

棘溝条虫にたいする Dichlorophen の駆虫効力

沢 田 勇

奈良学芸大学生物学教室

(昭和 33 年 3 月 31 日受領)

著者(1957)は鶏に寄生する橿原条虫を駆虫するのに Actamer(一名 Bishionol)が卓効を有することを発表した。海外においては Hexachlorophene(G-11), Butynorate (di-n-butyl tin dilaurate)などがすぐれた鶏条虫駆虫薬としてあげられている。しかるにこれらの駆虫薬は専ら有輪条虫, 方形条虫, 短節条虫, 楔状条虫, 漏斗状条虫および鶏膜様条虫など 6 種の鶏条虫にたいしての駆虫効力を検討したもので, 鶏条虫の中でも被害が大きいといわれる棘溝条虫についての駆虫試験は未だおこなわれていない。

一方 Craig & Kleckner(1946)は犬, 猫に寄生する条虫の駆除に初めて Dichlorophen (G-4, 2, 2'-dihydroxy-5, 5'-dichlorodiphenyl methane)を投薬して優秀なる成績をあげたのに引続いて Biddis (1950), Lauder (1951), Churehill(1951)などによつても犬, 猫に寄生する条虫駆除に有効であることが実証された。又 Ryff, Honess & Stoddard (1949), Ryff, Browne, Stoddard & Honess (1950), Price & Hardy (1953), Enjie, Foster, Sinclair & Colglazier (1953) などによつて羊の条虫駆除に有効であることが明らかにされ, 更には Jackson (1956) により人間の条虫駆除にも有効であることが明らかにされた。

Dichlorophen を初めて鶏条虫の駆虫試験に使用したのは Kerr & Green (1953) で, 試験の結果有輪条虫にたいする駆虫効力は極めて低く, 駆虫率は 0—25%にすぎないと報告した。又 Edgar (1956)は有輪条虫の外, 漏斗状条虫, 短節条虫にたいして駆虫試験をおこなった結果, 漏斗状条虫の駆虫率は 100%であつたが, 有輪条虫の駆虫率は 3—54%で Kerr & Green 同様極めて低率であり, 短節条虫にたいしては駆虫効力は 0であることを報告した。

ISAMU SAWADA: Anthelmintic activity of Dichlorophen against the chicken tapeworm, *Raillietina echinobothrida* (Biological Laboratory, Nara Gakugei University, Nara, Japan)

かかる事情のもとに著者は今回未だ駆虫試験のおこなわれたことのない棘溝条虫を材料にして, Dichlorophen の駆虫効力を検討した。

材料及び方法

1957年10月4日, 孵化後13日のロックホーンの雄雛10羽を5羽ずつの2群にわけ, 夫々の鶏に次の方法で7—16匹の棘溝条虫擬囊尾虫を餌食させた。即ちトビイロワアリの腹部をスライドガラス上においてカバーグラスをかけ, その上から腹部の内臓がとび出さない程度に圧を加えて顕微鏡下で擬囊尾虫の感染の有無を調査した。そして擬囊尾虫の感染を発見したら, その数を数えて後, 擬囊尾虫を宿したままの腹部を飯粒内に入れてピンセットで食道内へ挿入した。

擬囊尾虫投与後23日を経過した10月27日各鶏の糞を調査して離脱片節の存在を確かめ, すべての鶏が棘溝条虫に感染していることを確認した。11月1日第1次駆虫試験としてA群5羽の雛の体重を測定し, プロキロ 150mg (150 mg/kg) の Dichlorophen の pure powderをカプセルに入れて8時間の絶食後第1回を投薬し, それより4日後に第2回目としてプロキロ 500mg を投薬した。そして7日後の11月12日, 5羽の雛を屠殺して小腸を切開し, 寄生条虫の有無を調査した。

次に第2次駆虫試験として, 11月6日プロキロ 500mg の Dichlorophen を第1次試験同様の方法で7日間の間隔をおいて3回連続投薬し, 第3回投薬後10日目にあたる11月30日5羽の雛を屠殺して小腸を切開し, 寄生条虫の有無を調査した後, 第1次, 第2次の駆虫成績から棘溝条虫にたいする Dichlorophen の駆虫効力を検討した。

