

「カルシウム代謝ニ關スル實驗的研究」

金澤醫科大學大里內科教室(主任大里教授)

醫學士 茶 谷 康 雄

(昭和10年11月13日受附 特別掲載)

目 次

第1章 緒 論	(3) 健康成熟犬 = $MgCl_2$ ヲ連日靜脈 内注射ヲ施行シタ場合ノ鑛質代 謝試驗, 血清並ニ組織鑛質含有 量
第2章 實驗材料及ビ方法	(4) 二三疾患屍體組織鑛質含有量
第3章 實驗成績	第4章 總括的考察
(1) 健康成熟犬ノ血清及ビ組織鑛質 含有量	第5章 結 論
(2) 健康成熟犬 = $CaCl_2$ ヲ連日靜脈 内注射ヲ施行シタ場合ノ鑛質代 謝試驗, 血清並ニ組織鑛質含有 量	參考文獻

第1章 緒 論

臨牀上 Ca 鹽類ガ使用サレテ以來, 既ニ久シイ年月ガ經過シテ居リ, 種々ノ病的狀態ニ於テ Ca ハ屢奇效ヲ奏スルコトガ觀察サレ, 現今ニ於テハ豫防藥或ハ治療藥トシテ諸種ノ疾患ニソノ適用範圍ハ擴大サレテ居ル。而シテ從來, 結核ノ自然的治癒ニハ屢該病竈ノ石灰化ヲ伴フモノ故, Ca ノ投與ニ依ツテ石灰化ノ作用ハ促進サレウルモノデアルト云フ概念ガ抱カレテキタ。從ツテ Ca ノ作用機轉ニ就テハ多クノ檢索ガ行ハレタコトハ怪シムニ足ラナイ。即チ人工的ニ輸入サレタ鹽類ノ生體中ニ於ケル保持, 特ニ食物以外ニ大量ニ投與サレタ——主トシテ内服用ニハ乳酸鹽, 靜脈内注射用ニハ鹽化物——ノ血液 Ca 量ニ及ボス影響, 尿尿中ヘノ排泄關係, 組織ニ於ケル沈着等ニ關シ斷片的ノ研究業績ガ相次イデ發表サレテ居ルガ, 血液組織尿尿等ニ就テ系統的ニ檢索サレタ記載ハ未ダ嘗テ之ヲ見ナイ。余ハコノ缺ヲ補ハンガタメニ, 現今臨牀上, 汎用サレテ居ル $CaCl_2$ ヲ人間及ビ動物ニ靜脈内注射ヲ行ヒ, ソノ行方ヲ追求スルコトニ依リ, コノ目的ヲ達成シヤウト試ミタ。而シテ余ハ數年前既ニ, 肋膜炎患者ニ治療ノ目的ヲ兼ネテ $CaCl_2$ ノ靜脈内注射ヲ行ヒ, 血清及ビ尿鑛質量ニ及ボス影響ニ就テ研究シ, 之ヲ報告スルコロガアツタ。爾來, 余ハ更ニ進ンデ, Ca 及ビ其他ノ鑛質ノ出納並ニ組織鑛質ノ量的關係ヲ動物實驗的ニ攻究シ, 又 Ca トハ生物學的作用ニ於テ拮抗的作用ヲ有スルガ, 從來餘リ顧慮サレナカツタ Mg ニ就テモ同様ノ實驗ヲ行ツタ。尙, 人屍體組織鑛質量ヲモ測定スル機會ヲ得タ。余ハ茲ニ一括シテ是等ノ成績ヲ記述シ, 且ツ觀察シ得タ二三ノ知見ニ就テ報告シヤウト思フ。

第2章 實驗材料及ビ方法

實驗材料トシテハ健康成熟犬ヲ用ヒ、先ヅ之ヲ代謝用動物檻ニ入レ、數日間食餌ノ分量ヲ加減シテ一定量ヲ全部攝取スル様ニ馴致シ、次ニ實驗ニ供シタ。而シテ最初ノ3日間ヲ對照(前期)トシ、以後8—12日間(後期)、毎日比較的大量ノ5%CaCl₂又ハMgCl₂水溶液ヲ靜脈内注射シ、最後ノ注射後24時間目ニ瀉血ニ依リ死ニ至ラシメ、直チニ組織片ヲ採取シタ。血液ハ對照期及ビ瀉血前ニ(何レモ空腹時)靜脈穿刺ニヨツテ採リ、血清鑛質並ニ蛋白質ヲ定量シタ。尿及ビ尿ハCaヲ投與シタモノハ注射ノ第6日目迄、Mgノ夫ハ第5日目迄集メ、尿ハ毎日午前8時ヲ限界トシテ1日量ヲ分チ取り、分析ニハ2—3日間ノ分ヲ混合シテソノ一部ヲ用ヒ、尿ハ前期及ビ後期ヲ微量ノ「カルミン」ヲ以テ限界シ、排泄ノ都度、ソノ全量ヲ秤量シ、次ニ之ヲ乳鉢内デ充分混和シ、ソノ一部分ヲトツテ乾燥粉末化シ、「エキシカトール」内ニ貯ヘタ。又上述ノ組織片、人屍體ノ夫及ビ食品中ノ白米飯並ニ牛肉ハ秤量後、之ヲ100—105°Cニ於テ恒定重量トナル迄乾燥粉末トシ、「エキシカトール」中ニ貯ヘタコトハ尿ノ場合ト同様デアアル。

次ニ分析方法ハ、血清鑛質並ニ蛋白質ニ就テハ本誌第40卷第10號ニ記載ノ余ノ論文中ニ記シタ測定法ニ準ズル。組織、尿、尿及ビ食品ノ鑛質量ハPincussenノMikromethodikニ記載ノ方法ヲ採用シタ。但シClハVan Slyke法、NaハKramer and Gittleman法、P(總磷)ハBell and Doisy法ニ依ルコトニシタ。

本報告ノ表中ニ記載スル數値ノ單位ハ、次ノ通りデアアル。即チ血清、尿及ビ牛乳ノ鑛質量ハmg/dl、組織及ビ牛肉ニ就テハ新鮮物質100g中ノ鑛質量ヲmgデ示ス(白米飯及ビ尿モ同斷)。血清蛋白質量ニ組織水分ハ%、尿、臟器及ビ出納試驗ニ於ケル鑛質量ハg、牛乳及ビ飲料水ノ分量ハccヲ以テ表ハスコトニスル。記述ノ煩ヲ避ケルため、是等ノ單位ノ記載ヲ省略スル。尙、使用シタ6頭ノ犬ニ就テモ同様ノ理由デ、對照犬ヲ犬A及ビB、Caヲ注射シタモノヲ犬C及ビD、Mgデ處理シタモノヲ犬E及ビFト稱スルコトニシタ。

第3章 實驗成績

(1) 健康成熟犬ノ血清及ビ組織鑛質含有量

血清鑛質並ニ蛋白質ノ正常値ニ就テハ多クノ記載ガ見出サレル(Denis; Gross and Underhill; Salvesen and Linder; Beckmann; Lewis et Gerschman; Smith and Sternberger; Chymol et Quinquand; Benjamin, Hess and Gross; 百瀬; 茂在・渡邊・瀧本・磯部・秋谷; 百瀬・大島; 小池氏等)。是等諸家ノ示ス數値ハ余ノ測定値ト略一致シテ居ル(第1表參照)。

第1表 血清鑛質並ニ蛋白質 (犬A及ビB)

日 附		Ci	Na	K	Ca	Mg	P	R	η	A:G	蛋白
27/II/35.	犬A	451	316	17.0	10.8	2.2	4.3	50.5	1.60	57:43	6.23
4/III //	犬B	441	327	18.5	10.3	2.5	3.3	51.5	1.65	52:48	6.45

鑛質ノ「ピランツ」ニ關シ、1—2鑛質ニ就テ測定シタモノガ時折報告サレテ居ルノミデアル。是等研究者ノ中ニハ、Malcolm, Mendel and Benedict, Telfer, Salvesen, Hastings and

McIntosh, Greenwald and Gross 等ノ名ヲ見出スコトガ出来ヤウ。而シテ余ガ行ツタ様ナ同一動物ニ於ケル Cl Na K Ca Mg P ノ出納關係ヲ同時ニ明カニシタ 記載ハ未ダ嘗テ之ヲ見ナイ。ソノ成績ハ第7, 8, 13及ビ14表(前期)ニ掲ゲタ。犬A及ビBニ就テハ、ソノ測定ヲ省略シタ。

尙、組織鍍質含有量ニ就テモ、諸家ノ測定報告ハ2—3組織中ノ1—2鍍質含有量ノ記載ニ止マツテ居ル。即チ斷片的ノモノガ斷然多ク、而モ比較の簡單ニ測定シ得ラレル Cl(食鹽)

第 2 表 組織鍍質含有量 (犬A, ♂13.7kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血液	—	79.49	—	—	—	—	—	—	
皮膚	—	59.47	271	107	96	10.3	12.2	49	
筋肉	—	73.23	—	—	—	—	—	—	
心臟	79.3	76.93	115	97	301	4.3	33.5	114	
肺臟	94.5	79.32	269	248	226	23.0	22.3	96	
肝臟	369.0	71.32	132	55	363	6.2	20.7	130	
脾臟	37.0	78.03	—	—	—	—	—	—	
腎臟	皮質	31.0	76.12	211	66	274	14.6	19.3	96
		髓質	81.01	357	108	175	20.1	13.6	35
胃	—	79.38	161	61	217	7.6	17.9	29	
小腸	—	76.59	163	20	405	6.3	19.4	83	
大腸	—	77.03	120	49	332	16.8	15.6	96	

第 3 表 組織鍍質含有量 (犬B, ♀17.8kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血液	—	80.07	—	—	—	—	—	—	
皮膚	—	65.26	234	74	92	15.0	9.7	42	
筋肉	—	74.39	51	46	373	3.8	24.6	131	
心臟	144.0	77.08	105	94	358	4.0	34.6	112	
肺臟	156.0	79.44	248	277	209	18.2	17.1	86	
肝臟	558.0	70.40	136	74	333	8.9	16.7	143	
脾臟	33.0	78.19	118	46	415	6.2	11.6	125	
腎臟	皮質	36.2	74.17	203	76	268	10.3	19.1	110
		髓質	83.81	313	182	222	16.4	13.4	34
胃	—	77.84	155	75	299	7.8	20.8	39	
小腸	—	77.67	156	32	407	7.4	19.2	76	
大腸	—	76.19	109	60	312	14.1	21.4	84	

＝關スルモノガソノ中ノ大部分ヲ占メテ居ル (Katz; Engels; Aloy; Wahlgren; Padtberg; Lederer u. Stolte; Grund; Heubner; Brown; Haden and Orr; Urbach; Boutiron et Genaud; Kapeller u. Kutschera-Aichbergen; Geréb u. Laszlo; Underhill and Jaleski; Leulier et Bernard; Winter; 堀江; 平岡氏等). 從ツテ「ピランツ」＝於ケルト同様, 6 鑛質ヲ同時ニ測定シタ報告ハ未ダ嘗テ之ヲ見ナイ. 第2—3表ニ示シタ余ノ成績ヲ上記諸家ノ夫ト比較スルト, 測定方法ノ相違, 瀉血施行ノ有無等ニヨリ, ソノ動搖範圍ノ著シイモノモアルガ, 概シテ大同小異デアルト云ヘヤウ. 表中, 皮膚筋肉肝臟以外ノ組織 Na, 腎臟髓質胃腸ノ K 及ビ Mg, 脾臟腎臟髓質胃腸ノ Ca, 肺臟脾臟腎臟髓質胃腸ノ P 等ノ含有量ニ關スル先人ノ記載ハ余寡聞ニシテ之ヲ見出シ得ナカツタモノデアル.

