

Pyrantel pamoate の蟯虫 (*Enterobius vermicularis*) に対する駆虫効果

山 本 久 林 滋 生 元 吉 清 子

横浜市立大学医学部寄生虫学教室

森 雄 一

神奈川県予防医学協会

(昭和46年6月5日 受領)

Pyrantel pamoate(1, 4, 5, 6-tetrahydro-1-methyl-2-[trans-2-(2-thienyl) vinyl] pyrimidine pamoate) は Austin (1966) によつて合成された黄色、無味の pyrimidine 誘導体で副作用が少なく、回虫、鉤虫、蟯虫などにすぐれた駆虫効果を示すものといわれている (Combantrin 参考資料, 1969). わが国では本剤の回虫に対する効果が小林ら(1970), 鉤虫に対して横川ら(1970), 人蟯虫に対しては横川ら(1970)の報告がある. また, マウスを用いて *Syphacia obvelate* に対する駆虫効果が若井ら(1970)によつて報告されている. ここに pyrantel pamoate の液剤を一小学校の児童に対して用いて人蟯虫に対する集団駆虫効果を調べた結果を報告し, また蟯虫駆除効果の判定法についても若干の考察をのべる.

方 法

この調査は1970年5月より10月にかけておこなつた. 対象となつた蟯虫卵陽性者は横浜市戸塚区大正小学校(検査総数1,440名)の学童である. 検査はスコッチテープ法による早朝自己採取連続3日間検肛で, 1回以上陽性者を駆虫対象とした. 投薬は前検査の9日後におこなつた. 対象者から乱数表によつて無作為に抽出した48名に pyrantel pamoate 液剤(台糖ファイザー株式会社提供)を pyrantel base として10mg/kg, 46名に pyrvinium pamoate 液剤(パークデービス三共, ポキール, 市販品)を pyrvinium base として5 mg/kg 投与した. 投薬直前に小学校で月例の体重測定を行なつてあつたのでこれをもつてその学童の体重とし, 2.5kg きざみで薬用量を計算した. 後検査は投薬後1週間を経て2週目に連続7日間, その後の週は週の後半3日間を連続検肛し8週目まで観察した. 駆虫効果の判定は投薬後第2週にお

ける連続7日検査の分では終り6日間連続陰性を陰性とし, その後の各週は3日とも陰性のものを陰性として各週毎の陰転率を算定した. 検査回数欠けているものは判定からはずした. また, 駆虫効果の判定法の一つとして第1回後検査から通して, 各後検査回までの成績を累積判定し, それまでに一回でも陽性に出たものは陰性から除いてゆくことにより各回毎にそれまでの累積陰転率なるものを計算した.

副作用は投薬後2時間以内までと, 24時間までについて調べた. 副作用の内容などについては, 投薬者側から予め項目を作らないで服薬者本人の直接の申告, もしくは教員を通して自発的に申告のあつたものについて著者の一人が直接問診して記録した. 今回の調査は, 投薬者と蟯虫卵検査者, 副作用調査者を分け, 虫卵検査者や副作用調査者は対象がいかなる薬剤を投与されたのか分らないようにして行なつた. さらに最終後検査から49日(投薬後105日)を経てそれまでの全期間観察中に一回でも虫卵陽性であつたものについては再び3日間連続検肛をおこなつた. これで虫卵陽性であつた54名について, 前回同様乱数表によつて無作為に2群にわけ, それぞれに pyrantel 10mg/kg, と20mg/kg を検肛1週間後に投薬した. 投薬後2週間目より連続7日間検肛し, 終りの連続6日間陰性のものを陰転者として判定し効果の検討をした.

成 績

対象となつた小学校における蟯虫の感染状況は, 駆虫前の連続3回検肛の成績 (Table 1) に見る如く, 高学年でやや低率になるが総体的に1,440名中142名, 9.86%の陽性率であつた. このうち1回のみ陽性であつたもの

Table 1 The distribution of the pinworm infections by age and sex in a primary school, Yokohama, 1970

Age class (years)	Males			Females			Total		
	No. of examined	No. of positives	Per cent positives	No. of examined	No. of positives	Per cent positives	No. of examined	No. of positives	Per cent positives
6	152	20	13.16	139	13	9.35	291	33	11.34
7	139	10	7.19	134	14	10.45	273	24	8.79
8	136	15	11.03	126	12	9.52	262	27	10.31
9	112	18	16.07	104	14	13.46	216	32	14.81
10	114	5	4.39	86	3	3.49	200	8	4.00
11	97	10	10.31	101	8	7.92	198	18	9.09
Total	750	78	10.40	690	64	9.28	1440	142	9.86

