大韓獸醫學會誌 (1984) 第24卷 第1號
Korean J. Vet. Res., (1984) Vol.24, No.1, pp.83~90

蠕蟲感染牛에 있어서 虫卵檢査에 의한 驅虫效能 評價方法에 관한 研究

池 次 昊·張 斗 煥·尹 熙 貞
서울大學校 獸醫科大學
(1984.4.4 接受)

Studies on Evaluation Techniques of Anthelmintic Efficacy by Fecal Egg Counts in Cattle Naturally Infected with Helminths

Cha-ho Jee, Du-hwan Jang and Hi-jeong Youn
College of Veterinary Medicine, Seoul National Universityy
(Received April 4, 1984)

Abstract: In the evaluation of anthelmintic efficacy by fecal egg counts for cattle naturally infected with helminths, the reasonable technique of fecal egg counts and the reliable guidelines were determined as follows;

1. Modified technique of Harashigeru and Kim's sedimental tube was the most reasonable in fluke egg counts.
2. Universal egg counting tethnique was preciser than McMaster egg counting technique and was lower in coefficient variation.
3. Fecal egg counts of pretreatment should be carried out twice and mean of the epg should be calculated.
4. Fecal egg counts of posttreatment should be carried out 3 times and established at suitable intervals in consideration of anthelmintic mechanism and withdrawal days of anthelmintics.
5. If nematodal eggs are not found by UECT in posttreatment, direct flotation method should be carried out. And if positive, this epg was calculated at 20 (factor of UECT; 40 ×1/2).

緖 論

寄生虫의 感染與否는 虫卵檢査로 確認할 수 있다[7]고 報告한 以後 사람이나 動物의 排泄物에서 虫卵을 찾기 시작하면서 虫卵檢査法이 考案되어 發達되었다.

最初로 使用된 虫卵檢査法은 塗抹法으로서 迅速하고 簡便하지만 檢出率이 낮고 集卵할 수 없는 短點이 있었다. 그 後 虫卵의 比重이 물보다 무겁다는 事實을 알고 난 後부터 沈澱法과 浮遊法이 開發되어 變遷되어 왔다.

沈澱法은 單純沈澱法, Telemann ether hydrochloride method, 물 遠心沈澱法, formalin-ether法[21], merthiolate-iodine-formaldehyde concentration 등[4]의 順으로 변천되었고 浮游法은 檢査液을 使用하여 虫卵을 檢査液表面에 浮遊시키는 方法으로서 浮遊液에 따라 鹽水, 鹽化칼슘, 설탕용액[23], 黃酸亞鉛溶液[11], 窒酸나트륨[16], potassium mercuri-iodide[27], 黃酸마그네슘 등[8]의 順으로 變遷되었다[31].

寄生虫의 感染을 確認하는 虫卵檢査法은 점차 發展되어 糞便 1g當 虫卵數로 感染程度를 判斷할 수 있는 epg (eggs per gram)計算法이 考案되었다. 이 方法에는

Stoll法,[15] McMaster egg counting technique,[15] Beaver法 등[3]이 있으나 이 方法들은 epg factor가 커서 排糞量이 많은 소의 epg를 計算하는 데 誤差가 많았다. 그 後 epg factor가 40인 universal egg counting technique[28]이 開發되어 線虫卵의 epg計算法으로서 世界的으로 널리 使用되고 있다.

一般的으로 吸虫卵檢査法은 沈澱法이 많이 使用되고 있는데 그 理由는 吸虫卵은 比重이 높아 쉽게 浮遊되지 않을 뿐만 아니라 比重을 높혀 虫卵을 浮游시키면 虫卵의 形態가 變하여 鑑別하기 어렵기 때문이다. 이런 어려운 점이 있는 吸虫卵檢査法은 檢出率을 높이고자 Modified fluke egg technique[9], Watanabe改良法[33], 時計접시法[34], Harashigeru法[32], PEGD法[30], SRGB法[37], K-式沈澱管法 등[29]의 方法으로 많은 변천과 修正이 되었지만 epg計算이 簡便한 方法은 아직 開發段階에 있는 實情이다.