(2) 健康成熟犬ニ CaCl₂ ヲ連日靜脈内注射ヲ施行シタ場合ノ鑛質代謝試驗, 血清並ニ組織鑛質含有量

先ヅ食品分析成績及ビ毎日ノ食品攝取量ハ第4—5表ニ之ヲ示シテ居ル. 食品ノ分析ハ再三行ヒ, ソノ平均値ヲ表ハスコトニシタ. 本來, 毎日ノ食品ノ一部ニ就テ分析スベキデアアルガ, 到底ソノ煩ニ耐エナイタメ, コノ表中ノ數値ヲ余ノ實驗ニ於テハ終始通用スルコトニシタ.

第4表 食品鑛質含有量

食 品	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P
白 米 飯	66.90	0.008	0.012	0.040	0.005	0.007	0.030
牛肉(2等品)	76.80	0.030	0.036	0.360	0.007	0.020	0.160
牛 乳	88.15	0.090	0.040	0.150	0.116	0.011	0.071

第5表 食餌量 (1日分)

	犬 C	犬 D
白 米 飯	350	600
牛 肉 (2等品)	60	80
牛 乳	190	190
食鹽(カールバウ △製分析用)	2.5	4
水	100	100

次ニ本實驗デハ, 犬 C ニハ毎日 0.285g ノ Ca ヲ11日間(合計 3.135g), 犬 D ニハ毎日 0.326g ノ夫ヲ12日間(合計 3.912g), 何レモ 5% CaCl₂ 水溶液トシテ注射シ, 以下第2章ニ記述シタ方法ニ依リ處理シタ. 而シテ血清鑛質並ニ蛋白量ニ及ボス影響ニ就テハ第6表ニ示ス如ク, Ca ノ増加傾向ガ見ラレル. Condorelli ハ犬ニ大量ノ Ca 注射後, 血中 K 量ノ上昇ヲ見出シタガ, Weber u. Krane

第6表 血清鑛質並ニ蛋白量

日 附		Cl	Na	K	Ca	Mg	P	R	η	A:G	蛋白	
27/VIII'32.	犬 C	420	311	20.4	11.6	2.4	5.4	50.5	1.55	67:33	6.23	前期
10/IX "		411	311	21.0	12.4	2.6	5.7	51.0	1.60	60:40	6.34	後期
6/XII'32.	犬 D	399	356	18.5	12.0	2.3	4.5	54.6	1.69	62:38	7.11	前期
20/XII "		405	350	18.7	13.7	2.1	4.9	55.5	1.78	52:48	7.31	後期

ハ余ト同様之ヲ認メナイ。Salvesen, Hastings and McIntosh, Collip, Schultz and Keith, Benjamin and Hess 等ハ Hypercalcemia ヲ呈スル際、血液總磷ノ増加ヲ報告シテ居ル。然ルニ余ノ實驗デハ無機磷ノ増量ヲ證明シ得ナイ。Cl, Na 及ビ Mg ニ就テモ著變ヲ見ナイ。之ハ注射シタ Ca ノ量的關係並ニ注射後採血スル迄ノ時間的關係ニ左右サレタモノト云ヘヤウ。血清蛋白量並ニ「グロブリン」ノ割合ハ増加傾向ヲ示シテ居ル。而シテ Láng u. Veszelszky ハ犬ノ心臓内ニ CaCl₂ ヲ連日注射スルコトニヨリ、余ト同様ノ結果ヲ得タト云フ。

・鑛質ノ「ピラント」ニ關シテハ第7—8表ニソノ概要ヲ掲ゲタ。後期ニ於ケル Cl 及ビ Ca ノ攝取量ハ食品中ノ含有量ニ、注射シタ量ヲ加ヘタモノデアル。而シテ Cl ハ後期ニ於テモ蓄積サレナイガ、Ca ハ前期ニ於テ既ニ蓄積ヲ示シ後期ニハ更ニ顯著トナリ、注射サレタ Ca ノ

第7表 鑛質代謝試驗 (犬C)

		前 期				後 期							
1932		27/ VIII	28/ VIII	29/ VIII	平均	30/ VIII	31/ VIII	1/IX	2/IX	3/IX	4/IX	平均	
Cl	攝 取	1.717	1.717	1.717	1.717	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	2.221	
	排泄 {	尿	1.730	1.730	1.730	1.730	2.200	2.200	2.200	2.265	2.265	2.265	2.232
		尿	0.004	0.004	0.004	0.004	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
	ピラント	⊖ 0.017	⊖ 0.017	⊖ 0.017	⊖ 0.017	⊕ 0.014	⊕ 0.014	⊕ 0.014	⊖ 0.051	⊖ 0.051	⊖ 0.051	⊖ 0.051	⊖ 0.018
Na	攝 取	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	
	排泄 {	尿	0.961	0.961	0.961	0.961	0.970	0.970	0.970	0.985	0.985	0.985	0.977
		尿	0.053	0.053	0.053	0.053	0.068	0.068	0.061	0.061	0.061	0.061	0.063
	ピラント	⊕ 0.126	⊕ 0.126	⊕ 0.126	⊕ 0.126	⊕ 0.102	⊕ 0.102	⊕ 0.109	⊕ 0.094	⊕ 0.094	⊕ 0.094	⊕ 0.094	⊕ 0.099
K	攝 取	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	0.641	
	排泄 {	尿	0.715	0.715	0.715	0.715	0.783	0.783	0.783	0.770	0.770	0.770	0.776
		尿	0.022	0.022	0.022	0.022	0.027	0.027	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
	ピラント	⊖ 0.096	⊖ 0.096	⊖ 0.096	⊖ 0.096	⊖ 0.169	⊖ 0.169	⊖ 0.167	⊖ 0.154	⊖ 0.154	⊖ 0.154	⊖ 0.154	⊖ 0.161
Ca	攝 取	0.242	0.242	0.242	0.242	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	0.527	
	排泄 {	尿	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004
		尿	0.020	0.020	0.020	0.020	0.046	0.046	0.059	0.059	0.059	0.059	0.054
	ピラント	⊕ 0.219	⊕ 0.219	⊕ 0.219	⊕ 0.219	⊕ 0.477	⊕ 0.477	⊕ 0.464	⊕ 0.463	⊕ 0.463	⊕ 0.463	⊕ 0.463	⊕ 0.467
Mg	攝 取	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	
	排泄 {	尿	0.030	0.030	0.030	0.030	0.040	0.040	0.040	0.045	0.045	0.045	0.042
		尿	0.020	0.020	0.020	0.020	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
	ピラント	⊕ 0.006	⊕ 0.006	⊕ 0.006	⊕ 0.006	⊖ 0.012	⊖ 0.012	⊖ 0.011	⊖ 0.016	⊖ 0.016	⊖ 0.016	⊖ 0.016	⊖ 0.013
P	攝 取	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	0.336	
	排泄 {	尿	0.261	0.261	0.261	0.261	0.161	0.161	0.161	0.097	0.097	0.097	0.129
		尿	0.046	0.046	0.046	0.046	0.052	0.052	0.060	0.060	0.060	0.060	0.057
	ピラント	⊕ 0.029	⊕ 0.029	⊕ 0.029	⊕ 0.029	⊕ 0.123	⊕ 0.123	⊕ 0.115	⊕ 0.179	⊕ 0.179	⊕ 0.179	⊕ 0.179	⊕ 0.149

第 8 表 礦質代謝試驗 (犬 D)

		前 期				後 期							
1932		5/XII	6/XII	7/XII	平均	8/XII	9/XII	10/XII	11/XII	12/XII	13/XII	平均	
Cl	攝 取	2.643	2.643	2.643	2.643	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	3.220	
	排泄 {	尿	2.650	2.650	2.650	2.650	3.346	3.346	3.366	3.366	3.230	3.230	3.314
		尿	0.006	0.006	0.006	0.006	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
	ビラソツ	⊖ 0.013	⊖ 0.013	⊖ 0.013	⊖ 0.013	⊖ 0.134	⊖ 0.134	⊖ 0.154	⊖ 0.154	⊖ 0.018	⊖ 0.018	⊖ 0.018	⊖ 0.102
Na	攝 取	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	1.777	
	排泄 {	尿	1.685	1.685	1.685	1.685	1.651	1.651	1.683	1.683	1.725	1.725	1.686
		尿	0.087	0.087	0.087	0.087	0.085	0.085	0.085	0.102	0.102	0.102	0.093
	ビラソツ	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.041	⊕ 0.041	⊕ 0.009	⊖ 0.008	⊖ 0.050	⊖ 0.050	⊖ 0.003	
K	攝 取	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	
	排泄 {	尿	0.782	0.782	0.782	0.782	0.931	0.931	0.894	0.894	0.876	0.876	0.900
		尿	0.026	0.026	0.026	0.026	0.030	0.030	0.030	0.032	0.032	0.032	0.031
	ビラソツ	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊖ 0.148	⊖ 0.148	⊖ 0.111	⊕ 0.113	⊖ 0.095	⊖ 0.095	⊖ 0.118	
Ca	攝 取	0.255	0.255	0.255	0.255	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	0.581	
	排泄 {	尿	0.043	0.043	0.043	0.043	0.048	0.048	0.060	0.060	0.115	0.115	0.074
		尿	0.135	0.135	0.135	0.135	0.150	0.150	0.150	0.187	0.187	0.187	0.168
	ビラソツ	⊕ 0.077	⊕ 0.077	⊕ 0.077	⊕ 0.077	⊕ 0.383	⊕ 0.383	⊕ 0.371	⊕ 0.334	⊕ 0.279	⊕ 0.279	⊕ 0.338	
Mg	攝 取	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	
	排泄 {	尿	0.032	0.032	0.032	0.032	0.040	0.040	0.053	0.053	0.055	0.055	0.049
		尿	0.025	0.025	0.025	0.025	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028	0.028
	ビラソツ	⊕ 0.022	⊕ 0.022	⊕ 0.022	⊕ 0.022	⊕ 0.010	⊕ 0.010	⊖ 0.003	⊖ 0.002	⊖ 0.004	⊖ 0.004	⊕ 0.001	
P	攝 取	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	
	排泄 {	尿	0.307	0.307	0.307	0.307	0.234	0.234	0.244	0.244	0.258	0.258	0.245
		尿	0.083	0.083	0.083	0.083	0.086	0.086	0.086	0.100	0.100	0.100	0.093
	ビラソツ	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊕ 0.123	⊕ 0.123	⊕ 0.113	⊕ 0.099	⊕ 0.085	⊕ 0.085	⊕ 0.104	

全部が排泄サレナイ様ナ状態ヲ呈シテ居ル。之ハ Rumpf 並ニ Hirschler u. v. Terray ガ純牛乳食餌ノ際、組織ニ著明ナ Ca ノ滯留ヲ見、又 Telfer ガ犬ニ Ca ノ豊富ナ食餌ヲ與ヘ、ソノ上毎日 4 g ノ乳酸 Ca ヲ投與シタ結果、Ca ノ大部分ハ生體中ニ蓄積サレタ事實トヨク一致スル。次ニ K ハ各期ヲ通ジテ陰性出納ヲ示シ、Na ハ後期ニハ排泄増加ヲ現ハスガ、ソノ程度ハ著明デハナイ。Mg ハ前期ニハ陽性出納デアルガ、後期ニハ陰性出納ニ移行シテ居ル。P ハ一般ニ陽性出納ヲ示シ、後期ニハ寧ろ蓄積サレ、上述ノ Telfer ノ實驗ノ結果ト一致シテ居ル。而シテ此際、尿中 P ノ著明ナ減少ノ起ルコトハ久シイ以前ヨリ知ラタ事デアル (Haubner ; Riesell ; Bertram ; Strauss ; Herxheimer ; Oeri ; Tereg u. Arnold)。扱、余ハ上記ノ

代謝試験ノ結果, Ca ノ蓄積ハ一頭地ヲ抜イテ居リ, 又輕度デハアルガPノ蓄積ヲ認メタ。併シ乍ラ其他ノ鑛質ノ出納ハ陰性陽性ノ何レニシテモ, ソノ程度ハ顯著デナイコトヲ知ツタ。然ラバ次ニ組織鑛質量ニ及ボス影響, 特ニCaノ組織ニ於ケル分布ハ如何ト云フ問題ガ起ル。之ニ就テハ第9—10表ニ於テ見ラレル様ニ, 皮膚筋肉腎臟心臟肝臟ニCaハ增量ヲ

