

Guinea pig의 甲狀腺 및 副甲狀腺 剔出이 各臟器 및 組織에서의 放射性 칼슘(⁴⁵Ca)의 吸收分布에 미치는影響

李 康 郁 李 元 暢

鄭 英 彩

建國大學校 畜産大學 獸醫學科

中央大學校 農科大學 畜産學科

緒 論

칼슘은 動物體를 構成하는 重要한 無機物의 하나로서 Mitchell 等¹⁵⁾에 依하면 人體構成 元素의 約 1.5%를 차지하며, 그중 大部分(99%)이 齒牙와 骨格의 構成成分이고 나머지 1%가 細胞內液과 細胞外液에 包含되어 細胞의 成長 및 生命 維持에 重要한 役割을 하고 있음은 이미 알려진 事實이다^{7,9)}. 또한 칼슘 代謝에 關하여는 오래 전부터 化學的 定量法에 依한 많은 研究가 이루어져 왔으나 放射性 칼슘(⁴⁵Ca)이 發見됨으로써 이를 追跡者로 利用하여 從來의 化學的 定量 方法보다 迅速하고 正確하게 生活細胞의 칼슘 代謝機構를 밝힐 수 있게 되었고 따라서 臟器 및 組織들의 機能을 動的으로 究明하기 위한 研究가 活潑히 進行되어 많은 業績들이 報告 되었다^{4,8,13,25)}.

칼슘 代謝에 미치는 要因은 複雜多樣하며 吸收率은 動物의 種類 및 成長期等에 따라서 差異가 있으나, Blau 等²⁾은 放射性同位元素를 使用하여 攝取한 飼料中에 含되던 칼슘의 44~67%가 吸收된다고 하였다. Happer¹⁰⁾은 吸收된 칼슘은 이온 狀態, 有機物과의 結合 狀態 또는 骨格內의 結晶格子狀態等으로 存在하며, 相互平衡을 維持하고 있으며, 內分泌腺과 食餌의 條件에 따라 影響을 받는다고 한다.

排泄에 미치는 諸要因에 대하여는 아직 完全히 究明되지 못하였으나 數種의 內分泌物의 影響을 받으며 大部分이 糞과 尿로 排泄되며, 皮膚를 통한 排泄은 無視될 정도라고 하였다^{11,12)}.

이와같이 칼슘 代謝에 미치는 內分泌腺의 影響은 多樣하여 境遇에 따라 各各 다른 成績을 나타냄을 볼 수 있다^{3,5,6,16,21,24)}

Nozaki¹⁷⁾等에 依하면 닭에 있어서 칼슘 代謝에 影響을 미치는 hormone 은 甲狀腺 hormone, 副甲狀腺 hormone 外에 性 hormone 이 作用한다 하였고, 특히 副甲狀腺 hormone 은 칼슘 濃度를 높이고 排泄을 促進한

다는 報告가 있다^{11,23)}. 이와 같이 칼슘 代謝에 重要한 影響을 미치는 內分泌腺의 作用機序 및 本態에 關하여는 副甲狀腺을 비롯하여 甲狀腺, 腦下垂體, 副腎 및 生殖腺等이 關聯된다고 믿어지고 있다^{17,18)}.

本 實驗에서는 甲狀腺과 副甲狀腺을 片側 또는 兩側을 除去하였을 때 各種 臟器와 組織에서의 칼슘 吸收分布에 미치는 影響을 調査하고자 放射性 칼슘(⁴⁵Ca)을 利用하여 對照群과 比較檢討하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

實驗動物은 體重 350 g 內外의 雄性 guinea pig 72마리를 使用하였고, 實驗開始 2週日前부터 같은 環境條件下에서 豫備飼育한 後 第1表와 같이 3個群으로 分離 配置하여 第1群은 對照群으로 하고 나머지 2個群을 處理群으로 하여 그중 1個群(Treatment 1)은 片側 甲狀腺 및 副甲狀腺을 除去하고, 나머지 1個群(Treatment 2)은 兩側 甲狀腺 및 副甲狀腺을 除去한 後 放射性 칼슘(⁴⁵CaCl₂)을 1 ml 當 16 μCi 가 되도록 滅菌生理的 食鹽水로 稀釋하여 tuberculin 用 注射器로 腹腔內에 個體當 1 ml 씩 1回 注射하였다.

