

요충증에 있어서 항문주위 도말법의 검토

高麗大學校 醫科大學 寄生蟲學教室 및 熱帶風土病研究所

金鍾成·崔向希·朱炘煥·林漢鍾

緒 論

우리나라에서는 1969년 寄生蟲의 集團管理事業이 본격화된 이래 회충을 주요관리대상 기생충으로 하여 관리사업이 진행되어 왔으며, 최근에 이르러 회충의 감염률이 25%로 낮아져서(보사부 학생검변자료 1986)¹⁾ 회충 이외의 2차관리대상 기생충의 선정 및 관리방안 또는 필요성에 대한 논의가 여러 각도에서 검토되고 있다. 2차 관리대상 기생충으로 우선 생각할 수 있는 기생충 질환들의 예를 들면 鞭蟲, 蟯蟲, 肝吸蟲, 요꼬가와吸蟲 및 條蟲類를 들 수 있다. 또한 原蟲類중에서도 이질아메바 등은 胞囊의 保有率도 비교적 높고 (Soh et al 1961²⁾; Kim et al 1971³⁾; 洪들 1982⁴⁾) 임상증상도 심해 집단관리가 필요한 기생충의 하나라고 하겠다. 이중 간흡충에 대하여는 현재 praziquantel을 이용한 집단관리가 연차적으로 실시되고 있으며⁵⁾ 그 밖에 현재의 감염률이나 임상증상등을 고려할 때 요충의 감염문제가 가장 심각하다고 할 수 있다. 물론 요충의 임상증상이 뚜렷하게 나타나는 예보다는 모호한 경우가 대부분이지만 신경이 날카로와 진다거나 체중미달, 식욕부진, 수면부족, 항문소양증 및 여성에게 있어서는 糞分泌의 증가등의 임상증상이 적지않게 나타난다(Jacobs A 1942)⁶⁾ 더구나 요충감염은 小兒연령층에 集中的으로 발생하고 있으며 생물학적 특성에 따라 집단적으로 발생하는 양상을 보이고 있어서 관리에 어려움이 많은 기생충 질환이다.

요충은 보통 셀로판厚層塗抹法과 같은 대변검사로 진단이 어려워서 肛門周圍塗抹法 (cellotape

anal swab method)으로 충란을 발견하는 수 밖에 없는데 이에 따라 감염률 조사자체에도 어려움이 많아 요충의 감염률에 대한 조사보고는 부분지엽적인 조사가 대부분이다. 1회검사와 반복검사에 따른 감염률의 차이가 크고⁷⁻¹⁰⁾ 하루중 검사시간에 따른 차이도 적지 않아 실제의 감염률을 예측하기 힘들고 진단상 僞陰性의 문제가 있어 실제 감염률은 도말법을 여러차례 반복 실시하여도 실제로는 더 높다고 알려져 있다(Cho 및 Kang 1975¹⁰⁾; Cho 들 1976¹¹⁾; 洪들 1979¹²⁾).

항문주위 도말법의 특징은 이미 감염상태에서 비감염상태로 전환되는 충체가 남긴 충란을 발견하는 것이므로(Faust들 1970¹³⁾; Akagi 1973¹⁴⁾) 이를 몇 차례 반복하더라도 실제 감염여부를 판정하기는 힘들다(朱 및 林 1963⁷⁾; Sadun 및 Melvin 1955⁸⁾; Akagi 1973¹⁴⁾).

본 연구의 목적은 향후 시행될 요충관리사업에 있어서 항문주위도말법의 응용상 최소한의 필요한 검사횟수를 추정하고 실제감염률과 단회검사의 결과가 나타내는 차이를 재검토하며 시간별로 이를 아침, 오후 또는 저녁에 시행하는 검사에 있어서 어느정도의 차이가 나는지를 재확인하는 등 항문주위도말법 시행의 문제점과 의의를 재검토하는데 목적이 있었다.