第 9 表 組織鑛質含有量 (犬C, ♀8.0kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血液	—	78.00	—	—	—	—	—	—	
皮膚	—	45.05	289	83	101	28.4	3.0	29	
筋肉	—	73.68	28	—	340	11.3	21.7	163	
心臓	50.0	77.28	89	53	368	7.6	24.2	110	
肺臓	33.5	76.48	183	98	308	22.1	18.7	87	
肝臓	267.5	68.88	93	46	330	13.9	15.0	147	
脾臓	19.0	76.54	—	—	—	—	—	—	
腎臟	皮質	20.0	74.78	147	80	310	29.8	25.3	81
		髓質	76.59	368	124	223	32.5	15.5	—
胃	—	77.81	—	—	—	—	—	—	
小腸	—	76.52	—	—	—	—	—	—	
大腸	—	77.10	102	38	302	18.3	10.9	91	

第 10 表 組織鑛質含有量 (犬D, ♀12.6kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血液	—	76.99	—	—	—	—	—	—	
皮膚	—	43.47	228	70	78	19.0	2.7	29	
筋肉	—	72.57	21	20	331	7.6	20.5	214	
心臓	89.5	74.87	75	28	323	6.2	—	—	
肺臓	74.0	75.42	174	95	289	16.4	15.1	116	
肝臓	380.0	63.48	106	59	241	13.3	14.5	149	
脾臓	38.0	75.66	84	66	392	6.5	9.1	156	
腎臟	皮質	30.0	73.17	236	85	246	21.8	19.6	108
		髓質	84.23	335	113	219	40.7	11.6	75
胃	—	72.51	137	99	305	10.5	20.4	38	
小腸	—	73.84	104	60	364	9.2	21.3	86	
大腸	—	76.99	—	—	—	—	—	—	

示シテ居ル。Pノ蓄積ハ輕度ノタメカ余ノ測定範圍内ニ於テソノ増加ヲ證明出來ナイ。田中

氏ハ家兎 = CaCl_2 ノ靜脈内注射ヲ行ヒ、3時間後ソノ筋肉中ノ總磷酸ハ一般ニ增量シテ居タト云フ。從ツテ此際注射後ノ時間的差異モ關與スルモノト思ハレル。更ニ Cl 及ビ Na ハ筋肉心臟肺臟肝臟ニ於テ、又 Mg ハ腎臟及ビ胃腸以外ノ組織ニ於テ、何レモ寧ロ減少傾向ヲ示シテ居ル。 Cl 及ビ K 量ニハ著變ヲ見ナイ。

尙、水分ハ血液ノミナラズ組織ニ於テモ一般ニ稍減少ヲ來シテ居リ、血清蛋白量ハ前述ノ如ク僅カ乍ラ上昇シテ居ル。之ヲ後期ノ尿量増加ト對比スルト、Lévy, Farka 等ガ健康人ニ Ca 鹽ヲ投與シタ場合ニ血液濃縮ト利尿ヲ來スト云フ事實ヲ承認スルト共ニ、余ハ更ニ組織水分ノ減退即チ組織ノ縮小ヲ招來シ得タコトヲ附言スル。而シテ Ca 並ニ後述スル Mg ノ利尿ト體重トノ關係ニ就テハ、記載ノ都合上、第4章ニ一括シテ述ベルコトニスル。

次ニ注射ニ依ツテ惹起サレル症狀ハ、余ガ注射シ乍ラ觀察シタトコロデハ、先ヅ不安状態トナリ、呼吸數ノ可成著シイ増加ヲ來シ、非常ニ屢嘔氣ヲ催シ、大抵注射直後1—3回嘔吐スル(吐物ハ濃黃色粘液様物質)。又始終流涎ガアリ、口ノ周圍ヲ頻ニ嘗メ、尿或ハ尿ヲ排泄スル。而シテ是等ノ症候ハ注射ノ回数ヲ重ネルニ從ツテ不著明トナリ、嘔吐ヤ尿尿ノ排泄ハ起ラス様ニナル。

(3) 健康成熟犬ニ MgCl_2 ヲ連日靜脈内注射ヲ施行シタ場合ノ鑛質代謝試驗、血清並ニ組織鑛質含有量

本實驗ニ於テハ、毎日ノ食品攝取量ハ第11表ニ之ヲ示シテ居ル。而シテ犬 E 及ビ F ニハ何レモ毎日 0.153g ノ Mg (5% MgCl_2 水溶液トシテ)ヲ、犬 E ニ對シ12日間、犬 F ニ對シ8日間注射シ、以下第2章ニ記述シタ方法ニ依リ處理シタ。

第11表 食餌量 (1日分)

	犬 E	犬 F
白米飯	600	500
牛肉 (2等品)	110	110
牛乳	190	190
食鹽 (カールバウ ム製分析用)	4.5	4.5
水	150	100

血清鑛質量ニ對スル影響ニ就テハ第12表ニ於テ見ラレル様ニ、鑛質含有量ハ殆ド正常範圍内ニアル。血清蛋白量ハ稍低下傾向ヲ示スガ、「グロブリン」ノ割合ハ殆ド前期ノ夫ニ比シテ差異ヲ呈シナイ。

鑛質代謝試驗ノ成績ハ第13—14表ニ之ヲ掲ゲタ。ソノ後期ニ於ケル Cl 及ビ Mg ノ攝取量ハ食品中ノ各含有量ニ、靜脈内注射シタ量ヲ加ヘタモノ

第12表 血清鑛質並ニ蛋白量

日附		Cl	Na	K	Ca	Mg	P	R	η	A:G	蛋白	
30/IV'33.	犬 E	412	336	18.5	11.1	2.7	4.3	53.9	1.74	50:50	6.96	前期
15/V "		419	345	21.0	10.5	2.6	4.2	53.0	1.70	52:48	6.77	後期
31/X "	犬 F	401	341	18.9	9.8	2.5	5.2	52.6	1.65	58:42	6.68	前期
11/XI "		401	326	18.7	10.4	2.7	4.5	52.0	1.63	59:41	6.55	後期

ニアル。而シテ Cl 及ビ K ハ陰性出納ヲ示シテ居ル。前者ハ輕度ノ Cl ノ附加ニ依リ著シイ影

響ヲ受ケナイコトガ知ラレル。然ルニ Mg ハ後期ニ於テ蓄積ヲ示シ、ソノ排泄ハ Becka ノ記載ト同様、主トシテ腎臟ニ依ツテ居ル。Ca 後期ニハ主トシテ尿中排泄増加ヲ來シ、出納ハ陰性トナツテ、Mendel and Benedict ノ犬ニ MgCl₂ ヲ皮下注射シタ場合ノ結果ト一致シテ居ル。Na ハ後期ニ於テ屢比較の著明ナ尿中ヘノ排泄増加ヲ呈スルタメ、陰性出納ヲ示シ、P ハ後期ニ於テソノ排泄減退シ陽性出納ガ稍目立ツテ居ル。

如上ノ試験ノ結果、Mg 及ビ P ノ輕度ノ蓄積ヲ認メルノミデ、爾餘ノ礦質ノ出納ハ陰性陽性ノ何レニシテモ、ソノ程度ハ著シクナイ。從ツテ此際組織礦質量ニ於テ顯著ナ影響ヲ期待スルコトハ出來ナイ。而シテ余ハ測定上之ヲ確カメ得タ(第15—16表参照)。即チ蓄積又ハ排

第 13 表 礦質代謝試験 (犬 F)

		前 期				後 期						
1933		30/IV	1/V	2/V	平均	3/V	4/V	5/V	6/V	7/V	平均	
Cl	攝 取	2.952	2.952	2.952	2.952	3.406	3.406	3.406	3.406	3.406	3.406	
	排泄 {	尿	3.143	3.143	3.143	3.143	4.207	4.207	3.412	3.412	3.412	3.730
		尿	0.010	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.013	0.013	0.013	0.012
	ビランツ	⊖ 0.201	⊖ 0.201	⊖ 0.201	⊖ 0.201	⊖ 0.812	⊖ 0.812	⊖ 0.019	⊖ 0.019	⊖ 0.019	⊖ 0.019	⊖ 0.336
Na	攝 取	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	1.987	
	排泄 {	尿	1.805	1.805	1.805	1.805	2.211	2.211	1.890	1.890	1.890	2.018
		尿	0.156	0.156	0.156	0.156	0.133	0.133	0.138	0.138	0.138	0.136
	ビランツ	⊕ 0.026	⊕ 0.026	⊕ 0.026	⊕ 0.026	⊖ 0.357	⊖ 0.357	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.167
K	攝 取	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	0.921	
	排泄 {	尿	0.856	0.856	0.856	0.856	0.940	0.940	0.907	0.907	0.907	0.920
		尿	0.068	0.068	0.068	0.068	0.059	0.059	0.055	0.055	0.055	0.056
	ビランツ	⊖ 0.003	⊖ 0.003	⊖ 0.003	⊖ 0.003	⊖ 0.078	⊖ 0.078	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.041	⊖ 0.055
Ca	攝 取	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	
	排泄 {	尿	0.007	0.007	0.007	0.007	0.082	0.082	0.106	0.106	0.106	0.096
		尿	0.196	0.196	0.196	0.196	0.214	0.214	0.203	0.203	0.203	0.207
	ビランツ	⊕ 0.054	⊕ 0.054	⊕ 0.054	⊕ 0.054	⊖ 0.039	⊖ 0.039	⊖ 0.052	⊖ 0.052	⊖ 0.052	⊖ 0.052	⊖ 0.046
Mg	攝 取	0.084	0.084	0.084	0.084	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	0.237	
	排泄 {	尿	0.020	0.020	0.020	0.020	0.083	0.083	0.125	0.125	0.125	0.108
		尿	0.062	0.062	0.062	0.062	0.069	0.069	0.078	0.078	0.078	0.074
	ビランツ	⊕ 0.002	⊕ 0.002	⊕ 0.002	⊕ 0.002	⊕ 0.085	⊕ 0.085	⊕ 0.034	⊕ 0.034	⊕ 0.034	⊕ 0.034	⊕ 0.054
P	攝 取	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	0.490	
	排泄 {	尿	0.424	0.424	0.424	0.424	0.275	0.275	0.130	0.130	0.130	0.188
		尿	0.058	0.058	0.058	0.058	0.050	0.050	0.042	0.042	0.042	0.045
	ビランツ	⊕ 0.008	⊕ 0.008	⊕ 0.008	⊕ 0.008	⊕ 0.165	⊕ 0.165	⊕ 0.318	⊕ 0.318	⊕ 0.318	⊕ 0.318	⊕ 0.256

第14表 鑛質代謝試驗 (犬F)

