重金屬 中毒時 人蔘이 血液成分에 미치는 影響

金鍾五·*朴貴禮
東南保健專門大学 *保社部 中央藥事審議委員会

Effects of Ginseng on the Blood Biochemical Components of Heavy Metals Poisoning

Jong-Oh Kim, Kui-Lea Park*
Dong Nam Health Junior College, Central Pharmaceutical Affairs Committee*

ABSTRACT—The effects of ginseng on the blood biochemical components of heavy metals poisoning in mice were examined and following results were obtained.

Albumin was decreased slightly in the heavy metal administration groups. But Serum Calcium, Glucose were almost the same as that of control group during the period. Heavy metal poisoning mice showed low levels of serum Total protein and A/G ratio. They also showed high levels of serum GOT, GPT, BUN, Cholesterol, Creatinine and Triglycerides. However, the administration of ginseng significantly inhibited the elevation of them.

Keywords: Ginseng, Heavy metals, Serum Albumin, Calcium, Glucose, Total protein, A/G ratio, GOT, GPT, BUN, Cholesterol, Creatinine and triglycerides.

重化學 工業의 發達과 더불어 우리 生活에 影響을 미치는 環境汚染이 深刻한 社會問題로 擡頭되고 있고 環境汚染 物質中에서 重金屬에 依한 被害도 점차 늘고 있으며 이들이 生體에 攝取되어 體內에 蓄積되었을 때 致命的인 障碍를 招來할 수 있다고 報告되고 있다[1-8].

카드뮴은 體內에 吸收되어 細尿管에 蓄積됨으로써 뼈의 異常을 가져오고 칼슘과 인의 代謝障碍를 일으키는 이따이 이따이病에 對해서는 Tsuchiya 等[9]이 報告한 바 있고, Doull 等[10]은 血液에서 카드뮴의 輸送은 赤血球와 血漿蛋白 特히 Albumin에 依해서 運搬된다고 하였으며 福島[11]는 亞鉛과 Ca의 카드뮴中毒에 對한 防禦作用을 報告하였다.

Fox[12], Lucier 等[7]은 카드뮴, 메칠水銀等과 많은 化學療法劑들이 生殖細胞에 遺傳的인 損傷을 加할 수 있다고 報告하였으며 Schroeder 等[13]은 카드뮴을 5 ppm의 낮은 濃度로 長期 服用時에도 動脈硬化症의 症狀이 나타난다고 主張하였고, 能川等[14]은 카드뮴 中毒에 依해서 血中의 無機燐, 總蛋白, 尿酸等은 낮아지고 GOT, GPT 活性이 增加한다고 報告하였다.

또한 銅도 動物의 生理作用에 必要한 微量元素지만 과량 투여시는 生體에 害를 가져올 수 있다[15].

이에 著者들은 重金屬 中毒時 人蔘의 防禦效果를 알아보기 위해서 ddy mouse에 經口的으로 카드뮴, 銅을 各各 單獨投與시킨 群과 人蔘을 同時投與시킨 群으로 나누어 24時間, 1週, 2週, 3週間 관찰하여 重金屬 中毒時 解毒效果에 對한 基礎資料를 提供코저 血淸化學的 檢査成績을 中心으로 實驗한 結果를 報告하는 바이다.

Received for publication 5 December; 1987
Reprint requests; Dr. J.O. Kim at the above address

材料 및 方法

實驗材料-實驗에 使用한 ddy mouse는 카드뮴 單獨 投與群, 카드뮴과 人蔘 同時 投與群, 銅 單獨 投與群, 銅과 人蔘 同時 投與群 및 對照群으로 나누어 24時間, 1週, 2週, 3週別로 總 105首를 對象으로 하였다.

飼育室은 1週 동안 同一條件(22±2℃, 습도 55±10%)에서 적응시킨 다음 實驗에 使用하였으며 Mouse는 polycarbonate cage當 5首씩 수용하고 飼料는 實驗動物用 固形飼料(삼양유지 사료)를 充分히 공급하였다.