調査對象 및 調査方法

1) 調査對象

1987년 3월부터 4월 사이에 1~12세 사이의 고아

원(영아원 1개소 및 육아원 2개소) 아동 160명(남아 72명, 여아 88명)을 대상으로 하여 조사하였다. 그 중 단 1회라도 검사에서 누락된 아동을 제외하고 반복검사 70명과 가검물 채취 시간별 검사 77명을 합하여 147명(남자 72명, 여자 85명)을 검사 정리하였다. 조사의 대상이 되었던 고아원은 서울시내 동부외곽지역의 영아원과 남서부지역의 2개육아원이었으며 대개 한 방에 10~12명이 거주하는 곳으로서 시설은 중간정도라고 표현할 수 있는 보편적인 형태의 고아원이었다.

2) 檢査方法

1회 檢査와 反復檢査의 차이를 알아보기 위하여 배변전인 오전 6시에 3일 간격으로 모두 7회 항문주위 도말을 실시하였고 가검물 채취시간별 검사는 3일간격으로 오전 6시, 오후 3시 및 오후 8시에 각각 2회 실시하였다. 사용한 cellotape는 접착력이 강한 3×4cm 크기의 것으로서 항문주위에 깊게 도말하고 이를 채취 후 12시간 이내에 검경하되 toluen을 첨가한 후 두장외 유리 슬라이드 사이에 밀착시켜 현미경하에서 100배의 배율로 충란을 검경하였다. 또한 7회의 반복검사 후 pyrantel pamoate를 10 mg/kg의 용량으로 단회 투여하고 3일간 배출되는 충체를 수집하여 蟲卵의 累積陽性率에 添加하였다. 투약은 최종 7회째 검사와 동시에 실시하였다.

調 査 成 績

1) 항문주위도말 반복검사 성적

동일대상자 70명에 대한 7회 반복검사 후 얻은 각 회의 蟲卵검출률과 누적양성률은 Table 1 및 Fig.1과 같다. 즉 매 검사마다의 양성률은 24.3 ~ 32.9%이었으며 평균 28.8%이었다. 累積陽性率은 최초 24.3%로부터 6회까지 62.8%로 증가하였으며 매 검사마다 평균 7.7%씩 상승하였다.

누적양성률이 최초검사성적 24.3%에서 4차례 검사 후 2배인 50%에 이르렀으며 6차 검사에서 62.8%에 이른다음 7차 검사에서는 더이상 새로운 감염자가 발견되지 않았다.

2) 치료 후 충체배출

항문주위 도말법의 반복시행후 pyrantel pamoate를 10 mg/kg의 용량으로 단회 투여한 다음 3일간 배출되는 충체를 수집하여 요충의 殘存感染과의 관계를 살펴보면, 동일대상자 70명중 충체가 배출된 아동은 모두 35명으로 충체양성률은 50.0%이었다. 이 중 7명은 7회 실시한 항문주위도말법 상 요충란 음성임에도 불구하고 충체가 배출되어 누적양성률은 최종적으로 72.9%이었다(Table 1).

7회의 검사중 단 1회라도 충란이 발견된 44명

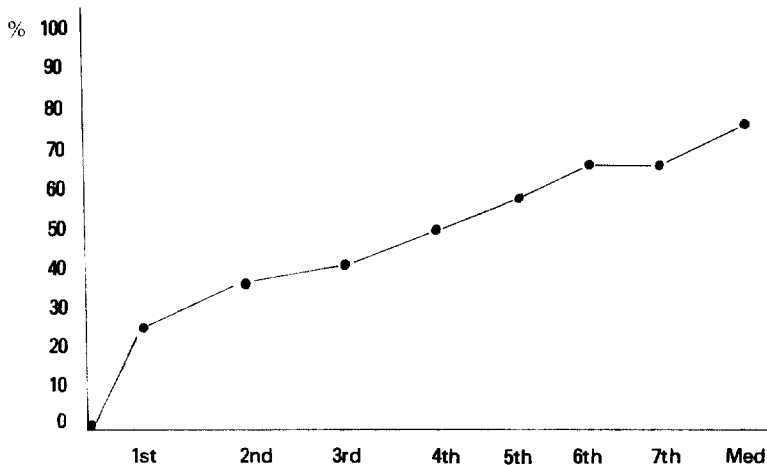


Fig. 1. Accumulative infection rate of *E. vermicularis* by repeated examination for 70 orphanage children.

