

## 雜種犬의 血液化學値에 關한 研究

劉 錫 鍾·金 泰 鍾

建國大學校 畜產大學 獸醫學科

(1990. 1. 22 접수)

### Blood chemical values of mixed breed dog in Korea

Suk-jong Yoo, Tae-jong Kim

*Department of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry, Konkuk University*

(Received Jan 22, 1990)

**Abstract:** The blood chemical values and blood enzyme activities were examined from 74 healthy mixed breed dogs in the area of seoul. The results obtained are summarized as follows;

1. Mean $\pm$ SD values and ranges of glucose were  $61.97\pm 8.41$ mg/100ml and 47.28~81.67mg/100ml, of blood urea nitrogen(BUN)  $15.99\pm 2.31$ mg/100ml and 8.21~21.31mg/100ml, of total protein(TP)  $8.17\pm 0.93$ g/100ml and 6.06~9.91g/100ml, of albumin  $4.16\pm 0.47$ g/100ml and 2.81~5.15g/100ml, of globulin,  $4.01\pm 0.64$ g/100ml and 2.72~5.54g/100ml, of albumin/globulin (A/G) ratio  $1.06\pm 0.17$  and 0.71~1.42, of cholesterol(Chol)  $187.33\pm 19.78$ mg/100ml and 128.70~222.90mg/100ml, of total bilirubin(TB)  $0.73\pm 0.14$ mg/100ml and 0.43~1.16mg/100ml, of phosphorus(Pi)  $5.25\pm 1.00$ mg/100ml and 2.61~7.72mg/100ml, of calcium(Ca)  $10.76\pm 1.08$ mg/100ml and 8.24~12.60mg/100ml, of triglyceride(TG)  $89.48\pm 21.16$ mg/100ml and 47.80~133.00mg/100ml, respectively.

2. The glucose value in the age group of 7~12 months was higher ( $p<0.01$ ) but in the age group of 3~4 years was lower ( $p<0.05$ ) than the total glucose value. The TP value in the age group of 7~12 months was lower ( $p<0.01$ ) but in the age group of 1~2 years was higher ( $p<0.05$ ) than the total TP value. The globulin value in the age group of 7~12 months was lower ( $p<0.01$ ) but in the group of 1~2 years was higher ( $p<0.01$ ) than the total globulin value. The A/G ratio value in the age group of 7~12 months was higher ( $p<0.05$ ) but in the age group of 1~2 years was lower ( $p<0.05$ ) than the total A/G ratio value. The phosphorus values in the age group of 1~2 years and the age group of 3~4 years were lower ( $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ) than the total phosphorus value. The calcium value in the age group of less than 6 months was higher ( $p<0.05$ ) but in the age group of 7~12 months was lower ( $p<0.001$ ) than the total calcium value.

3. Mean $\pm$ S.D. values and ranges of alkaline phosphatase(AP) were  $72.47\pm 19.73$ IU/l, and 28.13~105.00IU/l, of lactic dehydrogenase(LDH)  $159.46\pm 45.11$ IU/l and 60.63~265.30IU/l, of serum aspartate aminotransferase(AST)  $38.64\pm 8.62$ IU/l and 21.47~70.58IU/l, of serum alanine aminotransferase(ALT)  $34.88\pm 11.30$ IU/l and 14.51~73.17IU/l, respectively.

4. The AP value in the age group of 7~12 months was higher ( $p<0.05$ ) but in the age group of 1~2 years was lower ( $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ) than the total AP value. The LDH value in the age group of less than 6 months was higher ( $p<0.001$ ) but in the age group of 1~2 years

and the age group of 3~4 years were lower ( $p<0.05$ ) than the total LDH value. The serum AST value in the age group of 3~4 years was lower ( $p<0.01$ ) than the total SGOT value. The serum ALT value in the age group of 7~12 months was higher( $p<0.05$ ) than the total SGPT value.

**Key word:** BUN, LDH, AST, ALT.

## 緒 論

血液의 化學成分과 血液속의 酵素值의 活性度는 各種 疾病의 診斷, 豫後判定 및 治療方針을 세울 때 중요한 指針이 되므로 正常犬의 血液化學值 및 血液酵素值가 요구된다.

正常犬에 對한 血液化學成分에 관한 연구는 外國에서는 Cramer et al<sup>1</sup>, Jordan<sup>2</sup>, Reece<sup>3</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, 齊藤 等<sup>5</sup> 여러 학자에 의해서 報告되었고 國內에서는朴<sup>6</sup>, 林等<sup>7</sup>의 報告가 있을 뿐 品種, 地域, 年齡에 따른 多樣한 研究는 아직 未洽한 狀態이다.

本 연구는 임상검사를 통해 正常이라고 생각되어지는 서울 근교에서 사육되고 있는 雜種犬에 대한 血液化學值를 測定하여 疾病의 診斷, 治療 및 豫防을 하기 위한 基礎的 資料를 제공해 주고져 本 研究를 試圖하였다.