投與 金屬 試藥은 $CdCl_2$와 $CuSO_4$를 水道물에 溶解하여 金屬濃度로 換算하였고, 人蔘은 市中에서 판매하는 食餌性 人蔘을 購入하여 粉末로 만든 다음 使用하였으며 카드뮴 單獨 投與群은 카드뮴 100 ppm, 카드뮴과 人蔘 同時 投與群은 카드뮴 100 ppm과 人蔘 20 g/ *l*, 銅 單獨 投與群은 銅 400 ppm, 銅과 人蔘 同時 投與群은 銅 400 ppm과 人蔘 20 g/ *l*로 하였고 投與方法은 mouse 飼育用 給水瓶에 의한 自由로운 經口投與로 하였다.

血液生化學的 成分의 分析-EDTA로 처리된 micropipette(Coulter Counter 用)을 利用하여 眼窩靜脈叢에서 44.7 μl를 採血하여 10 m*l* Iston 液에 희석시켜 즉시 血液像을 測定하였으며 血清 分離를 위하여 Ether 痲醉後 3 m*l* 주사기를 使用하여 1 m*l* 血液을 心臟採血하였다. 分離된 血清은 試驗管에 넣어 30分間 室溫에 방치한 後 3,000 rpm으로 15分間 遠心分離 後 얻은 血清을 냉장고에 保管하여 2日以內 血液 生化學 成分値를 測定하였다.

血液 生化學 成分의 分析은 Clinical Chemistry Analyzer(Impact 400 E, Gilford 社)를 使用하여 測定하였다.

結果 및 考察

血清中 Albumin의 變化-카드뮴과 銅 投與群에서 albumin의 變化는 Table 1과 같다. 정상군의 albumin은 24時間 後 0.77%, 2週 14.14%, 3週 11.31%로 변화율이 심하지 않는 반면에 Cd 單獨 投與群은 1週 6.68%, 2週 17.48%, 3週 37.28%로 나타났고 Cu 單獨 投與群은 1週 10.28%, 2週 17.22%, 3週 29.31%로 차차 감소하는 추세를 나타냈다. Cd와 人蔘 同時 投與群은 1週 5.14%, 2週 11.31%, 3週 23.14%로 나타났고, Cu와 人蔘 同時 投與群은 1週 9.51%, 2週 14.91%, 3週 22.62%로 나타나서 Cd와 Cu 單獨 投與群보다는 人蔘 同時 投與群에서 감소율이 둔화되는 경향을 보였다.

Piscartor 等[16]은 카드뮴을 投與할 때 약간 減少하는 경향이 있었으나 有意性은 볼 수 없었다고

Table 1. Variations of albumin in mice administered With Cd and Cu (unit: g/dl)

Group	before	24hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	3.72 ± 0.45	3.63 ± 0.73	3.21 ± 0.25	2.44 ± 0.19
		(4.37)	(6.68)	(17.48)	(37.28)
Cd + ginseng	—	3.74 ± 0.43	3.69 ± 0.51**	3.45 ± 0.62	2.99 ± 0.54
		(3.86)	(5.14)	(11.31)	(23.14)
Cu only	—	3.70 ± 0.92	3.49 ± 0.83	3.22 ± 0.24	2.75 ± 0.31
		(7.88)	(10.28)	(17.22)	(29.31)
Cu + ginseng	—	3.80 ± 0.18	3.52 ± 0.72	3.31 ± 0.50	3.01 ± 0.82*
		(2.31)	(9.51)	(14.91)	(22.62)
Control	3.89 ± 0.26	3.86 ± 0.24	3.92 ± 0.46	3.34 ± 0.37	3.45 ± 0.55
		(0.77)	(0.77)	(14.14)	(11.31)

The Values are Mean ± S.D
*P 0.05; **P 0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group.
( ): %

Table 2. Variations of serum GPT and GOT in mice administered with Cd and Cu. (unit : U/L)