Table 1. Each time and accumulative infection rate by repeated examination for *Enterobius vermicularis* infection

No. of Exam.	No. of person examined	No. of positive	Positive rate (per cent)	No. of accumulative positive	Infection rate (%)
1st	70	17	24.3	17	24.3
2nd	70	20	28.6	25	35.7
3rd	70	19	27.1	29	41.4
4th	70	20	28.6	35	50.0
5th	70	22	31.4	39	55.7
6th	70	23	32.9	44	62.8
7th	70	20	28.6	44	62.8
Mean	70	20	28.8		
Med*	70	35	50.0	51	72.9

*: No. and infection rate of worm burden cases identified by worm recovery after 10mg/kg pyrantel pamoate administration.

Table 2. Results of *E. vermicularis* worm collection after chemotherapy analysed by the results of anal swab

Worm collection Cellotape anal swab	Worm collection		Total
	Positive	Negative	
Positive	28	16	44
Negative	7	19	26
Total	35	35	70

중 실제로 충체가 배출된 사람은 28명(63.6%)이었으며 충란의 출현이 단 한번도 없었던 26명중 7명(20.0%)은 음성이었다(Table 2).

3) 항문주위도말법의 요충란 검출빈도와 충란 배출의 관계

투약후 충체가 배출된 35명중 충란음성은 전술한 바와 같이 7명(20.0%)이었으며 7회 모두 양성

이었던 사람은 단 1명이었다. 이 중 5회 이상 양성을 나타낸 9명은 모두 충체가 검출되었으며 4회 양성을 나타낸 9명중 6명에서 충체가 배출되었고, 3회 양성이었던 8명은 모두 충체가 배출되어 3회 이상 충란 양성이었던 26명중 23명(88.5%)에서 투약후 충체가 배출되었다. 반면 한 차례나 두 차례만 충란양성을 나타낸 18명중에서는 5명(27.8%)에서만 충체가 배출되어 충란검출빈도가 많을수록 충체배출기회가 높았다(Table 3).

4) 최종검사성적과 잔존감염과의 관계

마지막 1주의 검사성적은 Table 4와 같다. 즉 1회 이상 양성을 보인 예는 모두 33명인바 이중 충체 배출자는 25명(75.8%)이었으며, 충란이 단 1회도 발견안된 37명중 27명(73.0%)에서 충체가 배출되지 않았으나 10명은 충체가 배출되었다.

최종 검사성적과의 관계를 보면 최종검사성적의 양성자 16명중 14명(87.5%)에서 충체가 배출된

Table 3. No. of positive in 7 consecutive cellotape anal swabs for pinworm egg detection and its relations to worm collection

Worm Coll	No.	No. of positives in 7 consecutive swabs							
		Neg	1	2	3	4	5	6	7
Posit.	35	7	2	3	8	6	3	5	1
Nega.	35	19	9	4	0	3	0	0	0
Total	70	26	11	7	8	9	3	5	1

Table 4. The last three celloctape anal swab results and its relations to worm collection

Last 3 exam. results			No. Posit	Worm posit.		Worm neg.		Total	
5th	6th	7th		No.	%	N	%	N	%
+	+	+	3	8		2		10	
+	-	+	2	2		0		2	
+	+	-	2	4		1		5	
-	+	+	2	1		0		1	
+	-	-	1	5		0		5	
-	+	-	1	2		5		7	
-	-	+	1	3		0		3	
Subtotal				25	75.8	8	24.2	33	100
				14	87.5*	2	12.5	16	100
				0		10	27.0	37	100
						21	38.9**	54	100

* : Positive celloctape swab case at the last examination.