放射性 칼슘이 投與된 後 8時間, 16時間, 24時間 및 32時間 後에 各群에서 6마리씩 1회에 18마리를 斷頭放

Table 1. Arrangement of Experimental Animals

Time from Treatment to Sacrifice (h)	Control Group (C)	Treated Group		Total
		Unilateral Thyroparathyroidectomy (T ₁)	Bilateral Thyroparathyroidectomy (T ₂)	
8	6	6	6	18
16	6	6	6	18
24	6	6	6	18
32	6	6	6	18
Total	24	24	24	72

血屠殺하여 肝臟, 腎臟, 脾臟, 脾臟, 副腎, 血液, 筋肉 및 大腿骨을 剔出하여 軟組織은 生理的 食鹽水로 세척한 다음 水分을 除去하고 硬組織은 附着된 他組織을 完全히 除去하여 軟組織과 같은 操作을 한 後에 torsion balance 로 秤量한 다음 2ml의 濃窒酸이 들어 있는 試驗管에 넣고 重湯熱하여 完全히 溶解시킨 後各 試料를 planchet 에 옮겨 赤外線燈으로 乾燥시킨 다음 Geiger-Müller 計數管으로 各 試料를 3分間씩 3回 計測하여 各 臟器와 組織 0.3 g 當의 cpm 으로 換算하여 處理區別 및 時間別로 放射性 칼슘의 吸收分布狀態를 比較하였다.

結 果

放射性 칼슘을 個體當 16 μ Ci 씩 腹腔內에 1回 注射한 後 8時間, 16時間, 24時間 및 36時間 後에 對照群과 實驗群의 各臟器 및 組織에서의 吸收分布狀態를 比較한 結果는 第2表와 같이 對照群보다 片側 甲狀腺 및 副甲狀腺 除去群과 兩側 甲狀腺 및 副甲狀腺 除去群이 大體로 많은 吸收分布狀態를 나타내었으며, 大腿骨과 血液에서 特히 높은 吸收分布狀態를 나타내었다.

腎臟에 있어서 對照群은 8時間 後에 30.67 cpm 이었는데 32時間後에는 21.33 cpm 으로 減少하였으며, 片側 除去群에서는 42.67 cpm 에서 23.70 cpm으로, 兩側 除去群에서는 48.00 cpm 에서 25.50 cpm 으로, 各各 減少하여 對照群에 比하여 많은 吸收分布를 나타내었으며, 時間經過에 따른 比較에서는 8時間과 16時間에 있어서는 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었고, 24時間에서도 有意性($P < 0.05$)이 認定되었으나, 32時間의 境遇에 있어서는 有意성이 認定되지 않았다. 肝臟에 있어서도 對照群에 比하여 片側 除去群과 兩側 除去群에서 많은 吸收分布를 나타냈으나, 時間經過에 따라 減少하여 8時間에는 高度의 有意성이 認定되었고, 24時間과 32時間에서도 有意성이 認定되었으나($P < 0.05$), 16時間에서만은 有意성이 없었다.

脾臟에 있어서도 對照群에 比하여 片側 除去群과 兩側 除去群에서 많은 吸收分布를 나타냈으며, 時間經過에 따라 減少하였다. 即 各比較群間에는 16時間에서만 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었을뿐 8時間, 24時間 및 32時間에서는 有意성이 認定되지 않았다.

脾臟은 對照群에 比하여 片側 除去群과 兩側 除去群이 모두 많은 吸收分布狀態를 나타내었고, 時間이 經過함에 따라 減少하여 各比較群間의 有意性 檢定에서 8時間, 16時間 및 32時間에서는 모두 높은 有意性($P >$

0.01)이 認定되었으나, 24時間에서 單은 有意성이 認定되지 않았다.

副腎에 있어서도 大略 같은 傾向을 보여서 8時間에서는 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었고 16時間 및 32時間에서도 有意性($P < 0.05$)이 認定되었으나 24時間에서는 有意성이 認定되지 않았다.

大腿骨, 筋肉 및 血液에 있어서는 對照群에 比하여 片側 除去群과 兩側 除去群에서 많은 吸收分布를 나타내었으며, 大體로 8時間에 가장 높고 漸次減少하여 32時間에 가장 낮았다. 各比較群間의 時間別 比較에서는 大腿骨과 筋肉에서는 8時間, 16時間, 24時間 및 32時間에서 다같이 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었고, 血液에서는 16時間 및 32時間에서 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었으나, 24時間에서는 5%水準의 有意성이 認定되었으며, 8時間에서는 有意성이 認定되지 않았다.

