

放射性 磷(<sup>32</sup>P)이 鷄胎兒 및 初生雛發育에 미치는 影響

서울대학교 農科大學

李 俊 燮 · 尹 錫 鳳

江 原 大 學

高 光 斗

摘 論

放射性 磷(<sup>32</sup>P)은 다른 同位元素와 더불어 醫學, 農學 및 動物學 分野에서 많이 利用되는 物質로서 各種實驗을 통하여 人類生活에 많은 도움을 주는 方便 人體 및 動物體에 미치는 危險性 때문에 그것을 使用함에 있어서는 特別한 注意를 要하며 發育中에 있는 人體나 이런 動物體일수록 이 物質에 對하여 敏感한은 勿論, 그 미치는 效果가 큰 것으로 알려져 있다. 한 動物體內에서도 臟器別 效果는 感受性的 差로 甚多樣하게 나타나는 것으로 보고되어 왔다.

Bronson 등<sup>(1)</sup>은 放射性磷(<sup>32</sup>P)을 鷄胎兒에 注入해서 磷化合物의 利用에 關한 研究를 한 바 있고, Wolken<sup>(2)</sup>은 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 써서 受精卵과 無精卵內에 含有된 磷의 移動에 미치는 溫度에 對하여 研究 하였으며, Julian<sup>(3)</sup>은 發育中인 鷄胎兒에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 投與한 후 時間別 吸收率을 觀察하여 報告한 바 있다. 한편 Hunt 등<sup>(4)</sup>은 어린 鷄胎兒內에서의 放射性 磷(<sup>32</sup>P)의 分布에 關해서 Autoradiographic technique을 써서 觀察하였고, Taylor 등<sup>(6,7)</sup>은 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 써서 發

育中인 鷄胎兒에 미치는 influenza virus의 影響에 關한 研究를 하였으며, Hevesy 등<sup>(2)</sup>은 鷄胎兒에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 注入하여 鷄胎兒內에서 無機磷은 有機磷 化合物을 合成하는 것을 觀察하였다고 보고하였다. 또한鄭<sup>(13)</sup>은 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 鷄胎兒에 投與해서 成長에 미치는 效果를 밝힌 바 있고, 井上<sup>(10)</sup>은 初生雛에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 注入해서 各 臟器別 分布에 關하여 研究한 結果, 甲狀腺과 腎에서 그의 分布가 많았다고 報告하였으며, 松岡 등<sup>(11)</sup>은 中雛에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 投與한 後 吸收, 排泄을 調査한 結果, 大部分이 硬組織에 모였다고 記述하였다.

著者들은 大小量의 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 鷄胎兒와 初生雛에 注入하여 發育에 미치는 效果를 알기 爲 實驗한 바 있어 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 實驗動物

平均 50gm 內外되는 白色레구온 種卵 150 個와 平均 體重 40 gm 內外의 白色레구온 初生雛 60 首를 各各 Table 1과 같이 配置하여 實驗하였다.

Table 1. Arrangement of experimental animals

Group		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Control
Number	Chick embryo	50	50	50
	Chick	20	20	20
Administered dose	Chick embryo	2μci/gm	1μci/gm	—
	Chick	1μci/gm	0.5μci/gm	—

2. 實驗方法

種卵은 解令 第 10 日에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)(The Radiochemical Centre, Amersham, Buckingham-Shire, England 產)을 T<sub>1</sub> 群에는 gm 當 2μci T<sub>1</sub> 群에는 1μci 씩 卵黃內에 注入하였고, 初生雛는 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 T<sub>1</sub> 群에 體重 gm 當 1μci, T<sub>2</sub> 群에는 0.5μci 씩 腹腔內에 注入하

였다. 種卵은 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 注入한 後 6日, 7日, 8日, 9日 및 10日에 各群別로 10 個씩 破卵하여 鷄胎兒의 體重을 測定하고, 解體하여 主要臟器 重量을 測定하였으며, 初生雛는 注入後 1日, 3日, 6日 및 10日에 各群別로 5 首씩 體重을 測定하고 屠殺解體하여 主要臟器 重量을 測定 하였다.

成 績

1. 體重의 變動

a. 鷄胎兒

鷄胎兒에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 投與한 後 6日, 7日, 8

日, 9日 및 10日에 一定한 數로 破卵하여 體重을 測定해서 實驗群(T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>)과 對照群을 比較한 結果는 Table 2에서와 같다.