** : Negative celloctape swab case at the last examination.

Table 5. Comparison of infection rate by sampling time of celloctape anal swab

Sampling time		6 am		3 pm		8pm	
		1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
No. Exam.		77	77	77	77	77	77
Each time	No. posit.	26	32	20	24	20	16
infection	Inf. rate (%)	33.8	41.6	26.0	31.2	26.0	20.8
rate	Average (%)	37.7		28.6		23.4	
Accumulative	No. Posit.	26	46	20	35	20	25
infection	Inf. rate (%)	33.8	59.7	26.0	45.5	26.0	32.5

반면 충란이 음성이었던 54명중 21명(38.9%)에서 충체가 배출됨으로서 양성에 대한 정확도(positive accuracy)는 비교적 높으나 음성일 경우의 정확도(negative accuracy)는 매우 낮았다.

5) Moriya 변법에 의한 요충양성률의 推算

본 검사의 최초 2회 검사성적으로 얻은 자료를 Moriya(1956)⁹⁾의 “Best asymptotically normal estimate of Neuman”에 적용시켜 이 집단의 요충양성률을 구해 보면 다음과 같다. 즉 그의 공식을 이용했을 때 이 집단의 예상 요충 감염률은 71.5%이다. 이 식을 요약하면 다음과 같이 표현된다.

$$a = (q_1 + 2q_2)^2 / 4q_2 \quad \text{여기서 } q_1 = N_1/N, \quad q_2 = N_2/N$$

N; 표본의 숫자

N_1 ; 두번의 검사에서 모두 양성인 사람의 숫자

N_2 ; 둘 중 한번만 양성인 사람의 숫자

이 집단에서의 누적양성률(치료후 충체배출포함) 72.9%는 이 계산치와 거의 유사하였다.

6) 가검물 채취 시간별 검사성적

가검물 채취 시간별 검사성적에서(Table 4) 오전 6시의 검출률은 평균 37.7%, 오후 3시는 28.6%, 오후 8시는 23.4%이었고 2회까지의 누적치는 각각 59.7%, 45.5%, 32.5%로서 배변전인 오전 6시의 검출률이 평균치나 누적치에서 가장 높았다.

考 察

비교적 최근에 조사된 농촌아동들의 요충란양성률은 5~9세가 35.9%, 10~14세가 18.8%로 나타나 비교적 높은 경향을 보이고 있다(보건사회부 및 한국기생충박멸협회 1982)¹⁵⁾.

지역과 대상, 그리고 조사횟수에 따라 감염률의 보고는 일정하지 않으나 Seo 및 Rim(1963)¹⁶⁾은 31.7%, 李들(1978)¹⁷⁾은 서울 근교 및 농촌에서 28.7%, 洪들(1979, 1980)^{12,18)}은 도시 보육원에서 50.4~60.0%, Cho들(1981)¹⁹⁾은 역시 도시 보육원에서 78.4%의 요충감염률을 보고하였다. 가장 최근에는 허 및 박(1984)²⁰⁾이 농촌지역 국민학교 학생들에 대한 1회 조사만으로 64.1%의 감염률을 任들(1986)²¹⁾은 도시 및 농촌의 국민학교 학생들에 대한 1회 조사에서 36.7%의 감염률을 보고한 바 있어 요충은 실제로 현재 우리나라에서는 가장 감염률이 높은 기생충질환인 것이 틀림없다. 그런데 요충감염의 특성상 이와같은 감염률이 실제와는 많은 차이를 보이고 있음은 주지의 사실이다. 실제 반복검사를 함으로써 한 집단의 진정한 감염률을 파악해 보고자 하는 노력은 그동안 많이 있었다. Goto(1958)²²⁾는 첫 회 검사에서 73.3%의 총란양성률이 나온 유치원아동 30명을 대상으로 하여 6일간 연속 항문주위 도말을 실시하고 3일째까지 누적양성률이 93.2%까지 올라갔으며 3회 이후에는 거의 변동이 없음을 지적하고 이러한 집단에서 3회의 검사를 실시하면 사실에 가까운 감염률을 얻을 수 있다고 하였다. 조사집단의 감염률의 높고 낮음에 따라 차이가 있겠으나 朱 및 林(1963)⁷⁾은 평균 46.3%의 감염률이 나오는 집단에서 7회 반복검사한 결과 누적양성률은 점차 증가하여 76.3%까지 되었으나 이 당시 4회까지는 각각 18.8%, 6.9%, 6.2%씩 증가하여 급격한 증가 추세를 보이다가 5회 부터는 소폭으로 증가하였다고 하면서 최소한 4회 이상을 검사하여야 한다고 한 바 있다. 또한 Cho들(1976)¹¹⁾의 성적에서 보면 1회 도말성적이 65.2~73.9%가 되는 집단에 대하여 4회 반복검사를 실시하여

