

## 과량의 부추 생즙 투여가 대형견의 혈액상에 미치는 영향

김주완 · 오혜원 · 김상규 · 김하동 · 이성동 · 장혜숙\* · 박현정 · 정규식 · 박승춘 ·  
오태호 · 송재찬 · 김영홍 · 大和 修\* · 前出 吉光\* · 이근우<sup>1</sup>

경북대학교 수의과대학  
\*일본 북해도대학 수의학부

## The Hematological Effect of Excessive Crude *Allium Tuberosum* Extract Administrated in Large Dogs

Joo-Wan Kim, Hae-won Oh, Sang-Kyu Kim, Ha-dong Kim, Sung-dong Lee, Hye-Sook Chang,  
Hyun-chung Park, Kyu-Shik Jeoung, Seung-Chun Park, Tae-Ho Oh, Jae-Chan Song,  
Young-Hong Kim, Osamu Yamato\*, Yoshimitsu Maede\* and Keun-Woo Lee<sup>1</sup>

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University  
\*College of Veterinary Medicine, Hokkaido University

**Abstract :** The *Allium tuberosum* is a perennial herb. From the ancient times, it has been used for food or medical purpose. *Allium tuberosum* is widely distributed in Korea, China, Japan and other countries. As herbal medicine, the *Allium tuberosum* has medical effects on lumbago, sthenia, diuresis, nocturia, hematemesis, anemia, haemorrhoid, hiccups, diarrhea, eczema, sunstroke, pollution and so on. Recently, the *Allium tuberosum* has been studied on its components, anti-microorganism action, anti-fungal action, anti-arteriosclerosis action, anti-cancer action. However, there has not been any study on hematological effect of *allium tuberosum* extract on the blood in large dogs whereas the effects of excess garlic and onion on the blood of cattle, horses, dogs, cats and sheep has been reported by many researchers. Thus, this study was performed to observe the hematological effect of excessive *Allium tuberosum* extract administrated in large dogs. 1. The Red Blood Cell(RBC) count was significantly decreased( $p<0.05$ ), Packed Cell Volume (PCV) count were significantly decreased( $P<0.05$ ), and Reticulocyte count was significantly increased( $p<0.05$ ) 2. The White Blood Cell(WBC) count was significantly increased( $p<0.05$ ). 3. The Hemoglobin concentration was significantly decreased( $p<0.05$ ) and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) was increased. and Mean Corpuscular Volume(MCV) was significantly increased( $p<0.05$ ). 4. The Reduced glutathione(GSH) and Met-Hemoglobin were significantly increased ( $p<0.05$ ).

**Key words :** *Allium tuberosum*, extract, GSH, Met-Hb

### 서 론

부추(*Allium tuberosum*)는 원산지가 인도와 중국이고 백합과(Liliaceae)에 속하는 여러해살이 풀로 한국, 중국, 일본 등지에 재배되고 있으며<sup>1,2</sup>, 예로부터 식용으로서 뿐만 아니라 한방에서는 부추씨를 구자(菰子)라고 하여 비뇨기계 질환의 약제뿐 아니라 혈액정화제, 강심제 및 강장제 등으로 사용되었으며, 줄기와 잎은 구백(菰白)이라고 하여 지혈제, 만성 요통, 설사, 냉증, 야뇨증, 토혈, 빈뇨, 습진, 치질, 일사병 등의 치료목적으로 널리 사용되어왔다<sup>3,4</sup>.

부추에는 특히 유황과 철분이 많이 함유되어 있으며 부추의 독특한 향기는 유황화합물(seven sulfides: dimethylsulfide, diallyl-sulfide, methylallyl- disulfide, deimethyl-trisulfide, diallyl-disulfide, methylallyl trisulfide, dimethyl-tetrasulfide)에 의한 것으로 마늘과 비슷한 성분으로 알려져

있다<sup>3</sup>.

홍 등<sup>5</sup>은 부추에는 식이섬유와 클로로필이 풍부하고 항혈전 성분인 adenosin이 혈청 cholesterol 농도를 저하시키고, 중성지방을 감소시키는 효과도 있다고 하였다. 또한 홍 등<sup>6</sup>은 마늘에서 항균작용을 나타내는 allicin 성분과 유사한 작용을 하는 cis-propenyl disulfide, S-methyl methylthio-sulphonate, dimethyl disulfide를 부추에서 분리하였으며 특히, S-methyl methylthiosulphonate에서 thiosulfinate가 세포내 중요한 단백질인 SH기와 반응해 단백질 활성을 저해하며 thiosulfinate의 구조중 -S(O)S- 기가 항균 활성을 나타내며, 이것이 amino acid인 cysteine과 쉽게 결합한다고 하였다. 김 등<sup>7</sup>은 부추의 methanol 추출물에서 항산화 효과와 항균효과를 나타내는 분자량 200-400정도의 물질을 보고하였으며, Inoue 등<sup>8</sup>은 부추에서 antitumor promoter compounds 물질인 polyhydroxylated cholstane trisdesmoside, spirostanol pentasaccharide를, Guyonnet 등<sup>9</sup>은 mutagen 활성을 조절하는 diallyl sulfide, diallyl disulfide, dipropyl sulfide, dipropyl disulfide 등을 보고하였다.