Group	before		24 hrs		1 week		2 weeks		3 weeks	
	GPT	GOT	GPT	GOT	GPT	GOT	GPT	GOT	GPT	GOT
Cd only	–	–	152.2 ± 19.3	359.4 ± 12.5	77.4 ± 6.7	325.4 ± 10.8	77.0 ± 4.7	273.8 ± 42.5	76.4 ± 5.2	186.4 ± 32.8
			(105.12)	(198.75)	(4.31)	(170.49)	(3.77)	(128.60)	(2.97)	(54.95)
Cd + ginseng	–	–	125 ± 13.5	285.3 ± 39.3	86.2 ± 3.4*	248.7 ± 25.9*	77.3 ± 4.3	198.8 ± 32.6	78.5 ± 6.3*	179.5 ± 44.3**
			(68.87)	(137.16)	(16.17)	(106.73)	(4.18)	(65.25)	(5.80)	(49.21)
Cu only	–	–	135.5 ± 14.7	348.6 ± 25.4	76.5 ± 3.6	319.4 ± 28.7	78.6 ± 2.1	296.5 ± 25.4	89.3 ± 8.2	230.2 ± 22.4
			(82.62)	(189.78)	(3.10)	(165.50)	(5.93)	(146.47)	(20.35)	(91.36)
Cu + ginseng	–	–	97.5 ± 4.2	245.8 ± 24.5	78.7 ± 5.2	273.4 ± 25.6*	68.4 ± 4.2	198.7 ± 35.7**	80.3 ± 7.3*	195.3 ± 38.2
			(31.40)	(104.32)	(6.07)	(127.27)	(-7.82)	(65.17)	(8.22)	(62.34)
Control	74.2 ± 3.6	120.3 ± 25.7	75.4 ± 5.4	121.4 ± 26.3	76.5 ± 8.3	115.7 ± 25.7	68.5 ± 5.3	127.8 ± 22.5	79.2 ± 2.1	123.4 ± 18.5
			(1.62)	(0.91)	(3.10)	(-3.82)	(-7.68)	(6.23)	(6.74)	(2.58)

The values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu oly group and its with ginseng group.
( ): %

報告한 바 있는데 本 調査에서도 같은 結果를 얻었다.

血清中 GPT와 GOT의 변화—血清中 GPT와 GOT의 變化는 Table 2에 나타난 바와 같이 정상 대조군은 各各 74.2 u/ *l*, 120.3 u/ *l*인데 比하여 重金屬 單獨 投與群에서는 24時間 後 급격히 上昇하여 카드뮴 投與群은 GPT 152.2 u/ *l*, GOT 359.4 u/ *l*, 그리고 銅 單獨 投與群에서도 135.5 u/ *l*, 348.6 u/ l로 나타났으며 時間이 지남에 따라 GPT와 GOT 値도 낮아지는 경향을 보였지만 重金屬 單獨 投與群보다는 人蔘 同時 投與群의 낮아지는 率이 더 커서 一週日 後에는 有意한 差를 나타냈다.

Balazs 等[17]은 rat의 肝毒性 試驗에서 CCl_4 thioacetamide, dimethylnitrosamine 및 Allyl alcohol 等 肝毒性 物質의 急性 投與 後에 GPT가 上昇하였다고 報告한 바 있는데 本 調査에서 Cd나 Cu 投與로 因한 GPT와 GOT의 급격한 상승은 急性 肝臟 障碍와 밀접한 관계가 있는 것으로 보이며 Cornelius[18]는 여러 動物에 對한 GPT活性의 肝分布를 硏究하면서 動物의 크기와 GPT 活性의 量과 관계가 있음을 發見하였는데 肝 GPT 活性의 총량이 클수록 動物의 크기는 작았다고 報告하였다. 本 實驗에 使用한 ddy mouse도 體格이 작은 動物이기 때문에 全體的으로 肝 GPT 活性의 총량이 큰 것으로 나타나고 있다.