95.5%의 누적양성률을 얻은바 있다. 이들의 조사는 대체로 1회 검사성적이 50% 정도 또는 그 이상의 고감염집단을 택했으므로 본 조사에서의 1회 평균 28.8%의 집단과는 반복검사에서의 누적양상에서 다소간의 차이가 있을 것이 예상되었다. 예상했던 것과 마찬가지로 본 조사의 결과에 있어서는 6회까지 지속적인 증가양상을 보여 25~30% 사이의 1회조사감염률군에서는 최소한 6회의 검사를 하여야 항문주위도말로 얻을 수 있는 최종 감염률에 이를 수 있을 것으로 생각되었다. 이러한 결과에서 예측할 수 있는 것은 1회 검사의 감염률이 어느정도(criteria를 정할 수는 없으나) 이상 높게 나오게 되면 그 다음부터는 실제 감염률은 설혹 1회 검사의 결과에서 다소간의 차이가 있더라도 실제 감염률에서는 거의 비슷하게 되리라는 추측을 가능하게 한다. 1회 조사에서의 감염률은 본래 의미의 감염률보다는 한 집단의 공통 感染負荷와 더욱 밀접한 상관관계가 있을 것이라고 생각된다. 이러한 견해는 Cho들(1976)¹¹⁾에서도 피력된바 있는데 Cho들은 연속적으로 총란음성의 결과가 반복될수록 重感染이 나올 가능성은 떨어지고 연속적으로 총란양성의 결과가 계속될수록 重感染者가 나올 가능성은 높아지나 이 경우에 있어서는 경감염자가 나올 가능성을 배제할 수 없다고 하였다.

Cho 및 Kang(1975)¹⁰⁾은 항문주위도말과 배출총체유무가 얼마나 일치하는지를 관찰한 바 양성자의 88.6%~95.0%에서 총체배출이 있어서 위양성은 약 10%된다고 한 바 있다. 이 10%에 대하여 그들은 1마리의 감염부하를 갖고 있을 때의 검사결과일 것이라고 추정하고 있다. 본 조사에서도 최종 7회째 검사에서 양성으로 나온 16명중 14명에서 총체배출을 보아 양성 정확도는 역시 87.5%로 그들의 보고와 유사하였다. 그러나 음성의 경우에 있어서는 최종 3회의 검사에서 계속 음성이었던 37명중 27.0%인 10명에게서 총체가 배출되어 僞陰性이 매우 크게 나타나고 있다.

위양성의 원인은 感染負荷가 적은데 기인하는 것이 거의 확실하다. 본 조사에서 7회 검사하는 동

안 단 한 차례도 총란양성을 보인 적이 없는 26예 중 7례에서 총체가 배출되어 위음성은 26.9%에 달하고 있는 바 위음성의 원인은 유충이 감염되어 있다가 투약후 총체배출된 것이 있을 수 있을 것이며 검사의 간격이 총란이 항문으로 부터 완전히 떨어져 나가는 기간보다 길었을 가능성이 있어서 발견하지 못했을 것이라는 이유를 들 수 있겠다.

