

Sodium Monofluoroacetate가 마우스에 對한 毒作用에 關한 實驗

서울대학교 農科大學 獸醫學科 藥理學教室

李 昌 業

Experimental Study on Toxic Effects
of Sodium Mnofluoroacetate in Mice

Lee, Chang Eop

Section of Veterinary Pharmacology,
Department of Veterinary Medicine,
College of Agriculture,
Seoul National University.

SUMMARY

A rodenticide, sodium monofluoroacetate, was administered to mice by introducing the rodenticide directly into the stomach, and the following observations were made.

1). Signs of intoxication were :

incoordination and wobbly gait due to motor depression, dyspnea presumably due to the depression of respiratory center, cyanosis of extremities and tail, tetanic spasm lasting 5-30 seconds in moribund stage.

2). The mortality in mice was 100 percent with the dosage of 2.0 mg. per kg. of body weight, but with 0.5 mg. per kg. of body weight the mortality was 40 per cent as observed up 1440 minutes following administration and the rest survived.

3). With the dosage of 50 Mg. per kg. of body weight 15 percent of the mice were dead in 100 minutes, while with the dosage of 0.5 mg./kg., 5 per cent in 900 minutes. The death time varied markedly with the dosage.

4). No marked difference in response was noticed between sex but it appeared that female was slightly more sensitive.

I 緒言

近來에 政府施策에 依하면, 重農 政策을 樹立 하고 經濟 五個年 計劃을 目標로 全力을 傾注하고 있는 此 際에 野鼠로 因한 農作物의 被害가 莫甚하여, 當局에 서는 莫大한 豫算을 策定해서 全國의으로 驅鼠 作業에 邁進하고 있다.

오래前서 부터 殺鼠劑로서 Sodium Monofluoroacetate를 使用해 왔었으며, 外國에서는 이 殺鼠劑를 使用한에 있어 格別한 注意를 함으로 人畜에 對한 被害가 極히 드물다. 그러나 우리 나라에서는 不注意로 因한 人畜被害가 적지 않았다.

筆者는 殺鼠劑로서의 Sodium Monofluoroacetate가 어느 程度의 効能和 利用價値가 있는가를 于先 mouse를 使用해서 適用量 多寡에 對한 斃死率과 時間經過에 따르는 斃死率等을 實驗한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II 實驗材料 및 實驗方法

實驗動物은 本大學 實驗動物 飼育場에서 飼育된 成熟한 Mouse(體重 18~23 Gms)로써 外觀上으로 健康한 것을 雌雄 300마리를 使用 하였다. 藥品은 市中에서 購入한 Sodium Monofluoroacetate와 滅菌蒸溜水를 使用 하였고, 自然的인 攝取 條件을 주기 爲해서 注射器와 끝이 뭉뚱한 注射針을 使用하여 胃內에 注入 하였다.

實驗方法으로는 Sodium monofluoroacetate를 適用量의 多寡에 따라 滅菌蒸溜수에 1.0% 或은 0.5%로 溶解시켜서, 體重에 따라 一定한 適用量을 口腔을 通해 直接 胃內로 徐徐히 注入 하였다(9).

實驗動物은 雌雄을 分別하여 13群으로 나누고, 1群에 雌雄을 合해서 20마리를 配定 하였다.

個體의 體重에 따라 徐徐히 適用量을 注入 한後 時間을 記錄하여 各各 Mouse 箱에 넣어서 100分 間隔을 두고 斃死數를 適用量別로 따로 記錄하였으며, 呼吸이 完全히 끊어졌는것을 斃死로 取扱하고, 性別도 確認하

였다.

觀察 時間은 Harrison等(5)은 Sodium Fluoroacetate를 攝取한後 17時間 안으로 中毒死를 일으킨다고 하였지만, Chenoweth等(3)은 飼育한 齧齒類와 肉食動物은 Sodium Fluoroacetate에 對한 若干의 耐藥性을 갖었다고 報告한바 있음으로 本實驗에서는 1440分間(24時間) 觀察 하였다. 室內溫度는 攝氏 19~21度를 維持하였다.