虫卵檢査法이 變遷되고 發達되어 오는 過程에 驅虫劑效能 評價方法에 대한 많은 硏究가 遂行되었지만 實驗方法, 投藥頭數와 合理的인 epg計算法 등의 指針이 設定되지 않아 驅虫效能에 對한 評價基準을 定하기 어려웠다. 그러나 헝가리에서 開催된 世界獸醫寄生虫學協會 9次 國際會議(1981)에서 "反芻動物의 驅虫劑效能評價에 對한 指針[19]이 承認되었다.

虫卵檢査에 의한 驅虫效能評價는 虫卵檢査의 精密度에 따라 左右되므로 合理的인 epg計算이 가장 重要한 課題이다.

그러므로 本 硏究의 目的은 虫卵檢査의 精密度와 檢出率를 높이고 合理的인 epg計算法을 考案하는 데 있으며 國際的인 指針[9,19]에 準하여 自然感 染牛를 對像으로 虫卵檢査에 의해 驅虫效能評價方法을 摸索하고자 하였다.

材料 및 方法

實驗動物의 選定과 驅虫劑

實驗動物의 選定: 任意로 選擇한 地域인 水原, 南楊州, 楊平, 春川, 慶州近郊에서 乳牛, 肥育牛, 育成牛, 韓牛를 대상으로 충란검사를 실시하여 驅虫對像牛를 選定하였다. 그 중 肝蛭驅虫對像牛는 肝蛭抗原(家畜衛生硏究所 製造)을 尾根部에 皮內接種하고 15~30分後 腫脹部位가 15mm 以上인 陽性牛의 糞便을 虫卵檢査하여 驅虫對像牛를 選定하였다. 486頭에 肝蛭抗原을 皮內接種하여 228頭(48.7%)가 陽性으로 나타났으며 그 可檢糞을 檢査한 結果, 虫卵陽性牛는 144頭(30.8%)이었다.

驅虫劑를 投與한 後 虫卵檢査期間동안 epg變動을 考慮하여 對照群을 設定하였으며 그 對照群頭數(괄호) 및 寄生虫과 驅虫對像牛의 種類別 投藥群頭數는 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Number of treated and non-treated cattle according to kinds of parasite

Cattle / Parasite	Dairy Cow	Beef Cattle	Rearing Cattle	Korean Cattle	Total
Liver flukes	50	10	10	25	95(9)
Paramphistomes	45	10	10	20	85(9)
Round worms	30	10	10	20	70(7)

( ): Number of non-treated cattle.

驅虫劑: 닐잔 內服液(Nilzan drench; 3.0% oxyclozanide와 1.5% levamisole HCl合劑)을 體重 100kg當 50ml의 比率로 經口投與하였고 體重 300kg以上인 구충대상우는 1瓶(150ml)을 投與하였다.

虫卵檢査法

가. 吸虫卵 檢査法: 네 가지 可檢糞에 對하여 Harashigeru法[32]과 K-式沈澱管法[29]을 修正改良한 H-K式改良法, 界面活性劑를 使用한 Iwada의 時計접시改良法[34]과 K-式沈澱管法으로 각각 4回 反復檢査한 結果, 同一可檢糞에 對하여 epg가 제일 많은 方法을 檢出率이 높은 方法으로 評價하였다.

1) H-K式改良法: ① 쇠똥 5g을 플라스틱(300ml用)에 넣고 界面活性劑溶液 250ml를 채운 후 저어서 가제 2겹으로 여과시킨다. ② 여과액을 다시 70, 125, 260 mesh의 3단계로 연결된 金網을 통해 여과시키고 충분한 물로 씻어내린다. ③ 260mesh의 金網을 뒤집어 씻어서 그 량이 60ml되게 Stoll 후라스크에 채운다. ④ 침전물이 균등하게 섞이도록 Stoll 후라스크를 흔든 다음 침전관 스포이드로 12ml를 흡입하여 수직으로 세워둔다. ⑤ 완전히 침전된 후 받침유리 위에 접하시켜 덮게유리를 덮어 현미경(40 ×)으로 虫卵數를 計數한다.

2) Iwada의 時計접시改良法: ① 쇠똥 5g을 플라스틱컵에 넣고 界面活性劑용액 250ml를 채운 후 저어서 가제 2겹으로 여과시키고 15~30分間 정치시킨 후 상층액을 버린다. ② 침전물을 시계접시에 붓고 물을 가한 후 시계접시를 돌려 침전물이 접시중앙하부에 모이도록 한 뒤 주변의 분액을 스포이드로 흡입하여 제거한다. ③ 이런 작업을 2~3회 반복하여 침전물이 맑아지면 받침유리에 옮겨서 덮게유리를 덮어 현미경(40 ×)으로 충란수를 계수한다. ④ 시계접시에 남은 침전물도 입체현미경(20—40 ×)으로 충란수를 계수한다.