Asda[19], Ghosdal 等[20]은 GPT가 肝지방중의 測定에는 둔감한 것으로 報告한 바 있는데 本 實驗

Table 3. Variations of BUN in mice administered with Cd and Cu (unit : mg/dl)

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	–	22.9 ± 4.9	26.1 ± 3.6	30.9 ± 3.3	36.4 ± 3.8
		(3.62)	(18.10)	(39.82)	(64.71)
Cd + ginseng	–	21.4 ± 2.7	29.4 ± 2.9*	29.4 ± 2.5	27.6 ± 5.2**
		(14.93)	(33.03)	(33.03)	(24.89)
Cu Only	–	23.9 ± 3.3	29.1 ± 5.3	30.4 ± 3.8	33.8 ± 2.4
		(8.14)	(31.67)	(37.56)	(52.94)
Cu + ginseng	–	25.2 ± 2.7	26.6 ± 3.1	25.5 ± 2.7*	25.1 ± 2.5
		(14.03)	(20.36)	(15.38)	(13.57)
Control	22.1 ± 5.6	24.3 ± 5.1	23.3 ± 2.8	25.4 ± 2.2	22.4 ± 3.8
		(9.95)	(5.43)	(14.93)	(1.36)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group.
( ): %

Table 4. Variations of Serum Calcium in mice administered with Cd and Cu (unit : mg/dl)

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	8.22 ± 1.24	8.26 ± 2.31	8.19 ± 3.21	8.09 ± 1.02
		(1.67)	(1.20)	(2.03)	(3.23)
Cd + ginseng	—	8.13 ± 1.31	8.03 ± 1.19**	8.05 ± 2.05*	8.07 ± 2.33**
		(3.44)	(3.95)	(3.71)	(3.47)
Cu Only	—	8.31 ± 0.38	8.20 ± 0.36	8.15 ± 1.08	8.10 ± 1.17
		(0.60)	(1.91)	(2.51)	(3.11)
Cu + ginseng	—	8.21 ± 2.10	8.31 ± 1.02	8.24 ± 0.31	8.85 ± 2.36**
		(1.79)	(0.60)	(1.44)	(3.71)
Control	8.36 ± 0.51	8.10 ± 0.24	8.05 ± 0.51	8.24 ± 0.34	7.95 ± 0.32
		(3.11)	(3.71)	(1.44)	(4.90)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group.
( ): %

에서 重金屬 測定에는 민감한 것으로 나타나고 있다.

血清中 BUN量의 變化—血清中 BUN量의 變化는 Table 3에 나타난 바와 같이 정상군은 9.95%에서 1.36% 범위였으나 Cd 單獨 投與群은 24時間, 1週, 2週, 3週間 變化率이 3.62%, 18.10%, 39.82%, 64.71%로 계속 증가하는 경향을 나타냈으며 Cu 單獨 投與群도 8.14%, 31.67%, 37.56%, 52.94%로 各各 증가하였는데 重金屬 人蔘 同時 投與群에서는 增加率이 둔화되는 경향을 나타냈다.

血清中 Calcium量의 變化—血清中 calcium量의 變化는 Table 4와 같다. 정상 대조군의 Calcium 量은 1.44%에서 4.90%였고 Cd 單獨 投與群은 1.67%, 1.20%, 2.03%, 3.23%, Cu 單獨 投與群은 0.60%, 1.91%, 2.51%, 3.11%로 나타냈으며 Cd와 人蔘 同時 投與群은 3.44%ㅇ, 3.95%, 3.71%, 3.47%로 나타났고 Cu와 人蔘 同時 投與群은 1.79%, 0.60%, 1.44%, 3.71%로 정상군과 비슷한 數値를 나타내고 있다.

血清中 Cholesterol量의 變化—血清中 cholesterol量의 變化는 Table 5에 나타난 바와 같이 정상 대조군은 3週까지 4.7ㅣ에서 24.09% 범위였으나 Cd 單獨 投與群 3週에 103.07%로 현저히 增加하는 경향을 보였으며 Cu 單獨 投與群은 61.