한편 對照群과 處理群(片側 및 兩側 甲狀腺 및 副甲狀腺 除去群)에서 時間別로 各臟器와 組織에서의 吸收分布狀態를 比較하여 본 結果는 第3表와 같다.

各臟器 및 組織에서의 吸收分布狀態는 大體로 處理別 時間別 比較에서 다같이 大腿骨 및 血液에 가장 많이 吸收分布되었고, 다음이 脾臟, 腎臟, 筋肉的 順位이며, 肝臟과 副腎에서 가장 적었다. 이들 各比較群間의 檢定 結果는 8時間의 경우 對照群과 片側 및 兩側 除去群間에 腎臟, 肝臟, 脾臟, 副腎, 大腿骨 및 筋肉에 있어서 모두 高度의 有意性($P < 0.01$)이 認定되었으나, 脾臟과 血液에서 單은 有意성이 없었다. 16時間에서는 對照群과 片側 및 兩側 除去群 사이에 腎臟, 脾臟, 脾臟, 大腿骨, 筋肉 및 血液에서는 高度의 有意性($P < 0.01$)이 있었으나 副腎에서는 5%水準의 有意성이 認定되었고, 肝臟에서 單은 有意성이 認定되지 않았다. 24時間의 境遇는 大腿骨 및 筋肉에 있어서는 高度의 有意性($P < 0.01$)이 있었으나 腎臟, 肝臟 및 血液에 있어서는 有意성이 있었고, 脾臟, 脾臟 및 副腎에서는 有意性($P < 0.05$)이 없었다. 32時間에서도 脾臟, 大腿骨, 筋肉 및 血液에서 高度의 有意性($P < 0.01$)이 있었으며, 肝臟과 副腎에서는 有意性($P < 0.05$)이 있었으나 腎臟과 脾臟에서는 有意성이 없었다.

또한 各臟器와 組織에 따라 對照群, 片側 除去群, 兩側 除去群間에 時間에 따라 比較檢討한 結果는 第4表와 같이 腎臟, 肝臟, 脾臟 및 血液에서 對照群과 片側 除去群, 兩側 除去群間에 모두 時間別로 高度의 有意성이 認定되었으나, 脾臟, 大腿骨 및 筋肉에 있어서는 片側 除去群과 兩側 除去群에서만 高度의 有意性

Table 2. Effects of Thyro-parathyroidectomy on Various Organs and Tissues for ⁴⁵Ca Uptake