3) K-式沈澱管法: 金 등[29]의 實驗方法에 準하여 實施하였다.

나. 線虫卵 檢査法: 네 가지 可檢糞에 對하여 Univ-

ersal egg counting technique(UECT)[28]와 McMaster egg counting technique(MECT)[15]으로 각각 4回 反復檢査한 結果, 同一 可檢糞의 epg값 사이에서 變異係數가 낮은 方法을 精密度가 높은 方法으로 評價하였고 直接浮遊法은 投藥 後 UECT에 의해 虫卵이 검출되지 않았을 경우 虫卵의 有無만 확인하였다.

1) Universal egg counting technique: ① 쇠똥 5g을 Stoll 후라스크에 넣고 황산아연부유액(比重 1.25)을 60ml까지 채우고 저어서 진탕한 후 가제 2겹으로 여과시킨다. ② 분액속의 충란이 균등하게 섞이도록 Stoll 후라스크를 흔든 다음 분액을 Stoll 피펫으로 흡입하여 충란계산판에 채운다. ③ 충란이 완전히 부유된 다음 현미경(100 ×)으로 충란수를 계수한다.

epg計算方法 : 쇠똥 5g이 희석된 60ml 中에서 0.3ml를 계수하였으므로

$$\text{epg factor} = \frac{60}{0.3 \times 5} = 40$$

epg = 계수한 충란수×40

2) McMaster egg counting technique: 檢査順序는 UECT와 같지만 可檢糞을 2g 사용한 점이 다르다.

$$\text{epg計算方法 : epg factor} = \frac{60}{0.3 \times 2} = 100$$

epg=계수한 충란수×100

3) 直接浮遊法 : 投藥後 線虫卵의 epg는 급격히 感少되므로 UECT에 의해 虫卵이 檢出되지 않을 경우에만 직접부유법으로 虫卵有無를 確認하였다.

投藥前後의 epg算定

投藥前 : epg算定은 最小한 2回 以上 實施하여 그 平均値를 使用하였다.

投藥後 : 虫卵檢査를 3回 以上 實施하여 虫卵感少率을 確認하고 最終虫卵檢査에 의해 epg를 算定하였다.

投藥後 UECT에 의해 虫卵이 檢出되지 않고 直接浮遊法에 의해 檢出된 경우에는 UECT의 epg factor 40의 1/2 즉, epg 20으로 計算하였다.

投藥後의 虫卵檢査日程

投藥後의 虫卵檢査日程은 驅虫劑의 驅虫機轉과 withdrawal days를 考慮하여 적당한 間隔으로 設定한다.

本 實驗에서는 oxyclozanide와 levamisole의 驅虫機轉과 withdrawal days[1]을 考慮하여 다음과 같이 設定하였다.

吸虫類 : 投藥後 1,2,3,4週에 각각 虫卵檢査를 實施하였다.

線虫類 : 投藥後 36, 72時間, 7日에 각각 虫卵檢査를 實施하였다.

驅虫劑 効能評價

對照群의 epg變動을 考慮하여 投藥前 平均 epg와 投藥後 最終虫卵檢査에 의해 計算한 epg로 虫卵感少率을 計算하였다.

結　　果

吸虫卵 檢査法

네 가지 可檢糞에 對하여 K-式沈澱管, Iwada의 時

Table 2. Comparison of methods of Kim's, Iwada's and H-K in fluke egg counts at pretreatment

Method \ Replication	1st	2nd	3rd	4th	Mean±SD
Kim	28	32	36	43	34.8±6.4
Iwada	33	36	37	43	37.3±4.2
H-K**	59	66	72	75	68.0±7.0
Kim	18	21	22	19	20.0±1.8
Iwada	22	20	19	21	20.5±1.2
H-K**	28	32	25	30	28.3±3.0
Kim	37	43	33	36	37.3±4.2
Iwada	39	45	38	40	40.5±3.2
H-K**	66	76	62	75	69.8±6.8
Kim	24	21	23	26	24.8±3.0
Iwada	23	25	24	27	26.0±1.8
H-K**	49	46	50	52	49.3±5.0