Moriya(1956)는 Neuman의 “best asymptotically normal estimate”를 변형하여 이를 요충감염률의 추정에 응용하였다. 이 방법은 집단의 요충 감염률을 추정하는데 매우 좋은 방법으로 받아들여지고 있다. 본 조사에서는 얻어진 자료를 Moriya의 공식에 대입하여 71.5%의 계산상 감염률을 얻었고 이는 투약후 얻은 최종 누적양성률 72.9%에 거의 일치하는 성적을 얻었으며 이 방법은 앞으로 좀더 신빙도에 대한 검토를 할 필요가 있다고 여겨졌다.

본 조사에서 얻은 1회 평균 양성률은 28.8%, 총체배출율은 50.0%, 총란누적양성률은 62.8% 이고 투약후 배출자를 포함하여 최종누적양성률 72.9%이다. 이 중 총체배출률은 몇가지 원인에 의하여 증가될 것이 확실하다. 첫째는 일반적으로 요충을 수집하는 방법에서 발생한다. 즉 요충을 걸르는 과정에서 유충이나 작은 크기의 성충은 빠져 나갈 가능성이 많다. 다음으로 사용하는 약제의 효과면에서 pyrantel pamoate가 성충에는 매우 우수한 약효를 갖고 있으나(Austin들 1966²²):Rim 및 Lim, 1972²³)유충에 대하여는 그다지 좋은 효과를 나타내지 못한다고 하므로(Yamamoto들 1971)²⁴) 이에 따라 유충이 배출되지 않았을 가능성이 많았다. 이러한 약제의 한계에 대하여는 泐들(1979)¹²),Cho들(1985)²⁵)에 의하여도 입증되고 있으므로 총체배출률은 실제 감염률보다는 매우 낮게 평가되었을 가능성이 높다고 하겠다. 따라서 이와같은 견지에서 25~30%정도의 1회 검사 양성률을 보이는 집단에 있어서 한 순간의 감염자는 50% 이상, 적어도 60%가량을 예측할 수 있으며, 본 검사에서 약 20일간 검사하는 동안 감염에 관련된 증거를 보인 사람이 72.9%에서 나타났으므로 적어도 70% 이상이 요충감염에 노출되고 있다고 보아야 할 것으

로 생각된다.

結 論

감염자가 세계적으로 분포되어 있고 특히 소아에 많은 장해를 일으킨다고 인식되고 있는 요충(*Enterobius vermicularis*)는 기생생활하는 양상이 다른 기생충과 달라 진단에 항상 어려움이 따른다. 본 총 진단에 널리 사용되는 항문주위도말법에 대하여 1회 검사 및 반복검사, 시간별검사, 투약후 총체배출자수와의 관련성등에 대하여 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 동일검사자 70명에 대한 반복검사로써 각회의 검출률은 평균 28.8%이었고 누적양성률은 7회까지 62.8%이었으며, 6회 검사까지 계속 증가하는 추세에 있었다. 따라서 1회 검사양성률이 25~30%되는 집단에 있어서는 최소한 6회까지 검사하여야 항문주위도말에 의한 최종 감염률을 얻을 수 있다고 생각되었다.

2) Pyrantel pamoate 10 mg/kg의 용량으로 검사 결과에 관계없이 전원에게 투약한 후 3일간 수집한 배출총체검사에서 누적양성률은 최종적으로 72.9%까지 상승되었다.

3) 총체가 배출된 사람은 전체 70명중 35명으로 50%에 달하였으며 이 중 7명(20%)은 7회의 검사기간동안 단 한차례도 총란이 발견되지 않은 예이었다.

4) 7회의 검사에서 총란의 검출빈도가 높으면 총체배출이 될 가능성이 높아졌고, 검출빈도가 적을수록 총체배출의 기회가 적었다.

5) 최종검사성적의 양성자 16명중 14명(87.5%)에서 총체가 배출된 반면 총란 음성이었던 54명중 21명(38.7%)에서 총체가 배출되어 양성정확도는 높은 반면 음성정확도가 매우 낮았다.

6) Moriya변법으로 이 집단의 예상 감염률을 계산해 본 결과 71.5%의 값을 얻어 투약 및 총체수집후 얻은 72.9%의 누적양성률과 유사한 수치를 볼 수 있었다.