Table 5. Variations of Cholesterol in mice administered with Cd and Cu (unit : mg/dl)

Group	before	24hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	59.8 ± 3.3	75.9 ± 3.5	92.8 ± 3.5	112.1 ± 18.2**
		(8.33)	(37.50)	(68.12)	(103.07)
Cd + ginseng	—	57.8 ± 2.4	67.5 ± 2.9	76.4 ± 4.8	82.4 ± 8.2**
		(4.71)	(22.28)	(38.4)	(49.28)
Cu only	—	61.4 ± 3.6	71.5 ± 3.1	84.8 ± 3.8	89.4 ± 6.8*
		(11.23)	(29.53)	(53.62)	(61.96)
Cu + ginseng	—	59.4 ± 3.9	68.7 ± 4.3	76.5 ± 7.4*	82.7 ± 7.9
		(7.61)	(24.46)	(38.59)	(49.82)
Control	55.2 ± 5.1	57.8 ± 4.3	60.2 ± 4.9	67.2 ± 2.8	68.5 ± 3.6
		(4.71)	(9.06)	(21.74)	(24.09)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, P<0.01 **between Cd, Cu only group and its with ginseng group.
( ): %

Table 6. Variations of Creatinine in mice administered with Cd and Cu (Unit: mg/dl)

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	0.41 ± 0.06	0.52 ± 0.01	0.63 ± 0.08	0.78 ± 0.07
		(10.81)	(40.54)	(70.27)	(110.81)
Cd + ginseng	—	0.39 ± 0.04	0.51 ± 0.08	0.60 ± 0.04	0.61 ± 0.03*
		(5.41)	(37.84)	(62.16)	(64.86)
Cu only	—	0.36 ± 0.03	0.54 ± 0.02	0.64 ± 0.03	0.70 ± 0.06
		(2.70)	(45.95)	(72.97)	(89.19)
Cu + ginseng	—	0.31 ± 0.08	0.47 ± 0.05	0.56 ± 0.03	0.62 ± 0.04**
		(16.22)	(27.03)	(51.35)	(67.57)
Control	0.37 ± 0.07	0.39 ± 0.02	0.41 ± 0.03	0.45 ± 0.05	0.42 ± 0.03
		(5.41)	(10.81)	(21.62)	(13.51)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group
( ): %

96%로 나타나서 Cd 投與群이 Cu 投與群보다 훨씬 높게 나타났다.

能川等[14]은 Cd汚染 地域에서 血清中 cholesterol量이 현저히 增加하였다고 報告한 바 있고, schroeder 等[21]도 家兎에 카드뮴이 함유된 물을 1年 동안 給水했을 때 高血壓 現象이 일어난다고 報告하였는데 本 調査에서도 Cd 單獨 投與群의 血清中 cholesterol의 增加率이 높게 나타났으며 카드뮴과 人蔘 同時 投與群은 增加率이 낮게 나타났는데 이는 人蔘 投與로 cholesterol値가 減少한 것으로 사료된다.

血清中 Creatinine量의 變化—Table 6에 나타난 바와 같이 정상군의 血清中 creatinine値는 0.39~0.45 mg/ d*l*로 나타났으며 Cd 單獨 投與群은 0.41~0.78 mg/ d*l*, Cu 單獨 投與群은 0.36~0.70 mg/ d*l*로 나타났다. 카드뮴 單獨 投與群은 10.81%, 40.54%, 70.27%, 110.81%로 증가하였으며, 동 單獨 投與群은 2.70%, 45.95%, 72.97%, 89.19%의 增加率를 나타내서 正常群보다 Cd나 Cu의 單獨 投與群의 血清中 creatinine의 增加率이 훨씬 높게 나타났는데 이는 能川[14]等이 Cd汚染地域의 Itai-Itai病 患者들의 creatinine値가 정상인보다 훨씬 높게 나타났다고 報告한 바와 같이 本 調査에서도 같은 結果를 나타냈다.