Organs and Tissues	Time from Treatment to Sacrifice (h)	Groups			S \bar{x}	F-value	Duncan's Multiple Range Test
		Control (C)	Unilateral Thyro-parathyroidectomy (T ₁)	Bilateral thyro-parathyroidectomy (T ₂)			
Kidney	8	30.67	42.67	48.00	1.59	31.35**	C <u>T₁</u> T ₂
	16	19.50	32.00	35.67	2.84	8.93**	C <u>T₁</u> T ₂
	24	26.67	27.67	41.33	3.13	6.00*	C <u>T₁</u> T ₂
	32	21.33	23.70	25.50	1.47	2.30	C <u>T₁</u> T ₂
Liver	8	21.83	24.17	37.50	1.41	35.90**	C <u>T₁</u> T ₂
	16	15.33	22.67	26.67	0.76	57.3	C <u>T₁</u> T ₂
	24	21.33	21.33	24.67	2.45	3.98*	C <u>T₁</u> T ₂
	32	19.67	18.17	20.00	1.22	3.7*	C <u>T₁</u> T ₂
Spleen	8	26.67	36.17	38.67	3.28	3.72	C <u>T₁</u> T ₂
	16	18.50	29.83	36.00	1.84	23.30**	C <u>T₁</u> T ₂
	24	21.50	23.33	22.33	1.28	0.51	C <u>T₁</u> T ₂
	32	22.67	22.17	25.50	1.16	2.3	T ₁ C <u>T₂</u>
Pancreas	8	37.17	45.17	62.83	3.46	14.43**	C <u>T₂</u> T ₁
	16	25.33	45.33	48.83	2.11	36.03**	C <u>T₂</u> T ₁
	24	29.33	30.00	29.33	1.95	0.02	C <u>T₂</u> T ₁
	32	19.33	27.33	23.33	1.41	7.00**	C <u>T₁</u> T ₂
Adrenal	8	19.70	30.17	28.83	1.39	18.60**	C <u>T₂</u> T ₁
	16	23.50	34.00	25.83	2.53	4.75*	C <u>T₂</u> T ₁
	24	17.17	23.67	22.17	2.17	2.45	C <u>T₁</u> T ₂
	32	16.67	21.17	23.33	1.34	6.3 *	C <u>T₁</u> T ₂
Femur	8	279.33	364.17	329.00	15.39	7.68**	C <u>T₂</u> T ₁
	16	125.17	353.67	702.83	33.10	77.25**	C <u>T₁</u> T ₂
	24	141.17	622.67	242.67	52.97	23.0 **	C <u>T₂</u> T ₁
	32	157.33	223.00	131.50	12.19	181.5 **	T ₂ C <u>T₁</u>
Muscle	8	20.50	37.17	39.00	1.98	21.95**	C <u>T₁</u> T ₂
	16	26.33	32.00	38.50	2.18	7.78**	C <u>T₁</u> T ₂
	24	18.17	30.00	20.83	2.00	9.6 **	C <u>T₂</u> T ₁
	32	24.67	24.33	20.83	1.22	41.8 **	T ₂ <u>T₁</u> C
Blood	8	27.83	59.67	55.50	1.75	97.41	C <u>T₂</u> T ₁
	16	36.00	59.00	40.67	4.80	6.4 **	C <u>T₂</u> T ₁
	24	32.83	41.33	31.83	2.39	5.0 *	T ₂ C <u>T₁</u>
	32	27.50	25.33	36.00	1.89	8.9 **	<u>T₁</u> C T ₂

* : P<0.05

** : P<0.01

Table 3. Effects of Thyro-parathyroidectomy on Various Organs and Tissues for ⁴⁵Ca Uptake, with Respect of the Time

Time from Treatment to Sacrifice (h)	Organs and Tissues	Groups			S \bar{x}	F-value	Duncan's Multiple Range Test
		Control (C)	Unilateral Thyro-parathyroidectomy (T ₁)	Bilateral Thyro-parathyroidectomy (T ₂)			
8	Kidney	30.67	42.67	48.00	1.59	31.35**	C <u>T₁ T₂</u>
	Liver	21.83	24.17	37.50	1.41	35.90**	C <u>T₁ T₂</u>
	Spleen	26.67	36.17	38.67	3.28	3.72	C <u>T₁ T₂</u>
	Pancreas	37.17	45.17	62.83	3.46	14.43**	C <u>T₁ T₂</u>
	Adrenal	19.17	30.17	28.83	1.39	18.60**	C <u>T₂ T₁</u>
	Femur	279.33	364.17	329.00	15.39	7.68**	C <u>T₂ T₁</u>
	Muscle	20.50	37.17	39.00	1.98	21.95**	C <u>T₁ T₂</u>
	Blood	27.83	59.67	55.50	1.75	97.41	C <u>T₂ T₁</u>
16	Kidney	19.50	32.00	35.67	2.84	8.93**	C <u>T₁ T₂</u>
	Liver	15.33	22.67	26.67	0.76	57.3	C <u>T₁ T₂</u>
	Spleen	18.50	29.83	36.00	1.84	23.30**	C <u>T₁ T₂</u>
	Pancreas	25.33	45.33	48.83	2.11	36.03**	C <u>T₁ T₂</u>
	Adrenal	23.50	34.00	25.83	2.53	4.75*	C <u>T₂ T₁</u>
	Femur	125.7	353.67	702.83	33.10	77.25**	C <u>T₁ T₂</u>
	Muscle	26.33	32.00	38.50	2.18	7.78**	C <u>T₁ T₂</u>
	Blood	36.00	59.00	40.67	4.80	6.4 **	C <u>T₂ T₁</u>
24	Kidney	26.67	27.67	41.33	3.13	6.00*	C <u>T₁ T₂</u>
	Liver	21.33	21.33	24.67	2.45	3.98*	C <u>T₁ T₂</u>
	Spleen	21.50	23.33	22.33	1.28	0.51	C <u>T₁ T₂</u>
	Pancreas	29.33	30.00	29.33	1.95	0.02	C <u>T₁ T₂</u>
	Adrenal	17.17	23.67	22.17	2.17	2.45	C <u>T₂ T₁</u>
	Femur	141.17	622.67	242.67	52.97	23.0 **	C <u>T₂ T₁</u>
	Muscle	18.17	30.00	20.83	2.00	9.6 **	C <u>T₂ T₁</u>
	Blood	32.83	41.33	31.83	2.39	5.0 *	<u>T₂ C T₁</u>
32	Kidney	21.33	23.70	25.50	1.47	2.30	C <u>T₁ T₂</u>
	Liver	19.67	18.17	20.00	1.22	3.7 *	<u>T₁ C T₂</u>
	Spleen	22.67	22.17	25.50	1.16	2.3	<u>T₁ C T₂</u>
	Pancreas	19.33	27.33	23.33	1.41	7.00**	C <u>T₂ T₁</u>
	Adrenal	16.67	21.17	23.33	1.34	6.3 *	C <u>T₁ T₂</u>
	Femur	157.33	223.00	131.50	12.19	181.5	<u>T₂ C T₁</u>
	Muscle	24.67	24.33	20.83	1.22	41.8**	<u>T₂ T₁ C</u>
	Blood	27.50	25.23	36.00	1.89	8.9 **	<u>T₁ C T₂</u>