<sup>32</sup>P 投與後 8日에 T<sub>1</sub>群은 18.54±0.80 gm 이었는데 對照群은 20.12±0.93gm으로서 현저한 有意差(P<0.05)

Table 2. Weight change of chick embryos after administration of <sup>32</sup>P

Days after administration		6			7			8			9			10		
Group		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.
Body	Mean	17.62	18.30	18.64	17.80	18.46	19.76	18.54	19.18	20.12	19.40	19.94	24.52	21.80	22.46	27.56
	S.D.	1.12	2.38	0.35	1.58	1.66	1.66	0.80	0.82	0.93	0.98	1.16	2.89	1.05	1.50	0.63
	t. value	1.95	0.28		1.90	1.24		2.88*	1.69		7.53**	3.29*		10.91**	7.03**	

\*: P<0.05    \*\*: P<0.01

가 있었고, 投與後 9日에 T<sub>1</sub>群은 19.40±0.98 gm이었으나 對照群에서 24.52±2.89 gm 으로서 높은 有意性(P<0.01)이 있었으며 T<sub>2</sub>群은 19.94±1.16 gm 이었고 對照群은 24.52±2.89gm 으로서 현저한 有意性(P<0.05)을 보였다.

한편 投與後 10日에는 T<sub>1</sub>群이 21.80±1.05 gm 이었고, T<sub>2</sub>群은 22.46±1.50gm 이었는데 對照群은 27.56±0.63 gm 으로서 각각 높은 有意差(P<0.01)를 나타내었다.

Table 3. Weight change of chicken after administration of <sup>32</sup>P

Days after administration		1			3			6			10		
Group		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.
Body	Mean	36.50	36.86	37.04	38.88	38.44	40.20	39.56	42.90	45.44	47.40	48.02	55.18
	S.D.	1.88	2.82	2.40	1.34	1.47	1.00	3.76	4.87	1.88	2.87	3.05	3.74
	t. value	0.34	0.11		1.76	2.23		2.98*	1.09		3.77**	3.39**	

\*: P<0.05    \*\*: P<0.01

b. 初生雛

初生雛에 放射性 磷(<sup>32</sup>P)을 投與한 後 1日, 3日, 6日 및 10日에 一定한 數로 破卵하여 體重을 測定해서 實驗群(T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>)과 對照群을 比較한 結果는 Table 3에서와 같았다.

<sup>32</sup>P 投與後 6日에 T<sub>1</sub>群에서 39.56±3.76 gm 이었고 對照群에서는 45.44±1.88 gm 으로서 현저한 有意性(P<0.05)을 보였으며, 10日에는 T<sub>1</sub>群에서 47.40±2.87 gm 이었고, T<sub>2</sub>群에서는 48.02±3.05 gm 이었으나

對照群은 55.18±3.74 gm 으로서 각각 높은 有意差(P<0.01)가 있었다.

2. 臟器重量의 變動

a. 鷄胎兒

鷄胎兒에 <sup>32</sup>P를 投與한 後 6日, 7日, 8日 9日 및 10日에 一定한 數로 破卵하여 主要臟器重量을 測定해서 實驗群과 對照群을 比較한 結果는 Table 4에서와 같았다.

Table 4. Weight change of organs of chick embryos after administration of <sup>32</sup>P

Days after administration		6			7			8			9			10		
Group		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	Cont.
Liver	Mean	0.324	0.328	0.030	0.344	0.354	0.362	0.372	0.402	0.430	0.408	0.422	0.492	0.468	0.502	0.646
	S.D.	0.021	0.013	0.049	0.018	0.049	0.034	0.043	0.038	0.016	0.042	0.089	0.046	0.046	0.018	0.032
	t. value	0.250	0.087		0.743	0.403		2.817*	1.460		2.993*	1.723		7.485**	7.248**	