## 實驗材料 및 方法

### 1. 實驗材料

**供試動物:** 供試動物은 서울 近郊에서 飼育되고 있는 健康하다고 생각되는 雜種犬 74頭를 選擇하였고 健康狀態는 飼育者에 對한 問診과 肉眼的인 檢査所見으로 判定하였다.

**實驗材料의 採取:** 滅菌消毒된 10ml用 注射器를 使用하여 桡側皮膚脈에서 採血한 血液 6ml를 滅菌된 screw cap bottle에 分注하여 自然凝固시킨 후 3,000rpm으로 10分間 遠心分離하여 分離된 血清으로 血液化學值 및 血液酵素值를 測定하였다.

### 2. 實驗方法

**血液化學值 및 血液酵素值 檢査:** 分離된 血清을 Automatic bichromatic clinical chemistry analyzer (ABA-200, ABOTT社: U.S.A.)를 使用하여 分析하였으며 glucose는 hexokinase法, blood urea nitrogen (BUN)은 urease法, total protein은 biuret法, albumin은 bromcresol green法, creatinine(Creat)은 kinetic Jaffe變法, cholesterol(Chol)과 triglyceride(TG)는 Allain의 효소法, total bilirubin(TB)은 Malloy-Evelyn法, phosphorus(Pi)는 molybdate blue法, calcium(Ca)은 Connerty-Briggs-O-Cresol Phthalein法,

alkaline phosphatase(AP)는 *p*-nitrophenyl phosphate kinetic法, lactate dehydrogenase(LDH)는 Lac-Dehydrostrate kit法, Aspartate aminotransferase(AST)와 Alanine aminotransferase(ALT)는 Henry變法으로 供試動物의 血液化學值 및 酵素值를 測定하였고, 血清 globulin 量은 血清總蛋白量에서 血清 albumin量을 뺀 값으로 計算하였으며 血清 albumin量과 血液 globulin 量의 A/G比를 測定하였다.

## 結果 및 考察

서울 近郊에서 飼育되고 있는 健康한 雜種犬 74頭의 年齡別 血液化學值 및 血液酵素值의 結果는 다음과 같다.

### 1. 血液化學值

**Glucose:** 年齡別 glucose值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 glucose의 平均値는  $61.97 \pm 8.41 \text{mg}/100 \text{ml}$  이었고 그 變動範圍는  $47.28 \sim 81.67 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이였으며 6個月 以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $60.39 \pm 6.97 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $67.55 \pm 9.24 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $59.11 \pm 4.47 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $54.87 \pm 4.38 \text{mg}/100 \text{ml}$  이었다. 群全體의 glucose의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體 平均値에 比해 上昇한 結果를, 3~4歲群은 떨어진 結果를 나타냈으며 各 各 有意性이 認定되었다( $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ).

**BUN:** 年齡別 BUN值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 BUN의 平均値는  $15.99 \pm 2.31 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $8.21 \sim 21.31 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이였으며 6個月 以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $15.54 \pm 2.56 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $16.19 \pm 1.96 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $16.24 \pm 2.81 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $16.41 \pm 2.63 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었다. 群全體의 BUN의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은 認定되지 않았다.

**TP:** 年齡別 TP值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 TP 平均値는  $8.17 \pm 0.93 \text{g}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $6.06 \sim 9.91 \text{g}/100 \text{ml}$ 이였으며 6個月 以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $8.25 \pm 0.58 \text{g}/100 \text{ml}$ ,  $7.52 \pm 1.10 \text{g}/100 \text{ml}$ ,

**Table 1.** Blood chemical constituents in mixed breed dogs(M±SD)

Age (No. of tested)	Glu (mg/100ml) mean(range)	BUN (mg/100ml) mean(range)	TP(g/100ml) mean(range)	Alb(g/100ml) mean(range)	Glob(g/100ml) mean(range)	A/G mean(range)
≤6months (27)	60.39±6.97 (50.4~75.50)	15.54±2.56 (8.21~20.23)	8.25±0.58 (6.71~9.48)	4.16±0.41 (2.81~5.06)	4.09±0.54 (2.92~5.54)	1.04±0.19 (0.71~1.37)
7~12months (25)	67.55±9.24** (51.19~81.67)	16.19±1.96 (12.30~20.51)	7.52±1.10** (6.06~9.93)	3.98±0.55 (3.07~5.15)	3.55±0.64** (2.72~5.20)	1.14±0.15* (0.86~1.42)
1~2years (12)	59.11±4.47 (53.52~71.06)	16.24±2.81 (9.91~21.31)	8.82±0.42* (8.01~9.69)	4.31±0.41 (3.41~5.12)	4.51±0.26** (3.73~4.86)	0.96±0.13* (0.74~1.37)
3~4years (8)	54.87±4.38* (47.28~61.65)	16.41±2.63 (17.75~22.44)	8.76±0.58 (7.61~9.91)	4.45±0.12 (4.22~4.69)	4.31±0.46 (3.39~5.23)	1.04±0.16 (0.90~1.24)
Total (74)	61.97±8.41 (47.28~81.67)	15.99±2.31 (8.21~21.31)	8.17±0.93 (6.06~9.91)	4.16±0.47 (2.81~5.15)	4.01±0.64 (2.72~5.54)	1.06±0.17 (0.71~1.42)

