

蛔虫駆虫効果判定に関する基礎的研究

(3) T.M. 反応による駆虫効果判定値と、小宮の見かけの

陰転率との比較

岡 田 周 子

東京大学伝染病研究所附属病院 (北本治教授指導)

(昭和 34 年 5 月 9 日受領)

特 別 掲 載

序 説

駆虫剤の駆虫効果の判定において、見かけの陰転が生じることについては、いく他の報告がある。石崎(1953, 1956)は、糞便中に分布する虫卵はポアソン分布をなすことを検証したが、これにもとづいて、小宮(1954, 1956)、守屋(1956)は、虫卵検査によつて生じる見かけの陰転率について、虫卵検査を基にした理論的な根拠と、その算出法を提示している。

一方、杉本(1953)、角田(1956)は、虫卵陰性者に駆虫剤を投与して、排虫を検証し、虫卵陰性者に蛔虫が寄生していることを報告しているが、その排虫例中、雄蛔虫のみの場合の他に、雌蛔虫のみ又は雌雄蛔虫の排出が認められ、これらもまた、見かけの陰転が生じることを示している。

私は、第1報(1959)に報告した T.M. 反応の結果が蛔虫寄生とほぼ一致するという成績に基づいて、虫卵陽性者および虫卵陰性者中、T.M. 反応陽性者に駆虫剤を投与し、その駆虫効果判定に、虫卵検査と T.M. 反応を併せ行つて、虫卵検査による駆虫効果と T.M. 反応の陰転とを比較し、虫卵検査によつて生じる見かけの陰転率を検討したので、ここに報告する。

実験成績

東京都下某町住民 427名に直接塗抹3枚法による検便

KANEKO OKADA: Fundamental studies on the anthelmintic effect on ascaris (3) Practical evidence of the rate of false negative case for ova by Komiya by using the T.M. Reaction of faeces (Department of Clinical Research, Institute for Infectious Disease, University of Tokyo)

を実施し、あわせて T.M. 反応を行つて 239名(55.9%)の蛔虫寄生者(内36名は虫卵(-), T.M. 反応(+))を得た。これに対して、サントニン0.06g(10歳未満のものには0.03g)2回投与法で駆虫を行い、3週間目に208名(男108名, 女70名, 10歳未満のもの80名)について、後検便と T.M. 反応を実施した。

虫卵検査は直接塗抹3枚法により、T.M. 反応は森下の原法(1955)にしたがつて行い、抗体として豚蛔虫体腔液免疫家兎血清(体腔液原液に対する力価50,000倍)を用い、第1報に述べた方法で作製した糞便よりの抗原との間の沈降反応(重層法)陽性者を(+))とした。

虫卵陽性者を厚生省の検査指針の如く、(卅)、(卅)、(+)の3群に分けて、各群にサントニン0.06g \times 2、10歳未満のものには0.03g \times 2を投与し、ほかに、虫卵陰性であつても、T.M. 反応陽性のものにも同様の駆虫剤を投与した結果は、第1表および第2表に示すとおりであつた。

すなわち、駆虫前虫卵陽性者で、駆虫後、虫卵が陰転したものは46.2%、T.M. 反応が陰転したものは38.7%で、両者の差、すなわち虫卵(-)、T.M. 反応(+))のものは7.5%である。

また、駆虫前検便で虫卵(-)、T.M. 反応(+))であつた35例をも駆虫対象に加えた208例についての駆虫成績は、虫卵陰転率54.2%、T.M. 反応陰転率44.2%で、両者の差、すなわち虫卵(-)、T.M. 反応(+))のものは10.0%である。

虫卵(-)、T.M. 反応(+))に蛔虫が存在する信頼度。

第1報に報告した例では、虫卵(-)、T.M. 反応(+))

第1表 虫卵陽性者173名に対する駆虫後3週間目の成績

駆虫後成績		虫卵+	虫卵-T.M.+	虫卵-T.M.-	虫卵陰転率	T.M. 陰転率	虫卵一で蛔虫残存と認められる者の率
検査人員							
11歳以上	145	76	12(8.2%)	57	47.5%	39.5%	$\frac{12}{145} \times 0.64$ 5.2%
10歳未満	28	17	1(3.5%)	10	39.2%	35.7%	$\frac{1}{28} \times 0.64$ 2.2%
合計	173	93	13(7.5%)	67	46.2%	38.7%	$\frac{13}{173} \times 0.64$ 4.7%

