷凍시킨후 販賣한다던가 앞으로 어떠한 防疫 對策이 마련되어야 할 것으로 思料된다.

近來 萩原(1974)²³⁾에 의하면 일본에서는 1972년 7월 이후부터 Tp病으로 진단된 屠畜은 全廢棄하기로 決定함으로써 돼지에 대한 Tp診斷試驗은 屠畜에 있어서 큰 관심을 갖게 되었다고 記述하였다. 新掘(1981)¹⁹⁾는 拔木縣의 돼지屠畜檢査에서 Tp病에 의하여 全廢棄되는 數가 년간 第一 많다고 발표하였다.

진(1982)⁹⁾는 釜山地域에서 Tp病으로 發病한 돼지 72頭에 대하여 Toxoma劑(Sulfamethoxin과 Pyrimethamin劑)로 치료한 결과 모두 생존시킬 수 있는 양호한 성적을 얻었다고 보고한바 있다. 宮蘭(1975)은 抗体陽性母豚에 治療劑를 哺乳期間(35日) 투여하였던바 仔豚의 抗体陽性率이 1.4%였으나 非投與母豚의 仔豚의 13.2%가 陽性이라고 하였다. 그러나 角田(1967)에 의하면 Sula劑는 發症動物을 生存耐過시키는 효과는 있지만 Tp原虫을 完全殺虫시키는 효력이 없었다고 발표하였다. 李(1963) 등은 全北의 Tp自然感染豚 45頭에 對한 臨床病理學的所見에서 42%가 폐사하였고 31%는 殺處分(恢復不可) 하였으며 27%가 恢復되었다고 하였다.

本病에 대한 예방에 관하여 韓(1970)⁴⁾는 예방용 抗原으로 이용코져 X線과 Neutron으로 照射한 Tp의 增殖型原虫을 실험동물에 接種하였던바 아직 보완해야 할 과제가 적지않다고 보고하였고 Ito(1980)는 Sulfa劑를 미리 投與하는 치료예방법이 有効하다고 하였지만 장기간 안전하게 사용할 수 있는 藥劑의 선정이 문제라고 하였으며 또한 有効한 예방약에 있어서는 아직 개발되었다는 연구보고가 없다.

한편 Tp의 生活環이 밝혀지면서 Tp와 성질이 類似的한 Besnoitia病과 Sarcocystis病의 生活環도 究明하게 되었다.⁵⁾ 표 6에서 보는바와 같이 이들의 病名도 自然히 Isospora原虫의 中間宿主名으로 불리워지게 되었다. 이와같은 結果로 1種의 Isospora bigemina “small form”(stiles

1891) Lühe 1906 또는 Isospora bigemina “large form”(Stiles 1891) Méhlhorn 1975년에 1種이상의 中間숙주가 중복되게 되어 이를 分類하기 위하여 Tadros(1976)등³⁷⁾과 Leivin(1977)등³⁸⁾은 새로운 種名을 命名할 것을 제안하였다. 따라서 Tp原虫의 發育期別 形態에 관하여 Isospora gondii oocyst, I.gondii cyst, 그리고 I.gondii trophozoites로 구별할 수 있으며 또한 疾病名에 관하여 Gondii-Isosporosis (Toxoplasmosis), Hammondi-Isosporosis (Hammodiosis) 그리고 Besnoiti-Isosporosis (Besnoitiosis)로 구분할 수 있을 것이다. 그리고 現在 外國에서는 Isospora種類와 그 中間숙주에 대한 再確認試驗과 未解決된 宿主의 동물 등 다각적인 試驗研究를 하고 있는 실정이다.

끝으로 人畜의 急慢性傳染病으로 問題視되는 Toxoplasma病에 관하여 앞으로 感染預防할 수 있는 各種 研究論文이 많이 보고되기를 기대하는 바이다.