  

Age (No. of tested)	Creat (mg/100ml) mean(range)	Chol (mg/100ml) mean(range)	TB (mg/100ml) mean(range)	P <sub>i</sub> (mg/100ml) mean(range)	Ca(mg/100ml) mean(range)	TG (mg/100ml) mean(range)
≤6months (27)	1.16±0.14 (0.94~1.39)	187.85±15.70 (153.30~222.20)	0.78±0.16 (0.43~1.16)	5.68±0.67 (3.81~7.46)	11.38±0.90* (8.26~12.60)	96.39±13.96 (62.85~120.80)
7~12month (25)	1.15±0.15 (0.87~1.42)	188.26±19.39 (128.70~222.90)	0.70±0.11 (0.46~0.89)	5.71±0.76 (4.03~7.72)	9.72±0.70*** (8.24~11.39)	82.25±22.81 (47.80~126.50)
1~2years (12)	1.18±0.11 (0.98~1.38)	186.81±20.87 (140.40~214.40)	0.68±0.11 (0.56~0.94)	4.45±0.80** (2.61~5.81)	11.07±0.75 (9.44~12.55)	87.82±26.74 (54.93~133.00)
3~4years (8)	1.19±0.12 (1.02~1.34)	183.60±28.83 (131.90~210.60)	0.69±0.07 (0.58~0.77)	3.80±0.51*** (2.98~4.68)	11.35±0.54 (10.39~12.29)	91.64±16.54 (56.69~110.30)
Total (74)	1.16±0.14 (0.87~1.42)	187.33±19.78 (128.70~222.90)	0.73±0.14 (0.43~1.16)	5.25±1.00 (2.61~7.72)	10.76±1.08 (8.24~12.60)	89.48±21.16 (47.80~133.00)

Glu: glucose, BUN: blood urea nitrogen, TP: total protein, Alb: albumin, glob: globulin, A/G: albumin/globulin, creat: creatinine, chol: cholesterol, TB: total bilirubin P<sub>i</sub>: phosphorus, Ca: calcium, TG: triglyceride, \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

8.82±0.42g/100ml 및 8.76±0.58g/100ml이었다. 群全體의 TP의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體平均値에 比해 떨어진 結果를, 1~2歲群은 上昇한 結果를 나타냈으며 各各 有意性이 認定되었다(p<0.01, p<0.05).

**Albumin:** 年齡別 albumin 値를 檢査한 結果 Table 1 에 表示된 바와 같이 群全體의 albumin의 平均値는 4.16±0.47g/100ml이었고 그 變動範圍는 2.81~5.15g/100ml이였으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 4.16±0.41g/100ml, 3.98±0.55g/100ml, 4.31±0.41g/100ml 및 4.45±0.12g/100ml이었다. 群全體의 albumin의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은

認定되지 않았다.

**Globulin:** 年齡別 globulin 値를 檢査한 結果 Table 1 에 表示된 바와 같이 群全體의 globulin의 平均値는 4.01±0.64g/100ml이었고 그 變動範圍는 2.72~5.54g/100ml이였으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 4.09±0.54g/100ml, 3.55±0.64g/100ml, 4.51±0.26g/100ml 및 4.31±0.46g/100ml이었다. 群全體의 globulin의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體平均値에 比해 떨어진 結果를, 1~2歲群은 上昇한 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었다(p<0.01).

**A/G比:** 年齡別 A/G比를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 A/G比의 平均値는 1.06±

0.17이었고 그變動範圍는 0.71~1.42이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 1.04±0.19, 1.14±0.15, 0.96±0.13 및 1.04±0.16이었다. 群全體의 A/G比의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體平均値에 比해 上昇한 結果를, 1~2歲群은 떨어진 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었다(p<0.05).

**Creatinine:** 年齡別 creatinine値를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 creatinine의 平均値는 1.16±0.14mg/100ml이었으며 그變動範圍는 0.87~1.42mg/100ml이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 1.16±0.14 mg/100ml, 1.15±0.15mg/100ml, 1.18±0.11mg/100

ml 및 1.19±0.12mg/100ml이었다. 群全體의 creatinine의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은 認定되지 않았다.

**Cholesterol:** 年齡別 cholesterol値를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 cholesterol의 平均値는 187.33±19.78mg/100ml이었으며 그變動範圍는 128.70~222.90mg/100ml이었으며 6個月以上群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 187.85±15.70mg/100ml, 188.26±19.39mg/100ml, 186.81±20.87mg/100ml 및 183.60±28.83mg/100ml이었다. 群全體의 cholesterol의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은 認定되지 않았다.