Kidney	Mean	0.065	0.062	0.070	0.062	0.064	0.070	0.070	0.072	0.072	0.076	0.074	0.080	0.078	0.051	0.122
	S.D.	0.011	0.019	0.029	0.019	0.022	0.011	0.020	0.008	0.007	0.013	0.020	0.012	0.031	0.027	0.022
	t. value	0.357	0.511		0.796	0.524		1.825	1.600		0.492	0.559		2.652	2.450	
Spleen	Mean	0.012	0.014	0.016	0.012	0.016	0.018	0.012	0.018	0.022	0.016	0.022	0.028	0.020	0.026	0.034
	S.D.	0.004	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.007	0.005	0.002
	t. value	1.266	0.578		2.143	0.645		3.570	2.140		3.796	2.143		3.500	2.312	
Brain	Mean	0.602	0.608	0.612	0.632	0.640	0.644	0.680	0.692	0.694	0.714	0.718	0.724	0.720	0.730	0.738
	S.D.	0.060	0.039	0.101	0.045	0.025	0.029	0.037	0.016	0.037	0.055	0.031	0.019	0.020	0.012	0.009
	t. value	0.188	0.120		0.506	0.232		0.602	0.112		0.382	0.365		1.840	1.179	
Eye ball	Mean	0.396	0.398	0.400	0.398	0.402	0.412	0.402	0.406	0.414	0.412	0.410	0.422	0.444	0.452	0.468
	S.D.	0.011	0.023	0.037	0.016	0.008	0.013	0.015	0.017	0.010	0.053	0.033	0.064	0.044	0.033	0.019
	t. value	0.232	0.107		1.493	1.445		0.730	0.484		0.408	0.712		1.111	0.943	
Femur	Mean	0.086	0.090	0.098	0.126	0.124	0.132	0.127	0.126	0.140	0.128	0.130	0.150	0.128	0.132	0.162
	S.D.	0.013	0.014	0.014	0.003	0.011	0.003	0.003	0.005	0.010	0.004	0.002	0.002	0.013	0.014	0.007
	t. value	1.898	0.120		1.096	1.265		2.243	2.746		4.908	4.472		5.808	4.824	

\* :  $P < 0.05$     \*\* :  $P < 0.01$

#### 1) 肝 臟

$^{32}P$  投與後 8 日에  $T_1$  群은  $0.372 \pm 0.043$  gm 이었고 對照群은  $0.430 \pm 0.016$  gm 으로서 현저한 有意差 ( $P < 0.05$ ) 를 보였으며 9 日에는  $T_1$  群에서  $0.408 \pm 0.042$  gm 이었고 對照群은  $0.492 \pm 0.046$  gm 으로서 역시 현저한 有意性 ( $P < 0.05$ ) 을 보였다. 한편 10 日에는  $T_1$  群에서  $0.468 \pm 0.046$  gm 이었고  $T_2$  群은  $0.502 \pm 0.08$  gm 이었으나 對照群에서는  $0.646 \pm 0.032$  gm 으로 各各 높은 有意差 ( $P < 0.01$ ) 를 나타내었다.

#### 2) 腎 臟

投與後 10 日에  $T_1$  群은  $0.078 \pm 0.031$  gm 이었고  $T_2$  群은  $0.084 \pm 0.027$  gm 이었으나 對照群은  $0.122 \pm 0.022$  gm 으로서 各各 현저한 有意差 ( $P < 0.05$ ) 를 보였다.

#### 3) 脾 臟

投與後 8 日에  $T_1$  群은  $0.012 \pm 0.004$  gm 이었는데 對照群이  $0.022 \pm 0.004$  gm 으로 높은 有意性 ( $P < 0.01$ ) 이 있었고, 9 日에는  $T_1$  群이  $0.016 \pm 0.005$  gm 이었고 對照群은  $0.028 \pm 0.004$  gm 으로 역시 高度의 有意差 ( $P < 0.01$ ) 를 보였다. 한편 10 日에는  $T_1$  群에서  $0.020$

$\pm 0.007$  gm 이고  $T_2$  群에서는  $0.026 \pm 0.005$  gm 이었으나 對照群은  $0.034 \pm 0.002$  gm 으로서  $T_1$  群에서는 높은 有意性 ( $P < 0.01$ ) 을 보였으나  $T_2$  群에서는 현저한 有意差 ( $P < 0.05$ ) 를 나타내었다.