*P<0.05

**P<0.01

(P<0.01)이 인정되었고, 근육에 있어서는 對照群에서 有意性(P<0.01)이 認定되었으나 脾臟과 大腿骨에서는 對照群에서, 副腎에서는 對照群과 兩側 除去群에서 各各 有意性이 認定되지 않았다.

各臟器 및 組織別로 時間에 따른 吸收分布狀態는 大略 8時間에 가장 많고, 16時間, 24時間 및 32時間等 時間이 經過함에 따라 一般의으로 減少하였으며 有意性이 認定 되었다.

Table 4. Comparison of ⁴⁵Ca Uptake into Various Organs and Tissues for Control, Unilateral and Bilateral Thyro-parathyroidectomized Groups

Organs and Tissues	Groups	Time from Treatment to Sacrifice (h)				S \bar{x}	F-value	Duncan's Multiple Range Test
		8 (A)	16 (B)	24 (C)	32 (D)			
Kidney	Bilateral	48.00	35.67	41.33	25.50	3.65	6.82**	<u>D B C A</u>
	Unilateral	42.67	32.00	27.67	22.00	2.35	13.79**	<u>D C B A</u>
	Control	30.67	19.50	26.67	21.33	1.45	12.32**	<u>B D C A</u>
Liver	Bilateral	37.50	26.67	24.67	20.00	1.12	43.73**	<u>D C B A</u>
	Unilateral	24.17	22.67	21.33	18.17	1.08	5.63**	<u>D C B A</u>
	Control	21.83	15.33	21.33	19.67	1.00	9.77**	<u>B D C A</u>
Spleen	Bilateral	38.67	36.00	22.33	25.50	1.93	16.85**	<u>C D B A</u>
	Unilateral	36.17	24.83	24.33	22.17	1.23	27.50**	<u>D C B A</u>
	Control	26.67	18.50	21.50	22.67	2.64	1.64	<u>B C D A</u>
Pancreas	Bilateral	62.83	48.83	29.33	23.33	3.50	35.27**	<u>D C B A</u>
	Unilateral	45.17	45.33	30.00	27.33	1.28	56.97**	<u>D C A B</u>
	Control	37.17	25.33	29.33	19.33	2.32	10.39**	<u>D B C A</u>
Adrenal	Bilateral	28.83	25.83	22.17	23.33	1.92	2.38	<u>C D B A</u>
	Unilateral	30.17	34.00	23.67	21.17	1.68	12.26**	<u>D C A B</u>
	Control	19.17	23.50	17.17	16.67	2.04	2.33	<u>D C A B</u>
Femur	Bilateral	329.00	702.82	242.67	131.50	41.32	35.95**	<u>D C A B</u>
	Unilateral	364.17	353.67	622.67	231.33	35.38	21.63**	<u>D B A C</u>
	Control	279.33	125.17	141.17	157.33	4.72	1.66	<u>B C D A</u>
Muscle	Bilateral	39.00	38.50	20.83	20.83	2.31	17.96**	<u>C A D B</u>
	Unilateral	37.17	32.00	28.33	24.33	1.22	42.13**	<u>C D B A</u>
	Control	20.50	26.33	18.17	24.67	1.90	3.75*	<u>D C B A</u>
Blood	Bilateral	55.50	40.67	31.83	36.00	2.36	19.12**	<u>C D B A</u>
	Unilateral	59.67	59.00	41.33	25.33	4.10	15.99**	<u>D C B A</u>
	Control	27.83	36.00	32.83	27.50	1.70	5.82**	<u>D A C B</u>