第2表 T.M. 反応陽性者208名に対する駆虫後3週間目の成績

駆虫後成績		虫卵+	虫卵-T.M.+	虫卵-T.M.-	虫卵陰転率	T.M. 陰転率	虫卵一で蛔虫残存と認められる者の率
検査人員							
11歳以上	178	77	20(11.2%)	81	56.7%	45.5%	$\frac{20}{178} \times 0.64$ 7.1%
10歳未満	30	18	1(3.3%)	11	40.0%	36.6%	$\frac{1}{30} \times 0.64$ 2.1%
合計	208	95	21(10.0%)	92	54.2%	44.2%	$\frac{21}{208} \times 0.64$ 6.5%

のもの23例中、駆虫により、虫体の排出、虫卵の証明、T.M. 反応の陰転をみたもの20例を認めたが、これらは蛔虫が寄生していたものと考えられる。この場合について、虫卵陰性で T.M. 反応陽性者に蛔虫が寄生している確率の信頼下限 p_0 を求めてみる

$$p_0 = 1 - \frac{n_1 F_0}{n_1 F_0 + n_2} \text{ において}$$

$$n_1 = (23 - 20 + 1) \times 2 = 8$$

$$n_2 = (20 + 1) \times 2 = 42$$

ゆえに、99%の信頼度をもって

$$\frac{9}{42} F_0 = 2.96 \text{ であるから}$$

$$p_0 = 1 - \frac{8 \times 2.96}{8 \times 2.96 + 42} = 0.639 \dots \approx 0.64$$

すなわち、虫卵(-)、T.M. 反応(+)のものうち、最低64%は蛔虫が寄生していると考えられる。

したがって、前述の実験成績で、後検便が虫卵陰性で、かつ蛔虫寄生があるとみなしうるものは、第1表、第2表に示す如く、駆虫前、蛔虫卵陽性者で、駆虫後虫卵は陰転したがなお蛔虫寄生があるとみなしうるものは最低4.7%であり、また、駆虫前検便で虫卵(-)、T.M. 反応(+)であった35例をも駆虫対象に加えた208例で、駆虫後、虫卵は陰転したがなお蛔虫寄生があるとみなしうるものは最低6.5%である。

考 按

一般に、虫卵は均等に糞便内に分布される、すなわち、ポアソン分布をなしていることが検証されている。これにもとづいて、直接塗抹標本法による虫卵検査では、虫卵陽性者が陰性になる(見かけの陰性)ことが理論的に推察された(小宮, 1955)これによれば、 m を1

回の検査に用いる便(約10mg)中にある虫卵数(平均値)、 n を検査回数としたとき、見かけの陰性者の生じる確率は e^{-nm} で与えられ、 $n=1$ (1回検査)および $n=3$ (3回検査)の場合における m の値に対する e^{-nm} の値は第3表の如くなる。

第3表 $n=1$ および $n=3$ のときの m の値による見かけの陰性の生じる確率 e^{-nm} (小宮)

m	n	
	1 (1回検査)	3 (3回検査)
0.1	0.9048	0.7408
0.5	0.6065	0.2208
1	0.3678	0.0497
2	0.1353	0.0024
3	0.0497	0.000
5	0.0067	0.000
6	0.0024	0.000

すなわち、 $m=5$ 以上のものについては、1回の検査で99%以上検出され、また、3回塗抹検査では、 $m=2$ 以上のものについては、ほぼ見かけの陰性者は生じないことがいえる。しかし、 $m=1$ 以上のものでは相当率の見かけの陰性が生じることになり、これが駆虫剤による駆虫効果判定の際、見かけの陰転を生みだす場合であるとされている。

見かけの陰転率は、小宮によれば、駆虫効果自体による虫卵の陰転率を「真の陰転率」とよび、それに対して虫卵陽性者の検出漏れによつて生じた、真の陰転率よりも増大した部分の陰転率をさすものと定義されている。