**$P<0.01$

Table 3. Comparison of methods of Kim's, Iwada's and H-K in fluke egg counts at post treatment

Method \ Replication	1st	2nd	3rd	4th	Mean±SD
Kim	2	1	0	2	1.25±0.96
Iwada	2	1	1	1	1.25±0.50
H-K	1	2	1	1	1.25±0.50
Kim	1	0	2	1	1.0 ±0.82
Iwada	1	1	1	2	1.25±0.50
H-K	2	1	1	1	1.25±0.50
Kim	2	1	3	1	1.75±0.96
Iwada	2	2	2	1	1.75±0.50
H-K	2	1	1	2	1.50±0.58
Kim	1	1	2	0	1.0 ±0.82
Iwada	2	2	2	1	1.75±0.50
H-K	2	1	2	1	1.50±0.58

Table 4. Comparison of coefficient of variation by Universal egg counting technique and McMaster egg counting technique in roundworm egg counts at pretreatment

Method \ Replication	1st	2nd	3rd	4th	Mean±SD	CV
UECT*	800	760	840	720	780± 51.6	6.62
MECT	800	900	700	800	800± 81.6	10.21
UECT*	2,360	2,160	2,280	2,400	2,300±105.9	4.60
MECT	2,400	2,300	2,200	2,500	2,350±129.0	5.49
UECT*	1,640	1,560	1,680	1,720	1,650± 68.4	4.14
MECT	1,500	1,600	1,800	1,700	1,650±129.0	7.82
UECT*	1,160	1,200	1,280	1,120	1,190± 68.4	5.74
MECT	1,200	1,300	1,100	1,400	1,250±129.0	10.33

*$P < 0.05$

Table 5. Comparison of coefficient of variation by Universal egg counting technique and McMaster egg counting technique in roundworm egg counts at posttreatment

Method \ Replication	1st	2nd	3rd	4th	Mean±SD	CV
UECT	40	80	40	40	50±20.0	40.0
MECT	0	100	0	0	25±50.0	200.0
UECT	120	80	120	160	120±32.6	27.2
MECT	100	100	200	100	125±50.0	40.0
UECT	80	120	40	80	80±32.6	40.8
MECT	100	100	0	100	75±50.0	66.7
UECT	80	40	120	80	80±32.6	40.8
MECT	100	0	100	0	50±57.7	11.5

Table 6. Egg reduction rate (%) treated with Nilzan® in cattle feces

Parasite \ Animal	Dairy Cow	Beef Cattle	Rearing Cattle	Korean Cattle	Total
Liver flukes	95.2 (9.5±7.4)	98.3 (9.6±5.4)	98.1 (9.5±4.2)	98.4 (10.2±5.3)	96.5 (9.6±6.7)
Paramphistomes	95.9 (62.1±28.9)	91.3 (53.3±25.0)	96.4 (47.1±23.6)	93.5 (52.1±28.0)	95.2 (58.2±28.4)
Roundworms	96.4 (434±140)	97.0 (1136±554)	96.3 (378±104)	97.1 (416±168)	96.7 (525±344)

(Mean of Epg±SD)

計점시改良法과 H-K式改良法으로 각각 4回 反復檢査한 結果, 投藥前後의 epg는 다음과 같았다.

投藥前: 세 가지 方法間의 統計學的 有意性이 認定되었고($P < 0.01$) LSD檢定結果(LSD=4.3185<7.625, 8.25), H-K式改良法이 檢出率이 가장 높은 方法으로 評價되었다(Table 2).

投藥後: 세 가지 方法間의 統計學的 有意性은 認定되지 않았다(Table 3).

線虫卵 檢査法

네 가지 가검분에 대하여 UECT와 MECT로 각각 4

회 반복검사한 결과, 투약후의 epg와 變異係數는 다음과 같았다.

投藥前: 두 方法間의 變異係數에서 統計學的 有意性이 認定되었고($P<0.05$) UECT가 MECT보다 變異係數가 적어 精密度가 높은 方法으로 評價되었다(Table 4).

投藥後: 두 方法間의 變異係數에서 統計學的 有意性은 認定되지 않았다(Table 5).