5. 摘 要

이 論文은 우리나라에서 지금까지 응용한 바 있는 Toxoplasma病의 진단에 관한 시험연구의 성적을 기술하였다.

가. 우리나라에서 1957년 豚으로부터 Toxoplasma原虫을 분류한 것이 최초의 보고였다.

나. Toxoplasma病의 死後診斷을 하기 위하여 動物接種試驗(1957),¹⁶⁾ 組織培養試驗(1961),^{16), 14)} Acridine orange染色法(1974),⁷⁾ 그리고 直接螢光抗体法(1974)⁸⁾을 이용하였다.

다. Toxoplasma病의 生前診斷을 하기 위하여 補體結合阻止反應試驗(1965),¹⁷⁾ 色素試驗(1965),^{8), 16)} 赤血球凝集反應試驗(1972)²²⁾ 그리고 皮內反應試驗(1972)²²⁾을 應用하였다.

라. 野外豚에 대한 抗体保有率 調査成績은 袖

Table 6. Proposed Nomenclature of Isospora Species

Original classification		Proposed classification
Definitive host	Intermediate host	
Isospora bigemina "small form"	Toxoplasma gondii (Nicolle et al. 1908)	Isospora gondii (Tadros et al. 1976)
"	Hammondia hammondi (Frenkel 1974)	Isospora hammondi (Tadros et al. 1976)
Isospora bigemina "Large form"	Besnoitia besnoiti (Marotel 1912)	Isospora besnoiti (Tadros et al. 1976)
"	Sarcocystis spp	Isospora spp (Levine 1977)

체結合阻止反應試驗(1965)¹⁷⁾에서 13.4% 赤血球凝集反應試驗(1972)²²⁾에서 25.3% 그리고 皮內反應試驗(1972)²²⁾에서 5.3%였으며 漸次的增加하는 경향을 보이고 있다.

마. Toxoplasma病에 대한 防疫對策의 一段으로서 本病의 신속 精確한 진단을 하기 위하여 家畜위생연구소에서는 매년 생산하는 皮內反應診斷液은 동물검역소에 그리고 直接螢光抗体診斷液은 각도 家畜위생시험소에 공급하고 있다.

