

糞에 排泄되는 寄生蟲의 虫卵과 原蟲의 囊子를 檢査하는데 使用하는 沈澱法과 浮游法의 比較

(第三回)

서울大學校 農科大學 獸醫學科 寄生蟲學教室

張 斗 煥

4. 效果의 差異

沈澱法과 浮游法의 缺點은 다음의 네가지 見地에서 評價할 수 있다.

- 1) 檢査方法이 時間을 要한다든지 또는 複雜한 過程을 밟아야 하는 點.
- 2) 檢査에 使用하는 化學藥品의 性質이 惡하다든지 滲透壓이 높아서 檢査對象의 形態에 影響을 끼치는 點.
- 3) 檢査液의 性質이 對象物의 檢出을 妨害하고 時間을 걸리게 하는 點.
- 4) 檢査에 使用되는 材料가 값이 비싸다는 點.

上述 한것中 어느것은 이미 앞서 言及한바 있지만 主로 問題가 되는것은 檢査溶液의 比重과 또한 그溶液이 對象物에 影響을 끼치는 點에 限定된다.

集卵法에 關한 文獻은 많지만 沈澱法과 浮游法의 比較에 對한 研究은 별로 많지 않으며 오직 普通으로 實驗室에서 使用되는 方法만을 對照시켰을 뿐이다. 실사 어떠한 두 方法이 좋다고 하지만 그 實에 있어 質적으로 比較한 文獻은 드물다. 이 點에 있어서 Faust諸氏(1939), Ritchie(1952) Glagh諸氏(1955)의 論文이 있을뿐이다.

A. 沈澱法의 效能

單純沈澱法——이 方法은 原蟲의 囊子나 孢子 및 虫卵을 集卵시키는데 浮游法 보다 成積이 낮은 편이지만 粘液이나 細菌을 除去시키는데 效果的 이다.(61)

이 方法은 原蟲類의 檢査에는 適合하지 않으나 蠕蟲類의 虫卵檢査에 많이 使用된다. 卽 모든 虫卵은 沈澱되며 그 形態가 變化하지 않는다 特히 比重이 높은 吸蟲類의 虫卵檢出에 適合하며 未受精인 虫卵이나 또는 未熟卵의 檢査에도 使用된다. 短點으로서는 檢査時間이 오래 걸리는것이라 하겠지만 大量의 材料를 使用할 수 있는 長點이 있다.

마스氏鹽化칼슘沈澱法——이 方法은 Garrison(22)氏

가 鹽化칼슘을 使用했지만 常水가 도리어 그 成積이 좋아서 이제는 比重이 1.050이 되는 鹽化칼슘을 使用하지 않는다.

물遠心沈澱法——이 方法은 어떤 化學藥品도 必要치 않으며 使用되는 器具도 簡單하다.

住血吸虫卵을 檢査하는데 鹽酸에틸法, 硫酸亞鉛法, 或은 鹽水浮游法보다 有效하다. 原蟲檢査에 使用되지만 浮游法에 比하여 成積이 좋지 않다(61). Dennis氏는 이 方法을 使用한바 물에 많은 虫卵이 浮游되는것을 아렸으며 따라서 肝蛭의 虫卵을 檢査할적에 이런 短點을 除去하고자 液體로된 淸淨劑인 “JOY”라는 것을 使用하였다.

修正테레만法——이 方法은 모두가 化學藥品을 使用하는 遠心沈澱法이며 鹽酸과 에틸을 使用하는 原方法이 修正되어서 吸蟲類의 虫卵을 檢査하는데 適用되었으며 다시 모든 虫卵檢査에 適合하도록 變更되었다.

이 方法은 原蟲의 囊子 및 孢子의 形態를 收縮시키며 特히 蛔蟲의 未受精卵을 檢出하지 못하는 短點이 있다.

Mcneill(33)氏는 Yavita氏의 Antiformin-ether 法이 十二指腸虫卵檢査에 短時間으로 足함으로 極히 效果的인 方法이지만 虫卵이 糞內雜物에 붙어서 沈澱된다고 指摘하였다.