		前 期				後 期						
1933		31/X	1/XI	2/XI	平均	3/XI	4/XI	5/XI	6/XI	7/XI	平均	
Cl	攝 取	2.944	2.944	2.944	2.944	3.390	3.390	3.390	3.390	3.390	3.390	
	排泄 {	尿	3.057	3.057	3.057	3.057	3.478	3.478	3.430	3.430	3.430	3.449
		尿	0.008	0.008	0.008	0.008	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	ビラソツ	⊖ 0.121	⊖ 0.121	⊖ 0.121	⊖ 0.121	⊖ 0.098	⊖ 0.098	⊖ 0.050	⊖ 0.050	⊖ 0.050	⊖ 0.069	
Na	攝 取	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	1.975	
	排泄 {	尿	1.813	1.813	1.813	1.813	2.304	2.304	1.802	1.802	1.802	2.002
		尿	0.176	0.176	0.176	0.176	0.199	0.199	0.199	0.170	0.170	0.187
	ビラソツ	⊖ 0.014	⊖ 0.014	⊖ 0.014	⊖ 0.014	⊖ 0.528	⊖ 0.528	⊖ 0.026	⊕ 0.003	⊕ 0.003	⊖ 0.215	
K	攝 取	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	
	排泄 {	尿	0.847	0.847	0.847	0.847	1.053	1.053	0.835	0.835	0.835	0.922
		尿	0.062	0.062	0.062	0.062	0.051	0.051	0.051	0.041	0.041	0.047
	ビラソツ	⊖ 0.028	⊖ 0.028	⊖ 0.028	⊖ 0.028	⊖ 0.223	⊖ 0.223	⊖ 0.005	⊕ 0.005	⊕ 0.005	⊖ 0.088	
Ca	攝 取	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	
	排泄 {	尿	0.003	0.003	0.003	0.003	0.060	0.060	0.097	0.097	0.097	0.082
		尿	0.196	0.196	0.196	0.196	0.207	0.207	0.207	0.183	0.183	0.197
	ビラソツ	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊕ 0.053	⊖ 0.015	⊖ 0.015	⊖ 0.052	⊖ 0.028	⊖ 0.028	⊖ 0.027	
Mg	攝 取	0.077	0.077	0.077	0.077	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	0.230	
	排泄 {	尿	0.013	0.013	0.013	0.013	0.035	0.035	0.068	0.068	0.068	0.054
		尿	0.034	0.034	0.034	0.034	0.038	0.038	0.038	0.041	0.041	0.039
	ビラソツ	⊕ 0.030	⊕ 0.030	⊕ 0.030	⊕ 0.030	⊕ 0.157	⊕ 0.157	⊕ 0.124	⊕ 0.121	⊕ 0.121	⊕ 0.136	
P	攝 取	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	0.460	
	排泄 {	尿	0.350	0.350	0.350	0.350	0.177	0.177	0.203	0.203	0.203	0.192
		尿	0.070	0.070	0.070	0.070	0.059	0.059	0.059	0.044	0.044	0.053
	ビラソツ	⊕ 0.040	⊕ 0.040	⊕ 0.040	⊕ 0.040	⊕ 0.224	⊕ 0.224	⊕ 0.198	⊕ 0.213	⊕ 0.213	⊕ 0.214	

泄サレタ鑛質ノ組織ニ於ケル増減ハ、各組織鑛質含有量ガ正常値ニ於テスラ可成ノ動搖範圍ヲ示ス關係ニモ依ルデアラウガ、殆ド之ヲ認メ得ナカツタ。

田中氏ハ家兎ニ $MgSO_4$ ノ皮下注射ヲ行ヒ、3時間後筋肉ノ總磷酸量測定ノ結果、概ネソノ増加ヲ認メタト云フガ、余ノ實驗デハ之ヲ證明シ得ナカツタ。注射後組織採取ニ至ル迄ノ時間的差異、注射量ノ大小並ニ硫酸鹽ト鹽化物トノ質的相違等ガ之ニ關與スルモノト思フ。

次ニ水分ハ血液並ニ組織ニ於テ一般ニ稍減少シ、之ヲ後期ノ尿量増加(後述)ト對比スルトキニハ、Mgノ投與ニ依リ血液濃縮、利尿及ビ組織水分ノ減退ヲ招來シ得タコトガ知ラレル。唯此際、血清蛋白量ガ前述ノ如ク後期ニ僅カク低下傾向ヲ示スコトハCaノ場合ト異ツテ

第 15 表 組織 鑛 質 含 有 量 (犬E, ♂16.2kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血 液	—	76.42	—	—	—	—	—	—	
皮 膚	—	47.92	309	97	88	12.2	8.4	41	
筋 肉	—	74.71	20	31	335	—	24.1	136	
心 臟	102.0	76.65	64	104	320	—	—	102	
肺 臟	137.0	75.78	217	—	260	17.0	—	97	
肝 臟	424.0	67.20	120	43	270	10.2	16.1	131	
脾 臟	61.2	76.74	163	50	345	4.3	15.1	111	
腎 臟	皮 質	39.0	74.53	225	87	249	17.1	18.0	124
		髓 質	84.67	290	142	182	31.1	10.8	85
胃	—	77.54	170	66	254	9.2	13.3	44	
小 腸	—	74.99	154	47	316	10.0	15.3	35	
大 腸	—	78.28	108	63	232	—	22.4	54	

第 16 表 組織 鑛 質 含 有 量 (犬F, ♀15.8kg)

	重量	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
血 液	—	77.99	—	—	—	—	—	—	
皮 膚	—	56.67	294	117	95	16.3	10.5	55	
筋 肉	—	72.76	50	40	370	3.6	24.9	154	
心 臟	101.0	75.63	97	70	358	5.3	27.0	175	
肺 臟	117.0	77.61	156	232	241	18.0	21.3	103	
肝 臟	342.0	68.78	126	78	275	6.5	22.1	168	
脾 臟	43.0	77.52	172	56	325	5.7	12.8	122	
腎 臟	皮 質	35.0	76.04	253	90	215	12.4	20.9	136
		髓 質	79.80	346	206	192	28.4	13.7	—
胃	—	79.31	144	67	246	—	18.1	—	
小 腸	—	77.09	96	—	283	—	15.3	—	
大 腸	—	78.88	144	—	253	—	16.9	—	

居ル。

尙、注射時ニ現ハレル症狀ハ初メ不安状態ヲ呈シ呼吸數ハ可成著シク増ス。次イデ安靜トナリ呼吸ハ深イガ數ハ寧ろ減少シ、四肢ハ弛緩性麻痺ト略同様ノ症狀ヲ呈シ注射後10分間位モ依然コノ状態ヲ保ツ。注射中屢嘔氣ヲ催シ、時ニ尿又ハ尿ヲ排泄スル。1—2回ノ嘔吐(吐物ハ濃黃色粘液様物質)ガ注射中又ハ後ニ起ル。始終流涎ガアリ、又口ノ周圍ヲ嘗メルコトハ注射ノ初メニ多イ。斯様ナ症候ハCaノ場合ト同様、注射ノ回數ヲ重ネルニ從ツテ不著明

トナリ、嘔吐ヤ尿尿ノ排泄ハ起ラス様ニナル。次ニ余ノ實驗デハ $MgCl_2$ ノ注射ニ依リ下痢ハ招來サレナカツタ。Magnus-Levy モ人間ニ之ヲ皮下注射シタガ余ト同様ノ結果ヲ得テ居ル。

(4) 二三疾患屍體組織鍍質含有量

種々ノ疾患屍體ノ病理解剖學的並ニ組織學的研究ハ久シキ以前ヨリ行ハレ長足ノ進歩ヲ示シ、正常及ビ病的狀態ニ於ケル血液並ニ其他ノ體液、尿等ノ生化學的檢索モ今ヤ實ニ微ニ入リ細ニ亙ツテ報告サレテ居ル。然ルニ病變臟器及ビ組織ノ化學分析の研究ハ、測定ガ煩雜ナタメデモアラウガ、未ダ遅々トシテ進マナイ。而シテ稻田氏ハ Hoppe Seyler ノ所説ヲ敷衍シテ、臟器ノ化學的成分ノ檢索ハ組織學の所見ニ明解ヲ與ヘ、又組織學の研究ノミデハ知り得ナイトコロノ臟器機能障礙ノ程度ヲ明カニスルモノデアル。從ツテ化學的成分ノ研究ハ病理組織學的所見ト相俟ツテ、臨牀上ノ觀察ヲ充分ニ説明シ得ルニ至ルモノデアルト稱シ、ソノ重視スベキ所以ヲ述ベラレテ居ル。

次ニ余ハ3例ノ患者ノ剖檢ニ際シ、ソノ新鮮組織片ニ就テ鍍質含有量ノ測定ヲ行フ機會ヲ得タ。先ヅソノ病歴ヲ記述シヤウ。

第1例 菱○正○。21歳男。本學事務員。

臨牀的診斷 右側滲出性肋膜炎並ニ腹膜炎。

18歳ノ時「バラチフス」ニ罹ツタ。他ニ著患ヲ知ラス。昭和6年8月食後廻盲部アタリニ少時疼痛ヲ訴ヘタ。當時ヨリ氣分スグズ疲勞シ易クナリ、體動ノ際心悸亢進ガ起ツタ。10月初メヨリ胸痛烈シク、全身倦怠感ガ著シクナツタ。同月6日入院。當時、右胸部前面デハ第3肋骨以下、背面デハ右肩胛骨間腔ノ中央ヨリ以下ニ濁音アリ呼吸音ヲ聴取シ得ナイ。又腹部ハ中等度ニ膨滿、波動ヲ證明シ、廻盲部ニ抵抗及ビ壓痛ガアル。體重47.2kg、血液像ニ著變無ク、「ビルケー氏反應陽性デアル。治療ノ目的デ5% $CaCl_2$ 水溶液20cc宛毎日靜脈内注射ヲ行ヒ、之ヲ繰返スコト49回ニ及ンダ。12月10日49回目ノ注射後數分ニシテ急死シタ。同日直ニ病理學教室デ剖檢サレタ。剖檢診斷ノ大要。重症結核性腹膜炎。右側癒着性結核性肋膜炎。右肺上葉結核性氣管枝肺炎。脾臟及ビ腎臟粟粒結核。右心耳血栓形成。

第2例 丹○權○。64歳男。理髮業。

臨牀的診斷 腦微毒。

生來健、著患ヲ知ラナイ。性病ノ罹患ヲ否定ス。患者ハ昭和7年8月中旬感冒ノ氣味ガアリ、ソノ輕快後急ニ頭痛ヲ訴ヘ、更ニ下旬ヨリ複視、排尿障礙ガ起ツタ。入院1ヶ月前頃ヨリ下肢ノ輕度ノ運動障礙、言語障礙及ビ記憶力薄弱等ヲ家人ガ氣付ク様ニナリ、10月18日入院シタ。當時瞳孔ノ對光反應ハ遲鈍、膝蓋腱反射ハ亢進シ、腦脊髄液ノ所見ハ初壓ハ側臥位デ300耗、「ワツセルマン氏反應陰性デ他ニ著變ハ無イ。唯血液ノ「ワツセルマン」氏反應強陽性、村田及ビ「マイニツケ」氏反應ハ共ニ中等度ノ陽性デアル。腦微療法ヲ行ツタガ、病勢増惡シテ意識障礙ヲ起スニ至リ同月27日死亡、即日病理學教室デ剖檢サレタ。剖檢診斷、小腦囊腫、鬱血脾並ニ腎、左側陳舊性肺結核。部分性僧帽囊膜肥大。

第3例 森○佐○郎。36歳男。農業。

臨牀的診斷 進行性筋性筋萎縮症。

生後發育順調。唯歩行ノミ遅レ、生後2年ヲ經テ漸ク歩キ得ル様ニナツタ。7歳頃ヨリ動作鈍ク、長道ヲ歩ケバ健康ナ子供ニ比シテ疲レ易クナリ、足先デナクテハ歩ケヌ様ニナツタ。又物ニ躓イテ倒レ易クナツタ。14歳頃カラ從前ヨリモ一層手ニ力ガ入ラナクナリ、上膊腰腎部大腿等ノ萎縮ガ目立テ蹠跚歩行ヲ呈シ

タ、16歳以後ハ杖ニ縋リ又ハ蹠踏シタマ、移動シ得タガ、20歳以後ニハ歩行不可能トナリ、専ラ坐位ヲトリ、28歳頃迄手先ノ仕事ガ出来ルノミデアツタ。其後漸次、手ノ筋肉ノ萎縮ガ現ハレテ來ルニ及ンデ、之サヘ殆ド不可能トナツタ。昭和7年12月23日入院（本例ニ關スル詳細ナ記載ハ本誌第40卷ニ倉重氏ニ依ツテ發表サレテ居ル）。以後昭和9年4月11日迄ハ本疾患以外ノ症狀ヲ呈シナカッタガ、翌12日ヨリ急ニ胃腸障碍起リ、心臓衰弱ヲ伴ヒ、同月14日遂ニ死亡、同日病理學教室デ剖檢サレタ。剖檢診斷、筋萎縮、腎並ニ心變性、睪丸水腫、脂肪肝。