試験成績

I. 第1次駆虫試験

10月4日10羽の雛にあたえた擬囊尾虫の数は第1表に示すとおりである。11月1日測定したA群の雛の体重お

Table 1. Number of cysticercoids of *Raillietina echinobothrida* administered to each chicken

Experiment number	Number of cysticercoids administered
1	10
2	10
3	16
4	10
5	11
6	11
7	10
8	7
9	9
10	10

Table 2. The primary experiment for removal of *Raillietina echinobothrida*

Experiment number	Initial medication		Second medication*		**
	Body weight of birds at medication (gm)	Dosage in mg. (150 mg/kg)	Body weight of birds at medication (gm)	Dosage in mg.	
1	400	60	400	190	
2	350	40	360	190	
3	300	40	320	190	
4	320	40	350	190	
5	360	50	450	190	

* Second medication was given on the 4th day after initial medication.

** Dosage is at the rate of 500 mg/kg for the average body weight (370 gm).

よび Dichlorophen の投薬量は第2表のごとくである。投薬した翌日の11月2日午前8時までに排泄された糞を調査した結果頭節のない5条の虫体が排泄されていた。ついで午後1時から5時までの間に排泄された糞には5羽共少数の離脱老熟片節の点在が認められ、続いて11月3日、4日の両日午後の糞を観察した結果、やはり少数の排泄片節が認められた。そこでさらに11月5日各雛の体重測定後、5羽の雛の平均体重 370 g にたいして第1回の投薬量より増量したプロキロ 500 mg を投薬した

Table 3. Number of worms at autopsy on the 10th day after the second medication

Experiment numbr	Number of worms at autopsy*	Rate of infection (%)
1	5	50
2	5	50
3	4	25
4	2	20
5	7	64

* All tapeworms were small regenerated ones. (Total length, 20~58 mm)

(第2表)。翌6日早朝5羽の糞を調査したが排泄虫体は認められなかった。そこで7日後の12日、5羽の雛を屠殺して小腸内を調査したところ第4表に示すごとく、20—58mmの長さを有する2—7条の再生幼条虫の寄生を発見した。

II. 第2次駆虫試験

11月6日第1回の投薬後7日の間隔をおいて連続3回、それぞれの投薬時における5羽の平均体重 424 g, 526 g, 642 g につきプロキロ 500 mg の Dichlorophen を投薬した。それぞれの投薬時における各雛の体重および Dichlorophen の投薬量は第4表に示すごとくである。第1回投薬後の翌朝糞便を調査したところ7条の虫

体が排泄されていた。続いて12時より18時までの間に排泄された糞を調査したが、離脱片節は認められなかった。第2回、第3回の投薬後には排泄虫体は全くみられず、引続きおこなった糞便の調査においても離脱片節の点在は全く認められなかった。

第3回投薬後10日を経過した11月30日5羽の鶏を屠殺して小腸を切開し、寄生条虫の有無を調査した。その結果は第5表に示すごとく、条虫は全く残存していなかったが1—5双の蛔虫の寄生が認められた。

考 察

(1) 第1次駆虫試験において、第1回の投薬の翌朝(11月2日朝)糞便を調査した結果、頭節のない5条の虫体の排泄が認められたが、午後の糞便には5羽共離脱老熟片節の点在が認められ、更に引続き11月3、4日の午後の糞便にも離脱片節の点在が認められた。かかる事実はプロキロ 150 mg の Dichlorophen の投薬にたいしてはその作用を全く受けない条虫もあつて、依然として老熟片節を離脱していることを物語っている。

そこで第2回目(11月5日)の投薬に際しては第1回

Table 4. The secondary experiment for the removal of *Raillietina echinobothrida*

Experiment number	Initial medication		Second medication		Third medication	
	Body weight (gm)	Dosage* in mg.	Body weight (gm)	Dosage** in mg.	Body weight (gm)	Dosage*** in mg.
6	460	200	570	260	750	300
7	430	200	530	260	620	300
8	310	200	400	260	490	300
9	440	200	530	260	630	300
10	480	200	600	260	720	300

*, **, *** Each dosage is the rate of 500 mg/kg for the average body weight (424 gm, 526 gm, 642 gm)