水醋酸에틸法은 테레만原法이나 마스氏法에 比하여 蛔蟲, 十二指腸虫, 毛櫟線虫, 條虫類 注血吸虫, 콕시디움 및 아메바의 檢出에 優秀하며 使用되는 檢査液은 原蟲의 形態에 아무런 支障을 超來하지 않는다고한다.

Acid-ether-xylene法(30)은 十二指腸虫, 蛔蟲, 및 鞭虫卵의 檢査에 無難하며 注血吸虫과 未受精蛔蟲卵의 檢査에도 이 A.E.X. 法을 利用할수 있다.

Loughlin과 Stoll(20) 諸氏도 野外에서 蠕蟲類의 調査에 이 方法을 使用하였다. 特히 大量의 材料를 使用할수 있으므로 量的價値가 있으나 原蟲類에는 適當하지 못하다.

Loughlin과 Spitz(29) 諸氏は 이 A. E. X. 法은 Lane氏의 D.C.F.法, Will氏의 鹽水法, Faust氏의 硫酸亞鉛法, 및 de Rivas氏의 氷醋酸에틸法보다 診斷的效果가 있으나 若干의 短點이 있어서 이 方法을 C.E.X.法(29)으로 修正하여 使用 하였다고 한다.

Acid-triton-Ne-ether法(50)은 住血吸虫卵의 集卵에 있어서 Acid-ether法보다 效果가 좋다. Ingall과 Cohn氏은 이 두方法이 다른 方法보다 優秀한것을 認定하고 實驗室에서 住血吸虫의 檢査에 使用하도록 勸하였다.

Sodium sulfate-triton-Ne-ether法(25)도 住血吸虫卵을 檢査하기 爲하여 考案되었으며 長點은 硫酸나트륨이 鹽酸보다 虫卵의 形態에 미치는 影響이 적으며 또한 檢出率도 좋다(16). Belding氏은 이 方法의 短點은 化學藥品을 使用하게 된다는 點이라고 指摘하였다.

Acid-Sodium Sulfate-Triton-Ne-ether法(60)은 다른 集卵法보다 住血吸虫의 檢査에 더욱 優秀한 成績을 나타내며 檢査液의 製作도 容易하다 이 方法은 未成熟卵과 變化된 虫卵도 檢出케하며 또한 蛔虫卵, 十二指腸虫卵, 條虫, 및 Hymemolpis條虫卵도 檢査할수 있다.

Saline-aerol-ether-xylene法(29)도 診斷的價値가 있다고 Loughlin과 Spitz氏은 말했다.

Maldonado(14)氏은 六方法을 比較하고 다음과 같이 評價하였다. 卽 直接塗抹法3回.....47%, Hcl-triton-ether法.....80%, Sodium-sulfate-triton-ether法.....91%, 그리세린水溶液法.....85%, Hcl-sodium sulfate-triton-ether法.....76%, Formalin-triton-ether,.....91%. 등의 檢出率을 報告하였다.

Ritchie氏은 硫酸亞鉛法과 M.G.L.法을 比較研究하여 다음과 같은 成績을 얻었다. (39)

두 方法이 檢出한 總感染數와 各方法의 比較效果

寄生虫名	總感染數	硫酸亞鉛法檢出率	M.G.L.法檢出率
蛔虫	142	93%	99%
鞭虫	149	86%	86%
十二指腸虫	101	86%	92%
毛樣線虫	45	40%	73%
日本住血吸虫	27	19%	89%
Endamoeba histolytica	47	45%	96%
Endamoeba coli	84	85%	96%
Endolimax nana	54	59%	94%
Giardia lamblia	16	50%	88%

위表의 Data로보아 M.G.L.法은 硫酸亞鉛法보다 效果의 이다 特히나 M.G.L.法은 原虫의 形態에 影響을 끼치는 短點이 있다.

Wykoff와 Ritchie(53)氏은 M.G.L. 法을 몇번 뒤 푸리하면 效果가 增加하며 5회의 檢査는 高率의 檢出率을 나타낸다고 말했다.

Glass 諸氏은 그들이 考案한 M.I.F.C.法과 檢査室에서 普通으로 使用되는 方法과를 比較하여 다음과 같은 成績을 얻었다.