Table 7. Variations of Glucose in mice administered with Cd and Cu (unit: mg/dl)

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	126.8 ± 22.4	130.1 ± 51.4	130.4 ± 26.6	133.0 ± 41.3
		(0.88)	(3.50)	(3.74)	(5.81)
Cd + ginseng	—	132.1 ± 31.6	132.4 ± 24.8*	135.9 ± 32.2**	134.0 ± 18.7
		(5.09)	(5.33)	(8.11)	(6.60)
Cu only	—	128.7 ± 18.9	130.2 ± 49.8	130.5 ± 23.4	140.6 ± 28.8
		(2.39)	(3.58)	(3.82)	(11.85)
Cu + ginseng	—	129.0 ± 31.8	133.2 ± 27.2	132.9 ± 39.5	130.7 ± 15.4*
		(2.63)	(5.97)	(5.73)	(3.98)
Control	125.7 ± 44.9	127.4 ± 24.8	132.1 ± 24.5	136.2 ± 27.4	135.9 ± 22.8
		(1.35)	(5.09)	(8.35)	(8.11)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05,** P<0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group
( ): %

Table 8. Variations of Total protein in mice administered with Cd and Cu (unit : mg/dl)

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only		7.7 ± 0.8	7.8 ± 0.3	7.9 ± 0.2	8.1 ± 0.8
		(2.67)	(4.00)	(5.33)	(8.00)
Cd + ginseng	—	7.6 ± 0.1	7.8 ± 0.2*	7.9 ± 0.4	8.3 ± 0.7
		(1.33)	(4.00)	(5.33)	(10.67)
Cu only	—	7.7 ± 0.7	7.9 ± 0.8	7.9 ± 0.6	8.0 ± 0.9
		(2.69)	(5.33)	(5.33)	(6.67)
Cu ± ginseng	—	7.6 ± 0.5	7.7 ± 0.6	8.0 ± 0.8**	8.3 ± 0.5
		(1.33)	(2.67)	(6.67)	(10.67)
Control	7.5 ± 0.1	7.7 ± 0.5	7.9 ± 0.5	8.1 ± 0.7	8.3 ± 0.4
		(2.67)	(5.33)	(8.00)	(10.67)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu only group and its with ginseng group
( ): %

Cd와 人蔘 同時 投與群의 血淸中 creatinine量의 증가율은 3週째에 64.86%, Cu와 人蔘 同時 投與群은 67.57%로 나타나서 정상 대조군보다 모두 높게 나타났고 카드뮴과 人蔘 同時 投與群보다 銅과 人蔘 同時 投與群이 높게 나타났으며 人蔘 同時 投與時 有意性있게 creatinine値를 감소시킴을 보여주고 있다.

血淸中 Glucose量의 變化—Table 7에 나타난 바와 같이 正常群의 血淸中 glucose量은 127.4 mg/dl~135.9 mg/dl로 나타났으며 Cd 單獨 投與群은 126.8~133.0 mg/dl, Cu 單獨 投與群은 128.7~140.6 mg/dl로 나타나서 正常群과 重金屬 中毒群과 別 差異가 없게 나타났으며 重金屬과 人蔘 同時 投與群과의 差도 크게 나타나지 않았다.

血淸中 Total protein量의 變化—血淸中 Total protein量의 變化는 Table 8에 나타난 바와 같이 正常群은 7.7~8.3 g/dl범위였으나 Cd 單獨 投與群은 7.7~8.1 g/dl로 나타나서 정상군보다 減少하는 경향을 나타냈으며 人蔘 同時 投與은 正常群

Table 9. Variations of Triglycerides in mice administered with Cd and Cu (unit : mg/dl)