體重에 對한 適用量 및 藥物의 濃度는 다음과 같다.

濃 度	1.0%						0.5%						
	50mg/kg	30mg/kg	20mg/kg	10mg/kg	5mg/kg	3mg/kg	2mg/kg	1mg/kg	0.9mg/kg	0.8mg/kg	0.7mg/kg	0.6mg/kg	0.5mg/kg
實驗動物數	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

III 中毒症勢

가장 特徵의인 症勢는 Chenoweth(2)가 報告한바와 같이, 中樞神經에 作用하여 痙攣을 일으키고, 呼吸困難으로 죽음의 原因이 되는 것으로 믿어진다.

藥物 注入後 죽을때 까지의 症勢를 要略하면, 첫째로 藥物 注入後 約 1時間 까지는 中樞神經의 興奮으로 不安과 呼吸의 促進, 不安한 舉動等을 볼수 있으며, 그後 2~3時間 까지는 呼吸의 衰頹와 腹式呼吸을 하며 全身을 오무리고 원만한 外部 刺戟에도 잘 움직이지 않았다. 어떤것은 運動神經 鎮靜症狀으로 볼수있는 四肢를 內側으로 거두지 못하고 外側으로 버티고 步行時 頭部 및 體軀를 左右로 비틀 거리며, 頭部와 腹部를 땅에 부치고 있으며, 體軀末端인 四肢와 꼬리에 Cyanosis를 일으켰다. 이러한 症勢는 妊娠한 것에 더욱 뚜렷하였으며, 조금後에는 背位로 눕혀도 腹位로 復歸하지 못하고 이따금 四肢간 움직거렸다.

筋肉은 弛緩되고 外部的 強한 刺戟은 죽음이 臨迫할 때 까지도 感應하였다.

痙攣은 一定한 間隔을 두지않고 間代性으로 5-50秒間을 強直性 痙攣(四肢를 後部로 뺀임)을 일으켰으며, 어떤것은 누운채 Jump를 하는것도 있었다. 呼吸은 죽음에 臨迫해서 大概 1分間에 10回 內外이었다.

IV 實驗成績

1) 適用量에 對한 斃死率의 影響

第1圖에서 보는 바와같이 藥物 注入後 600分을 任意

로 定해서 適用量別의 斃死率을 살펴본 結果, 50mg/kg에의 斃死率이 가장 높은 95%를 차지하고, 適用量이 적어짐에 따라 斃死率도 亦是 低下 되었다. 斃死率의 差는 50mg/kg와 30mg/kg의 25%가 가장 많으며, 適用量이 줄어들기에 따라서 斃死率의 差도 줄어들었고, 0.6mg/kg와 0.5mg/kg의 境遇에 있어서 斃死한 動物은 없었다. 따라서 適用量의 多寡가 一定한 時間內에서 斃死率에 미치는 影響이 顯著하였으며, 1mg/kg以下의 差는 別로 變動이 없었다. (本實驗에서는 600分內). 大體의으로 本實驗에서는 작은 量에서는 時間이 經過할수록 單位時間內의 斃死數가 많아졌다. 第2表의 50mg/kg의 境遇는 짧은 時間內에 많은 斃死數를 나타냈다.