*P<0.05

**P<0.01

考 察

本實驗 結果는 Talmage^{18, 20)} 등이 副甲狀腺을 除去한 後 骨片의 鈣吸收率이 1時間에 7.9 mg/100 ml 이던 것이 3時間에 7.1 mg/100 ml 로 낮아진다고 한 報告나, Rosner等¹⁹⁾이 副甲狀腺을 除去한 後 2日에 鈣濃度가 가장 낮고 4日에 正常이 된다는 報告와 Gaillard等²¹⁾이 鈣代謝는 主로 副甲狀腺이 關係된다는 報告와 대략 一致되는 所見이며 이는 副甲狀腺을 除去한 後 血清鈣濃度가 減少하고 副甲狀腺 hormone 注射後 다시 增加한다는 Cherian 및 Cipera²²⁾의 報告나, 답에서 各臟器 및 組織別 鈣의 分布狀態는 甲狀腺, 大腿骨, 副腎, 性腺, 腦下垂體, 腎臟, 肝臟, 脾臟 등의 順序였다는 鄭等⁴⁾의 報告와 상응하는 結果이다. 勿論 이들이 發表한 吸收 分布率과 약간의 差異가 있는 點은 實驗 動物과 實驗 方法 등의 差異에서 오는 結果라고 보여지며, 이는 Mitchell¹⁵⁾ 등이 化學的인 定量方法에 依하여 報告한 研究結果와 같은 傾向이라고 하겠다.

또한 本實驗의 結果는 大腿骨에서 가장 많은 吸收分布를 보였고. 다음이 血液이었고, 脾臟, 腎臟, 筋肉 및 脾臟의 順位이며, 副腎과 肝臟에서 가장 吸收 分布가 적었다. 處理區別로 보면 對照群에 比하여 片側 除去群이 높고 片側 除去群 보다는 兩側 除去群이 높은 吸收分布를 나타냈으며 時間이 經過함에 따라 吸收分布狀態는 낮아 時間經過에 따른 各比較群間에는 相互 有意性 있는 差異가 있는 것으로 나타났다. 즉 Luft等¹⁴⁾이 이미指摘한 바와 같이 腦下垂體를 剔出하면 尿를 통한 鈣 排泄이 低下되는데 이는 副腎皮質 hormone 이 關與하기 때문이라고 하였고, Turner²¹⁾가 報告한 바와 같이 鈣는 大部分이 骨에 沈着되었다가 副甲狀腺 hormone 에 依하여 骨속에서 1%以下로 存在하는 交換性 鈣가 8時間에 最高度에 이르고 24~36時間 持續된다는 報告 등과 같은 結果로 보여지며, 體重 g 당 1 μ Ci의 ³²P를 注入한 結果 骨에 2.28%로 各臟器 및 組織中에서 吸收率이 가장 높고 肝臟 脾臟의 順으로 ³²P를 吸收한다는 Bhattacharya等¹⁾의 報告나, L-Valine 이 副甲狀腺을 切除한 쥐에서 血中 鈣의 增加를 招來한다고 報告한 Yashikawa²²⁾의 見解와 같은 結果라고 본다.

結 論

體重 350 g 内外의 雄性 guinea pig 72마리를 24마리

씩 對照群, 片側 甲狀腺 및 副甲狀腺 除去群, 兩側 甲狀腺 및 副甲狀腺 除去群의 3個群으로 나누어 放射性 鈣(⁴⁵Ca)을 個體當 16 μ Ci씩 腹腔內에 注入한 後 8時間, 16時間, 24時間 및 36時間에 各群에서 6마리씩 1회에 18마리를 屠殺하여 各臟器 및 組織에서 放射性 鈣의 吸收 分布狀態를 觀察하였던 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 各臟器 및 組織에서 放射性 鈣의 吸收 分布狀態는 對照群에서 보다 處理群에서 높았으며, 一般的으로 片側 除去群보다 兩側 除去群이 많은 吸收 分布를 나타냈으나, 8時間의 境遇 副腎, 大腿骨 및 血液에서, 16時間의 境遇 副腎 및 血液에서, 24時間의 境遇 脾臟, 腎臟, 副腎, 大腿骨 및 筋肉에서, 32時間의 境遇 脾臟 大腿骨 및 筋肉에서는 反對로 兩側 除去群보다 片側 除去群이 약간 많은 吸收 分布를 나타냈다.