驅虫効能

吸虫卵은 H-K式改良法에 의해 線虫卵은 UECT에 의해 投藥前後의 epg를 產出하여 Nilzan®의 驅虫効能을 虫卵減少率로 評價한 結果는 다음과 같다(Table 6).

考 察

吸虫卵 檢査法

反趨動物의 吸虫卵檢査法中 Harashigeru法[32]은 80, 100, 125, 150, 170, 230mesh의 7단계 金網으로 예비실험하여 肝蛭虫卵의 크기[33]를 考慮하여 100, 150, 170, 230mesh의 4단계로 使用한 方法이며, K-式沈澱管法[29]은 80, 150, 250mesh의 3단계로 축소시키고 K-式침전관을 사용한 방법이다.

SRGB法[37]은 直經 500~800μ의 glass beads를 使用한 傾斜回轉法으로 epg계산은 可能하지만 조작이 복잡하여 野外實驗에 의해 驅虫劑의 効能을 評價하는 方法에 使用하기는 적합치 않았다.

Nakamura 등[35]은 Watanabe改良法[38]과 SRGB法[37]을 임상적으로 比較實驗한 結果, 檢出率이 SRGB法 31.0%, Watanabe改良法 34.5%이였고 檢査所要時間은 1件 檢査하는데 SRGB法이 8分이 더 所要되었다고 報告하였다.

本 實驗의 吸虫卵檢査法中에서 K-式沈澱管法은 雜物이 많았는데 이는 肝蛭虫卵의 크기(最小 70μ)에 비해 250mesh가 너무 稠密하여 雜物이 除去되지 못한 結果로 思料된다. 그러나 雙口吸虫類의 虫卵크기는 *Paramphistomum* spp.: 125—148×62—72μ, *Calicophoran calicophorum*: 125×70μ, *Cotylophoran cotylophorum*: 125×55μ(石井外 8人)[33]이므로 250mesh는 雙口吸虫卵을 檢査하는 데는 오히려 약간 커서 雙口吸虫卵이 통과되어 檢出率이 낮아질 수 있다. 그러므로 H-K式改良法에서 이 점을 補完하여 70, 125, 260mesh의 金網을 使用하여 肝蛭과 雙口吸虫의 虫卵을 同時에 檢査할 수 있도록 修正하고 Stoll 후라스크를 利用하여 epg計算法을 考案하였다.

Iwada의 時計접시改良法은 조작이 간편하고 검출율은 좋았지만 정확한 epg計算이 어려웠고 모래가 제거되지 않아 視野가 不便하였다.

H-K式改良法은 LSD檢定結果, 세 方法中 가장 우수한 방법으로 判定되었으며 雜物이 K-式침전관법보다 1/5로 感少되어 視野가 밝았고 epg計算이 可能하였다.

그러므로 反芻動物의 吸虫卵檢査法은 檢出率을 높이기 위해 0.5%界面活性劑를 使用해야 하며 H-K式改良法을 使用하는 것의 가장 合理的이라고 思料된다.

線虫卵 檢査法

李 등[30]은 epg計算法中에서 Stoll法, Beaver法과 HFK法을 比較實驗한 結果, 회충란과 편충란에서 각 方法의 검출율은 Stoll法 99%, 92%, Beaver法 97%, 95% 그리고 FHK法 79%, 95%로 각각 나타났고 變異係數는 Stoll法 24.0, 35.3, Beaver法 31.3, 42.2, FHK法 18.3, 30.7로서 FHK法이 가장 낮았다고 報告하였다. FHK法의 회충란 검출율이 낮은 理由는 부유액으로 飽和食鹽水를 使用하여 比重이 낮았기 때문인 것으로 思料된다.

線虫卵은 1g當 虫卵數가 많기 때문에 epg factor를 使用하여 epg를 產出하므로 檢出率이 높다고 優秀한 方法이라고 할 수 없고 變異係數가 적은 方法이 誤差가 적어 精密度가 높은 方法이라 할 수 있다.

反芻動物(소)에 있어서 투약전 線虫卵의 epg는 대개 2,000程度이므로 UECT(factor 40)가 MECT(factor 100)보다 변이계수가 낮아 精密度가 높은 방법으로 判定되었다.

그러므로 一般的으로 線虫卵檢査法은 可檢糞의 epg를 考慮하여 檢査方法을 選擇하는 것이 合理的이다.