Table 2. Comparison of blood chemical constituents from various data(M±SD)

Analyte (Unit)		Author's	Benirschke et al <sup>8</sup>	Cramer et al <sup>1</sup>	Jordan <sup>2</sup>	Kaneko <sup>9</sup>	Lane & Robinson <sup>10</sup>
Glucose	(mg/100ml)	61.97±8.41	107±2.35	111.5	151.06±31.85	91±12	77±6.4
BUN	(mg/100ml)	15.99±2.31	17.0±4.00	12.0	—	17±4.0	—
TP	(g/100ml)	8.17±0.80	7.00±0.80	6.05	5.87±0.34	6.1±0.52	6.3±0.50
Albumin	(g/100ml)	4.16±0.47	—	3.05	—	2.91±0.19	3.56±0.22
Globulin	(g/100ml)	4.01±0.64	—	3.05	—	3.4±0.51	2.77±0.48
A/G		1.06±0.17	—	—	—	0.83±0.16	—
Creatine	(mg/100ml)	1.16±0.14	—	1.0	0.86±0.05	0.5~1.5	1.08±0.15
Cholesterol	(mg/100ml)	187.33±19.78	143±29.0	193	—	178±38	211±32
TB	(mg/100ml)	0.73±0.14	0.51±0.09	0.20	—	0.20±0.10	—
Phosphorus	(mg/100ml)	5.25±1.00	4.11±0.14	3.55	—	4.3±0.9	3.7±0.5
Calcium	(mg/100ml)	10.76±1.08	11.6±0.50	10.5	—	10.20±0.60	10.15±0.4
Triglyceride	(mg/100ml)	89.48±21.16	—	—	—	38.1	—

  

Analyte (Unit)		Lumsden et al <sup>11</sup>	Michaelson et al <sup>14</sup>	Mitruka & Rawnsley <sup>12</sup>	Stewart & Longwell <sup>4</sup>	齊藤等 <sup>5</sup>	林等 <sup>7</sup>
Glucose	(mg/100ml)	84.0±9.01	—	92±4.8	74.5	94±16	95.58±8.41
BUN	(mg/100ml)	31.9±12.0	12.2±4.0	20±4.0	11.35	17.4±3.9	14.41±3.01
TP	(g/100ml)	6.00±0.40	5.87±0.71	6.3±0.2	6.15	6.48±0.53	6.39±0.62
Albumin	(g/100ml)	3.00±0.30	2.66±0.37	4.6±0.4	—	3.1±0.7	3.18±0.73
Globulin	(g/100ml)	3.10	3.21±0.61	1.7±0.2	—	—	3.20±0.78
A/G		1.0±0.20	0.86±0.18	2.6±0.2	—	0.95±0.43	—
Creatinine	(mg/100ml)	0.80±0.20	—	0.9±0.1	0.93	—	0.97±0.21
Cholesterol	(mg/100ml)	198.8±40.9	—	220±13	198	170±37	168.43±28.13
TB	(mg/100ml)	0.30±0.10	—	0.2±0.1	0.24	0.70±0.5	0.76±0.09
Phosphorus	(mg/100ml)	6.01±1.39	—	5.0±0.5	—	—	—
Calcium	(mg/100ml)	11.0±0.52	—	11±0.7	10.95	—	—
Triglyceride	(mg/100ml)	—	—	68±7.4	—	—	—

BUN: blood urea nitrogen, TP: total protein, A/G: albumin/globulin, TB: total bilirubin.

**Total Bilirubin:** 年齡別 Total bilirubin值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 total bilirubin의 平均値는  $0.73 \pm 0.14 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $0.43 \sim 1.16 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $0.78 \pm 0.16 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $0.70 \pm 0.11 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $0.68 \pm 0.11 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $0.69 \pm 0.07 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었다. 群全體의 total bilirubin의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은 認定되지 않았다.

**Phosphorus:** 年齡別 phosphorus值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 phosphorus의 平均値는  $5.25 \pm 1.00 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $2.61 \sim 7.72 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $5.68 \pm 0.67 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $5.71 \pm 0.76 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $4.45 \pm 0.80 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $3.80 \pm 0.51 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었다. 群全體의 phosphorus의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 1~2歲群 및 3~4歲群 모두 全體平均値에 比해 떨어진 結果를 나타냈으며 各各 有意性이 認定되었다( $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ ).

**Calcium:** 年齡別 calcium值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 calcium의 平均値는  $10.76 \pm 1.08 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $8.24 \sim 12.60 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $11.38 \pm 0.90 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $9.72 \pm 0.70 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $11.07 \pm 0.75 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $11.35 \pm 0.54 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었다. 群全體의 calcium의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結

果 6個月以下群은 全體平均値에 比해 上昇한 結果를, 7~12個月群은 떨어진 結果를 나타냈으며 各各 有意性이 認定되었다( $p < 0.05$ ,  $p < 0.001$ ).