Table 2 Results of the anal examinations for pinworm ova before treatment in a primary school. Each individual received 3 consecutive examinations

	No. of persons observed	Theoretical No. of persons	Calculating method for theoretical values
Negatives 3 times	1298	1291.0	$\hat{P}_0 = \hat{\alpha}(1 - \hat{P})^3 + (1 - \hat{\alpha})$
Positives one time	103	108.1	$\hat{P}_1 = 3\hat{\alpha}\hat{P}(1 - \hat{P})^2$
two times	30	36.7	$\hat{P}_2 = 3\hat{\alpha}\hat{P}^2(1 - \hat{P})$
three times	9	4.2	$\hat{P}_3 = \hat{\alpha}\hat{P}^3$
Total positives	142	149.0	
Total	1440	1440.0	

$$\hat{\alpha} = 0.177225, \hat{P} = 0.253356$$

$$\chi^2 = 3.47, \text{ nonsignificant}$$

Table 3 Results of treatment with pyrantel pamoate and those with pyrvinium pamoate observed at each week starting from the time and week after treatment (2nd week) up to the 8th week

		2 w.	3 w.	4 w.	5 w.	6 w.	7 w.	8 w.
No. of examinations		6	3	3	3	3	3	3
Expected cure rate (p)*		17.33%	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63	41.63
Pyrvinium pamoate (5mg/kg)	No. of treated	42	46	46	44	45	41	42
	No. of cured	42	46	46	44	44	33	29
	Cure rate	100.0	100.0	100.0	100.0	97.78 (96.20)	80.49 (66.58)	69.05 (46.98)
Pyrantel pamoate (10mg/kg)	No. of treated	48	47	47	49	44	43	48
	No. of cured	44	44	43	45	32	28	40
	Cure rate	91.67 (89.92)	93.62 (89.07)	91.49 (85.42)	91.84 (86.02)	72.73 (53.28)	65.12 (40.25)	83.33 (71.44)

* The rate at which even the untreated patients would be determined as negative by re-examinations.

() The cure rate corrected with the expected false cure rate following the formula :

$$Pt = \frac{P - P'}{1 - P'}$$

が103名, 2回陽性が30名, 3回とも陽性が9名あつたが, 守屋(1954)の方式で Neyman の B.A.N 推定検応用すると陽性率の理論値は17.72%と推定され, また検肛1回あたりの検出率は25.34%と算出された. これは Table 2に見る如く観察値によく適合した. したがつて対象は比較的軽感染群であり, それにともなつて検肛法の検出率もやや低いのでこれの推定値を用いて見かけの陰転率を考慮することにした.

1. 駆虫効果

投薬後の各週別判定の陰転率の推移を Table 3に示した. 表中のカッコ内の数値はみかけの陰転率で補正した数値である. pyrantel, pyrvinium とともに投薬5週目までは駆虫率は殆ど変動がみられず, ほぼ一定で pyrantel は91.49~93.62%(補正値は85.42~89.92%)で pyrvinium はこの期間内は100%の陰転率であつた. 両者の成績は Fisher の直接確率計算法で検定した結果有意差は認められなかつた. 6週以後は Table 3に明らかのように両群とも陰転率は徐々に低下した. これは明らかに再感染の影響があらわれる時期に入つたものと思われる. 投薬後各検査回数毎に1回でも陽性になつたものは以後陽性として累積陰転率を計算し, 両群を比較した成績を Table 4に示した. 表のカッコ内の数値は補正値を示す. Pyrvinium では投薬後5週間は100%の累積陰転率を示し, その後徐々に陰転率の低下を見る. Pyrantel では投薬1週間後より徐々に低下の傾向がみられ, 5週後には76.0%(75.77%)となつた. Pyrantel の場合は10mg/kgの量では幼若虫のとりこしがあつて, 逐時成熟して産卵に出て来るものがあつたものと思われる. pyrantel の薬量を増やした場合の効果を見るため, 最初の投薬終了後105日を経て再び連続3日間検肛によつて見出された虫卵陽性者54名を2群に分け, pyrantel 10mg/kg と20mg/kg の投薬をおこなつた. 投薬後2週目の連続7日検肛中おわりの6日陰性のものを陰転とすると, 10mg/kg 群の陰転率は21/27, 77.78%であるのに比して20mg/kg 群では25/27, 92.59%であつた. Fisher の直接確率計算法によつて, 有意差検定を試みると $P=0.1252$ となり, 両群の成績には有意差は認められなかつたが, 例数が増えれば有意になる可能性もあるものと思われる.