- 總 336陽性인 경우에 原虫類의 檢出率
 M.I.F. 固定染色法.....191陽性...57%
 M.I.F. 에틸集卵法.....290陽性...86%
- 總183陽性인 경우에 蠕虫類의 檢出率
 鹽水浮游法(比重 1.200).....67陽性...37%
 硫酸亞鉛浮游法(比重 1.180).....47陽性...26%
 콜마린에틸沈澱法(比重 1.012)....81...陽性44%
 鹽酸에틸沈澱法(比重 1.028).....73陽性...40%
 M.I.F.C.法(比重 0.983).....158陽性...86%

위의 比較成績에서 蠕虫類의 境遇에 沈澱法과 浮游法의 差異가 甚한 理用은 沈澱法에 있어서 總65陽性인 住血吸虫卵이 內包되어 있는 點에 있다. 浮游法은 大部分이 이 住血吸虫卵을 檢出하지 못하는것이다.

Glagg 諸氏은 M.I.F.C.法이 다른 方法과 같이 同等한 檢出成績을 나타내지만 檢出되는 虫卵의 數는 倍以上이나 된다고 말 했다 그들은 이 結果로 評價하여 蠕虫類의 虫卵檢査에는 效果가 있다고 主張하였다(41)

Wykoff諸氏은 Formalin-ether法을 統計學的으로 處理하여 다음과 같이 評價하였다(54).

寄生虫名	效能	標準偏差
Entamoeba hitoiytica	60.2	1.5
Entamoeba coli	75.1	0.7
Endolimax nana	60.4	1.1
Iodamaeba butschli	75.7	2.4
Giardia lamblia	44.5	1.3
Ascaris lumbricoides	91.9	0.4
Tricharis trichura	92.2	0.4
Hookworm	78.9	0.7
Trchostrongylus sp	41.1	1.4
Schistosoma japonium	—	—

Wykoff諸氏은 M.I.F.C.法은 選擇하여 使用할만한 方法이지만 Eormalin-ether法은 그 過程이 簡單하며 特殊한 器具나 材料가 必要하지 않고 오직 에틸만이 값이 비쌀뿐이라고 말했다 그들은 또한 이 方法은 硫酸亞鉛法에 代置하여 使用할것이 아니라 그 方法의 補

充으로서 考慮되어야 한다고 結論을 내렸다.

B. 浮游法の 効能.

修正마스氏 鹽水浮游法——Hall과 Waddel氏에 依하면 塗抹法으로 3枚의 슬라이드標本을 製作하여 檢査하면 十二指腸虫을 必然코 檢査할수 있으나 이 方法으로서는 30~40分間의 時間을 節約할수 있다고 Bass氏가 말했으며 이 方法이 오래동안 使用되어 오는 理由는 簡單하고도 有用한 까닭이다.

Fulleborn氏는 十二指腸虫, 蛔虫, 및 鞭虫의 虫卵 檢査에 自己가 修正한 方法을 使用하였고 Willis氏의 鹽水法을 檢査室에서나 野外에서 또한 使用하였지만 實際에 있어서 原虫과 그外 蛔虫類의 虫卵이 형태가 變하여 診斷하기 困難한 경우가 많았든 것이다(57) 더욱이나 一般의으로 吸虫類의 虫卵은 比重이 높아서 소곰물에 浮游하지 않는다(2, 32, 57).

Lane氏의 直接遠心浮游法은 簡便하며 中央檢査室에서 診斷에 適合한 方法이지만 有能한 助手가 必要하며 野外에서는 번잡스러워서 使用할 수 없다.

雪糖浮游法(43)은 檢査時에 視野가 밝지 못하여 硫酸亞鉛法보다 檢出되는 對象物의 數가 적은 편이다(15, 37). 그러나 原虫類의 檢査에는 소곰물方法 보다는 좋으며 大部分의 條虫卵과 吸虫類 및 鉤頭虫類의 虫卵도 浮游시키는 長點이 있다(43) 어느 同等한 比重下에서 녹시디움의 孢子나 A. lineata 혹은 닭의 盲腸虫卵의 檢出에 實際的인 價値가 더 있다. 이 雪糖溶液은 硫酸亞鉛溶液보다 손쉽게 求하여 만들수 있으며 또한 값이 싸고 標本으로서 包埋하기가 容易하다(15).