Group	before	24hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only		129.4 ± 22.4	130.3 ± 28.7	178.5 ± 52.5	243.0 ± 36.4
		(6.41)	(7.15)	(46.79)	(99.84)
Cd + ginseng	—	122.5 ± 18.6	128.7 ± 24.5	154.5 ± 25.4	172.8 ± 27.5**
		(0.74)	(5.84)	(27.06)	(42.11)
Cu only	—	125.2 ± 27.5	160.8 ± 36.8	166.1 ± 36.8	182.9 ± 52.4
		(2.96)	(32.24)	(36.60)	(50.41)
Cu + ginseng	—	127.2 ± 38.5	165.0 ± 52.4*	161.5 ± 17.5	164.7 ± 22.8
		(4.61)	(35.69)	(32.81)	(35.44)
Control	121.6 ± 36.4	128.7 ± 24.3	132.5 ± 43.2	129.4 ± 36.5	140.2 ± 31.6
		(5.84)	(8.96)	(6.41)	(15.30)

The Values are Mean ± S.D.
*P<0.05, **P<0.01 between Cd, Cu only and its with ginseng group
( ): %

과 비슷하게 나타났다.

血清中 Triglycerides量의 변화—Table 9에 나타난 바와 같이 血清中 Triglycerides量은 128.7~140.2 mg/ d*l*였으며 Cd와 Cu 單獨 投與群은 各各 129.4~243.0 mg/ d*l*, 125.2~182.9 mg/ d*l*로 나타나서 Cd 單獨 投與群의 증가율이 현저하게 높게 나타났다.

Dianzani[22], Hoyumpa[23], Lombard 等[24]은 肝에 蓄積되는 지방은 主로 triglycerides이고 실질세포에 依한 triglycerides의 合成과 순환계통의 방출사이의 불균형에 의해서 triglycerides의 蓄積이 일어나며 phosphorus, puromycin, CCl_4, tetracycline, cholin 결핍 飼料, orotic acid등의 投與에 의해서 생기는 rat의 지방肝은 肝 triglycerides가 혈장으로 분비되지 못하기 때문이라고 報告한 바 있다.

Cd와 人蔘 同時 投與群의 Triglycerides의 증가율은 本 調査에서 有意性 있게 둔화되는 경향을 나타냈다.

Table 10. Variations of Albumin/Globlin ratio in mice administered with Cd and Cu

Group	before	24 hrs	1 Week	2 Weeks	3 Weeks
Cd only	—	0.9	0.8	0.8	0.9
Cd + ginseng	—	1.0	0.9	0.8	0.8
Cu only	—	0.9	0.8	0.8	0.8
Cu + ginseng	—	1.0	1.0	1.0	0.8
Control	1.0	1.1	0.9	1.1	0.9

血清中 Albumin/ Globlin의 比—血清中 Albumin/ Globlin의 比는 Table 10에 나타난 바와 같이 Cd 單獨 投與群은 0.9, 0.8, 0.8, 0.9 그리고 Cu 單獨 投與群은 0.9, 0.8, 0.8, 0.8로 나타나서 정상 대조군보다 낮게 나타났으며, 또한 重金屬과 人蔘 同時 投與群보다도 낮게 나타났다.

국문 요약

食餌性 人蔘이 Cd 및 Cu의 投與로 인한 重金屬 中毒 마우스에 미치는 影響을 알아보기 위해서 ddy 마우스 105首를 使用하여 24時間, 1週, 2週, 3週間 飼育하여 血液生化學的 成分値를 測定한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 重金屬 中毒 마우스의 血清中 Albumin量은 약간 감소하는 경향을 나타냈으나 Calcium과 Glucose量은 對照群과 거의 비슷하게 나타났다.

2. 重金屬 中毒 마우스의 血清中 Total protein과 A/ G比는 正常 對照群이나 人蔘 同時 投與群보다 낮게 나타났다.

3. 重金屬 中毒 마우스 血清中 GOT, GPT, BUN, cholesterol, 그리고 creatinine量은 급격히 增加하였으나 人蔘을 同時에 投與했을 때는 增加率이 鈍化되었다.