2. 副作用

Pyrvinium 5mg/kg, pyrantel 10mg/kg の投薬群の副作用調査の結果を Table 5に示した. 表にみられるごとく服薬2時間までに pyrvinium では全体として23.91%の副作用が認められたのに対して pyrantel は6.25%

Table 4 The cure rate of pinworm infections by the times after the treatment determined with the cumulated data of the anal examinations which have been carried out on the individuals by the respective observation time

Days after treatment	Cumulated No. examinations	Pyrvinium pamoate	Pyrantel pamoate
8	1	100%	100%
9	2	100	96.0 (90.96)
10	3	100	96.0 (93.15)
11	4	100	94.0 (91.29)
12	5	100	94.0 (92.12)
13	6	100	94.0 (92.74)
14	7	100	92.0 (90.81)
19	8	100	90.0 (88.93)
20	9	100	88.0 (88.07)
21	10	100	86.0 (85.20)
26	11	100	84.0 (83.33)
27	12	100	84.0 (83.51)
28	13	100	82.0 (81.59)
33	14	100	78.0 (77.63)
34	15	100	78.0 (77.72)
35	16	100	76.0 (77.57)
40	17	97.92 (97.91)	68.0 (67.78)
41	18	97.92 (97.91)	60.0 (59.79)
42	19	97.92 (97.91)	60.0 (59.84)
47	20	93.75 (93.73)	52.94 (52.80)
48	21	89.58 (89.56)	50.98 (50.87)
49	22	81.25 (81.22)	50.98 (50.90)
54	23	77.58 (77.05)	49.02 (48.96)
55	24	68.75 (68.72)	49.02 (48.97)
56	25	64.58 (64.56)	47.06 (47.02)

(): Corrected figures with the expected false negative rate.

Table 5 Side effects complained by children administered with pyrantel pamoate or pyrvinium pamoate, during 2 and 24 hours after treatment

	Drugs used	No. of examined	No. of children affected (%)	Nausea	Vomiting	Abdominal disorders	Anorexia	Dizziness	Headache	Bed-ridden
2 hours after treatment	Pyrantel pamoate (10mg/kg)	48	3 (6.25)	0	1(2.08)	0	2(4.17)	0	0	0
	Pyrvinium pamoate (5mg/kg)	46	11(23.91)	0	1(2.17)	1(2.17)	6(13.04)	3(6.52)	0	0
24 hours after treatment	Pyrantel pamoate (10mg/kg)	48	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pyrvinium pamoate (5mg/kg)	46	0	0	0	0	0	0	0	0

であつた。pyrvinium では食欲不振、膨満感が最も多く、ついだめまいを訴えるものが多かつたが、pyrantel では食欲不振を訴えるものが大部分であつた。しかし両者の副作用はいずれも発現する場合は2時間以内の早期にあらわれ、しかも一過性で2時間以後24時間以内に発現したものはなかつた。pyrantel の10mg/kg と20mg/kg を比較した群では20mg/kg 群で27名中服用直後に嘔吐1名、2時間以内に頭重を訴えたもの1名が認められたが、10mg/kg 群では27名全員に愁訴はなかつた。

総括および考察

蟯虫の駆虫効果の判定に関しては従来投薬後の何れの時期に観察するのが適当であるか明確な判断が下されていない。厚生省の衛生検査指針(1965)では一応駆虫完了後2ないし3週間後に連続7回検査に、すべて陰性のものを陰転とすることになつてゐるが、Bumbalo *et al.* (1954)、森下薫ら(1960)、は投薬後1週間を経て第2週目に連続7日検肛し、7日連続陰性のものを陰転とし、近年では第2週連続7日検肛して終り6日連続陰性のものを陰転とする例も多い。また White and Standen (1953) は投薬後2週を経て第3週に連続7日検肛し、小宮ら(1962a, b) は同じ第3週に5日連続検肛の成績を用いている。その他第4週に検査するもの、また長期間の検肛を提唱するものなどはなはだまちまちになつてゐる。その主な原因は蟯虫駆虫薬のあるものでは成熟虫に対してよりも幼若虫にかへつて効果が低く、とりのこされた幼若虫が育つてまた産卵にて来る場合があるからである。従来、極めて有効な蟯虫駆虫剤としてあらわれた piperazine 剤は Mouriquand *et al.* (1951) が人