7) 가검물채취 시간별 검사에서 오전 6시에 검사한 결과가 오후 3시 및 오후 8시에 비해 높았다.

이상의 결과로 보아 요충진단을 위한 항문주위 도말법은 양성 정확도는 비교적 높다고 할 수 있으며, 25~30%의 1회 검사 양성 집단에 있어서는 6회정도 반복검사하여야 본 법에 의한 최종감염률에 도달할 수 있으며, 총체배출후의 누적감염률이나 Moriya의 변법을 이용한 계산치에서와 마찬가지로 약 70%이상인 요충감염에 노출되어 있는 것으로 추정할 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) 韓國寄生蟲撲滅協會 : 學生寄生蟲檢査統計. 春季 1986
- 2) Soh CT, Lee KT, Shin EW and Kang TC : *Incidence of parasites in Seoul area based on an examination of the Severance Hospital out-patients. Yonsei Med J* 2 : 31-41, 1961
- 3) Kim CH, Park CH, Koh TY and Soh CT : *Prevalence of intestinal parasites in Korea. Yonsei Rep Trop Med* 2 : 30-43, 1971
- 4) 홍성중 · 홍성태 · 채종일 · 이순형 · 서병설 · 조병한 · 한인수 : 全羅南道주민의 腸內原蟲類 감염실태. *기생충학잡지* 20 : 43-48, 1982
- 5) 보건사회부 · 한국기생충박멸협회 : 1982년도 간흡충 감염자 치료시범사업결과보고서 1983
- 6) Jacobs A : *Enterobiasis in children. J Pediatrics* 21 : 497-503, 1942
- 7) 朱 一 · 林永楨 : 蟯蟲卵 檢出率에 關한 研究. *가톨릭의대논문집* 7 : 239-244, 1963
- 8) Sadun EH and Melvin DM : *The value of repeated examinations in diagnosis of infection with Enterobius vermicularis. J Parasitol* 41 (Suppl) : 41, 1955
- 9) Moriya S : *Theories and methods of examination of parasitic eggs. Osaka J Med* 8 : 81-94, 1956
- 10) Cho SY and Kang SY : *Significance of scotch-tape anal swab technique in diagnosis of Enterobius vermicularis infection. Korean J Parasit* 13 : 102-114, 1975
- 11) Cho SY, Kang SY, Ryang YS and Seo BS : *Relationships between the results of repeated anal swab examinations and worm burden of Enterobius vermicularis, Korean J Parasit* 14 : 109-116, 1976
- 12) 洪性台 · 蔡鍾一 · 趙昇烈 · 徐丙高 · 尹鍾求 : 蟯蟲 感染의 管理에 있어서 反復化學療法의 有効性. *서울醫大學術誌* 20 : 163-168, 1979
- 13) Faust EC, Russel PF and Jung RC : *Craig and Faust's Clinical Parasitology, 8th ed. Lea & Febiger Philadelphia* 330-335, 1970
- 14) Akagi K : *Enterobius vermicularis and enterobiasis. Progress of Medical Parasitology in Japan* 5 : 229-279, 1973
- 15) 보건사회부 · 한국기생충박멸협회 : 한국장내 기생충감염현황. 1982
- 16) Seo BS and Rim HJ : *Epidemiological studies on Enterobius vermicularis in Korea. Seoul J Med* 4(1) : 23-27, 1963
- 17) 李駿商 · 金圭鎬 · 柳鍾喆 · 洪慶淑 · 李惠正 · 林漢鍾 : 韓國에 있어서의 요충감염상. *韓國農村醫學會雜誌* 3 : 18-26, 1978
- 18) Hong ST, Cho SY, Seo BS and Yun CK : *Chemotherapeutic control of Enterobius vermicularis infection in orphanages. Korean J Parasit* 18 : 37-44, 1980
- 19) Cho SY, Hong ST, Kang SY and Song CY : *Morphological observation of Enterobius vermicularis expelled by various anthelmintics. Korean J Parasit* 19 : 18-26, 1981
- 20) 허 선 · 박찬병 : 경북 영양군 국민학생의 요충란양성율. *기생충학잡지* 22 : 138-140, 1984
- 21) 任敬一 · 柳在淑 · 龍泰淳 · 李在興 · 金泰宇 : 요충에 관한 역학적 조사-지역별 충란양성률을 중심으로-. *기생충학잡지* 24 : 205-208, 1986
- 22) Goto K : *Studies on the oxyuriasis. I. On the method of demonstrating ova of Oxyuris vermicularis. Kitakanto Igaku Zasshi* 8 : 319-324, 1958(cited from *progress of medical parasitology in Japan* 5 : 1973)
- 23) Austin WC, Courtney W, Danielwicz JC : Morgan DH, Conover LH, Howes JH, Lynch JE, McFarland JW, Cormwell RL and Theodorides VJ : *Pyrantel tartrate, a new anthelmintic effective against infection of domestic animals. Nature* 212 : 1273-1274, 1966
- 24) Rim HJ and Lim JK : *Treatment of enterobiasis and ascariasis with combantrin(Pyran-tel pamoate). Trans Roy Soc Trop Med Hyg*