2. 各臟器 및 組織에서 放射性 鈣의 吸收 分布를 時間 經過에 따라 調査한 結果는 處理群에 따라 多少의 差異는 있었으나 一般的으로 8時間에서 가장 높았고, 16時間, 24時間 및 32時間等 時間이 經過됨에 따라 漸次 減少하여 有意性 있는 差異를 보였다.

3. 各臟器 및 組織에서 放射性 鈣의 吸收 分布를 比較한 結果 多少의 差異는 있었으나 大腿骨에서 가장 많은 吸收를 나타냈고, 다음이 血液, 脾臟, 腎臟, 筋肉 및 脾臟의 順位였으며 副腎과 肝臟에서 가장 낮았다.

4. 各臟器 및 組織에서 放射性 鈣의 吸收 分布狀態를 各 處理群別로 時間經過에 따라 比較 檢討한 바 有意性을 나타냈으나, 다만 8時間에 脾臟과 血液, 16時間에 肝臟, 24時間에 脾臟, 腎臟 및 副腎, 그리고 32時間에 腎臟 및 脾臟에서는 有意性이 認定되지 않았다.

參 考 文 獻

- 1) Bhattacharya, K.L., Chakraborty, K.P., Bose, A. and Das Gupta, N.N.: Comparative studies in the uptake of phosphorus by tissue under different doses of injected radioactive phosphorus. Science., 1953, 118 : 651.
- 2) Blau, M., Spencer, H., Swerner, T. and Laszlo, D.: Utilization and intestinal excretion of calcium in man. Science, 1954, 120 : 1029.
- 3) Cherian, A.G. and Cipera, J.D.: Effects of parathyroidectomy and administration of parathormone on serum calcium in immature chicks. Poltury