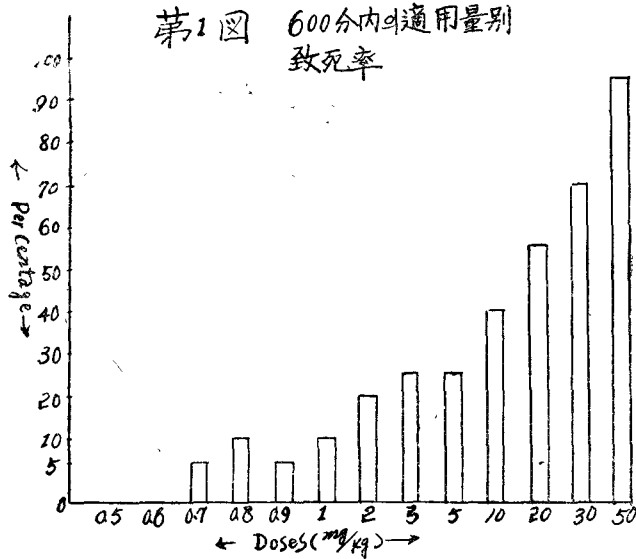
2) 適用量과 時間의 關係

第2圖에서와 같이 適用量이 많은 50mg/kg에 있어서 100% 斃死할때 까지의 時間은 藥物 注入後 700分이 었으며, 가장 적은 0.5mg/kg에서는 斃死率이 1440分(24時間)만에 不遇 40%(20例中 8例가 죽었음)였고, 나머지 60%(20例中 12例)가 生存 하였다. 2mg/kg以上 5mg/kg까지 注入한例에서는 1440分(24時間)內에 100% 斃死하였고, 1mg/kg에서 90%, 0.9mg/kg에서 75%, 0.8mg/kg에서 60%, 0.7mg/kg에서 55%, 0.6mg/kg에서 50%, 그리고 0.5mg/kg에서는 40%를 斃死케 했다.

各適用量마다 측기 始作해서 가장 짧은 單位時間內의 斃死率은 50mg/kg에서 15%(100分만에), 30mg/kg에서 20%(200分만에), 20mg/kg에서 15%(100分

만에), 10mg/kg에서 15%(300분만에), 5mg/kg에서 10%(300분만에), 3mg/kg에서 10%(400분만에) 2mg/kg에서 5%(400분만에), 1mg/kg에서 10(600분만에), 0.9mg/kg에서 5%(600분만에), 0.8mg/kg에서

50(600분만에), 0.7mg/kg에서 5%(600분만에), 0.6mg/kg에서 5%(800분만에), 그리고 0.5mg/kg에서 5%(900분만에)였다. (表1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. 参照)



第1表 50mg/kg의 致死所要時間과, 致死數및致死率

致死되는時間(分)	斃死數	總死數計	百分率
100	3	3	15
200	1	4	20
300	5	9	45
400	5	14	70
500	2	16	80
600	3	19	95
700	1	20	100
800	0	0	0
900	0	0	0
1,000	0	0	0
1,100	0	0	0
1,200	0	0	0
1,300	0	0	0
1,440	0	0	0

第2表 30mg/kg의 致死所要時間과, 致死數및致死率

致死되는時間(分)	斃死數	總死數計	百分率
100	0	0	0
200	4	4	20
300	1	5	25
400	5	10	50
500	1	11	55
600	3	14	70
700	1	15	75
800	2	17	85
900	1	18	90
1,000	2	20	100
1,100	0	0	0
1,200	0	0	0
1,300	0	0	0
1,440	0	0	0

第3表 20mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數 및 致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	總 死 數 計	百 分 率
100	3	3	15
200	2	5	25
300	1	6	30
400	1	7	35
500	3	10	50
600	1	11	55
700	2	13	65
800	0	0	0
900	1	14	70
1,000	1	15	75
1,100	3	18	90
1,200	2	20	100
1,300	0	0	0
1,440	0	0	0

第5表 5mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數 및 致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	總 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	2	2	10
400	1	3	15
500	0	0	0
600	2	5	25
700	3	8	40
800	1	9	45
900	1	10	50
1,000	0	0	0
1,100	4	14	70
1,200	1	15	75
1,300	4	19	95
1,440	1	20	100

第4表 10mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數 및 致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	總 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	3	3	15
400	2	5	25
500	1	6	30
600	2	8	40
700	1	9	45
800	3	12	60
900	0	0	0
1,000	2	14	70
1,100	2	16	80
1,200	1	17	85
1,300	3	20	100
1,440	0	0	0