〈引用 文獻〉

1. Chung, K. S., et al(1980) : Congenital Toxoplasmosis, Yonsei Med.J.,21(1) : 62~71.
2. Dubey, J. P., et al(1972) : A simplified method for isolation of Toxoplasma gondii from the feces of Cats, J. parasit., 58(5) : 1005~1006.
3. Edwards, S. J., et al(1980) : Isospora & Toxoplasma, Index-Catalogue of medical and Veterinary Zoology, Science and Education Administration, USDA, 22(2) : 261~502.
4. 韓台愚(1970) : X-Ray 및 Neutron照射에 의한 Toxoplasma gondii의 病原性 및 形態學的 變化에 대하여, 農事試驗研究報告, 13(V) : 21~51.
5. 伊藤進午(1978) : Toxoplasma의 生活環, 農林省 家畜衛生試驗場年報, 112~116.
6. 張斗煥(1975) : 家畜과 家禽의 原虫感染實態調查, 寄生虫學雜誌, 13(1) : 1~6.
7. 全永(1974) : Acridine orange染色法에 의한 Toxoplasma 原虫의 檢出, 農事試驗研究報告, 16(V) : 41~44.
8. 全永, 徐明得(1974) : 直接螢光抗体法에 의한 感染臟器內 Toxoplasma原虫의 檢出, 農事試驗研究報告, 16(V)35~40
9. 金鍾冕(1973) : 豚의 butfy coat cell culture에서의 Toxoplasma gondii 增殖所見, 大韓獸醫學會誌, 13 : 67~73.
10. 李芳煥 外 4人(1963) : 全北道內 發生한 豚Toxoplasma症의 臨床病理學的所見, 獸醫界, 7(2) : 1381~1387.
11. 李東洙, 金成贊(1981) : Latex凝集反應法에 依한 釜山地方 乳牛의 Toxoplasma gondii 抗体価調查, 家畜衛生 및 保健事業結果, 家畜衛生研究所, 5~10.
12. 李周弘, 李洵善, 李國千(1980) : Latex凝集反應法에 依한 慶南地方의 韓牛 및 돼지血中의 Toxoplasma gondii 抗体調查, 家畜衛生 및 保健事業結果, 家畜衛生研究所, 239~244.
13. 馬點述, 文載鳳(1961) : 組織培養에 依한 Toxoplasma의 增殖, 農事院 家畜衛生研究所 研究報告 7 : 1~12.
14. 松井利博 外 3人(1975) : 二三の動物に経口投与したトキソプラズマ オオノストの腸管内通過と感染力, 家畜衛生研究報告, 70 : 43~45.
15. 文載鳳(1964) : 豚으로부터 Toxoplasma分離, 農事試驗研究報告書, 8(3) : 143~160.
16. 文載鳳(1965) : 補體結合阻止反應에 依한 豚Toxoplasmosis의 分布調査, 農事試驗研究報告書, 8(3) : 161~171.
17. Rim, H. J., et al(1972) : Distribution of Toxoplasma antibodies among mothers and her new borns and eye disease patients, Chai-Sin Eui-Hak, 15(11) : 1331~1336.
18. 新掘精一 外 2人(1981) : 屠畜檢査時 Tp病のある豚におけるラテノクス凝集反應の檢討, 獸醫畜産新報, 717 : 208~213.
19. Soh, C. T., et at.(1960) : Latent infection by Toxoplasma gondii in Korea, Yonsei Med.J., 1 : 52~54.
20. 徐斗錫(1979) : 全南地域의 豚Toxoplasma의 感染調査研究, 大韓獸醫師會誌, 15(8) : 447~451.
21. 徐明得, 張斗煥(1972) : 돼지Toxoplasmosis의 間接赤血球凝集反應과 皮內反應에 關한 研究, 大韓獸醫學會誌 12(1) : 51~58.
22. 萩原敏且(1974) : トキソプラズマ症をめぐる最近の諸問題とくに不顕性感染を中心として, 日獸會誌 27 : 527 ~ 532.
23. Vet. Bull (1980) : Protozoology, Commonwealth bureau of animal Health, U. K., 50 (1~12) : 31~1064.
24. Vet. Bull. (1981) : Protozoology, Commonwealth bureau of animal Health, U. K., 51 (1~12) : 30~875.
25. Nakayama, I., et al(1970) : The incidence of Toxoplas-

Diagnostic Methods for Toxoplasmosis and Its Applicability in Korea

Yeong Jeon, B. S., M. S.

Institute of Veterinary Research, ORD

SUMMARY

This paper describes the results obtained from the study carried out on the diagnosis of toxoplasmosis in Korea.

1. The outbreak of toxoplasmosis in Korea was first reported in swine in 1957.
2. For postmortem diagnosis of toxoplasmosis, animal inoculation (1957), tissue culture (1961), acridine orange staining (1974) and direct fluorescent antibody tests (1974) have been used during the last decade in Korea.
3. For antemortem diagnosis of toxoplasmosis, complement fixation inhibition (1965), Methylene blue dye (1965), Passive hemagglutination (1972) and skin tests (1972) have been used during the same period.
4. The survey carried out in the field revealed that 13.4% of pigs were positive to toxoplasma antibody by complement fixation inhibition test in 1965 while 25.3% of pigs were positive by passive hemagglutination test in 1972. The figure shows increasing trend to years.
5. As one measures to control swine toxoplasmosis in this country every year, the Institute of Veterinary Research in producing diagnostic reagents for skin and direct fluorescent antibody tests to diagnose the disease rapidly and accurately.
The skin test is used at the Animal Quarantine Office while the fluorescent antibody tests is used at the Provincial Veterinary Diagnostic Laboratory.