**Triglyceride:** 年齡別 triglyceride值를 檢査한 結果 Table 1에 表示된 바와 같이 群全體의 triglyceride의 平均値는  $89.48 \pm 21.16 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었고 그 變動範圍는  $47.80 \sim 133.00 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $96.39 \pm 13.96 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $82.25 \pm 22.81 \text{mg}/100 \text{ml}$ ,  $87.82 \pm 26.76 \text{mg}/100 \text{ml}$  및  $91.64 \pm 16.54 \text{mg}/100 \text{ml}$ 이었다. 群全體의 triglyceride의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 有意性은 認定되지 않았다.

## 2. 血液酵素值

**Alkaline Phosphatase:** 年齡別 alkaline phosphatase值를 檢査한 結果 Table 3에 表示된 바와 같이 群全體의 alkaline phosphatase의 平均値는  $72.47 \pm 19.73 \text{IU}/l$ 이었고 그 變動範圍는  $28.13 \sim 105.00 \text{IU}/l$ 이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各  $72.96 \pm 12.41 \text{IU}/l$ ,  $81.79 \pm 14.40 \text{IU}/l$ ,  $56.33 \pm 20.55 \text{IU}/l$  및  $46.26 \pm 9.40 \text{IU}/l$ 이었다. 群全體의 alkaline phosphatase의 平均値와 各 群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體平均値에 比해 上昇한 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었고 ( $p < 0.05$ ), 1~2歲群 및 3~4歲群은 떨어진 結果를 나타냈으며 各各 有意性이 認定되었다( $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ ).

**LDH:** 年齡別 LDH值를 檢査한 結果 Table 3에 表示된 바와 같이 群全體의 LDH의 平均値는  $159.46 \pm$

Table 3. Blood enzyme activities in mixed breed dogs(M±SD)

Age (No. of tested)	AP(IU/l) mean(range)	LDH(IU/l) mean(range)	AST(IU/l) mean(range)	ALT(IU/l) mean(range)
≤6months (27)	$79.96 \pm 12.41$ (43.26~97.90)	$197.23 \pm 27.52^{***}$ (128.30~265.30)	$39.25 \pm 8.44$ (26.24~53.48)	$30.57 \pm 7.77$ (18.69~45.53)
7~12months (25)	$81.79 \pm 14.40^*$ (51.71~105.00)	$150.60 \pm 39.99$ (73.63~231.90)	$42.21 \pm 8.62$ (26.44~70.58)	$40.17 \pm 10.00^*$ (24.05~63.22)
1~2years (14)	$56.33 \pm 20.55^{**}$ (28.13~102.10)	$124.73 \pm 29.22^*$ (60.63~177.10)	$35.98 \pm 5.82$ (26.24~46.52)	$37.97 \pm 13.42$ (23.46~73.17)
3~4years (8)	$46.26 \pm 9.40^{***}$ (29.76~61.96)	$120.45 \pm 32.87^*$ (85.05~194.10)	$30.12 \pm 5.39^{**}$ (21.47~39.96)	$27.48 \pm 11.34$ (14.51~51.69)
Total (74)	$72.47 \pm 19.73$ (28.13~105.00)	$159.46 \pm 45.11$ (60.63~265.30)	$38.64 \pm 8.62$ (21.47~70.58)	$34.88 \pm 11.30$ (14.51~73.17)

AP: alkaline phosphatase, LDH: lactic dehydrogenase, AST: aspartate aminotransferase ALT: alanine aminotransferase. \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ .

**Table 4.** Comparison of blood enzyme activities from various data(M±SD)

Analyte(Unit)	Author's	Caisey & King <sup>18</sup>	Jordan <sup>2</sup>	Kaneko <sup>9</sup>	Lane & Robinson <sup>17</sup>
AP (IU/l)	72.47±19.73	173	—	66±36	35.64±15.62
LDH(IU/l)	159.46±45.11	112	49.11±18.45	93±50	—
AST(IU/l)	38.64± 8.62	32.0	13.67± 2.18	33±12	—
ALT(IU/l)	34.88±11.30	60.0	—	47±26	19.30± 6.24

  

Analyte(Unit)	Lumsden et al <sup>11</sup>	Mitruka & Rawnsley <sup>12</sup>	Stewart & Longwell <sup>4</sup>	齊藤等 <sup>5</sup>	林等 <sup>7</sup>
AP (IU/l)	32.0±11.7	73±6.5	19.98	52.54±17.17	2.61±0.95 <sup>++</sup>
LDH(IU/l)	77.1±50.0	170±9.5	515*	—	—
AST(IU/l)	18.6±4.14	26±3.0	36	15.65± 3.17	19.44±5.27
ALT(IU/l)	14.3±6.57	79±6.5	—	15.36± 4.61	13.32±4.86

AP: alkaline phosphatase, LDH: lactic dehydrogenase, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase. \*:Henr units, \*\*:Bessey-Lowmy units.