#### 4) 大 腿 骨

投與後 8 日에  $T_2$  群에서  $0.126 \pm 0.005$  gm 이었고 對照群에서는  $0.140 \pm 0.010$  gm 으로 현저한 有意差 ( $P < 0.05$ ) 를 보였고 9 日에는  $T_1$  群이  $0.128 \pm 0.004$  gm 이었고  $T_2$  群은  $0.130 \pm 0.00$  gm 이었는데 對照群에서는  $0.150 \pm 0.002$  gm 으로서 各各 高度의 有意性 ( $P < 0.01$ ) 을 나타내었다. 그리고 10 日에는  $T_1$  群에서  $0.128 \pm 0.013$  gm 이었고  $T_2$  群에서  $0.132 \pm 0.014$  gm, 對照群에서는  $0.162 \pm 0.007$  gm 으로서 各各 높은 有意差 ( $P < 0.01$ ) 를 보였다.

#### b. 初 生 雛

初生雛에  $^{32}P$  를 投與한 後 1 日, 3 日, 6 日 및 10 日에 一定한 數로 屠殺解體하여 主要臟器重量을 測定해지 實驗群과 對照群을 比較한 結果는 Table 5 에 시와 같다.

#### 1) 肝 臟

Table 5. Weight change of organs of chicken after administration of  $^{32}P$

Organ A.V.	Days after administration	1			3			6			10		
		$T_1$	$T_2$	Cont.	$T_1$	$T_2$	Cont.	$T_1$	$T_2$	Cont.	$T_1$	$T_2$	Cont.
Liver	Mean	1.060	1.100	1.140	1.520	1.640	1.740	1.820	1.840	2.420	2.280	2.400	3.180
	S.D.	0.089	0.100	0.134	0.278	0.195	0.156	0.415	0.182	0.396	0.295	0.534	0.148
	t. value	0.554	0.534		1.519	0.389		2.910	2.459		6.380	3.180	

Kidney	Mean	0.122	0.120	0.132	0.162	0.154	0.166	0.236	0.250	0.262	0.266	0.258	0.376
	S.D.	0.029	0.019	0.025	0.027	0.039	0.029	0.041	0.033	0.016	0.066	0.033	0.018
	t. value	0.544	0.862		0.235	0.571		1.317	0.725		3.603	6.813	
Spleen	Mean	0.034	0.030	0.036	0.038	0.040	0.044	0.040	0.044	0.054	0.046	0.052	0.070
	S.D.	0.005	0.007	0.005	0.008	0.007	0.005	0.011	0.005	0.011	0.011	0.010	0.083
	t. value	0.577	1.500		1.342	1.000		2.333	1.768		3.792	2.922	
Brain	Mean	0.870	0.860	0.880	1.040	1.060	1.080	1.128	1.190	1.210	1.150	1.190	1.242
	S.D.	0.098	0.102	0.084	0.089	0.114	0.084	0.118	0.054	0.020	0.032	0.055	0.027
	t. value	0.174	0.316		0.730	0.316		1.521	0.755		1.983	1.891	
Eye ball	Mean	0.434	0.432	0.436	0.436	0.448	0.462	0.468	0.486	0.504	0.534	0.528	0.550
	S.D.	0.027	0.029	0.021	0.021	0.034	0.052	0.038	0.021	0.036	0.026	0.033	0.010
	t. value	0.131	0.250		1.040	0.504		1.469	0.909		1.281	1.408	
Femur	Mean	0.204	0.202	0.206	0.212	0.208	0.218	0.260	0.256	0.328	0.276	0.292	0.398
	S.D.	0.017	0.016	0.011	0.008	0.008	0.013	0.018	0.018	0.016	0.011	0.033	0.022
	t. value	0.220	0.546		0.866	1.443		6.104	6.575		9.644	8.378	

\* :  $P < 0.05$     \*\* :  $P < 0.01$

$^{32}\text{P}$  投與後 6 日에  $T_1$  群은  $1.820 \pm 0.415 \text{ gm}$  이었고  $T_2$  群은  $1.840 \pm 0.182 \text{ gm}$  인데 비하여 對照群은  $2.420 \pm 0.396 \text{ gm}$  으로서 각각 顯저한 有意差( $P < 0.05$ )를 나타내었으며 10 日에는  $T_1$  群이  $2.230 \pm 0.295 \text{ gm}$  이었고  $T_2$  群은  $2.400 \pm 0.534 \text{ gm}$ , 對照群은  $3.180 \pm 0.148 \text{ gm}$  으로서  $T_1$  群에서는 高度의 有意性( $P < 0.01$ )을 보였으나  $T_2$  群에서는 顯저한 有意性( $P < 0.05$ )을 나타내었다.