上記3例ニ於ケル組織鑛質量ノ測定成績ハ第18—20表ニ示サレテ居ル。是等ノ成績ニ就テ判定ヲ下スニハ對照値ヲ要スルガ、遺憾乍ラ余ハ正常組織材料ヲ入手スル機會ヲ得ナカッタ。從ツテ此際、先進諸家ノ成績ヲ引用スル必要ニ迫ラレテ居ル。而シテ諸家ノ報告ハ比較的測定方法ノ簡單ナClヲ種々ノ組織ニ就テ斷片ニ測定シタモノガ最も多イ。其他ノ鑛質ニ關スルモノハ比較的少ク且ツ概ネ2—3鑛質及ビ組織ニ限ラレテ居リ、ClNaKCaMgPヲ同一材料ニ就テ測定シタ者ハ寡聞余ノ調査シタトコロデハ、Katz, Rumpf u. Dennstedt 等デアアルガ、久シイ以前ニ古イ測定法ニ依ツタモノデアアル。比較的近年ノ報告中ヨリ正常値ヲ拔書シテ第17表ニ之ヲ掲ゲ參考ニ供スル。一見寄木細工ノ如キ觀ガアルガ蓋シ止ムヲ得ナイ。コノ表中、H₂O及ビClハ Müller u. Quincke, Naハ Blum et Grabar, Caハ Magnus-Levy, Mgハ Javillier ノ記載ニ依ル。K及ビPニ就テハ Cullen, Wilkins and Harrison ノ主ニ內科的

第17表 健康成人屍體組織鑛質含有量

	H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P
大 腦			165(灰白質) 143(白 質)		10.6	6—14	
皮 膚	60.90	189					
筋 肉	75.26	75	59	246	6.5	21.58	150
心 臟	78.60	110	117	218	7.9	17.48	141
肺 臟	82.20	175			16.9	7.41	
肝 臟	71.30	118	89	240	7.2	17.61	241
脾 臟	77.86	144			9.3	14.23	
腎 臟	81.76	139		172	19.2	20.80	168
睪 丸					8.3	5.5—9.5	

疾患ニ依ツテ斃レタ患者19例ニ就テ測定シ得タ數値ノ平均値ガ、Rumpf u. Dennstedt ノ記載例ト同様、略正常値ニ近似シタモノガアラウト考ヘテ引用スルコトニシタ。尙、主トシテ上記表中ノ空欄ヲ補フタメニ、二三正常値ヲ追記スル。先ヅ水分ハ大脳ニ於テ、Halliburton, Abderhalden, Blum et Grabar 等ハ灰白質ト白質トニ區分シテ記述シテ居ルガ、單ニ Gehirn トシテ Fränkel ハ 77%, Magnus-Levy ハ 77.9% トシ、睪丸ノ夫ハ 86.61% トシテ居ル。Cl ハ Magnus-Levy ニ依ルト、大脳ニハ 130mg%, 睪丸ニハ 226mg% ヲ含有シ、又 Urbach ハ皮膚ノ食鹽含有量ヲ 200—320mg% トシテ居ル。Na ハ大脳ニ 54.5mg% (Rumpf u. Dennste-

dt), 肺臟 = 244mg% (Robin), 脾臟及ビ腎臟 = ハ夫々 32.6mg%, 43.9mg% (Rumpf u. Dennstedt) デアル. Blum et Broun = 依ルト非腎炎性疾患患者デハ腎臟乾燥物質 100g 中, Na ハ 9.34g 含マレテ居リ, 之ヲ新鮮物質トシテ mg% = 換算スルト 189.6 トナル. 又皮膚ノ Na 含有量ハ 118—188mg% デアルト云フ (Brown). 尙, 辜丸ノ Na 含有量ノ記載ハ見當ラナカッタ. K ハ大脳 = 於テ, Rumpf u. Dennstedt = 依ルト 245mg%, Abderhalden = 依ルト灰白質デハ 290mg% 白質デハ 275mg% デアル. 肺臟ノ夫ハ 244mg% (Robin), 脾臟 169mg% (Rumpf u. Dennstedt), 皮膚 50.6—109.9 平均 79.7mg% (Nathan u. Stern), 53—134mg% (Brown) デ, 辜丸ノ K 含有量ノ記載ハ之ヲ見出シ得ナカッタ. 次 = 皮膚ノ Ca 含有量ハ 5.1—10.8 平均 7.6mg% (Nathan u. Stern), 20mg% (Fritsch) デ, Mg ハ 15mg% (Brown) デアル. 更 = P ハ大脳 = 於テ, Rumpf u. Dennstedt = 依ルト 275.8mg%, Abderhalden = 依ルト 250mg% (灰白質) 及ビ 425mg% (白質), 肺臟デハ, P_2O_5 トシテ 270mg% (Robin), 脾臟デハ 153.2mg% (Rumpf u. Dennstedt) デアル. 此外, 皮膚ト辜丸ノ P ノ測定報告ハ見出サレナイ.

上述ノ正常値(主 = 平均値)ヲ通覽スルト組織鑛質量ハ各自略一定シテ居ルカノ如ク = 見エエルガ, 實際ハ何レノ鑛質 = 於テモ, ソノ動搖範圍ハ著シイモノガアル. 之ハ諸家ノ報告 = 徴シテ明カナ事實デアル. 例ヘバ Guillaumin ハ健康成人 Organisme = 於ケル Ca ノ分布ハ非常 = 不規則デアルコトヲ指摘シテ居ル. 正常ノ例 = 於テラスクノ如クデアルカラ, 疾患屍體ノ場合 = ハ如何 = 廣範圍ノ動搖ヲ示スカハ想像スル = 難クナイ. Scholz u. Hinkel ハ疾患屍體諸臟器ノ食鹽ヲ定量シ, 自分ノ成績ハ大體 Rumpf u. Dennstedt ノ夫 = 一致スル. 併シ各臟器食鹽量ハ鬱血, 組織ノ變化, 榮養障碍等 = 依ツテ非常 = 影響サレルモノデ, 食鹽代謝ハ從來諸家ガ考ヘタ様ナ單純ナモノデハナイト稱シテ居ル. 實際, 諸家ノ疾患屍體臟器鑛質ノ定量値 = ハ大ナル不一致アルハ勿論, 同一人ノ業績ヲ檢シテモ, 或ル臟器ノ鑛質量ハ非常 = 動搖シ平均値ヲ得ル = 苦シムモノスラアル. 而シテ余ハ測定ノ結果上述諸家ノ說 = 同意セザルヲ得ナイ.

次 = 余ノ測定成績ノ概要ヲ述ベヤウ. 水分 = 就テハ, 第 1 例 = ハ稍増加ヲ示ス組織ガ多ク, 第 2 例デハ略正常, 第 3 例 = ハ一般 = 輕度ノ減少ヲ見ル. Cl 量ハ第 1 例 = 於テ連日 5% $CaCl_2$ 20cc 宛注射シタ = モ拘ラズ, 唯腎臟皮質 = ソノ上昇ヲ認メルノミデ其他ノ組織デハ一般 = 低下シテ居ル. 然ル = 他ノ 2 例 = ハ著變ヲ見ナイ. Na ハ各例共對照値 = 比シテ増減不定デアル. K = 就テモ 略同様ノコトガ云ヘヤウ. Leulier et Pommé ハ進行性筋萎縮症デハ筋變性, 筋神經接合部ノ變化ト共 = 該筋肉 K 含有量ハ減退スルト稱シテ居ルガ, 余ノ分析シタノハ病變ヲ呈シナイ直腹筋デアツタマカ之ヲ證明出來ナカッタ. 次 = Ca ハ第 1 例 = 於テ前述ノ如ク $CaCl_2$ ヲ注射シタモノデアルガ, 組織 Ca 量ハ殆ド正常値ノ範圍ヲ越エナイ. Maver and Wells モ結核 = 感染シタ海狸ノ體組織ハ輸入サレタ Ca ヲ保持シナイト云フ. 而シテ第 2 例モ著變ヲ示サス. 唯第 3 例デハ一般 = Ca 量ノ低下傾向ガ見ラレル. 曩 = 余ハ本例ノ血清 Ca 量 = 於テモ之ヲ認メタ. Mg 及ビ P = 就テハ多少ノ増減ハアルニシテモ, 特記スベキ變化ヲ示サナイ. 尙, 余ハ腎臟ヲ肉眼的 = 皮質ト髓質ト = 分割シテ測定シタ. 文獻 = 徴

スルト Wichert ガ昇汞中毒屍體ノ腎臟ニ就テ、余ト同様ニシテ分析シタ報告ガアルノミデア
ル。從ツテ對照値ノ記載ハ見當ラナイガ、Cl 及ビ Ca ハ常ニ皮質ヨリモ髓質ニ多イ。而モソ
ノ程度ハ比較的著明デアル。

第18表 右側滲出性肋膜炎並ニ腹膜炎患者屍體礦質含有量
(第1例)

		H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
大	腦	75.05	125	116	340	10.8	—	—	
皮	膚	73.34	133	154	64	11.1	—	25	
筋	肉	81.73	18	20	308	7.0	19.9	93	
心	臟	82.04	—	62	199	7.6	21.5	131	
肺	臟 (左肺)	82.34	—	99	190	20.7	—	87	
肝	臟	77.53	112	95	317	11.0	22.2	160	
脾	臟	79.33	82	101	396	10.9	—	128	
腎	臟 {	皮質	86.55	210	118	174	15.0	26.0	134
		髓質	73.51	—	169	235	20.1	18.5	106

第19表 小腦囊腫患者屍體組織礦質含有量 (第2例)

		H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
肺	臟	81.88	172	159	168	20.1	5.8	98	
肝	臟	74.80	95	107	293	10.1	14.9	—	
脾	臟	76.26	142	—	324	12.0	10.1	—	
腎	臟 {	皮質	82.31	159	102	200	18.9	18.4	90
		髓質	67.21	369	118	231	40.8	15.3	141
辜	丸	85.63	203	153	241	11.8	7.8	—	

第20表 進行性筋性筋萎縮症患者屍體礦質含有量 (第3例)

		H ₂ O	Cl	Na	K	Ca	Mg	P	
大	腦	75.39	123	110	336	7.1	18.5	233	
皮	膚	67.08	273	—	108	11.6	18.4	66	
筋	肉	74.94	100	64	275	6.2	16.4	121	
心	臟	76.76	168	—	372	5.8	23.9	163	
肺	臟	77.52	128	107	268	16.1	9.6	110	
肝	臟	57.68	94	88	296	6.0	21.9	205	
脾	臟	79.19	166	—	300	12.0	—	—	
腎	臟 {	皮質	77.87	177	70	159	15.8	—	—
		髓質	57.22	364	164	215	24.1	—	—

第4章 總括的考察

茲ニハ本研究ノ主要目的タル、靜脈内注射ニ依リ健康動物又ハ人間ニ輸入サレタ Ca ノ行方ニ就テ一言シ、併セテ Mg ノ夫並ニ兩者ノ諸種鑛質ノ出納ニ及ボス影響、利尿作用等ニ就テ論及シヤウ。