すなわち、

$$\text{駆虫剤効果判定時の陰転率} = \text{真の陰転率} + \text{見かけの陰}$$

転率である。

見かけの陰転率がどのような値になるかについては、小宮が行った実験があり、これによれば、139名に対する駆虫効果判定を18枚塗抹検査によつて行い、3枚検査による陰転者87名中から4名の陽性者を発見している。すなわち、見かけの陰転率は、

$$87/139 (=60.8\%) - 83/139 (=58.0\%) = 2.8\%$$

となり、小宮らはさらにこれを理論的に追求している。それによれば、虫卵陽性者56名(139名-83名)中、標本1枚中の平均虫卵数(m)6以下のもの23例をとりだし、これを平均虫卵数(mの値)によつて分類し、その中から $m=1.0$ (35%), $m=0.5$ (15%), $m=0.15$ (20%)とみなせる3群に対して3回検査による陰性者の生じる確率を算出して平均し、23例に対する見かけの陰転確率を0.1780と推定した。小宮らはこの陰転確率を総検査人員に対する比率になおし($\times \frac{23}{139}$)、2.96%という値を得て、さきに得た見かけの陰転率(実験値)2.8%にほぼ一致するとしている。

今回の私の実験では、塗抹18回という検査方法をとらなかつたため、小宮の方法に準拠して見かけの陰転率の推測値を求めることは出来なかつた。

ところで、駆虫後の見かけの陰転が発生するのは、次の三つの場合が考えられる。

- 1) 雌が駆虫されずに産卵のみを停止した場合。
- 2) 雄が駆虫されずに残つた場合。
- 3) 検便手技上、虫卵を見落されて陰性と判定された場合。である。

小宮らの見かけの陰転は、虫卵検査手技上の陰転のみを取り挙げたものであるのに対し、T.M. 反応における見かけの陰転は、T.M. 反応が正しく蛔虫寄生を表現するとすれば、単にT.M. 反応手技上の失敗によるもののみとなるわけである。したがつて、虫卵(-)、T.M. 反応(+)の中には、小宮の見かけの陰転の他に、産卵を行わない蛔虫の存在する場合も含まれていると考えられる。

以上、私は、後検便における虫卵(-)、T.M. 反応(+)のものの検査人員に対する比を求めた結果は、7.5%となつた。ところで、虫卵(-)、T.M. 反応(+)のものに蛔虫の存在する確率の信頼下限を、99%信頼度をもつて64%として、後検便が虫卵陰性でも尚蛔虫が存在するとみなしうるものは4.7%となる。次に、駆虫前検便で虫卵(-)、T.M. 反応(+)であつた35例は、一般の虫

卵検査においては、虫卵陰性者とみなされて駆虫剤が投与されず、したがつて駆虫効果判定に含まれないものであるが、いま、これを加えると、後検便で虫卵陰性で尚蛔虫が寄生しているとみなしうるものは、総検査人員の6.5%となる。

結 論

都下某町の蛔虫寄生者に集団駆虫を行い、虫卵陰転者の中で、見かけの陰転を示すものと考えられる虫卵(-)、T.M. 反応(+)のものの率は次の如くであつた。

1. 駆虫前蛔虫卵陽性者 173名については、7.5%で、このうち、蛔虫があきらかに寄生するとみなしうるものは、最低4.7%であつた。

2. 駆虫前 T.M. 反応が陽性であつた 208名については10.0%で、このうち蛔虫があきらかに寄生するとみなしうるものは最低6.5%であつた。

尚、これらは、小宮の見かけの陰転率をも含むものと考えられる。

稿を終るに当り、御指導下さいました、北本教授、石崎博士、高山博士に深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 石崎達 (1953) : 蛔虫症の臨床的研究(1), 寄生虫誌, 2(2), 137-142. —2) 石崎達 (1956) : 糞便内寄生虫卵分布の型式, 臨床病理, 4(3), 191-198. —3) 小宮義孝 (1954) : 直接塗抹標本における蛔・鉤虫卵検出率と駆虫剤駆虫効果検査における見かけの陰転(1), 寄生虫誌, 3(3), 216-219. —4) 小宮義孝 (1956) : 直接塗抹標本における蛔・鉤虫卵検出率と駆虫剤駆虫効果検査における見かけの陰転, (2), (3), 寄生虫誌, 3(4), 260-264, 5(1), 73-77. —5) 守屋尙二 (1956) : 寄生虫卵検査について, 寄生虫誌, 5(4), 56-61. —6) 森下哲夫 (1955) : 新しい蛔虫症の診断法について, 日本医事新報, 1646, 16. —7) 岡田周子 (1959) : 蛔虫駆虫効果判定に関する基礎的研究, 1. 寄生虫誌, 8(1), 115-121. —8) 杉本幸雄 (1953) : 蛔虫卵陰性者の蛔虫保有状況に関する研究, 最新医学, 8(6), 729-732. —9) 角田博夫 (1956) : 糞検上みかけの蛔虫卵陰性者に対し駆虫薬を投与した実験成績について, 千葉医学会雑誌, 32(3), 516.