#### 2) 肝 臟

投與後 10 日에  $T_1$  群은  $0.266 \pm 0.065 \text{ gm}$  이었고  $T_2$  群에서는  $0.258 \pm 0.033 \text{ gm}$  인데 비하여 對照群은  $0.376 \pm 0.018 \text{ gm}$  으로서 각각 高度의 有意性( $P < 0.01$ )을 보인 다.

#### 3) 脾 臟

投與後 6 日에  $T_1$  群이  $0.010 \pm 0.011 \text{ gm}$  이었는데 對照群은  $0.054 \pm 0.011 \text{ gm}$  으로서 顯저한 有意性( $P < 0.05$ )를 보였으며, 10 日에는  $T_1$  群에서  $0.046 \pm 0.011 \text{ gm}$  이었고  $T_2$  群에서는  $0.052 \pm 0.010 \text{ gm}$  인데 비해서 對照群은  $0.070 \pm 0.083 \text{ gm}$  으로  $T_1$  群에서의 比較에서는 높은 有意性( $P < 0.01$ )을 보였는데 反하여  $T_2$  群에서는 顯저한 有意性( $P < 0.05$ )을 나타내었다.

#### 4) 大 腿 骨

投與後 6 日에  $T_1$  群에서  $0.262 \pm 0.018 \text{ gm}$  이었고  $T_2$  群에서는  $0.256 \pm 0.018 \text{ gm}$  이었으나 對照群은  $0.328 \pm 0.016 \text{ gm}$  으로서 각각 高度의 有意性( $P < 0.01$ )을 보였고, 10 日에는  $T_1$  群  $0.276 \pm 0.011 \text{ gm}$ ,  $T_2$  群  $0.292 \pm 0.033 \text{ gm}$  에 비해서 對照群은  $0.398 \pm 0.022 \text{ gm}$  으로 각각 높은 有意性( $P < 0.01$ )를 나타내었다.

### 考 察

Warren 등<sup>10)</sup>은 孵化中인 鷄胎兒에  $^{32}\text{P}$ 를 注入 함으로써 鷄胎兒의 發育을 억제함은 勿論, 孵化初期에 照射된 것은 第二次性徵의 억제까지도 나타났다고 보고한 바 있고, Julian 등<sup>11)</sup>은 孵令 9 日된 鷄胎兒에  $^{32}\text{P}$ 를 注入하고 吸收率을 調査 하였다더니 注入後 251 時間에 注入量의 95%가 Embryo 內에 吸收되었음을 報告한 바 있다. 그리고 松岡等<sup>12)</sup>의 實驗에서는  $^{32}\text{P}$ 의 注入量에 比例해서 發育抑制 效果가 나타났으며 特히 體重 gm 當  $10 \mu\text{Ci}$ 를 注入한 中雛의 發育은 停止되었다고 記述 하였다. 한편 郎<sup>13)</sup>의 實驗에서는 孵令 第 12 日에  $^{32}\text{P}$ 를 注入함으로써 2.9%~42.2%의 成長抑制率을 나타내었다고 하며 中<sup>14)</sup>은 白鼠에  $^{32}\text{P}$ 를 體重 gm 當  $4.5 \mu\text{Ci}$ 를 注入하여 10 日後에 約 30%의 體重 減少率을 보았다고 報告 하였다.

本 實驗에서 鷄胎兒와 初生雛에서 다 같이  $^{32}\text{P}$ 의 注入量이 많은  $T_1$  群에서 注入量이 적은  $T_2$  群에서 보다 發育抑制를 나타내는 有意差가 먼저 나타나는 것으로 보아서 大體적으로 注入量에 比例해서 發育抑制效果가 나타남을 보여 주었다고 생각된다.

李等<sup>15)</sup>이 初生雛와 中雛에  $^{32}\text{P}$ 를 注入한 實驗에서는 初生雛의 肝臟, 脾臟, 腎臟, 胸腺, 大腿骨 및 排泄腔囊 등의 發育이 高度로 抑制되었다고 記述하였으며 肝臟을 除外한 다른 臟器組織의 破壞像이 甚하였음을 報告하였고 松岡等<sup>12)</sup>의 實驗結果에서는 脾臟, 胸腺 및 卵丸 등의 臟器가 顯저하게 重量이 減少되었으나 腎臟