참고문헌

1. Schroeder, H.A. *et al.*,: Effect of Chromium, Cadmium and Lead on the growth and survial of rats, *J. Nutrion,* **80,** 48(1963).
2. H.A. Kraybill *et al.*, : Environmental cancer, Hemisphere Pub. Co., 3, 209(1977).
3. Shank, K.E. *et al.*,: Uptake and distribution of Cadmium following repeated administrations, *Arch. Environm. Contam. Toxicol.,* **6,** 63 (1977).
4. Murthy, G.K. *et al.*,: Levels of Antimony, Cadmium, Chromium, Cobalt, Manganese and Zinc in institutional total diets. *Envir. Sci. and Technol.,* **5,** 436 (1976).
5. Lagerwerff, J.V. *et al.*,: Contamination of roadside soil and vegetation with Cadmium, Nickel, Lead and Zinc, *Environ. Sci. Tech.,* **4,** 538 (1970).
6. Perry, H.M. Jr., *et al.*,: Concentration of trace metals in urine of treated and untreated hypertensive patients compared with normal

subjects, *J. Lab. Clin. Med.* **46,** 936 (1955).
7. Lucier, G.W.,: Effect of environmental agents on male reproduction, in the testis: Advances in physiology, Biochemistry, and Function, IV, edited by A.D. Johnson and W.R. Gomes, Academic press, New York, 578, (1977).
8. Madson, K.M.,: Effects of Mercury on lysosomal protein disgestion in the kidney proximal tubule, *Lab. Invest.*, **38,** 165(1978).
9. Tsuchiya K.,: Causation of Ouch-Ouch diseases, Part II, Epidemiology and evaluation *Keio, J. Med.*, **18,** 195(1969).
10. John Doull, Curtis D. Klassen, Mary, O. Amdur: Casarette Doull's Toxicology, Macmillan Publishing Co., Inc., 592(1986).
11. 福島晋一：重金屬の paramecium tetraureliaに対する影響. IIカドミウムの亞鉛 カルミウムとの相互作用, 日衛誌, **34**(3), 743(1980).
12. Fox, B.W. *et al.*,: Biochemical aspects of the actions of drugs on spermatogenesis, *Pharmacol. Rev.* **19,** 21(1967).
13. Schroeder, H.A. and Balassa, J.J.: Hypertension induced in rats by small doses of Cadmium, *Am. J. Physio.*, **202,** 515(1961).
14. 能川浩二：慢性 カドミウム中毒の 臨床化學的研究(第2報), 血液檢查成績, 日衛誌, **34**(2), 415(1979).
15. Deman, J.M.,: Principles of Food Chemistry, 171(1976).
16. Magnus Piscator and Blenget Axelsson: *Arch. Environ. Health,* **21,** 605 (1970)
17. Balazs, T., *et al.*,: Hepatic tests in toxicity studies on rats, *Toxicol. Appl. Pharmacol.,* **3,** 71, (1961).
18. Cornelius, C.E.,: Relation of body weight to hepatic glutamic pyruvic transaminase activity, *Nature,* **200,** 580, (1963).
19. Asda, M.,: Transaminase activity in liver damage. I Study on experimental liver damage. *Med. J. Osaka U.* **9,** 45 (1985).
20. Ghosdal, A.K., *et al.*,: The role of lipoperoxidation in the pathogenesis of fatty livers induced by phosphorous poisoning in rats. *Am. J. Path.*, **54,** 275, (1969).
21. H.A. Schroeder, *et al.*,: *American Journal of Physiology,* **202,** 515 (1962).
22. Dianzani, M.U.: Biochemical aspects of fatty liver. In: Biochemical mechanisms of liver injury, edited by T.F. Slater, Academic Press, New York, 45, (1978).
23. Hoyuma, A.M., *et al.*,: Fatty liver: Biochemical and clinical considerations. *Digest. Dis.*, **20,** 1142, (1975).
24. Lombard, B.: Considerations on the pathogenesis of fatty liver, *Lab. Invest.*, **15,** 1, (1966).