Summary

The effects of anthelmintics were usually criticised by the egg-finding method of direct smear specimen. But, stop of egg production of ascaris or single inhabitant of male ascaris may be pos-

sible to the bias in this case. So, criticism for this was done by using the T. M. Reaction in feces simultaneously. The results were as follows:

(1) 173 persons of positive for ova were treated by Santonin 0.06 g. at one time, and 67 of them (38.7%) were turned to negative in T. M. Reaction of feces three weeks later, meanwhile 80 of them (46.2%) were turned to negative in egg-finding method. So, difference between them was 7.5%.

(2) 208 persons of positive for T. M. Reaction were also treated by Santonin 0.06 g. at one time, and 92 of them (44.2%) were turned to negative in T. M. Reaction, while 113 of them (54.2%) showed negative for ova. So, difference between them was 10%.

Those differences are showing very similar value each other, that ensure the risk of occurring the false negative cases for ova. This result may be confirmed to Dr. Komiya's Theory.

会 記

- 1) 文部省緒方信一大学学術局長より昭和34年度研究成果刊行費補助金の審査結果について次のような通知がありましたので御知らせいたします。
「文部省では、さきに提出された昭和34年度研究成果刊行費補助金刊行計画調書によつて、科学研究費等分科審議会に諮問し、その答申に基づき文部省として慎重に検討した結果、誠に遺憾ながら、本年度文部省研究成果刊行費補助金の交付対象となり得ませんでしたので、お知らせします。」
- 2) 微生物学研究連絡委員会記録について下記連絡がありました。
 - A. 議事(昭和34年3月27日開催)
第7回国際微生物学会議事録について説明—秋葉委員長
 - B. 協議決定事項
 - 1) Nomenclature Committee の Subcommittee メンバーを次のとおり決定した。
 - a) Clostridiuna 山崎 恵(九大農教授)
 - b) Enterobacteriaceae 福見 秀雄(予研細菌部長)
 - c) Leptospira 北岡 正己(予研リケッチャウイルス部長)
 - d) Med. & Vet. mycopathology 高橋 吉定(東北大医教授)
 - e) Mycobacterium 柳 沢 謙(予研結核部長)
 - f) Neisseriaceae 川喜多愛郎(千葉大医教授)
 - g) Phage Typing of Staphylococcus (prov) 福見 秀雄(予研細菌部長)
 - h) Streptococcus & Pneumococcus 工藤正四郎(伝研所長)
 - i) Serotyping of Storeptococcus (prov) 工藤正四郎(伝研所長)
 - i) Viruses 川喜多愛郎(千葉大医教授)

- C. Nomenclature Committee の Permanent Committee のメンバー
朝井 勇 宣 (東大教授)
川喜多 愛郎 (千葉大教授)
小林 義雄 (科学博物館植物課長)
以上のとおりそれぞれ候補者を決定したが、各関係学会に通知し承認を求めることになった。
- D. 微生物学シンポジウムを日本で開催することについて、前回以後の経過について大要次のとおり委員長から報告があつた。

「昨年5月10日開催の本委員会の申し合せにより、準備を進めてきたが、IAMSのPresident muddの意向では地理的条件によりCongress開催はとりあげられなかつたが、Symposiumを開くことについては賛成を得た。

そこで、昨年12月に小委員に参集してもらつて協議した結果は、1961年に開催することを目標とし、トピックは、

- 1) Biochemistry of Microbial Growth.
- 2) Physiology of Microbial Infection.
- 3) Industrial Microbiology and Antibiotics.

とした。

予算は、約1,000万円、開催は秋とすることになり、マツド会長の意向をたゞしたが、別に異論はなかつた。」

以上の報告にもとづいて検討した結果、このような案で開催する準備を進めることとした。

4) 御投稿された原稿は原則として御返却いたしません。御返却御希望の方は御投稿時にその旨御知らせ下さい

鈴木 詞記