先ヅ Ca ハ溶液ノ状態ニ於テ動物又ハ人間ニ靜脈内注射サレルト、血液 Ca ハ一過性ニ増量シ、約2—3時間後ニハ正常値ニ復歸スルコトガ知ラレテ居ル (Heubner u. Rona; Clark; Fennyvesse u. Freund; Billigheimer; Sieburg u. Kessler; Trillet; Hetényi; Jansen; Zimmermann; 一本杉; 田中・黒木・森島; 茶谷)。而シテ注入サレタ Ca ハ生體ヨリ主トシテ腸管特ニ大腸ヲ經テ排泄サレ、腎臟ヨリ排除サレルモノハ一少部分ニ過ギナイ (Rüdel; Rey; Grosser; Salvesen; Hetényi; Hecht 等)。併シソノ一部ハ生體ニ保持サレル。之ハ特ニ動物ニ於テ大量ノ Ca 注射後、一時的ニ招來シ得ル。Heubner u. Rona, Hecht, Jungmann u. Samter 等ハ之ニ就テ報告シテ居ルガ、コノ研究ニ直面スル困難ガアル。即チ正常動物組織 Ca 量ハ強イ動搖ヲ示シ、コノ値ニ就テ異議ヲ挟ム餘地ノナイ變化ヲ確定スルニハ大量ノ Ca ヲ注入スベキデアル。併シ乍ラ之ハ決シテ無害デハナク、動物ハ中毒症状ノ下ニ墜レル。Heubner u. Rona ハ CaCl₂ ノ靜脈内注射ニ依ル彼等ノ所謂急性 Ca 中毒ノ後ニハ猫ノ實質性臟器ノ Ca 含有量ハ上昇シナイト稱シタ。唯腎臟ニ於テノミ過剰ノ Ca ヲ證明シタ。Heubner ハ其後ノ研究ニ依リ急性中毒ノ場合ニハ小腦及ビ中腦ニ於テモ Ca 含有量ノ増加ヲ見タ。但シ臟器ハ大量(中毒量)ノ Ca ヲ靜脈内ニ注射シテ3—6時間經過後ニ檢索サレタモノデアル。斯クシテ Ca ハ急性中毒ノ際、腎臟及ビ腦ニ唯少量保持サレルニ止マリ、他ノ臟器デハ略正常値ヲ示シタタメ、Heubner u. Rona ハ時ニ尿分析ヲ行ヒ、コノ方面ニ於ケル Ca ノ排泄ヲ顧慮シ、骨系統ノ Ca 保持ノ可能性アルコトヲ推量シタ。Hecht モ猫ニ就テ同様ノ實驗ヲ試ミ、測定誤差ノ範圍ヲ越エタ臟器 Ca ノ増量ヲ見出サナカツタ。唯腎臟皮膚及ビ肝臟ニ輕度ノ増加ヲ認メタノミデ、彼モ亦 Heubner u. Rona ガ考ヘタ様ニ、過剰ノ Ca ハ骨系統ニ沈着スルト解セザルヲ得ナカツタ。尙 Jungmann u. Samter モ猫ニ就テ同様ノ檢索ヲ行ヒ、腎臟肝臟腸管等ニ Ca 含有量ノ上昇ヲ認メタト云フ。次ニ Hetényi ハ人間ニ Ca260mg ヲ靜脈内注射シ、3時間後血中6mg 尿及ビ尿中125mg ノ排泄ヲ見タ。即チ注射量ノ $\frac{1}{2}$ ハ體中ニ蓄積サレタコトニナル。彼ハソノ分布ヲ確カメンガタメニ、家兎ノ左後肢ヲ注射前ニ切斷シ、次イデ Ca ノ致死量ヲ靜脈内注射シタ後、右後肢ヲ切斷シ、骨中ノ Ca 含有量ヲ測定シタ。之ニ依ツテ右後肢ニハ少量ノ Ca ノ増加ヲ證明シ、骨系統ハ生體ノ Ca 保持ニ重要ナ役割ヲ演ズルコトヲ確認シタ。而シテ彼ノ實驗デハ注射後3時間以後ニ於テモ、注入サレタ Ca ハ引續キ尿及ビ尿中ニ排泄サレル可能性ガアル。上述ノ Heubner u. Rona 其他ノ實驗ニ就テモ同様ノコトガ云ヘヤウ。Dadlez ハ斯様ナ Ca ノ蓄積ハ不變カ或ハ一時性ノモノカヲ決定スルタメ、家兎及ビ結核患者ニ2日置キニ2回 CaCl₂ ノ靜脈内注射ヲ行ヒ、Ca ノ「ビランツ」ヲ檢索シタ結果、注入サレタ Ca ハ生體中一時性ニ滯留スルノミデ、結局ハ總テ尿及ビ尿中ニ排泄サレルコトヲ證明シタ。是等諸家ノ報告ハ唯1回ノ注射ヲ施行シタモノデアル (Dadlez ヲ除ク)。反

復靜脈内注射ヲ行ツタノハ Hecht デアル。彼ハ猫ニ醋酸 Ca ヲ注入シタガ、臟器 Ca 含有量ニハ何等認ムベキ變化ヲ招來シ得ナカッタ。Heubner u. Rona ハ猫ニ長期間ニ亘リ CaCl₂ ヲ皮下注射シ、彼等ノ所謂慢性 Ca 中毒ヲ起シタ。ソノ結果心臟及ビ肝臟ニ Ca ノ增量ヲ見タガ、他ハ不變デアツタト云フ。次ニ余ハ前述ノ如ク比較的大量ノ CaCl₂ ヲ犬ニ 11—12 日間連日靜脈内注射ヲ行ヒ、皮膚筋肉腎臟心臟並ニ肝臟ニ Ca 含有量ノ増加ヲ認メタ。而シテ斯様ナ生化學的檢索以外ニ、v. Kóssa, 田中, 片瀬氏等ハ久シイ以前ニ健康動物ニ Ca 鹽類ヲ投與シテ組織學的ニ石灰沈着ヲ證明スルコトヲ企圖シタ。即チ v. Kóssa ハ家兎ニ Ca 鹽類ヲ注射シタガ、ソノ目的ヲ達成シ得ナカッタ。田中氏ハ種々ノ實驗動物ニ頗ル多量ノ Ca 鹽類ヲ腹腔、筋肉又ハ胸腔内ニ注射シ、48 時間以後ニハ殆ド常ニ注射局所及ビソノ周圍組織並ニ時トシテ心筋及ビ軀幹筋ニ石灰化ヲ見出シタ。片瀬氏ハ家兎及ビ海猿ニ大量ノ Ca 鹽類ヲ毎日皮下、腹腔又ハ靜脈内ニ注射シ、大多數ハ斃死スル迄之ヲ續行シ、臟器 Ca 沈着ノ程度ヲ檢索シタ結果、各臟器ニ發現スル石灰化ノ頻度ハ筋肉ヲ第一トシ腎臟及ビ腦ニ次ギ、心臟肝臟ニハ最モ稀デ、正ニ生理的 Ca 含有量ニ反比例スル。又一旦發現シタ石灰化ハ直チニ吸收サレルコトナク、長時間殘留スルト云フ。尙其後ノ研究ニ依ルト肺臟胃及ビ動脈ニモ石灰化ヲ見出サレテ居ル。

病的狀態特ニ結核ト Ca トノ關係ニ就テ、余ハ直接之ヲ研究ノ對照トシタ譯デハナイ。唯 1 例ノ肋膜炎患者ニ對シ 5% CaCl₂ 溶液 20cc 宛毎日注射シテ 49 回ニ及ンダガ、余ノ測定範圍内ニ於テハ組織 Ca 量ニ著變ヲ認メナカッタ。余ノ實驗動物ニ對スル注射量ニ比シ、體重ノ關係ヲ顧慮スル時ニハ、著シク少量デアアルコトモ原因シテ居ルデアラウガ、Ca ノ組織ニ於ケル沈着ノミガ本疾患ニ對スル治療目的ノ全部デハナイ。Ca ハ血管壁ヲ強固ナラシメテ炎性滲出性機轉ヲ抑壓シ、病竈ノ石灰化ヲ助成シ、更ニ血液ノ凝固性ヲ高メテ咯血ヲ抑制スルモノトサレテ居ル。從ツテ余ノ成績ノミニ依ツテ直チニ結核ニ對スル Ca ノ效果ヲ云々スルコトハ早計デアラウ。而シテ結核患者ノ臟器水分ノ増加ハ、余ノ成績ニ於テモ見出サレルガ、既ニ多クノ諸家ハ之ヲ認メテ居ル (Scholz u. Hinkel; Rusznyák u. Kellner; Müller u. Quincke; v. Hoesslin; Schwenkenbecher u. Inagaki; Robin; Böttcher; Krehl; Graanboom; Franck; Hoppe-Seyler; Grünwald). 尙、Grünwald ハ余ト同様組織 Cl ノ減少ヲ證明シテ居ル。從ツテ本疾患ニ CaCl₂ ヲ投與シテ、組織ノ病的膨化ヲ減退セシメテ利尿ヲ高メ、低下シタ組織 Cl 量ノ増加ヲ圖ルコトノミヲ考慮シテモ、ソノ治療上無意義ナモノデハナイコトガ知ラレル。

次ニ健康動物又ハ人間ニ注射サレタ Mg ノ行方ニ就テ述ベヤウ。之ハ Ca ニ比シテ從來餘リ研究サレテ居ナイ様デアアル。之ガ靜脈内注射サレタ場合、血液中ニ於ケルソノ時間的消長ニ就テハ、余寡聞ニシテ未ダソノ記載ヲ見ナイ。而シテ動物ニ MgCl₂ 又ハ MgSO₄ トシテ皮下注射サレタ Mg ノ 50—75% ハ尿中ニ排泄サレ、他ハ體中ニ殘留シ、尿中ニ移行スル量ハ僅少ニ過ギナイ (Mendel and Benedict). 又人間デハ同様ノ場合ニ 98% (MgCl₂ 中ノ Mg) 尿中ニ排泄サレル (Magnus-Levy). 夫故腎臟ヨリノ排泄ハ Ca ヲヨリモ遙ニ容易デ而モ多イ。又

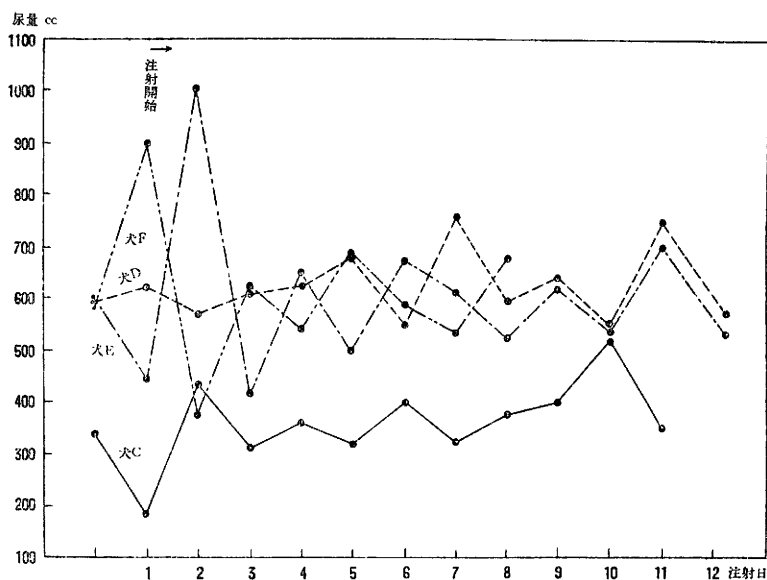
Bečka = 依ルト Mg 鹽類ガ非經口的ニ投與サレタ場合ニ、ソノ排泄ハ當該鹽ノ陰イオンノ相違ニ依リ主トシテ腎臟ヨリ排泄サレルモノ ($MgCl_2$ 及ビ $Mg(OH)_2$) ト主トシテ腸管ヨリ排泄サレルモノ ($MgSO_4$) トガアルト云フ。余ノ實驗ニ於ケル $MgCl_2$ ノ排泄ハ彼ノ記載ト一致シテ居ル。次ニ大量ノ Mg ガ輸入サレタ場合ニ Ca ト同様、ソノ一部分ハ一時的ニ生體中ニ保持サレル。Bečka ハ家兎ノ靜脈内ニ注入サレタ $MgCl_2$ ノ大部分ハ組織中ニ蓄積サレ可成徐々ニ排泄サレルト云ヒ、Mendel and Benedict ハ動物ニ皮下又ハ腹腔内ニ注射サレタ Mg 鹽ハ多クハ2週間以上モ生體中ニ滞留スルト稱シテ居ル。斯クノ如ク、一時的ニモセヨ蓄積サレタ Mg ノ分布状態ハ如何ト云フニ、余ノ實驗デハ前述ノ如ク、毎日 0.153g ノ Mg ヲ8日又ハ12日間注射シタニモ拘ラズ、余ノ測定範圍内ニ於テ組織 Mg 量ハ著變ヲ示サナイ。Lang モ家兎ニ約1ヶ月間ニ亘リ頗ル大量ノ $MgSO_4$ ヲ食道消息子ヲ以テ經口的ニ投與シタ結果、「ピランツ」デハ著明ナ蓄積ヲ認メタガ、組織ニハ Mg ノ增量ハ認めラズ、唯 Ca 含有量ガ著シク減退シテ居タ。多分 Mg ハ皮膚ヤ皮下組織中ニ蓄積サレテ居ルデアラウト彼ハ推量シタ。而シテ余ノ實驗デハ Mg ノ注射量ガ比較的少量デアツタタメ、組織 Mg 含有量ニ影響ヲ及ボス迄ニハ至ラナカッタモノト思ハレル。