の蟯虫で未熟虫より成熟虫によく効くとの印象をのべ、Brown *et al.* (1954) はマウス蟯虫 *Syphacia obvelata* についてこれを実験的にたしかめた。また pyrvinium pamoate 剤についても同じ傾向があることが知られ、若井ら(1970)はマウスの *Syphacia obvelata* と *Aspiculuris tetraptera* について pyrvinium も今回実験に供した pyrantel も同様に成熟虫にもつとも効果が高いことを報告している。したがつて駆虫効果の判定時期としては、(1) 再感染の影響のあらわれる以前であつて、(2) 成熟虫に対する効果をみるには投薬終了後1週間を経てから、2週目ないし3週目の早期に、また(3) 幼若虫のとのこしの影響をみるには投薬終了後の4ないし5週目に検査するのがよいというように目的に応じて判定時期を選定することが必要になると考えられていた。赤木(1963)はかつて piperazine の100mg/kg 以上の量を使用した後は、2週間を経て3週目に、また50mg/kg の少量使用例では、3週間を経て4週目にそれぞれ7日連続検査することをすすめたのはその意味と理解される。

今回のわれわれの実験成績からみると、投薬後6週間以上経ると再感染の影響があらわれる(Table 3)ので、判定は5週間目までに行なうべきであると思われる。しかし成熟虫に対する効果をみるには、週別にみた場合、投薬後の第2週から第5週まで Table 3 にみられるように pyrvinium でも pyrantel でも週間に著しい成績の差は出てこないで、どの週であつても差支えないように思われる。むしろ検査精度をあげるために、7日連続の成績を用いるか、本報告で示したようにあらかじめ見かけの陰転率を推定して補正すべきである。また幼若

虫のとりのかしがあるかどうかをみるためには、上記のような週別の成績をとる方法では後期の週をとつても十分な差があらわれず、Table 4 に示されるように2週以後、できれば5週目までの各検査を通算した累積判定をすれば幼若虫とり残しの影響はつきりあらわれることがわかった。

成熟虫に対する駆虫効果をみると今回の対象に対して pyrvinium の 5 mg/kg 投与では100%の駆虫率が得られ、pyrantel の 10mg/kg 投与では91.49%から93.62% (補正值85.42%から89.92%) となり、両薬剤の間で統計的に有意な差が見出せなかつたので、pyrantel はこの薬量で pyrvinium に匹敵する高い駆虫効果があるものと判断される。pyrantel の人蛭虫に対する効果は Guarniera *et al.* (1968) によると学童で投薬後7日目に88%、10~16日目に96%の駆虫効果がみられ、pyrvinium では同じ時期に50%、80~81.4%の駆虫効果がみられたとしている。また横川らによれば投薬後1週、2週、3週までの6回の検査から判定して pyrantel pamoate 10 mg/kg 投与群で96.3%、pyrvinium pamoate 5 mg/kg 投与群で100%の駆虫率を示し、今回のわれわれの結果と同様な成績となつている。しかし Table 4 に示した成績のように幼若虫に対する効果をみる方式によれば、pyrantel の 10mg/kg の薬量では幼若虫のとりのかしがあつたものと考えられる。pyrantel の薬量を20mg/kg にあげると成熟虫に対する効果もちがうことが考えられるので、恐らく幼若虫のとりのかしも減るものと思われる。

副作用は pyrvinium も pyrantel も重篤なものみられず、いずれも短時間内に消失した。なお pyrantel 投与群における副作用の発現が pyrvinium のそれに比べて著しく低かつたことは前者が淡黄色であるため後者のように群紅色を呈してときに忌避されることがないことと共に集団投薬に使い易いものと思われる。