45.11IU/l이었고 그變動範圍는 60.63~265.30IU/l이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 197.23±27.52IU/l, 150.60±39.99IU/l, 124.73±29.22IU/l 및 120.45±32.87IU/l이었다. 群全體의 LDH의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 6個月以下群은 全體平均値에 比해 上昇한 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었고(p<0.001), 1~2歲群 및 3~4歲群은 모두 떨어진 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었다(p<0.01).

**AST:** 年齡別 AST値를 檢査한 結果 Table 3에 表示된 바와 같이 群全體의 AST의 平均値는 38.64±8.62IU/l이었었고 그變動範圍는 21.47~70.58IU/l이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 39.25±8.44IU/l, 42.21±8.62IU/l, 35.98±5.82IU/l 및 30.12±5.39IU/l이었다. 群全體의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 3~4歲群은 全體平均値에 比해 떨어진 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었다(p<0.01).

**ALT:** 年齡別 ALT値를 檢査한 結果 Table 3에 表示된 바와 같이 群全體의 ALT의 平均値는 34.88±11.30IU/l이었었고 그變動範圍는 14.51~73.17IU/l이었으며 6個月以下群, 7~12個月群, 1~2歲群 및 3~4歲群의 平均値는 各各 30.57±7.77IU/l, 40.17±10.00IU/l, 37.97±13.42IU/l 및 27.48±11.34IU/l이었다. 群全體의 ALT의 平均値와 各群別의 平均値를 統計學的으로 檢査한 結果 7~12個月群은 全體平均値에 比해 上昇한 結果를 나타냈으며 有意性이 認定되었다(p<0.05).

本 研究 結果에서 나타난 glucose의 平均値 61.97±8.41mg/100ml은 Table 2에 表示된 바와 같이 他 報告보다 낮게 나타났는데 Benjamin<sup>13</sup>은 血清을 血餅으

로부터 빨리 除去하지 않았을 때나 營養不足등의 경우에 glucose가 減少한다고 報告하였다. 本 研究에서는 glucose値가 減少한 것으로 나타났는데 그 理由는 Benjamin<sup>13</sup>이 報告한 營養不足등에서 오는 結果라고 생각된다.

本 研究 結果에서 나타난 BUN의 平均値 15.99±2.31mg/100ml은 Table 2에 表示된 바와 같이 Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Cramer et al<sup>1</sup>, Michaelson et al<sup>14</sup>, 林等<sup>7</sup>의 平均値보다는 다소 높았고 Kaneko<sup>9</sup>, Benirschke et al<sup>8</sup>, 齊藤等<sup>5</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均値보다는 다소 낮았다. Mckelvie et al<sup>15</sup>은 BUN, phosphorous 値를 給食後 1~2 時間內에 採血 測定한다면 24時間 斷食시켜 測定한 群에 比해 그 値가 다소 높게 나타난다고 報告했다.

本 研究 結果에서 나타난 TP平均値 8.17±0.93g/100ml은 Table 2에 表示된 바와 같이 Benirschke et al<sup>8</sup>이 報告한 平均値보다는 다소 높았다. Benjamin<sup>13</sup>과 Sodikoff<sup>16</sup>은 多血球血症, 심한 脫水등의 경우에 TP値가 增加한다고 報告하였다. 本 研究에서의 供試動物이 健康犬인데도 불구하고 上昇한 結果를 나타내고 있지만 그 理由는 잘 모르겠고 이와 같이 上昇하는 現象에 대해서는 더 研究해야 할 것으로 생각된다.

本 研究 結果에서 나타난 albumin의 平均値 4.16±0.47g/100ml은 Table 2에 表示된 바와 같이 他 報告보다 다소 높게 나타났는데 이와 같은 結果는 TP値가 增加함에 따라 albumin이 增加한 것으로 생각된다.

本 研究 結果에서 나타난 globulin의 平均値 4.01±0.64g/100ml은 Table 2에 表示된 바와 같이 他 報告<sup>1,2,4,5,7-12,14</sup>보다 다소 높게 나타났는데 이와 같은 結果는 TP値가 增加함에 따라 globulin이 增加한 것으로

생각된다.