第6表 3mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數 및 致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	總 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	2	2	10
500	1	3	15
600	2	5	25
700	0	0	0
800	3	8	40
900	1	9	45
1,000	2	11	55
1,100	1	12	60
1,200	0	0	0
1,300	5	17	85
1,440	3	20	100

第7表 2mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	累 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	1	1	5
500	2	3	15
600	1	4	20
700	0	0	0
800	2	6	30
900	2	8	40
1,000	2	10	50
1,100	0	0	0
1,200	3	13	65
1,300	3	16	80
1,440	4	20	100

第9表 0.9mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	累 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	1	1	5
700	1	2	10
800	2	4	20
900	2	6	30
1,000	2	8	40
1,100	1	9	45
1,200	2	11	55
1,300	1	12	60
1,440	3	15	75

第8表 1mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	累 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	2	2	10
700	0	0	0
800	2	4	20
900	3	7	35
1,000	4	11	55
1,100	0	0	0
1,200	2	13	65
1,300	2	15	75
1,440	3	18	90

第10表 0.8mg/kg의 致死所要時間斗, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	總 死 數	累 死 數 計	百 分 率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	2	2	10
700	0	0	0
800	1	3	15
900	2	5	25
1,000	2	7	35
1,100	1	8	40
1,200	1	9	45
1,300	1	10	50
1,440	2	12	60

第11表 0.7mg/kg의 致死所要時間과, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	斃死數	斃死數計	百分率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	1	1	5
700	1	2	10
800	0	0	0
900	2	4	20
1,000	1	5	25
1,100	1	6	30
1,200	1	7	35
1,300	1	8	40
1,440	3	11	55

第13表 0.5mg/kg의 致死所要時間과, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	斃死數	斃死數計	百分率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	0	0	0
700	0	0	0
800	0	0	0
900	1	1	5
1,000	0	0	0
1,100	0	0	0
1,200	2	3	15
1,300	0	0	0
1,440	5	8	40

第12表 0.6mg/kg의 致死所要時間과, 致死數및致死率

致死되는 時間(分)	斃死數	斃死數計	百分率
100	0	0	0
200	0	0	0
300	0	0	0
400	0	0	0
500	0	0	0
600	0	0	0
700	0	0	0
800	1	1	5
900	1	2	10
1,000	2	4	20
1,100	1	5	25
1,200	1	6	30
1,300	2	8	40
1,440	2	10	50

적은 適用量에서도 오랜 時間이 經過되면 100%致死케 하며, 2mg/kg가 100% 致死케 하는 所要時間이 50mg/kg의 所要時間보다 2배의 時間이 더 必要했다.

3) 性과의 關係

大體로 雌雄의 致死數는 거의 비슷한 同數였으나, 雌의 致死數가 若干 많았다. 其中에서 妊娠한 8例는 매우 짧은 時間內에 致死하였다. 1mg/kg以下 適用量에서 生存한 46例中에는 雄數가 27例, 雌數가 8例였으므로 雄의 生存數가 8例가 더 많았다.

Fitzpatrick(4)는 殺鼠劑 Red Squill을 Rat에 實驗한 結果 雌가 雄보다 Red Squill에 對해서 2배의 感受性을 갖었다고 報告한바 있다.

V 考察

殺鼠劑로서 Sodium Fluoroacetate (Compound-1080)는 Kalmbach(6)에 依해서 처음 報告한바 있고, 使用 不注意로 家畜은 勿論, 從從 사람에게 까지 中 毒死를 일으킨다고 Harrison(5) 및 Brockman(1)이 報告한바 있다.

本實驗에서는 Mouse에 對해서 適用量에 따르는 致死率, 適用量後 斃死되기 始作한 時間과 斃死가 끝나는 時間差異의 關係, 그리고 性과의 關係에 對해서 實驗