Table 5. Number of worms at autopsy on the 10th day after the third medication

Experiment number	Number of worms at autopsy		Indicated efficacy against tapeworm (%)
	Tapeworm	Ascarid	
6	0	0	100
7	0	1	100
8	0	0	100
9	0	0	100
10	0	5	100

投薬量の3倍強にあたるプロキロ 500mg を投与した。そして11月6日の朝糞便を調査したが排泄片節は認められず、更に引続きおこなった3日間にわたる糞便の調査においても老熟片節の離脱は認められなかつた。こうしたことからプロキロ 500mg の投薬においては第1回目に投薬した Dichlorophen の作用を受けなかつた成熟虫体も第2回目の Dichlorophen の作用を受けて、一部の虫体は頭節をも含めた全虫体が鶏の小腸内で溶解され、他の一部の虫体は頭節を小腸壁に残して頸部から切断され、遊離した strobila のみが小腸内で溶解されたものと考えてよい。特に後者を裏がきする事実として第2回投薬後10日間を経過した11月12日5羽の鶏を屠殺して小腸内を調査したところ、第3表に示すごとく20—58mm の長さの2—7条の未成熟条虫の寄生が認められたことである。

これらの未成熟条虫は著者がおこなった宿主体内における棘溝条虫の発育状態(未発表)から考えて、明らかに第2回目の Dichlorophen の作用により頸部から切断されて小腸壁に残った頭節から再生した小形の幼条虫である。

(2) 第2次駆虫試験における第1回の投薬の翌朝(11月7日)糞便を調査した際、7条の成熟条虫の排泄

が認められ、引続きその日の午後および8日、9日と糞便調査をおこなつたが離脱片節の点在は皆無であつた。かかる事実は第1次試験における第2回目の投薬と同じく、すべての寄生条虫が Dichlorophen の作用を受けたと解釈してさしつかえない。

又第2回、第3回投薬後は虫体の排泄は認められなかつた。これについては第1回および第2回投薬後、第2回および第3回の投薬日までそれぞれ7日を経過したのみであるから、第2回および第3回の投薬時に寄生していた虫体は小形の未成熟再生条虫で、これらの小形条虫は大形の成熟虫体に比して Dichlorophen の作用を受けやすく、鶏の小腸内で全虫体が溶解したものと考へてよい。しかし第2回目投薬後鶏の屠殺はおこなわなかつたので、果して2回目の投薬によつて溶解されたか否かは不明であるが、第3回投薬後5羽の鶏を屠殺して小腸内を調査した結果、寄生条虫は皆無であつたことから、プロキロ 500mg の Dichlorophen を2回または3回連続投薬すれば棘溝条虫の100%完全駆虫が可能であることが判明した。

(3) 有輪条虫を対象に Dichlorophen を投薬して駆虫試験をおこなつた Kerr & Green(1953)および Edgar & Teer(1957)の報告ではプロキロ50—300mg の投薬で、0—54%の駆虫率を得たにすぎなかつたが、Edgar (1956)はプロキロ3gを投薬して94%という高駆虫率を得たことを報告している。

一方本駆虫試験においては、吸盤に多数の小鉤を備えているため有輪条虫より駆虫困難と思われる棘溝条虫を対象にして投薬した Dichlorophen はプロキロ 150—500mg で、Edgar(1956)の試験に比較すれば $1/20 \sim 1/6$ の投薬量にすぎない。したがつて本駆虫試験においても Dichlorophen の投与量を更に増量するならば、あるいは1回のみの投薬によつてさらに高い駆虫率を得ることが

できると考えられる。

(4) 第1次, 第2次駆虫試験を通じて投薬後蛔虫の排泄は認められなかった。又第2次駆虫試験終了後5羽の鶏を屠殺して小腸内を調査した際生きた蛔虫の寄生が見られた。こうしたことから Dichlorophen は蛔虫の駆虫には何ら効力を有しないと考えてよい。