本 研究 結果에서 나타난 A/G比의 平均值 1.06±0.14는 Table 3에 表示된 바와 같이 Kaneko<sup>9</sup>, Michaelson et al<sup>14</sup>, 齊藤等<sup>5</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>가 報告한 平均值 보다는 다소 높았으나 Lumsden et al<sup>11</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 creatinine의 平均值 1.16±0.14mg/100ml는 Table 3에 表示된 바와 같이 Lumsden et al<sup>11</sup>, Jordan<sup>2</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Cramer et al<sup>1</sup>, 林等<sup>7</sup>의 平均值보다 다소 높았으나 Lane과 Robinson<sup>10</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 cholesterol의 平均值 187.33±19.78mg/100ml는 Table 2에 表示된 바와 같이 Benirschke et al<sup>8</sup>, 林等<sup>7</sup>, 齊藤等<sup>5</sup>의 平均值보다 다소 높았고 Cramer et al<sup>1</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, Lane과 Robinson<sup>10</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值보다는 다소 낮았으나 Kaneko<sup>9</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 total bilirubin의 平均值 0.73±0.14mg/100ml는 Table 2에 表示된 바와 같이 Cramer et al<sup>1</sup>, Kaneko<sup>9</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, Benirschke et al<sup>8</sup>의 平均值보다는 높았으나 齊藤等<sup>5</sup>, 林等<sup>7</sup>의 平均值와는 거의 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 phosphorus의 平均值 5.25±1.00mg/100ml는 Table 2에 表示된 바와 같이 Lumsden et al<sup>11</sup>의 平均值보다는 다소 낮았고 Cramer et al<sup>1</sup>, Lane과 Robinson<sup>10</sup>, Benirschke et al<sup>8</sup>, Kaneko<sup>9</sup>의 平均值보다는 높았으나 Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值와는 거의 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 calcium의 平均值 10.76±1.08mg/100ml는 Table 2에 表示된 바와 같이 Lane과 Robinson<sup>10</sup>, Kaneko<sup>9</sup>의 平均值보다는 다소 높았고 Benirschke et al<sup>8</sup>의 平均值보다는 낮았으나 Cramer et al<sup>1</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 triglyceride의 平均值 89.48±21.16mg/100ml는 Table 2에 表示된 바와 같이 Kaneko<sup>9</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>가 報告한 平均值 38.1mg/100ml, 68mg/100ml보다는 다소 높게 나타났는데 Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>는 stress, 飼料등에 依해서 上昇한다고 報告하였다. triglyceride가 本 研究에서 上昇한 것으로 나타났는데 그 理由는 Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>가 報告한 飼料등에서 오는 結果라고 생각된다.

本 研究 結果에서 나타난 alkaline phosphatase의 平均值 72.47±19.73IU/l는 Table 4에 表示된 바와 같이

Stewart와 Longwell<sup>4</sup>, Lane과 Robinson<sup>10</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, 齊藤等<sup>5</sup>, Kaneko<sup>9</sup>의 平均值보다는 다소 높았고 Caisey와 King<sup>17</sup>보다는 낮았으나 Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 LDH의 平均值 159.46±45.11IU/l는 Table 4에 表示된 바와 같이 Jordan<sup>2</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, Kaneko<sup>9</sup>, Caisey와 King<sup>17</sup>의 平均值 보다는 다소 높았으나 Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值 보다는 낮게 나타났다.

本 研究 結果에서 나타난 AST의 平均值 38.64±8.62IU/l는 Table 4에 表示된 바와 같이 Jordan<sup>2</sup>, 齊藤等<sup>5</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, 林等<sup>7</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>, Caisey와 King<sup>17</sup>의 平均值보다는 다소 높았으나 Kaneko<sup>9</sup>, Stewart와 Longwell<sup>4</sup>의 平均值와는 類似했다.

本 研究 結果에서 나타난 ALT의 平均值 34.88±11.30IU/l는 Table 4에 表示된 바와 같이 林等<sup>7</sup>, Lumsden et al<sup>11</sup>, Lane과 Robinson<sup>10</sup>의 平均值 보다는 다소 높았고 Kaneko<sup>9</sup>, Caisey와 King<sup>17</sup>, Mitruka와 Rawnsley<sup>12</sup>의 平均值 보다는 다소 낮았으나 齊藤等<sup>5</sup>이 報告한 數值 14~50IU/l의 範圍內에 있었다.

## 結 論

서울 近郊에서 飼育되고 있는 臨床적으로 健康하다고 判定된 雜種犬 74頭에 對한 血液化學值 및 血液酵素值을 調査하고 年齡別로 比較했던 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Glucose, BUN, total protein, albumin, globulin, A/G比, creatinine, cholesterol, total bilirubin, phosphorus, calcium 및 triglyceride의 平均值 및 變動範圍는 各各 61.97±8.41mg/100ml와 47.28~81.67mg/100ml, 15.99±2.31mg/100ml와 8.21~21.31mg/100ml, 8.17±0.93g/100ml와 6.06~9.91g/100ml, 4.16±0.47g/100ml와 2.81~5.15g/100ml, 4.01±0.64g/100ml와 2.72~5.54g/100ml, 1.06±0.17과 0.71~1.42, 1.16±0.14mg/100ml와 0.87~1.42mg/100ml, 187.33±19.78mg/100ml와 128.70~222.90mg/100ml, 0.73±0.14mg/100ml와 0.43~1.16mg/100ml, 5.25±1.00mg/100ml와 2.61~7.71mg/100ml, 10.76±1.08mg/100ml와 8.24~12.60mg/100ml 그리고 89.48±21.16mg/100ml와 47.80~133.00mg/100ml이었다.