投藥後의 線虫卵의 epg는 급격히 감소되므로 UECT에 의해 충란이 검출되지 않을 경우 직접부유법에 의해 검출되면 이 때의 epg를 20으로 계산한 것은 epg 40以下의 虫卵이 충란계산판에 검출안될 수 있어 직접부유법에 의해 검출된 충란의 epg계산이 애매하여 추정한 수치이다.

驅虫效能

人工感染에 의한 驅虫效能評價는 대조군 실험방법에 의해 剖檢所見으로 대조군의 평균충체수와 투약군의 평균충체수로 평가할 수 있지만(Power 등, 1982)[19], 자연감염우를 대상으로 충란검사에 의한 本 實驗의 驅虫效能은 對照群의 epg변동을 고려하여 투약전 epg와 투약후 최종 epg에 의해 충란감소율로 평가하였다.

가. 肝蛭: Froyd(1969)[13]는 虫卵檢査에 의해 평가한 치료율은 구충된 대상우에서 false positive가 25%나 된다고 報告하였다. 그 理由는 重感染된 대상우에서 虫體는 죽었으나 담관의 심한 석회화나 섬유화에 의해 충란이 어느정도 지난 후에 담관을 빠져나와 陽性으로 검

사된 결과이기 때문인 것으로 思料되며 이와같은 疑陽性의 補完策은 剖檢所見이나 충란감소율로 구충효능을 평가하는 방법이다.

Walley(1970)[25]는 oxyclozanide와 levamisole合劑를 體重 kg當 15ml씩 투여한 결과 幼虫 46%, 成虫 88~98%의 驅虫效果가 있었다고 보고하였다.

나. **雙口吸虫類** : Georgiev 등[14]은 體重 kg當 oxyclozanide 15mg과 levamisole 10mg을 투여한 결과 extensive efficacy 20.0~73.2%, intensive efficacy 99.3~99.7%의 구충효과가 있었으며 이 合劑가 雙口吸虫類에 대해 相乘作用이 있었다고 報告하였다. 이 相乘作用이 있다는 사실은 虫體內의 enzyme中 malate dehydrogenase, fumarase와 succinate dehydrogenase가 대부분 차지하고 있으며[2] 한 가지 enzyme만 억제되는 것보다 세 가지 enzyme이 억제되기 때문인 것으로 思料되며 levamisole은 transcuticular mechanism에 의해서도 흡수된다는 사실이 보고되었다[5]. 本 實驗의 구충효능이 Georgiev 등보다 낮은 理由는 본 실험의 驅虫對象은 雙口吸虫類이고 Georgiev 등은 *P. microbothrium*이기 때문인 것으로 思料된다.

다. **胃腸內線虫類** : Ciordia 등[8]은 體重 kg當 8mg의 levamisole을 肥育牛에 투여하여 94~99%의 구충효과와 대조군에 비해 투약후 66일동안 평균 0.12kg/day이 增體되었다고 보고하였다. Lyon 등[17]은 젖소송아지에게 體重 kg당 6mg, 5.4~10.2mg을 각각 투여한 결과, 모두 99%의 구충효과가 있었다고 보고하였다.

본 실험에 사용한 驅虫劑의 驅虫機轉은 oxyclozanide에 의해 虫體內의 malate dehydrogenase가 억제됨으로써 대사과정이 차단되어 구충되며[20] levamisole에 의해서는 충체내의 fumarase와 succinate dehydrogenase가 억제됨으로써 에너지공급부족에 의한 acute paralysis로 알려졌다[22].

Oxyclozanide는 體內에 흡수되어 glucuronide metabolite를 담관으로 분비함으로써 毒性이 낮다고 알려졌으며[22] Safety Index는 4.0이라고 보고되었다[6,10].

Levamisole의 毒性은 nicotine-like substances에 의해 增加되지만 organophosphate에 의해서는 영향이 없다고 보고하였다[26].

Ford(1983)[12]은 체중 kg당 15mg의 levamisole을 75~100kg의 송아지에게 투여하였더니 10~15分內에 ataxia, hyperaesthesia, 流涎, 呼吸促迫 등의 臨床症狀이 나타나 1時間정도 심해지다가 치료하지 않아도 5~6시간 후에는 완전히 없어졌다고 보고하였다.