66: 170-175, 1972

- 25) Yamamoto H, Hayashi S, Motoyoshi K and Mori Y: *Anthelmintic effect of pyrantel pamoate against Enterobius vermicularis Jap Parasit* 20(5): 359-365, 1971
- 26) Cho SY, Kang SY, Kim SI and Song CY: *Effect of anthelmintic on the early stage of Enterobius vermicularis. Korean J Parasit* 23: 7-17, 1985

= ABSTRACT =

Evaluation of Cellotape Anal Swabs in the Diagnosis of Enterobiasis

Jong-Seong Kim, Hyang-Hee Choi,
Kyoung-Hwan Joo and Han-Jong Rim

Department of Parasitology and the Institute for Tropical Endemic Diseases, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea

Enterobiasis is common helminthic infections found in man. But control of this disease is still troublesome because of its difficulty in the diagnosis and prevention of infection.

Considering the difficulty of accurate diagnosis of pinworm infection, which is very common and somewhat pathogenic, reevaluation of cellotape anal swab method for the diagnosis of enterobiasis was performed.

A total of 147 children ranging the ages of 1-12 years in 3 orphanages in the suburbs of Seoul, Korea was subjected for this study. Repeated cellotape anal swabs were carried out against 70 children, 7 times for 3 days interval, in the morning 6am. Finally 10 mg/kg body weight pyrantel pamoates were given to all children including egg negative cases and whole stools of 3 following successive days were collected for the confirmation of residual worm

burden at the time of treatment.

Cellotape anal swabs were also performed to another 77 children at 6am, 3pm, 9pm, twice for 3 days interval.

The resultant findings were summarized as follows;

1) While the each time average detection rate of *Enterobius* egg was 28.8% in this study group, the accumulative detection rate up to 7th examination was 62.8%. The accumulative detection rate rose continuously up to 6th examination.

2) After administration of pyrantel pamoate 10 mg/kg body weight, final infection rate was increased to 72.9% by adding worm positive cases who didn't show any evidence of infection in the cellotape anal swabs.

3) Although pinworms were detected in 35 among 70 children treated, 7 cases (20%) of them were egg negative cases in 7 consecutive cellotape anal swabs.

4) Pinworms were expelled in 14 (87.5%) among 16 children whose swab result was positive in the last examination which was done concurrently with drug administration.

5) Estimated infection rate calculated by best asymptotically normal estimate of Neuman from Moriya's modification revealed 71.5% similar to 72.9% of present results.

6) The result of anal swab performed at 6am was higher than that of 3pm or 8pm.

In conclusion, cellotape anal swab method for *Enterobius vermicularis* infection was considered as method having relatively high positive accuracy. However to gain the reliable infection rate, at least 6 examination is required in the group with 25-30% infection rate by single swab. Moriya's modification of Neuman could be used efficiently in the mass control of this disease for the estimation of true infection rate of *E. vermicularis* in the sampled population.