$CaCl_2$ ヲ注射シタ場合ノ諸種鑛質ノ出納關係ハ、余ノ實驗デハ $MgCl_2$ ヲ注入シタ場合ノ夫ト略同様デアル。Padtberg ハ犬ニ頗ル大量ノ Cl ヲ ($NaCl$ トシテ) 靜脈内注射シタガ、4時間以内ニハ既ニ最高80%ノ排泄ヲ認メタ。從ツテ Cl ハ容易ニ排泄サレルモノデアルコトガ知ラレル。而シテ余ノ注射量ハ之ニ比シテ遙ニ少量デアルカラ、24時間以内ニハ全部排泄サレ且ツ Na ノ排泄増加ニモ隨伴スルタメ陰性出納ヲ示スニ至ツタモノト解セラレル。Na, K 及ビ Ca ハ生物學的作用ニ於テ互ニ拮抗の關係ニアルコトハ現今一般ニ認メラレテ居ル。從ツテ今、生體中ニ大量ノ Ca ヲ注入スレバ、Na 及ビ K ハ驅逐サレ排泄増加ヲ招來スルコトニナル。而シテ Mg 投與ノ場合ニ於テモ、略同様ノ現象ヲ呈スルモノト思フ。次ニ Ca ガ注射サレタ場合ニ Mg ハ陰性出納ヲ示シ、尙コノ逆ノ場合モ成立スルコトヲ認メタガ、Mendel and Benedict ハ之ヲ兩者ノ生理學的拮抗作用ニ基因スルモノト説明シタ。更ニ P ハ此際寧ロ蓄積サレ、Givens and Mendel 並ニ前述ノ Telfer 等ガ犬ニ Ca ノ豊富ナ食餌ヲ與ヘタ際ノ所見ト略一致スル。Mg ノ豊富ナ食餌ヲ飼養シタ場合ニモ之ト同様ノ結果ガ得ラレヤウ。尙、健康成人又ハ乳兒ニ於ケル P 代謝ニ關スル檢索ハ Jacob u. Bergell, Löwi, Sivén, Ehrström, Tigerstedt, Renvall, Blauberg, Michel, Keller, Cronheim u. Müller, Schlossmann 等ニ依ツテ行ハレ、生體ハ P 以外ノ如何ナル鑛質ニ對シテモ P ニ對スルト同程度ニ energisch ニ之ヲ保持シヨウト努力スルモノデハナイト云フ注目スベキ結論ニ達シテ居ル。

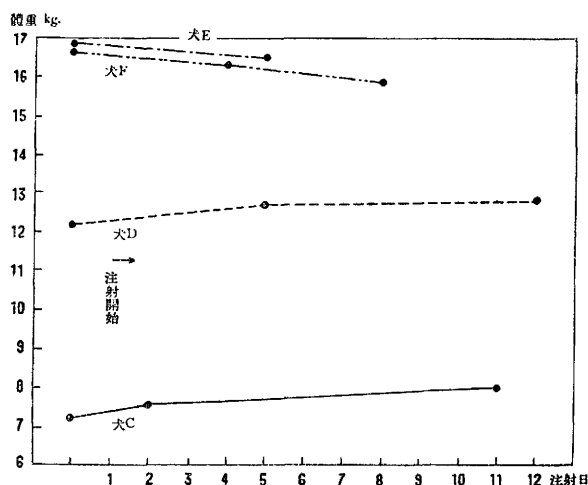
Ca 並ニ Mg ノ利尿作用ニ就テ、三角氏ハソノ時間的關係ヲ明カニシタ。即チ家兎ニ $CaCl_2$ 又ハ $MgCl_2$ ヲ1回靜脈内注射シタ場合ニ、後者ノ注射後ノ尿分泌ハ非常ニ顯著デ2時間後ニ至リ漸ク正常状態ニ復歸シタ。然ルニ前者ノ注射後1—5分間尿分泌ハ停止シ、以後尿量増加ヲ惹起シタケレドモ、Mg ノ場合ニ比シテ遙ニ不著明デアリ、注射後1時間ニシテ早くモ正常量ニ戻ツタト云フ。Rüdel ハ犬ニ醋酸 Ca ヲ1回皮下注射シ、注射當日ヨリハ寧ロ翌日

乃至翌々日ニ著明ナ尿量(1日量)ノ増加ヲ認メ、Steelハ2頭ノ犬ニ $MgSO_4$ ヲ各1回靜脈内注射シテ數日間尿量ノ増減ヲ觀察シ、何レモ注射當日ニ顯著ナ利尿ヲ見タ。唯ソノ中ノ1頭ハ翌日ダケ著シイ尿量減退ヲ示シタ。而シテMendel and Benedictハ實驗的ニSteelノ觀察ヲ是認シテ居ル。次ニCa又ハMgヲ連日注射シタ場合ニハ、余ノ實驗ニ依ルト第1圖ニ示ス様ニ、何レモ利尿ヲ示シテ居ルガ、三角氏ノ報告ト同様、CaヨリモMgノ利尿作用ガ比較的顯著デアル。即チ健康動物デハCaノ投與ニ依リ臨牀上屢見ラレル様ナ著明ナ利尿ノ觀察ハ出來ナイ。尙、體重(第2圖參照)ハMg注射動物ニ於テハ利尿ノ關係上、減少傾向ヲ示スコトハ首肯シ得ル。然ルニCa注射動物ニ於テハ寧ロ増加傾向ヲ表シ、片瀬及ビ田中氏ノ記載ト一致シテ居ルガ、余ノ測定範圍内ニ於テ之ヲ説明スベキ根據ヲ見出シ難イ。尿量増加ノ不著明ナコトハ、該原因ノツデアラウガ、他ニ蛋白又ハ炭水化物等ノ代謝異常ガ惹起サレ、體重ノ増加ニ關與スルノデハナカラウカ。次ニ $CaCl_2$ 及ビ $MgCl_2$ ノ利尿機轉ニ就テハ、是等鹽類ノ高張液注入ニ依リ一過性ノ水血症ガ參與スル外ニ、Blum, Aubel et Hausknecht等ノ說ノ如ク、Ca鹽ノ投與ニ依リ之ト生物學的作用ニ於テ拮抗的作用ヲ有スルNa鹽ガ驅逐サレ同時ニ水分移動ヲ伴ヒ利尿ノ起ルコトガ重視サレテ居ル。余ノ代謝試驗ニ於テ、Naノ排泄増加ハCa注射ノ場合ノミナラズMg投與ノ際ニモ認メラレタ。從ツテMg利尿ニモNaハ主役ヲ演ズルモノト思ハレル。而シテPhénomène d'hydrationノ際ノClノ役割ハ之ガ化合シテ居ル鑛質(陽イオン)ノ夫ニ從屬シテ居ルニ過ギナイ。

第 1 圖



第 2 圖



第 5 章 結 論

1. 健康成熟犬ニ比較的大量ノ CaCl_2 ヲ連日靜脈内ニ注射シタ場合ニハ、(a) Cl, Na, K 及ビ Mg ハ陰性出納ヲ示ス。但シ Na ハ排泄増加ニモ拘ラズ陰性出納ヲ表ス迄ニハ至ラナカツタ例ガアル。而シテ P ハ寧ロ蓄積ヲ示シ、更ニ Ca ノ夫ハ著明デアル。次ニ (b) 連日注射後凡ソ 24 時間目ニ於テ、血清 Ca 及ビ蛋白量、「グロブリン」ノ割合等ノ増加傾向ヲ認メタ。(c) 血液及ビ組織水分ハ減退スルガ、體重ハ却ツテ増加スル。(d) 皮膚、筋肉、腎臟、心臟並ニ肝臟ニ於テ Ca 含有量ノ増加ヲ證明シタ。

2. 健康成熟犬ニ比較的大量ノ MgCl_2 ヲ連日靜脈内ニ注射シタ場合ニハ、(a) Cl, Na, K 及ビ Ca ハ陰性出納、Mg ハ陽性出納ヲ示シ、P ハ寧ロ蓄積サレル。次ニ (b) 連日注射後凡ソ 24 時間目ニ於テ、血清蛋白量ハ稍低下傾向ヲ示スニ止マリ、鑛質含有量等ハ正常範圍内ニアル。(c) 血液及ビ組織ノ水分、體重等ハ減少スル。(d) 組織 Mg 含有量ノ上昇ヲ證明シ得ナカツタ。

3. 比較的大量ノ CaCl_2 又ハ MgCl_2 ノ靜脈内注射ヲ持續スルコトニ依ル上述ノ組織並ニ體液中ノ諸種鑛質量ノ動搖ノ範圍ハ甚ダ僅少ニ過ギナイ。此事ハ曩ニ余ガ人體肋膜炎患者ニ於テ CaCl_2 連續注射ノ場合ニ見タ血清鑛質量ノ動搖ノ極メテ僅カナ範圍ニ止マル所見ヲ一層確實ニ裏書スルモノデ、生體ハ比較的大量ノ CaCl_2 、 MgCl_2 等ノ靜脈内注射ニ依ル一過性ノ血液鑛質含有量ノ變動ヲ繰返スコトニ對シテハ、常ニ體液ノミナラズ組織鑛質含有量ニ於テモ、ソノ平衡状態ヲ亂サルノ用意ヲ有スルコトヲ一般ニ結論セシメルモノデアル。

4. 上述ノ如キ健康成熟犬ニ於ケル Ca ノ利尿作用ハ、Mg ノ夫ニ比シテ不著明デアル。

5. 疾患相異ル 3 例ノ屍體組織分析ノ結果、肋膜炎兼腹膜炎ノ例デハ概シテ Cl 含有量ノ低下及ビ水分ノ増加ヲ認メ、進行性筋性筋萎縮症例デハ一般ニ Ca 含有量ノ減少傾向並ニ水分ノ減退ヲ證明シタガ、小腦囊腫症例デハ著變ヲ見出シ得ナカツタ。