結 論

横浜市内の一小学校学童を対象とし pyrantel pamoate液剤の蛭虫に対する駆虫効果を調べ、あわせて駆虫効果の判定法について考察した。

1) Pyrantel pamoate は人の蛭虫に対して10mg/kgの投薬量では、投薬後2週目から5週目までは、各週で91.49~93.62%の陰転率を示し、ほぼ一定であつた。みかけの陰転率で補正すると85.42~89.92%であつた。6週以後は再感染と思われる陽転者があらわれた。

2) Pyrvinium pamoate を同時に別の一群に5 mg/

kg 投薬して同様の観察をおこなつた5週目まで陰転率は100%であつたが、6週以後陽転者があらわれた。

3) 5週目までの各週の成績では pyrantel と pyrvinium 両群の間で陰転率に統計的な有意差は認められなかつた。

4) Pyrantel または pyrvinium 投与後105日経てから再検査して陽性であつたものに、pyrantel を再投薬した場合投薬後2週間目の検査で10mg/kg 薬量では77.78%、20mg/kg で92.59%の陰転率を示したが、例数が27名宛の少数であつたため統計的に有意差を見出さなかつた。

5) 投薬後2週目から検査を各検査回まで通算して累積判定陰転率を算出すると pyrantel 10mg/kg 投与群では、投薬後より期間を経るにしたがつて陰転率が漸次低下し5週間目には当初100%だつた陰転率が76%にまで低下した。これは pyrantel 10mg/kg では幼若虫のとりのかしがあるためと思われた。

6) Pyrantel 10mg/kg 群では副作用の発現率は6.25%でこれに対して pyrvinium 5 mg/kg 群では23.91%であつた。両群とも副作用の主なもの食慾不振、膨満感でありいずれも短時間内に消失した。

本調査に御協力を戴いた大正小学校、秦野浦助校長および岩沢延子養護教諭に深謝いたします。

文 献

- 1) 赤木勝雄(1963): 蛭虫, 日本における寄生虫学の研究(III). 目黒寄生虫館, 東京.
- 2) Austin, W. C., Courtney, W., Danilewicz, J. C., Morgan, D. H., Conover, L. H., Howes, H. L. Jr., Lynch, J. E., McFarland, J. W., Cornwell, R. L., and Theodorides, V. J. (1966): Pyrantel tartrate, a new anthelmintic effective against infections of domestic animals. *Nature*, 212, 1273-1274.
- 3) Brown, H. W., Chan, K. F. and Hussey, K. L. (1954): The efficacy of piperazine compounds against *Syphacia obvelata*, a pinworm of mice. *Amer. J. Trop. Med. & Hyg.*, 3, 504-510.
- 4) Bumbalo, T. S., Gustina, F. J. and Oleksiak R. E. (1954): The treatment of pinworm infection (Enterobiasis). A comparative study of three oxyuricides. *J. Ped.*, 44, 386-391.
- 5) Combantrin (pyrantel pamoate) 参考資料 (1969): 1-68, 台糖フェイザー株式会社.
- 6) Guarniera, D., Leokardi, G., Ricci, P., and Ceccarelli, G. (1968): Il pamoato de pirantel nella terapia delle infestazioni da *E. vermic*

- cularis*. Nota preliminare. *Pediat. Int. (Roma)*, 18, 255-262.
- 7) 小林昭夫・熊田三由・久津見晴彦・伊藤洋一・今井和子・石崎達・加藤勝也・加藤恵二(1970) : *Pyrante pamoate* による回虫の集団駆除効果. *寄生虫誌*, 19, 296-300.
 - 8) 小宮義孝・森雄一(1962) : *Pyrvinium pamoate* (Poquil) 少量1回投与による蟯虫集団駆虫効果(1). *寄生虫誌*, 11, 123-125.
 - 9) 小宮義孝・森雄一・山内邦昭(1962) : *Pyrvinium pamoate* (Poquil) 少量1回投与による蟯虫集団駆虫効果(2). *寄生虫誌*, 11, 390-392.
 - 10) 厚生省監修(1965) : 寄生虫検査指針, 衛生検査指針II. 101頁, 日本寄生虫予防会, 東京.
 - 11) 森下薫・李王葉・西村猛(1960) : 顆粒状ピペラジン製剤に依る蟯虫治療——特にその短期治療の効果について. *健康教室*, No. 118, 1-4.
 - 12) 守屋尚二(1954) : 寄生虫卵検査の理論と方法, *大阪大学医学誌*, 8, 87-94.
 - 13) Mouriquand, G., Roman, E., and Coisnard, J. (1951) : Eissai de traitement de l'oxyurose par la piperazine. *J. de Med. de Lyon*, 32, 189-195.
 - 14) 横川宗雄・荒木国興・小島莊明・新村宗敏・小川京子・影井昇・木畑美知江・辻守康・斉藤奨・岩永襄(1970) : 新しい広域駆虫剤 *pyrantel pamoate* による鉤虫症治療の試み. *寄生虫誌*, 19, 301-306.
 - 15) 横川宗雄・小島莊明・荒木国興・小川京子・新村宗敏・影井昇・木畑美知江(1970) : *Pyrantel pamoate* による蟯虫の集団駆虫成績. *寄生虫誌*, 19, 593-597.
 - 16) 若井良子・林滋生・山本久(1970) : ピランテルの Maus 寄生線虫 *Syphacia obvelata* と *Aspicularis tetraptera* に対する駆虫効果について. *寄生虫誌*, 19, 407.
 - 17) White, R. H. R., and Standen, O. D. (1953) : Piperazine in the treatment of threadworms in children, report on a clinical trial. *Brit. Med. J.*, 2, (No. 4839), 755-757.