(5) 第1次および第2次駆虫試験におけるおのおの投薬直前に測定した体重から考えると, プロキロ 150—500 mg の Dichlorophen は鶏の発育にたいして悪影響をおよぼすようには考えられない。たゞプロキロ 500 mg の投薬の際, 時に糞便の軟化を見ることがあるが間もなく回復する。本駆虫試験においては Dichlorophen の産卵率におよぼす影響については検討する機会がなかったが, 今後これを調査する必要がある。

結 論

(1) 人為的に棘溝条虫を寄生させた10羽のロックホーンを5羽ずつの2群にわけ, A群には2回にわたつてプロキロ 150—500 mg の Dichlorophen を投薬し, B群にはプロキロ 500 mg ずつの Dichlorophen を7日の間隔をおいて3回連続投薬して, 棘溝条虫にたいする Dichlorophen の駆虫効力を検討した。

(2) 2回連続投薬したA群の鶏はいづれも2—7条の小形再生幼条虫を宿していたが, 3回連続投薬したB群においては棘溝条虫は100%完全駆虫された。

(3) Dichlorophen は蛔虫の駆虫にたいしては何ら効力をもつていなかった。

(4) Dichlorophen は鶏の発育に悪影響をおよぼさなかった。

文 献

- 1) Biddis, J.K. (1950): A new taeniocide for dogs. *Vet. Rec.*, 62(52), 481. —2) Craige, A.H. & Kl-eckner, A.L. (1946): Taeniocidal action of di-ph-enthane-70. *North Am. Vet.*, 27(1), 26-30. —3) Edgar, S.A. (1956): The removal of chicken tapeworms by Di-N-Butyl tin dilaurate. *Poultry Science.* 35(1), 64-73. —4) Edgar, S.A. & Teer, P.A. (1957): The efficacy of several compounds in causing the elimination of tapeworms from laboratory-infected chickens. *Poultry Science*, 36(2) 329-334. —5) Enzie, F.D., Foster, A.D., Sinclair, L.R. & Colglazier, M.L. (1953): Trials with Di-Penthan-70 on the sheep tapeworm, *Moniezia*

- expasa*. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 122, 29. —6) Jackson, F.C. (1956): The treatment of tapeworm infestation with dichlorophen. *S. Afr. Med. J.*, 30, 853. —7) Kerr, K.B. & Green, H.E. (1953) The taeniocidal activity of seven halogenated diphenyl methane a diphenyl propane and a diphenyl ether. *J. Parasit.*, 39, 79-83. —8) Lauder, I.M. (1951): Treatment for tapeworms in dogs. *Vet. Rec.*, 63(2), 28. —9) Ryff, J.F., Honess, R.F. & Stoddard, H.L. (1949): Removal of the fringed tapeworm from sheep. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 115, 179. —10) Ryff, J.F., Browne, Jo, Stoddard, H.L., & Honess, R.F. (1950): Removal of the fringed tapeworms from sheep. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 117, 471-473. —11) 沢田勇 (1957) アクタマーによる鶏条虫駆虫試験, *寄生虫誌*, 6(1), 8-11. —12) 沢田勇 (1957): D.D.D.S. 及び Actamer による櫃原条虫駆虫試験, *寄生虫誌*, 6(2), 208-210 —13) 沢田勇 (1958): 最近における鶏条虫の駆虫薬, 畜産の研究, 12(2), 306-308.

Summary

Ten chickens experimentally infected with *Railletina echinobothrida* were used in testing the anthelmintic activity of dichlorophen (2,2'-diflydroxy 5,5'-dichlorodiphenyl methane).

(1) 150 and 500 mg/kg of dichlorophen (pure powder) in two doses seven days apart were administered to the five chickens (A group) after the starvation for about eight hours before medication, and when they were killed after ten days following the second medication, 2-7 small immature tapeworms, which were cut off at their necks by the affect of dichlorophen and regenerated from their scoleces which survived in the mucus of the small intestinal walls of the chickens, were found in their small intestines (Tables 2,3).

(2) 500 mg/kg of dichlorophen was administered to the five chickens (B group) three times consecutively at the interval of seven days and at post-mortem examination after ten days following the third medication, no tapeworms were found in the small intestines, but some ascarids were found (Tables 4,5).

As the result of which, it was found that dichlorophen had anthelmintic activity for the removal of *Railletina echinobothrida* from chickens, but not for that of *Ascaridia galli*.