撰筆スルニ當リ、恩師大里教授ノ御懇篤ナ御指導ト御校閲ヲ深謝スル。尙、剖檢材料ノ一部ノ御分譲ヲ快諾サレタ本學病理學教室中村・杉山兩教授ノ御厚意ヲ感謝スル。

参 考 文 獻

- 1) **Abderhalden**, Lehrb. d. physiol. Chem. II Teil. 5 Aufl. 1923.
- 2) **Albu-Neuberg**, Mineralstoffwechsel. 1906.
- 3) **Barbour a. Winter**, J. Pharm. a. exp. Therap. Vol. 43, 1931.
- 4) **Becher u. Hamann**, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 173, 1932.
- 5) **Fečka**, Z. exper. Med. Bd. 67, 1929.
- 6) **Beckmann**, Z. exper. Med. Bd. 59, 1928.
- 7) **Bell a. Deisy**, J. Biol. Chem. Vol. 44, 1920.
- 8) **Benjamin a. Hess**, J. Biol. Chem. Vol. 100 and Vol. 103, 1933.
- 9) **Benjamin, Hess a. Gross**, J. Biol. Chem. Vol. 103, 1933.
- 10) **Berencsy**, Klin. Wschr. Nr. 51, 1929.
- 11) **Blum, Aubel et Hausknecht**, C. R. de la Soc. de biol. T. 85, 1921.
- 12) **Blum et Broun**, C. R. de la Soc. de biol. T. 96, 1927.
- 13) **Blum et Grabar**, C. R. de la Soc. de biol. T. 101, 1929.
- 14) **Bohne**, Fortschr. d. Med. Bd. 15, 1897.
- 15) **Bohnstedt**, Klin. Wschr. Nr. 36, 1931.
- 16) **Boutiron et Genaud**, C. R. de la Soc. de biol. T. 99, 1928.
- 17) **Brown**, J. Biol. Chem. Vol. 68, 1926.
- 18) **Carbone u. Pighini**, Biochem. Z. Bd. 46, 1912.
- 19) **Carswell a. Winter**, J. Biol. Chem. Vol. 93, 1931.
- 20) **Cheyamol et Quinquaud**, Bull. Soc. Chim. biol. T. 14, 1932.
- 21) **Chiari**, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 63, 1910.
- 22) **Cullen, Wilkins a. Harrison**, J. Biol. Chem. Vol. 102, 1933.
- 23) **茶谷**, 日本内科学會雜誌, 第20卷, 昭和7年。十全會雜誌, 第40卷, 昭和10年。
- 24) **Dadlez**, Biochem. Z. Bd. 171, 1926.
- 25) **Denis**, J. Biol. Chem. Vol. 52, 1922.
- 26) **Denis a. Corley**, J. Biol. Chem. Vol. 66, 1925.
- 27) **Domagk**, Z. klin. Med. Bd. 98, 1924.
- 28) **Engels**, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 51, 1904.
- 29) **Esser**, Schweiz. med. Wschr. Nr. 3, 1932.
- 30) **Franck**, Z. exper. Med. Bd. 36, 1923.
- 31) **Geréb u. Lászlo**, Klin. Wschr. Nr. 17, 1930.
- 32) **Givens a. Mendel**, J. Biol. Chem. Vol. 31, 1917.
- 33) **Graanboom**, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 15, 1882.
- 34) **Greenwald a. Gross**, J. Biol. Chem. Vol. 66, 1925.
- 35) **Gross a. Underhill**, J. Biol. Chem. Vol. 54, 1922.
- 36) **Grund**, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 71, 1913.
- 37) **Grünwald**, Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 82, 1933.
- 38) **Guillaumin**, Bull. Soc. Chim. biol. T. 14, 1932.
- 39) **Haden a. Orr**, J. exp. Med. Vol. 44, 1926.
- 40) **Halliburton**, Jahresber. f. Thierchem. Bd. 23, 1894.
- 41) **Hart a. Steenbock**, J. Biol. Chem. Vol. 14, 1913.
- 42) **Hecht**, Biochem. Z. Bd. 144, 1924.
- 43) **Heinelt u. Seidel**, Z. exp. Med. Bd. 50, 1926.
- 44) **Hess, Poncher a. Woodward**, Am. J. Dis. Child. Vol. 48, 1934.
- 45) **Hetényi**, Z. exper. Med. Bd. 43, 1924.
- 46) **Heubner**, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 78, 1915; Biochem. Z. Bd. 156, 1925.
- 47) **Heubner u. Rona**, Biochem. Z. Bd. 135, 1923.
- 48) **Hoppe-Seyler**, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 145, 1924; Bd. 156, 1927; Bd. 159, 1928.
- 49) **Hunter**, Lancet. Vol. 218, 1930.
- 50) **樋口**, 大阪醫學會雜誌, 第28卷, 昭和4年。
- 51) **平岡**, 京都府立醫科大學雜誌, 第12卷, 昭和9年。
- 52) **堀江**, 日本外科学會雜誌, 第28回, 昭和2-3年。
- 53) **空山**, 日本消化機病學會雜誌, 第33卷, 昭和9年。
- 54) **稻田**, 東京醫學會雜誌, 第41卷, 昭和2年。
- 55) **一本杉**, Mitteil. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 3, 1927.
- 56) **岩田**, 日本傳染病學會雜誌, 第3卷, 昭和3-4年。
- 57) **Jansen**, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 125, 1918 und Bd. 145, 1924; Klin. Wschr. Nr. 17, 1924.
- 58) **Javillier**, Bull. Soc. Chim. biol. T. 12, 1930.
- 59) **Jones a. Davies**, Biochem. J. Vol. 29, 1935.
- 60) **Jungmann u. Samter**, Biochem. Z. Bd. 144, 1924.
- 61) **Kapeller u. Kutschera-Aichbergen**, Biochem. Z. Bd. 193, 1928.
- 62) **Kaplanski u. Tol'katschewskaja**, Z. exper. Med. Bd. 69, 1930.
- 63) **Katz**, Pflügers Arch. Bd. 63, 1896.
- 64) **Kempmann u. Menschel**, Z. exper. Med. Bd. 46, 1925.
- 65) **König**, Chemie d. Nahrungs- und Genussmittel. Bd. 2, 1920.
- 66) **Kramer a. Gittleman**, J. Biol. Chem. Vol. 62, 1924.
- 67) **金子**, 成醫會雜誌, 第53卷, 昭和9年。
- 68) **片瀨**, 醫學中央雜誌, 第10卷, 大正2年。第11卷, 大正3年。大阪醫學會雜誌, 第17卷, 大正7年。
- 69) **小池**, 十全會雜誌, 第33卷, 昭和3年。
- 70) **窪田**, 乳兒學雜誌, 第14卷, 昭和8年。
- 71) **Lang**, Z. klin. Med. Bd. 122, 1932.
- 72) **Langeron, Paget et Ledieu**, C. R. de la Soc. de biol. T. 118, 1935.
- 73) **Láng u. Veszeiszky**, Z. exper. Med. Bd. 67, 1929.
- 74) **Lebermann**, Wien. klin. Wschr. Nr. 20, 1928.
- 75) **Lederer u. Stolte**, Biochem. Z. Bd. 35, 1911.
- 76) **Leulier et Bernard**, Bull. Soc. Chim. biol. T. 16, 1934.
- 77) **Leulier et Pommé**, Presse méd. No. 69, 1934.
- 78) **Leulier, Pommé et Bernard**, C. R. de la Soc. de biol. T. 119, 1935.
- 79) **Leva**, Z. klin. Med. Bd. 82, 1916.
- 80) **Lévy**, C. R. de la Soc. de biol. T. 86, 1922.
- 81) **Lewis et Gerschman**, C. R. de la Soc. de biol. T. 103, 1930.
- 82) **Magnus-Levy**, Biochem. Z. Bd. 24, 1910; Z. klin. Med. Bd. 107, 1928.
- 83) **Malcolm**, J. Physiol. Vol. 32, 1905.
- 84) **Maver a.**

- Wells, Am. Rev. Tbc. Vol. 7, 1923. 85) Mendel a. Benedict, Am. J. Physiol. Vol. 25. 1909. 86) Müller u. Quincke, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 158 und Bd. 160, 1928. 87) 松尾, 大阪醫學會雜誌, 第27卷, 昭和3年. 88) 美甘, 日本內科學會雜誌, 第13卷, 大正14年. 89) 三角, J. of Biochem. Vol. 5, 1925. 90) 百瀨, 東京醫學會雜誌, 第37卷, 大正12年. 91) 百瀨, 大島, 北海道醫學雜誌, 第4年, 大正15年. 92) 淺在, 渡邊, 瀧本, 磯部, 秋谷, 日新醫學, 第16年, 大正15年—昭和2年. 93) Nathan u. Stern, Dermatol. Z. Bd. 54, 1928. 94) Nelken u. Steinitz, Z. klin. Med. Bd. 103, 1926. 95) 中谷, 大阪醫學會雜誌, 第27卷, 昭和3年. 96) 並木, 愛知醫學會雜誌, 第40卷, 昭和8年. 97) Oeme u. Wassermeyer, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 154, 1927. 98) Oppenheimer, Handb. d. Biochem. Bd. 8, 1925. 99) 大野, 日本外科寶函, 第7卷, 昭和5年. 100) 太田, 實驗消化器病學, 第2卷, 昭和2—3年. 101) Pndtberg, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 63, 1910. 102) Pincussen, Mikromethodik. 5 Aufl. 1930. 103) Porges u. Pribram, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 59, 1908. 104) Robin, Bull. mens. soc. études scient. sur la tuberc. février. 1907; C. R. Ac. Sc. T. 164, 1917. 105) Rona u. Heubner, Biochem. Z. Bd. 93, 1919. 106) Rüdell, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 33, 1894. 107) Rumpf u. Dennstedt, Münch. med. Wschr. No. 9, 1905. 108) Ruzsnyák u. Kellner, Biochem. Z. Bd. 133, 1922. 109) Salvesen, Hastings a. McIntosh, J. Biol. Chem. Vol. 60, 1924. 110) Salvesen a. Linder, J. Biol. Chem. Vol. 58, 1923—24. 111) Schaefer, Beitr. z. Klin. d. Tbk. Bd. 69, 1928. 112) Scholz u. Hinkel, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 112, 1913. 113) Schwenkenbecher u. Inagaki, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 55, 1906. 114) Scott, Arch. Int. Med. Vol. 47, 1931. 115) Shohl, Am. Rev. Biochem. Vol. 2, 1933. and Vol. 3, 1934. 116) Shohl a. Sato, J. Biol. Chem. Vol. 58, 1923—24. 117) Skelton, Arch. Int. Med. Vol. 40, 1927. 118) Smith a. Sternberger, J. Biol. Chem. Vol. 96, 1932. 119) Steel, J. Biol. Chem. Vol. 5, 1908—9. 120) Straus, Therap. Gegenw. Jg. 45, 1904. 121) 佐伯, 樋口, 近藤, 松澤, 新撰日本食品成分總覽, 第2版, 昭和8年. 122) 齋藤, 神經學雜誌, 第31卷, 昭和4年. 123) 杉浦, 滿洲醫學會雜誌, 第20卷, 昭和9年. 124) 鈴木, 愛知醫學會雜誌, 第40卷, 昭和8年. 125) Telfer, Quart. J. Med. Vol. 17, 1923—24. 126) 田中, Biochem. Z. Bd. 35, 1911. 127) 田中, 大阪醫學會雜誌, 第17卷, 大正7年. 128) 田中, 京都府立醫科大學雜誌, 第5卷, 昭和6年. 129) 田中, 黒木, 森島, 九州藥學會々報, 第2號, 昭和5年. 130) 寺田, 內分泌學雜誌, 第2卷, 大正15年. 131) 土屋, 臨牀產科婦人科, 第10卷, 昭和10年. 132) Underhill a. Jaleski, J. Biol. Chem. Vol. 101, 1933. 133) Urbach, Arch. Dermatol. u. Syphilis. Bd. 156, 1928. 134) 上原, 東京醫學會雜誌, 第38卷, 大正13年. 135) Van Slyke, J. Biol. Chem. Vol. 58, 1923—24. 136) Wahlgren, Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 61, 1909. 137) Wassermeyer, Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 177, 1935. 138) Wichert u. Jakowlewa, Z. klin. Med. Bd. 101, 1925. 139) Wichert, Jakowlewa u. Pospeloff, Z. klin. Med. Bd. 101, 1925. 140) Winter, Z. exper. Med. Bd. 94, 1934. 141) Würtz, Biochem. Z. Bd. 46, 1912. 142) 若林, 大阪醫學會雜誌, 第26卷, 昭和2年. 143) 行森, 大阪醫學會雜誌, 第28卷, 昭和4年. 144) Zimmermann, Dtsch. med. Wschr. Nr. 21, 1924.