Abstract

ANTHELMINTHIC EFFECT OF PYRANTEL PAMOATE AGAINST
ENTEROBIASIS VERMICULARIS

HISASHI YAMAMOTO, SHIGEO HAYASHI, KIYOKO MOTOYOSHI

(Department of Parasitology, School of Medicine, Yokohama City University, Japan)

AND YUICHI MORI

(Health Service Association of Kanagawa, Yokohama, Japan)

The anthelmintic effect of pyrantel pamoate against pinworm infections was investigated in comparing with that of pyrvinium pamoate. The school children of both sexes from 6 to 11 years of age were examined for 3 consecutive days before treatment by the adhesive cellophane tape method. Among 1,440 persons 1,298 were negative in all three examinations, 103 were positive at one, 30 were positive at two and 9 at three examinations, resulting 142 or 9.86% positives. Based on these data the efficiency of each anal examination was worked out as 25.34% and the theoretically expected prevalence rate of pinworms among the children was calculated as 17.72% according to Neyman's Best Asymptotically Normal Estimate method (see Moriya, 1954). The expectable false negative rate in the re-examinations was estimated basing on the value of 25.34% of the efficiency of the examination. The expectable false negative rate was utilized in correcting the observed cure rate after the treatment. Randomly sampled 48 positives were treated with the syrup of pyrantel pamoate as a single dose of 10 mg/kg and other 46 positives received the syrup of pyrvinium pamoate as a single dosage of 6 mg/kg. In the second week after the treatment the patients were re-examined for 7 consecutive mornings. From the 3rd week up to the 8th week each individual received 3 consecutive examinations per week. From the 2nd to the 5th week the cure rate for pyrantel was in the range from 91.49 to 93.62% (corrected values from 85.42 to 89.92%). The rate for pyrvinium was 100% for the same period. There was no statistically significant difference observed between the cure rates for pyrantel and for pyrvinium. From the 6th week onward the rates either for pyrantel or pyrvinium went down gradually indicating that the influence of the reinfection with pinworm appeared.

When the cure rate was determined basing on the cumulated results with each individual by the time of each observation time there was a trend of decreasing of the cure rate for pyrantel even during the early period from the 2nd to 5th week. This might suggest that the dose of 10 mg/kg of pyrantel did not completely expell the immature and/or larvae of pinworm.

Another experiment for the efficacy of pyrantel was carried out with the children for the purpose to investigate the effect of increased dosage. Twenty-one persons or 77.78% of 27 persons treated with 10 mg/kg turned to negative one week after the treatment (based on 6 consecutive post examinations). On the other hand 25 of 27 or 92.59% were cured by the dosage of 20 mg/kg.

Three (6.25%) of 49 patients treated with 10 mg/kg of pyrantel showed the side-effects and 11 (23.91%) of 46 patients administered with 5 mg/kg of pyrvinium complained the side-effects. The main side-effects were nausea, vomitus, anorexia and abdominal disorders, however, all effects were not serious and transient.

The results indicated that pyrantel pamoate is as highly effective against pinworm infections as pyrvinium pamoate and shows less side-effects.