및 心雜동의 重量은 增加하였다고 記述하였다. 한편 Warren 등<sup>10)</sup>은 孵化中에  $^{32}\text{P}$ 를 注入한 初生雛의 骨髄, 胸腺, 生殖腺 및 骨동 臟器組織이 甚하게 破壞되었음을 觀察하였고 이어서 이들<sup>10,11)</sup>은 mice의 脾臟이 2/3~1/2 크기로 위축되는것을 관찰하였고 肝臟에서는 組織變化가 輕微하게 나타났다고 報告한 바 있다. 그리고 Julian 등<sup>6)</sup>의 實驗에서는 大腦에서  $^{32}\text{P}$ 의 吸收率이 높았다고 밝혔으나 李 등<sup>15)</sup>의 實驗結果를 보면 大腦에서의 吸收率은 낮았다.

本 實驗에서는 大腦와 眼球를 除外한 臟器 即 肝臟, 腎臟, 脾臟 및 大腿骨에서 發育抑制 效果의 有意差를 보였는데 이것은 李 등<sup>15)</sup>의 實驗結果와 大體로 一致되는 成績으로 生覺되나 松岡 등<sup>11)</sup>의 實驗結果로 나타난 肝臟과 腎臟의 所見과는 相反되는 結果이었다. 한편 大腦에서 有意差가 없었음을 볼 때 吸收率도 낮았을 것으로 生覺되는데 이와 같은 所見은 Julian 등<sup>6)</sup>의 所見과 相反되는 結果라고 생각되나 李 등<sup>15)</sup>의 結果와는 一致되는 成績으로 믿어진다. 그리고  $^{32}\text{P}$ 에 對한 感受性이 높은 臟器로 生覺되었던 眼球의 所見도 大腦와 비슷하였는데 과연  $^{32}\text{P}$ 에 對한 感受性의 낮은지 혹은 다른 原因이 있었는지에 關해서는 앞으로 보다 더 면밀히 檢討할 必要가 있다고 生覺된다.

### 結 論

鷄胎兒와 初生雛에 放射性 磷( $^{32}\text{P}$ )을 一回 注入한 後 一定한 時日에 一定한 數로 體重量을 測定하고 屠殺解體하여 主要臟器重量을 測定한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 放射性 磷( $^{32}\text{P}$ )을 注入한 後 鷄胎兒는 8日, 9日 및 10日에, 初生雛는 6日과 10日에 各々 發育抑制 效果의 有意性을 보였다.

2) 鷄胎兒와 初生雛에서 다 같이 肝臟, 腎臟, 脾臟 및 大腿骨의 發育이 抑制되는 有意差가 있었으나 大腦와 眼球에서는 有意성이 보이지 않았다.

### References

1. Bronson, H., Brook, M., and Piper, P.F.: 1950. The Order of Utilization of Phosphorus Compounds in the Egg by the Chick Embryo. *Science*, 122: 357-358.
2. Hevesy, G., Levi, H., and Rebbc, O.: 1938. The Origin of Phosphorus Compounds in the Embryo of the Chicken. *J. Biochem.*, 32:2147-2155.
3. Hunt, E.L., and Wolken, J.J.:1948. The Distribution of Phosphorus 32 in Early Chick Embryos. *J. Exptl. Zool.*, 109:109-118.