硫酸나트륨과 Waterglass, 濃縮 KOH, 炭酸加里 및 Potassiu mercuric-Ione와 같은 浮游液도 報告되었으나 對象物을 순식간에 損傷시키므로 使用하지 않는다. Belding(16)氏는 普通으로 檢査에 使用되는 化學藥品溶液도 5—20分間이 適合한 檢査時間이며 長時間이면 좋지 않다고 한다.

硫酸亞鉛浮游法——이 方法은 Faust諸氏가 모든 寄生虫卵을 浮游시키고져 精密하게 考案한 方法이다. 이 方法에서 感膿된 程度가 낮은 境遇에도 80%까지 檢査할수 있으며 原虫의 囊子나 孢子의 形態에 影響을 끼치지 않는다.

原來의 이 方法은 材料를 少量밖에 使用하지 못하여 十二指腸虫과 鞭虫의 感染이 낮은 境遇에 간혹 檢出에 失敗한바 있다고 Barody(3)氏는 指摘하였다. 또한 이 方法의 短點은 吸虫類의 虫卵을 浮游시키지 못하는 점이다. 卽 住血吸虫卵은 檢出하지 못하며 설사 浮游될지라도 虫卵의 形態가 變化하여 診斷의 價値가 없으며 誤診의 憂慮가 있다. 그러나 Faust(18)諸氏는

이 硫酸亞鉛浮游法과 또 다른 한 方法과를 結付한 結果는 매우 좋다고 指摘하였다. 또한 處理過程이 簡單하며 檢出되는 虫卵과 囊子の 數가 많아서 中央檢査室에서 使用할것을 推薦하였다.

Brown(11)氏도 이들의 推薦에 首肯하면서 de Rivas氏方法과를 結付시키면 Entamaete Coli 와 Giardia Iambria의 檢出은 100%有効하다고 말했다.

이 硫酸亞鉛法을 修正한 사람중에서 Garcia와 Pesian(1940)氏는 比重 1.180인 Cupric nitrate를 使用하는 I.H.P.浮游法으로 同等한 成績을 얻었으며 同材料로 檢査한바 90%의 成績을 얻었다(30).

그들은 이 I.H.P.法은 다음의 네가지 長點이 있었다고 報告 하였다.

- 1) 이 方法으로 製作된 塗抹標本은 커마크레스없이 1個月以上 保管하여도 乾燥하지 않는다.
- 2) Cupric nitrate를 使用하여 檢査하면 顯微鏡의 視野가 깨끗하며 對象物이 선명하게 나타난다.
- 3) 糞은 紫綠色으로 染色되지만 虫卵과 囊子は 染色되지 않는다.
- 4) 溶解性이 높은 Cupric natrate는 硫酸亞鉛보다 比重의 幅이 넓다.

Faust諸氏(16)는 그들의 方法을 包含한 다섯가지 方法을 比較하여 그 成績을 다음과 같이 報告하였다.

1 gm의 乾燥한 糞에서 檢出한 Entamoeba coli의 囊子數(Factor는 물이 0.0555, 鹽은 0.5753)

Method	Water	Nacl
Iodine dilution count	1,744,140	1,908,569
Haematoxyline film count	1,437,200	1,425,343
Sedimentation count	—	754,388
Centrifation count	919,520	1,406,222
Centifugal flotation (Zinc Sulphate)	—	1,644,01.

Iodine dilution count는 同量의 材料를 使用한 Haematoxyline count나 遠心浮游法보다 Entamoeba coli의 實際的檢出에 있어서 若干 成績이 좋은 편이다 이것은 또한 沈澱法보다 우수하다.

Otto 諸氏(1941)는 硫酸亞鉛의 比重 1.180溶液은 虫卵을 浮游시키는 데 充分하며 十二指腸虫卵을 集卵하는 데 比重 1.200이나 되는 鹽和食鹽水와 効能이 같다고 말했다.

Faust(18)諸氏는 또한 여러 方法을 比較하기 爲하여 研究한 成績을 發表하였다.