- Sci., 1968, 47 : 1.
- 4) Chung, Y.C., Kwun, J.K., Sung, J.K., Yun, S.B. and Rhee, Y.S.: The effect of stable calcium on the distribution of double administration of ^{32}P and ^{45}Ca in chicken. Nuclear Sci., 1968, 8(1) : 37.
 - 5) Collip, J. B.: The extraction of a parathyroid hormone which will prevent or control parathyroid tetany and which regulates the levels of blood calcium. J. Biol. Chem., 1925, 63 : 395.
 - 6) Copp, D.H., Cheney, B.A., Davidson, A.G.F. and Dube, W.J.: Hypercalcemia after parathyroidectomy the homeostatic role of calciton. Fed. Proc., 1962, 21 : 206.
 - 7) Hays, V. W. and Swenson, M.J.: Minerals, Duke's physiology of domestic animals, 8 ed. Comstock Pub. Ass. Itacha, N.Y. 1970, p. 663-690.
 - 8) Gaillard, P.J.: Parathyroid gland tissue and bone *in vitro*. (1) Exp. Cell Res., 1955, 3 : 154.
 - 9) Gaillard, P.J., Pieter, J. and Talmage, A.M.: The parathyroid glands. The University of Chicago Press. Chicago and London. 1965, p. 107-171.
 - 10) Happer, H.A., Rewiew of physiological chemistry, 13 ed. Lange Med. Pub. 1971, p. 413-468.
 - 11) Harrison, H.E. and Harison, H.C.: Transfer of ^{45}Ca across intestinal wall *in vitro* in relation to action of vitamin D and cortisol. Am. J. Physiol., 1960, 199 : 265.
 - 12) Irving, J.T.: Calcium metabolism. Jhon Wiley and Sons Inc. New York. 1957.
 - 13) Lee, K.W., Chung, Y.C., Lee, H.S. and Nam, T.C.: Studies on the distribution of radiophosphorus (^{32}P) in pregnant rats. Korean J. Vet. Res., 1970, 9(1) : 49.
 - 14) Luft, R., Sjoegren, B., Ikko, D., Ljungrel, H. and Tarakost, H.: Cicainll studies on electrolyte and fluid metabolism. Effect of ACTH, desoxycorticosterone acetate and cortisone. Recent Prog. Hormone Res., 1954, 10 : 425.
 - 15) Mitchell, H. H., Hamilton, T.S., Steggerda, F.R. and Bean, H.W.: The chemical composition of the adult human body and its bearing on the biochemistry of growth. J. Biol. Chem., 1945, 158 : 625.
 - 16) Munson, P.L.: Studies on the role of the parathyroids in calcium and phosphorus metabolism. Ann. N.Y. Acad. Sci., 1955, 60 : 776.
 - 17) Nozaki, H., Horii S. and Hori, Y.: Effects of parathyroid extract on the Ca metabolism in laying hen. Bull. National Inst. Agr. Sci., 1958, 15 : 9.
 - 18) Rosner, L., Farmer, C.J. and Bellows, J.: Biochemistry of the lens. XII. Studies on glutathione in the crystalline lens. Arch. Opthal., 1938, 20 : 417.
 - 19) Talmage, R.V. and Elliott, J. R.: Removal of calcium from bone as influenced by the parathyroids. Endocrinol., 1958, 62 : 717.
 - 20) Talmage, R.V., Wiemer, L.T. and Toft, R.J.: Additional evidence in support of McLean's feedback mechanism of parathyroid action on bone. Clin. Orthop., 1960, 17 : 195.
 - 21) Turner, C.D.: General endocrinol. ogy. 3 ed. 1965.
 - 22) Yoshikawa, H.: Mechanism of the hypercalcemic effect L-valine in parathyroidectomized rat. Endocrinol., 1967, 80 : 20.
 - 23) 藤田拓南: 腎と副甲状腺. 日本内分泌學會誌, 1965, 44 : 960.
 - 24) 向井長男: 副甲状腺 ホルモンと副腎皮質ホルモン. カルシウム及び磷代謝に於ける兩ホルモンの拮抗作用について. 日本内分泌學誌, 1965, 41 : 950.
 - 25) 權興植, 金楨: 各組織에 放射性 칼슘 代謝에 미치는 *Estrogen*의 効果. 最新醫學, 1961, 4 : 891.

Effects of Thyro-parathyroidectomy on Uptake of Radioactive Calcium-45 of Various Organs and Tissues in Guinea Pigs

Kang Wook Lee, D.V.M., M.S. and Won Chang Lee, D.V.M., M.P.H., Ph.D.

Departments of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry, Kon Kuk University

Yong Chai Chung D.V.M., M.P.H., Ph.D.

Department of Animal Science, College of Agriculture, Chung Ang University

Abstract

Seventy two guinea pigs were divided into 3 groups; 24 each of control, unilateral thyro-parathyroidectomized and bilateral thyro-parathyroidectomized groups. After the intraperitoneal injection of $16\mu\text{Ci}$ of radioactive calcium (^{45}Ca) ^{45}Ca uptake of various organs and tissues were measured at the 8th, 16th, 24th and 36th hours, respectively, 18 animals were slaughtered (6 from each group) each time.

The results obtained were as follows:

1. It was shown that each organ and tissue of treated animals had higher ^{45}Ca uptake than the control group, and the bilaterectomized group, higher than the unilaterectomized group, generally.

However, there were some exceptions of the findings. The unilaterectomized group had higher ^{45}Ca uptake than the bilaterectomized group in case of adrenal gland and femur at the 8th hour; adrenal gland and blood at the 16th hour; spleen, pancreas, adrenal gland, femur and skeletal muscle at the 24th hour; and pancreas, femur and skeletal muscle at the 36th hour, respectively.

2. ^{45}Ca uptakes of each organ and tissue were also determined with respect to time. The results were varied with each treatment group, but generally the highest uptake was shown at the 8th hour and decreased gradually thereafter. The differences were not, however, statistically significant.

3. Femur had shown the highest ^{45}Ca uptake and the next were blood, pancreas, liver, skeletal muscle and spleen respectively, and the least were adrenal gland and liver, even though there were some variations in the results.

4. The differences in ^{45}Ca uptake of each organ and tissue for the treatment group were statistically significant as compared with the test of the control group, except the spleen and blood at the 8th hour; liver at the 16th hour; adrenal gland, spleen, pancreas at the 24th hour; and spleen at the 36th hour.