2. 7~12個月群의 glucose의 平均值는 群全體의 平均值보다 높았지만(p<0.01), 3~4歲群에서는 낮았다(p<0.05). 7~12個月群의 total protein의 平均值는 群全體의 平均值보다 낮았지만(p<0.01), 1~2歲群에

서는 높았다( $p < 0.05$ ). 7~12個月群의 globulin의 평균치는 群全體의 平均值보다 낮았지만 ( $p < 0.01$ ), 1~2歲群에서는 높았고 ( $p < 0.01$ ), 7~12個月群의 A/G比의 평균치는 群全體의 平均值보다 높았지만 ( $p < 0.05$ ) 1~2歲群에서는 낮았다( $p < 0.05$ ). 1~2歲群과 3~4歲群의 phosphorus의 평균치는 群全體의 平均值보다 높았고( $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ ), 6個月以下群의 calcium의 평균치는 群全體의 平均值보다 높았지만( $p < 0.05$ ), 7~12個月群에서는 낮았다( $p < 0.001$ ).

3. Alkaline phosphatase, LDH, AST, 및 ALT의 平均值 및 變動範圍는 各各 72.47±19.73IU/l과 28.13~105.00IU/l, 159.46±45.11IU/l과 60.63~265.30 IU/l, 38.64±8.62IU/l과 21.47~70.58IU/l, 그리고 34.88±11.30IU/l과 14.51~73.17IU/l이었다.

4. 7~12個月群의 alkaline phosphatase의 平均值는 群全體의 平均值보다 높았지만( $p < 0.05$ ), 1~2歲群과 3~4歲群에서는 낮았고( $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ ), 6個月以下群의 LDH의 平均值는 群全體의 平均值보다 높았지만( $p < 0.001$ ), 1~2歲群과 3~4歲群에서는 낮았다( $p < 0.05$ ). 3~4歲群의 AST의 平均值는 群全體의 平均值보다 낮았고 ( $p < 0.01$ ), 7~12個月群의 ALT의 平均值는 群全體의 平均值보다 낮았다( $p < 0.05$ ).

### 參 考 文 獻

1. Cramer MB, Turbyfill CL, Dewes WA. Serum chemistry values for the Beagle. *Am J Vet Res* 1969; 1183~1186.
2. Jordan JE. Normal laboratory values in Beagle dogs of twelve to eighteen month of age. *Am J Vet Res* 1977;509~513.
3. Reece WO. Serum activity for glutamic oxaloacetic transaminase and lactic dehydrogenase, and hematologic values for treadmill exercised Beagles. *Am J Vet Res* 1972;33:357-359.
4. Stewart EV, Longwell BB. Normal clinical chemical values for certain constituents of blood of Beagle dogs 13±1 months old. *Am J Vet Res* 1969;30:907~916.
5. 齊藤昭男, 監野宗男, 田中厚志. 犬의 血液化學成分と 酵素活性値의 檢討, 1. 正常值範圍, 獸醫畜産新

報 1975;633:184-189.

6. 朴南鏞. 珍島犬의 血液像 및 血液化學值에 關한 研究. 1. 珍島犬의 血像. 大韓獸醫學會誌 1980; 16:137~141.
7. 林鳳鎬, 朴南鏞, 李芳煥. 珍島犬의 血液像 및 血液化學值에 關한 研究. 2. 珍島犬의 血液化學值. 大韓獸醫師會誌 1980;14:189~204.
8. Benirschke K, Garner FM and Jones TC. *Pathology of laboratory animals*. Vols I & II. New York Springer-Verlag, 1978.
9. Kaneko JJ. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 4th ed. Academic Press Inc, 1989;892~897.
10. Lane DR and Robinson R. The utility of biochemical screening in dogs. *Br Vet J* 1970;126: 230~237.
11. Lumsden JH, Mullen K and Mcsherry BJ. Canine hematology and biochemistry reference values. *Can J Com Med* 1979;43:25.
12. Mitruka BM, Rawnsley HM. *Clinical biochemical and hematological reference values in normal experimental animals and normal human*. 2nd ed. Masson pub, USA Inc, 1981;87~93, 196~205, 317~318.
13. Benjamin MM. *Outline of veterinary clinical pathology*. 3rd ed. Iowa state university press, 1978;108~115, 286~291.
14. Michaelson SM, Scheer K, Gilt S. The blood of the normal Beagle. *JAVMA* 1966;148:532~535.
15. Mckelvie DH, Powers K and Mckim F. Microanalytical procedures for blood chemistry long term study on Beagles. *Am J Vet Res* 1966;27: 1405.
16. Sodikoff C. *Laboratory profiles of small animal disease*. American veterinary publication Inc, 1981;3~14.
17. Caisey JD and King DJ. Clinical chemical values for some common laboratory animals. *Clin Chem* 1980;26:1877.