材料 189個에서 寄生虫卵을 檢査한 比較表

方法 No.	原虫類		蠕虫類		總計	
	陽性	100% (486)	陽性	100% (58)	陽性	100% (544)
1	219	45.1	4	6.9	223	41.0
2	221	46.5	3	5.2	224	41.2
3	229	46.9	4	6.9	232	42.6
4	294	60.5	3	5.2	297	54.6
5	186	38.3	1	1.7	189	34.4
6	224	26.1	6	10.3	230	42.3
7	361	74.3	43	74.1	404	74.3
8	366	75.3	50	86.2	416	76.5
9	227	46.7	8	13.8	235	43.2
10	—	—	48	82.8	—	—

“註”

No.1 Direct fecal film——沃染色한것과 하지 않은 것.

No.2 Cheesecloth로 濾過한 染色한 fecal film.

No.3 鐵糸網으로 濾過한 fecal film.

No.4 Haematoxylin染色한 Direct fecal film.

No.5 Haematoxylin 染色한 Suspension-serum fecal film.

No.6 遠心不分離한것.

No.7 ?

No.8 硫酸亞鉛遠心浮游시키고 Loop로 옮긴다.

No.9 硫酸亞鉛遠心浮游시키고 Loop로 옮겨 Haematoxylin 染色한것.

No.10 鹽水遠心浮游시키고 커버그래스를 上澄液에 接觸시켜서 옮긴것.

Faust諸氏는 遠心分離하는것으로만은 Direct fecal film 보다 그다지 高率의 成績을 얻을수 있는것이 아니라고 말했으며 그리고 硫酸亞鉛遠心浮游法을 使用한後에 커버그래스로 接觸시켜 虫卵을 옮기든지 또는 Loop로 옮기는 것은 *Endamoeba histolytica*의 檢出成績이 Direct fecal film 보다 倍나 增加하여 蠕虫類의 虫卵은 80%까지 檢査할수 있다고 報告했다.

Tobie(47)氏는 硫酸亞鉛遠心浮游法을 使用하여 *Entamoeba histolytica*의 檢出成績은 第一次에 71%, 第二次에 82%, 第三次에 86%, 第四次에 96%, 第五次에 100%로 報告하였고 極히 使用價値가 있는 檢査方法이라고 指摘하였다.

IV. 摘 要

比澱法과 浮游法에 關한 參考할수 있는 文獻을 調査하여 다음의 4個項目에 關聯하여 綜合整理 하였다.

1. 二方法的의 原理를 比重에 立脚하여 論議하였다.
2. 二方法에서 使用되는 모든 檢査方法을 調査整理 하였다.
3. 二方法에 內包된 檢査法들의 處理過程의 差異를 簡單히 究明하였다.
4. 二方法的의 効能에 關한 比較를 各個檢査法에 關聯하여 또는 綜合적으로 檢討하였다.

V. 文 獻

2. Andrews, M.M. 1935. The examination of faeces for the ova of *Schistoma japonicum*. Chinese Med. Jour 49:42-46.
3. Baroody, B.J. 1946. Modification of the Faust Method in the detection of cysts and ova. Jour. Lab. and. Clin. Med. 3:1372-74.
4. _____. 1948. Comparative study of zinc sulfate and saline flotation methods in stool examination Lab. Digest. 12(2):9.
5. _____. and H. most. 1946. The relative efficacy of water centrifugal sedimentation and other methods of stool examination for diagnosis of schistosomiasis japonica. Jour. Lab. and Clin. Med. 31:815-23.No. 2.
6. Bass, C.C. 1906. Uncinariasis in Mississippi. Jour. Am. Med. Assoc. 47:185-89.
7. _____. 1910. The diagnosis of hookworm infection, with special reference to the examination of feces for eggs of intestinal parasites. Arch. Diag. 3:231-36.
8. Francisco, B. F. and J. portilla. 1957. Comparison of methods of examining stools for parasites. Am. Jour. Trop. Med. & Hyg. 6:906-11.
9. Benbrook, E.A. 1929. Fecal examination for evidence of parasitism in domestic animals. Jour. Am. Vet. Med. Assoc. 74(n.s.27):1909 26.
10. Blagg, W., Schloegel, E.L., Mansour, N.S. and G. I. Khalaf. 1955. A new cocentration technic for the demonstlation of protozoan and helminths eggs in fceces. Am. Jour, Trop. Med. and Hyg. 4(1):23-28.
11. Brown, R.L. 1945. Comparative studies on enterozoic parasite ova and cysts concentrating