모든 驅虫劑는 그 效能에 앞서 副作用이 적어야 하며 家畜의 驅虫劑는 生産性과 安全性에 직결되어 宿主에게 安全함은 물론 사람에게도 안전성이 保障되어야 한다.

結 論

自然感染牛를 대상으로 충란검사에 의해 驅虫效能을 評價하는데 合理的인 虫卵檢査法과 지켜야 할 指針이 다음과 같이 設定되었다.

1. 吸虫卵檢査에는 H-K式改良法이 가장 檢出率이 높았고 合理的인 epg計算이 가능한 方法이였다.

2. 線虫卵檢査에는 Universal egg counting technique가 變異係數가 낮아 精密度가 높은 方法으로 評價되었다.

3. 投藥前 epg計前은 2回以上 實施하여 그 平均値를 使用하였다.

4. 투약후 虫卵檢査는 3回以上 실시하고 그 日程은 驅虫劑의 驅虫機轉과 withdrawal days을 考慮하여 적당한 間隔으로 設定하였다.

5. 투약후 線虫卵 epg계산에서 虫卵이 UECT에 의해 검출되지 않고 직접부유법에 의해 檢出되면 이 때의 epg는 20으로 計算하였다(UECT의 epg factor 40 × 1/2).

參 考 文 獻

1. Armour, J. and Bogan, J.: Diagnostic and therapeutic check list; Anthelmintics for ruminants. Br. Vet. J. (1982) 138 : 317.
2. Barrett, J.: Catabolism and energy production. Biochemistry of parasitic helminths. Macmillan Publishers LTD, London (1981) p.95.
3. Beaver, P.C.: Quantative hookworm diagnosis by direct smear. J. Parasitol. (1949) 35 : 125.
4. Blagg, W., Schloegel, E.S., Mansour, N.S. and Khalaf, G.I.: A new concentration technique for the demonstration of protozoan and helminths eggs in feces. Am. J. Trop. Med. and Hyg. (1955) 4 : 23.
5. Bogan, J.A., Marriner, S.E. and Galbraith, E.A.: Pharmacokinetics of levamisole in sheep. Res. in Vet. Sci. (1982) 32 : 124.
6. Boray, J.C.: Experimental Fascioliasis in Australia. Advances in Parasitology (1969) 7 : 95.
7. Cheng, T.C.: History of parasitology. The Biology of Animal Parasites. 1st Ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia(1964) p.33.
8. Ciordia, H. and McCampbell, H.C.: Activity

of levamisole in control of nematode parasites and body weight gains of feedlot cattle. Am. J. Vet. Res. (1971) 32 : 545.

9. Dennis, W.R., Stone, W.M. and Swanson, E.L.: A new laboratory and field diagnostic test for fluke ova in feces. J. Am. Vet. Med. Assoc. (1954) 124 : 47.

10. Edwards, C.M. and Parry, T.O.: Treatment of experimentally produced acute facioliasis in sheep. Vet. Rec. (1972) 90 : 523.

11. Faust, E.C., D'Antoni, J.S., Miller, M.J., Peres, C., Sawitz, W., Thomen, L.F., Tobie, J.E. and walker, J.H.: A critical study of clinical laboratory techniques for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. Am. J. Trop. Med. (1939) 18 : 169.

12. Ford, E.J.H. and Abdelsalam, E.B.: Combined effect of levamisole and organophosphorus compounds on calves. Vet. Rec. (1983) 112 : 106.

13. Froyd, G.: The efficacy of oxycloxanide in heavy cattle. Vet. Rec. (1969) 85 : 705.

14. Georgiev, B. and Grouev, A.: Effectiveness of levamisole and oxyclozanide in paramphistosis control in sheep and catte. Vet. Med. Nauki. (1979) 16 : 45.

15. Gordon, H. McL. and Whitlock, H.V.: McMaster egg counting technique. J. Counc. Sci. Indust. Res. Austral. (1939) 12 : 50.

16. Koutz, F.R.: A comparison of flotation solutions in the detection of parasite ova in feces. Am. J. Vet. Res. (1941) 2 : 95.

17. Lyon, E.T., Tolliver, S.C., Drudge, J.H., Hemken, R.W. and Button, F.S.: Efficacy of levamisole against abomasal nematodes and lungworms in dairy calves. Am. J. Vet. Res. (1981) 42 : 1228.