4. Julian, L.M.: 1953. Studies on the Developing Chicken Embryo with the use of Radioactive Phosphorus. I. Uptake of  $\text{P}^{32}$  by the Body and Selected Tissues of the Chicken Embryo Between the Ninth and Nineteenth Day of Incubation. *Am. J. Vet. Research*, 14:129-136.
5. Julian, L.M., and Cole, L.J.:1953. Studies on the Developing Chicken Embryo with the Use of Radioactive Phosphorus. II. Incorporation of  $\text{P}^{32}$  into Tissue Phosphorus Fractions. *Am. J. Vet. Research*, 14:137-140.
6. Saenz, A.C., and Taylor, R.M.: 1949. The Effects of Influenza Virus Infection upon the Distribution of  $\text{P}^{32}$  in Embryonated Eggs. *J. Immunol.*, 63: 331-335.
7. Taylor, R.M., and Saenz, A.C.: 1949. The Dispersion of  $\text{P}^{32}$  and Other Tracers Injected into Embryonated Eggs. *J. Immunol.*, 63:319-330.
8. Warren, S., and Dixon, F.J.: 1949. Effects of Continuous Radiation on Chick Embryos and Developing Chicks. I. Growth Rate, Gonads, and Bone. *Radio.*, 52:714-729.
9. Warren, S., and Dixon, F.J.: 1949. Effects of Continuous Radiation on Chick Embryos and Developing Chicks. II. Bone Marrow, Lymphoid Tissue, and Peripheral Blood. *Radio.*, 52:869-880.
10. Warren, S., MacMillan, J.C., and Dixon, F.J.: 1950. Effects of Internal Irradiation of Mice with  $\text{P}^{32}$ . Part I. Spleen, Lymph Nodes, Thymus, Bone and Bone Marrow. *Radio.*, 55:375-388.
11. Warren, S., MacMillan, J.C., and Dixon, F.J.: 1950. Effects of Internal Irradiation of Mice with  $\text{P}^{32}$ . Part II. Gonads, Kidney, Adrenal Glands, Digestive Tract, Spinal Cord, Lungs, and Liver. *Radio.*, 55: 557-570.
12. Wolken, J.J.: 1950. Effects of Temperature on  $\text{P}^{32}$  Transport phenomena in Fertile and Nonfertile Eggs. *I.J. Cell and Comp. Physiol.*, 36: 271-288.
13. 鄭世愚: 1965. 放射性 磷( $\text{P}^{32}$ )이 孵化鷄卵의 發育 및 主要臟器에 미치는 病理組織學的 影響에 關한 研究. 最新醫學, 第 8 卷 第 8 號: 59-77.
14. 申奎植: 1962. 放射性 磷( $\text{P}^{32}$ )이 白鼠의 各臟器에 미치는 病理組織學的 影響에 關한 研究. 最新醫學, 5 (12): 67-83.
15. 李俊燮, 成在基, 權宗國, 鄭英彩, 沈相七: 1967.

- 家禽의 燐 및 칼슘 代謝에 관한 研究. 第1報 初生雛의 放射性 燐 吸收, 分布에 對한 安定 칼슘의 影響. 原子力廳 研究論文集, 7 (1)第2部: 85-90.
16. 李俊燮, 尹錫鳳: 1970. 放射性 燐이 初生雛 및 中雛에 미치는 影響. 서울大學校 論文集, 醫藥系, 第21輯: 85-102.
17. 松岡 理, 池田三義, 大久保義夫: 1958. 放射性物質による家畜の障害に關する基礎的 研究. I.  $P^{32}$ による内部照射の障害. (1).  $P^{32}$ の吸收, 排泄, 分布並  
臟器被照射線量について. 日本獸醫學雜誌, 20: 1E-157.
18. 松岡 理, 池田三義, 大久保義夫: 1958. 放射性物質による家畜の障害に關する基礎的 研究. I.  $P^{32}$ による内部照射の障害. 日本獸醫學雜誌, 20: 241-251.
19. 井上康, 置監郁三, 松浦照三, 松村實, 1962. 初生雛各臟器の  $P^{32}$  分布に關する實驗的 研究. 神戸醫科大學 紀要, 11: 698-700.

## Effects of Radioactive Phosphorus( $^{32}P$ ) on the Growth of Chick Embryo and Young Chick

Joon Sup Lee, D.V.M., M.S., Suk Bong Yoon, D.V.M., M.S., Ph.D.

*College of Agriculture, Seoul National University*

Kwang Doo Ko, D.V.M.

*Kangwon National College*

This experiment was performed to study the effects of radioactive phosphorus( $^{32}P$ ) on the growth of chick embryo and young chick. Radioactive phosphorus( $^{32}P$ ) was administered into the yolk sac of chick embryo in doses of 2 uci/gm and 1 uci/gm and was administered intraperitoneally to the young chick in doses of 1 uci/gm and 0.5 uci/gm. The chick embryos were sacrificed on 6th, 7th, 8th, 9th and 10th day and the chicks were sacrificed on 1st, 3rd, 6th and 10th day after the administration and the liver, kidney, spleen, brain, eye ball and femur were weighed to observe the effects of growth inhibition on them. The results obtained were as follows.

1. A marked growth inhibitory effect was found on 8th, 9th and 10th day after the administration of  $^{32}P$  in chick embryos and the same effect was found on 6th and 10th day after the administration in chicks.
2. The growth of the liver, kidney, spleen and femur was inhibited markedly but the brain and eye ball were not affected in chick embryos and chicks.