- procedures. *Am. Jour. Trop. Med.* 25: 375-76.
12. Dennis, W.B., W.M. Stone, and L.E. Swanson, 1954. A new laboratory and field diagnostic test for ova in feces. *Jour. Am. Vet. Med. Asso.* 124:46-50.
13. de Rivas, D. 1928. An efficient and rapid method of concentration for detection of ova and cysts of intestinal parasites. *Am. Jour. Trop. med.* 8:63-72.
14. Maldonado, J.F., Adosta-matiénzo, J. and F. Velez-Herrera. 1954. Comparative value of fecal examination procedures in the diagnosis of helminth infections. *Exper. Parasitol.*, 3(5); 403-16.
15. Farr, M.M. and G. W. Luttermoser. 1941. comparative efficiency of Zinc sulphate end sugar solution for the simultaneous flotation of coccidia oocysts and helminth eggs. *Jour. Parasite.* 27:417-24.
16. Faust, E.C., D. Antoni. J.S., M.f. Miller, C. Pees, W. Sawitz, L.F. Thomen, J.E. Tobie, and J.H. Walker. 1939. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. *Am. Jour. Trop. Med.* 18: 169-183.
17. Faust, E.C. and J.w. Ingalls. 1946. The diagnosis of schistosomiasis japonica. III. Technics for the recovery of the eggs of schistosoma japonicum. *Am. Jour. Trop. Med.* 26: 559-84.
18. Faust, E.C., W. Sawitz, J.E. Tobie, V. Odon, C. Peres, and D.R. Lincicome. 1939, Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoan and helminths in feces. *Four. parasit.* 25:241-62.
19. Lane, c. 1923-1927. The mass diagnosis of ankylostome infestation. *Trans. Roy. Soc. Trop. med. and Hyg.* part 1 16:274-315.
20. Fulleborn, F. 1930. Neurer methoden zum Nachweis von Helmintheneiern. *Arch. F. Schiffs-und Tropen-Hyg.* 24:174-76.
21. Garcia, E.Y., and T.p. pesigan. 1940. The (IHP) centrifugal flotation method for the diagnosis of helminth ova and protozoan cysts in feces. *Univ. Philippinen Nat. and Appl. Sci. Bul.* 7:299-303.
22. Hall, M.C. 1912. A comparative study of methods of examining feces for evidences of parasitism. U.S.D.A., Bur. An. Indust., Bul. 135. 42 pp.
23. Hoffman, M.A., J.A. Pons, and J.G. Janer. 1934. The sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J. Pub. Health and Trop. Med.* 9:280-90.
24. Hunter, G.W., J.W. Ingalls, and M.G. Cohen. 1945. Comparison of methods for diagnosing schistosomiasis japonicum by recovery of eggs from feces. *Jour. Parasit.* 31(Suppl.):21.
25. _____, _____, _____, 1946 Comparison of methods for recovery of eggs of Schisoma japonicum from feces. *Am. Jour. Clin. Path.* 16:721-24.
26. Jahnes, W.G., and E.P. Hodges. 1947. An improved method of sedimenting Schistosoma japonicum and other helminth ova. *Jour. Parasit.* 33:483-86.
27. Kofoid, C.A., and M.A. Barber. 1919. Rapid method for detection of ova of intestinal parasites in human stools. *Jour. Am. Med Assoc.* 71:1557-61.
28. Koutz, F.R. 1941. A comparison of flotation-solutions in the detection of parasite ova in feces. *Am. Vet. Res.* 2:95-100.
29. Loughin, E.H., and S.H. Spitz. 1949. Diagnosis of helminthiasis. *Jour. Am. Med. Assoc.* 139:997.
30. Loughlin, E.H. and N.R. stoll 1946. An efficient concentration method(A.E.X.) for detecting helminthic ova in feces(Modification of the Telemann technic). *Am. Jour. Trop. Med.* 26:517-27.
31. Maldonado, J.F., J. Acosta-Matiénzo. 1953. A comarison of fecal examination procedures in the diagnosis of schistosomiasis mansoni. *Exp. Parasit.* 2:294-310.
32. McDonald, J.D. 1920. Some limitations of the flotation method of fecal examination. *Jour. Lad. and Clin. Med.* 5:386-91.
33. Mcneil, H.L. 1913. An improved method of