18. Parfitt, J.W.: A technique for the enumeration of helminth eggs and protozoan cyst in feces from animals in Britain. Lab. Practice. (1958) 7 : 353.

19. Power, K.G., Wood, I.B., Eckert, J., Gibson, T. and Smith, H.J.: W.A.A.V.P. (World Association for the Advancement of Vet. Parasitology) guidelines for evaluating the efficacy of anthelimintics in ruminants. Vet. Parasitol. (1982) 10 : 265.

20. Probert, A.J., Sharma, R.K. and Saxena, R.: The effect of five fasciolicides on malate dehydrogenase activity and motality of *F. gigantica, Fasciolopsis buski and Paramphistomum explanatum*. J. Helminthol. (1981) 55 : 115.

21. Ritchie, L.S., Pan, C. and Hunter Ⅲ, G.W.: A comparison of the zinc sulfate and formalin-ether technique. J. Parasitol. (1951) 38 : 16.

22. Robertson, E.L.: Antinematodal drugs (levamisole) and Antitrematodal drugs (oxycloxanide). Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4th Ed., Iowa State University Press, Iowa (1977) p.1010.

23. Sheather, A.L.: Detection of worm eggs in the feces of animals and some experiences in the treatment of parasitic gastritis in cattle. J. Comp. Path. and Thers. (1923) 36 : 71.

24. Stoll, R.N. and Hausheer, W.C.: Concerning to options in dilution egg counting; Small drop and displacement. Am. J. Hyg. (1926) 6 : 134.

25. Walley, J.K.: Tetramisole and oxyclozanide in combination in the treatment of gastrointestinal worms, lungworms and liver fluke (*F. hepatica*) in sheep, goat and cattle. Vet. Rec. (1970) 86 : 222.

26. Walter, H.H.: Drug interactions of levamisole with pyrantel tartrate and dichlorvos in pigs, Am. J. Vet. Res. (1981) 42 : 1912.

27. Whitlock, H.V.: A technique for counting trematode eggs in sheep feces. J. Helminthol. (1950) 24 : 47.

28. Whitlock, H.V., Kelly, J.D., Poter, C.J., Griffin, I.C. and Martin, I.C.A.: In vitro field screening for anthelmintic resistance in strongylus of sheep and horse. Vet. Parasitol. (1980) 7 : 215.

29. 金敎準, 金相根, 許敏道 : K-式 沈澱管에 의한 肝蛭虫卵 簡易檢査法. 大韓獸醫學會誌 (1983) 23 : 105.

30. 李玉蘭, 李元求, 尹百鉉, 李圭菟 : 세 가지 虫卵數決定法의 比較. 寄生虫學雜誌 (1972) 10 : 90.

31. 張斗煥 : 糞에 排泄되는 寄生虫의 虫卵과 원충의 낭자를 檢査하는데 사용하는 沈澱法과 浮遊法의 比較.

獸醫界. (1961) 5(2) : 56.
32. 原茂，中出萬茂溜：肝蛭卵簡易檢査法の 考察. 獸醫畜產新報 (1969) 507 : 1276.
33. 石井 外 8人：獸醫臨床寄生虫學. 文永堂. 東京 (1979) p.781.
34. 岩田神之介：糞便檢査改良法と簡易檢査法との 比較試驗. 日本獸醫學會誌 (1963) 25 : 503.
35. 仲村和典，梧桐喜八郎，新谷圭男， 前田淳一，坂井郁雄：牛肝蛭檢査事業實施にともなう虫卵檢査法の選定. 獸醫畜產新報 (1981) 721 : 14.
36. 野本，橋本，渡邊(文)，富田：界面活性劑 使用存渡邊法の改良法 家畜診療 (1960) 18 : 844.
37. 平詔享，吉原豊彦，吉原忍， 上野計：微細存ガラス球を フルイとした肝蛭卵檢査. 日本 寄生虫學雜誌 (1978) 27 : 191.
38. 渡邊昇藏，永山文昭， 岩田神之介：肝蛭卵の簡易檢査法について. 日本獸醫學會誌 (1953) 6 : 176.
39. 吉原忍，上野計，須藤恒二：Polyethylene glucose (PEG). Dextran(D) による糞便內肝蛭卵の 集卵法について 第75回 獸醫學會 講演要旨 (1973) 85.