- extracting ova from stools. Jour. Am. Med. Assoc. 61:1628.
34. Otto, G.F., R. Hewitt, and D.E. Strahan. 1941. A Simplified zinc sulfate levitation method of fecal examination for protozoan cysts and Hookworm eggs. Am. Jour. Hyg. 33:32-37.
35. Peper, W. 1908. A new method of examination of the feces for the ova of *Uncinaria*. With report of a case of *U. americana* and of *U. duodenale*. Jour. Med. Res. 18(u.s.13):75-80.
36. Pesgan, T.P. 1940. A comparative efficiency of zinc sulphate and cupric nitrate technics for the diagnosis of helminth ova and protozoan cysts in feces. Univ. Philippines Nat. and Appl. Sci. Bul. 7:305-17.
37. Ray, D.K. 1953. Comparative efficiency of zinc sulfate flotation of coccidial cysts of sheep and goat. Proc. Zool. Soc. Gengal. 6:135-38.
38. Ritchie, L.S. 1948. An ether sedimentation technique for routine stool examinations. Bul-U.S. Army Med. Dept. 8:326-
39. Ritchie, L.S., C. Pan, G.W. Hunter III. 1952. A comparison of the zinc sulfate and the M.G. L. (Formalin-ether) technics. Jour. parasit. 38(See 2):16.
40. Rivera-Anaya. J.D., and J. Martinez de Jesus. 1952. An improved technique for the microscopic diagnosis of liver fluke infection in cattle Jour. Am. vet. Med. Assoc. 120:203-4.
41. Saper, J.J. and D.K. Lawless. 1953. The M.I.F. stain-preservation technic for the identification of intestinal protozoa. Am. Jour. Trop. Med. and Hyg. 2:613-19.
42. Sawitz, W. 1942. Buoyancy of certain nematodes eggs. Jour. Parasit. 28:95-102.
43. Sheather, A.L. 1923. Detection of worm eggs in the faeces of animals and some experiences in the treatment of parasitic gastritis in cattle. Jour. Comp. Path. and Ther. 36:71-90.
44. Stile, C.W. 1902. The significance of the recent American case of hookworm disease (*Uncinariasis* or *Anchylostomiasis*) in man. 18th Ann. Rpt., Bur. An. Indust., U.S.D.A., pp. 183-219.
45. Swanson, L.E., and H.H. Hopper. 1950. Diagnosis of liver fluke infection in cattle. Jour. Am. Med. Assoc. 117-127-29.
46. Summer W.A. 1942. A modification of zinc sulphate centrifugal flotation method for recovery of helminth ova in formalinized feces. Jour. Parasit. 28:345-46.
47. Tobie, J.F., L.V. Reardon, J. Bozicevich, Bao-chin Shih, N. Mantel. and E.H. Thomas. 1951. The efficiency of the zinc sulfate technic in the detection of intestinal protozoa by successive stool examinations. Ann. Trop. Med. 31:552-36.
48. Vajda, T. 1922. A new method for detecting the eggs of parasites in feces. Jour. Am. Vet. Med. Assoc. 61(n.s. 14):534-60.
49. Watson J.M. 1947. A modification of the zinc sulfate centrifugal flotation technique for the concentration of helminth ova and protozoan cysts in feces. Ann. Trop. Med and Parasit. 41:43.
50. Weller, T.H. and G.J. Dammin. 1945. An improved method of examination of feces for the diagnosis of intestinal schistosomiasis. Am. Jour. Clin. Path. 15:495-500..
51. Weller, T.H. et. al. 1945. The acid-ether centrifugation and the zinc sulfate flotation techniques as methods for the recovery of the eggs of *Schistosoma mansoni*. Am. Jour. Trop. Med. 25:367-74.
52. Wilson, I.D. 1934. Sodium chloride vs. cane sugar for parasite egg flotation. Coenell. Vet. 24:79-80.
53. Wycoff, D.E., and L.S. Ritchie. 1952. Efficiency of the formalin-ether concentration technic. Jour. Parasit. 38(2):15-16.
54. Wycoff, D.E., L.P. Frick, and L.R. Ritchie. 1958. Statistical evaluation of the formalin-ether fecal sedimentation-concentration procedure. Am. Jour. Trop. Med. and Hyg. 7:150-157.
55. Garrison, P.E. 1910. Helminthological tech-

- nique. I. Methods for the collection, killing, preservation and mailing of parasitic worms and their ova. U.S. Naval Med. Bul. 4:345-54.
56. Wellman, C. 1960. Comments on tropical medicine. Calif. State Jour. M., Sanfran., 8(9):312-313.
57. Parfitt, J.W. 1958. A technique for the enumeration of helminth eggs and protozoan cysts in faeces from farm animals in Britain. Lab. Practice. 7:353-355.
58. Faust, E.C. and W.A. Hoffman. 1934. Studies on schistosomiasis mansoni in Puerto Rico. III. Biological studies. I. The extramammalian phases of the life cycle. Puerto Rico Jour. Pub. Health and Trop. Med. 10:1-97.
59. Mathison D.R. and A.M. Stool. 1945. Comparison of methods of methods for detecting eggs of S. japonicum in feces. Rept No. 1, Naval Med. Res. Inst., 5 PP.
60. Hunter, G.W., E.p. Hodges, W.G. Jahnes, L.S. Diamond, and J.W. Ingalls. 1948. Studies on schistosomiasis. II. Summary of further studies on methods of recovering eggs of S. japonicum. Bul. U.S. Army med. Dept. 8:128-31.

Books

61. Belding, D.L. 1952. Textbook of clinical parasitology. Applen-ton-Century-Croft, Inc. N.Y. 2nd ed. pp. 971-80.
62. Benbrook, E.A. and M.W. Sloss. 1955. Veterinary clinical parasitology. 2nd ed. pp. 206.
63. Faust, E.C. and P.F. Russel. 1953. Craig and Faust's Clinical parasitology. 5th ed. pp. 948-53.
64. Gradwohl, R.B.H. and P. Kouri, 1948. Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. The C.V. Mosby Company. 4th ed. V. III. PP. 44-45.
65. Morgan, B.B. and P.A. Haukins. 1955. Veterinary Protozoology. Burgcss Publishing Ccmpany, 2nd ed. pp. 156-59.
66. Department of Veterinary Research, Agricultural, Experiment Station in Cooperation with the College of Vetherinary Medicine. 1952. Microscopic Diagnos is of Parasitism in Domestic Animals. university of Illinois. Agricultural Experiment station. Circular 698. pp. 5-24.

(35頁하단 속)

各種의 分解 合成作用을 再生시킨다. 同時에 糖의 含有가 豊富한 根菜類 牧草 乾草等을 給與하면 인후조리아는 그 活動性이 加一層 活發해 지고 增殖을 始作하게 되어 좋은 結果를 가져 오게 될것이다.

畜牛에 供給되는 第 I 胃 內容液의 量은 一回에 3~5.L가 適當하다.

第 I 胃 內容液의 人工補充에 對한 效果는 鼓脹症 泡沫性鼓脹症 乳酸過多症(粗飼料過多로) 第 I 胃 腐敗症,

케도-지스, 食慾缺乏等 各種 消化障礙 全部에서 볼 수 있다. 故로 第 I 胃液 人工補充에 있어서 더 좋은 效果를 얻기 爲하여서는 給與받는 患牛차 日常 攝取하는 飼料와 同一한 種類의 飼料를 攝取하고 있던 健康牛의 第 I 胃 內容液을 採取하여 患牛에 注入한다는 點이다.

이와같이 하여야 患牛에 必要하고 適合한 種類의 同一한 인후조리아를 補充받을수 있다는데 그 理由가 있는 것이다.