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : kwolee@knu.ac.kr

또한, 박 등<sup>11</sup>은 nitrosamine을 불활성화하여 종양의 진행을 억제하는 diallyl disulfide를 보고하였으며, 이 물질은 지질대사에서 3-hydroxy-3-methyl glutaryl CoA를 저해하며, 이 물질의 전구체인 allicin은 acetyl CoA의 합성을 저해시켜 cholesterol, fatty acid의 생합성을 억제시킨다고 보고하였으며 allyl methyl disulfide, diallyl sulfide, diallyl disulfide, 2-propenethiol가 부추 섭취 후 구취를 유발한다고 보고하였다.

그러나 이와 같이 부추에 관한 연구는 휘발성 향기 성분<sup>10,12</sup>, 향미생물 작용 성분<sup>13,14</sup>, 잎의 성분<sup>15,16</sup>, 백합과 식물연구<sup>17,18</sup> 등 주로 형태학적 특성 및 성분과 관련한 연구가 대부분으로서 부추의 과량섭취가 혈액 상에 미치는 영향에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 이와는 달리, 부추와 함께 인류의 식생활에 널리 이용되는 백합과(Allium) 식물인 마늘이나 양파의 경우 Gold Smith<sup>19</sup>와 Sebrell<sup>20</sup>이 소 및 개에서 양파의 과량섭취로 인한 중독증상을 최초로 보고한 이후, 여러 연구자들이 소<sup>21,22</sup>, 말<sup>23,24</sup>, 양<sup>25,26</sup>, 개<sup>27-29</sup> 그리고 고양이<sup>29,30</sup> 등 여러 동물에서의 양파의 과량섭취로 인한 용혈성 빈혈의 발생을 보고하였으며, 특히 Verhoeff 등<sup>21</sup>, Munday 등<sup>32</sup>은 양파 섭취에 의한 빈혈 유발을 보고하였고, 이것은 n-propyl disulfides 투여시와 동일한 빈혈을 유발 시킨다고 보고하였다. 마늘의 경우 이 등<sup>33</sup>은 sodium 2-propenyl thiosulfate가 빈혈 유발물질이라고 보고하였으며 이러한 물질이 혈색소의 기능적 상태 유지 및 막단백질과 효소들이 환원상태를 유지함으로써 적혈구의 integrity의 유지에 중요한 역할을 하는 glutathione의 작용에 저해를 나타내어 적혈구 세포막에 산화적 손상을 초래함으로써 용혈성 빈혈이 유발되며 또한, oxyhemoglobin의 산화를 가속화시켜서 methemoglobin 산생 증가와 Heinz body를 형성한다고 하였다. 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup>, 김 등<sup>36,37</sup>은 과량의 마늘을 개에 투여할 경우 과량의 양파 투여시와 동일한 용혈성 빈혈이 유발된다는 사실을 최초로 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 인류의 식생활에서 중요한 향채로서 널리 이용되고 있는 부추의 과량섭취시 대형견의 혈액상에 어떠한 영향을 미치는가를 관찰하고자 본 실험을 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 실험동물

실험동물은 임상적으로 건강한 평균 체중 16 kg(±7 kg)인 대형잡종견 10두를 사용하였으며, 사료와 음수는 일정량을 자유 급식 시켰다.

### 미나리 생즙의 준비와 투여방법

시판되는 생 부추를 구입하여 수도물에 세척한 후, 녹즙기(동아산업(주) 오스카 만능 녹즙기 gold DA-502, KOREA)로 부추 생즙을 추출하여 저온 원심분리기(3,000 rpm, 20 min, 4°C)로 원심 분리시킨 후 상층액을 제거하고, 부추 생즙 투여는 stomach tube를 직접 위에 삽입한 후 5 ml/kg B.W.의 함량으로 1일 1회 7일간 연속 투여하였다.

### 혈액채취

채혈은 요골측 피하정맥(cephalic vein)에서 실시하였으며, 부추 생즙 투여 후 1일은 3, 6 및 12시간에 그리고 이 후 1일 1회 7일간 연속 채혈하였으며, 채혈한 혈액은 EDTA(35 µl/ml blood) 처리된 eppendorf tube에 1.5 ml 분주하여 즉시 분석하였다.

### 검사 항목 및 분석 방법

RBC(Red Blood Cell), WBC(White Blood Cell), Hb(Hemoglobin), MCV(Mean corpuscular volume), MCHC(Mean corpuscular hemoglobin concentration)를 직접 측정하였고, PCV(packed cell volume)는 Microhematocrit 법을 이용해서 측정하였다.

**Reduced glutathione(GSH) 함량 측정:** Beutler 등<sup>38</sup>의 방법에 따라 원심 분리용 시험관에 3차 증류수(D.W.) 0.9 ml를 넣고 시료혈액 0.1 ml를 주입하여 서서히 피펫팅하여 충분히 혼화시켜서 metaphosphate 1.5 ml를 첨가하여 vortex mixer에서 충분히 mix한 후 3,000 rpm의 저온 원심분리기에 20분간 원침하였으며, 이 상층액 1 ml를 취하여 다른 시험관에 주입하여 여기에 0.3 M PB (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O) 4 ml 및 DTNB (5,5'-dithiobis-2-nitrobenzoate derivatives) 0.5 ml를 첨가한 후에 피펫팅하여 완전히 혼합시킨 용액을 412 nm의 UV spectrophotometer (Metertk SP-870, USA)에서 그 흡광도를 측정하였다.

**Met-hemoglobin 함량 측정:** Nakamura 등<sup>39</sup>의 방법에 따라 eppendorf tube에 3차 증류수(D.W.) 0.925 ml 넣고 시료혈액 0.2 ml를 주입한 후 서서히 피펫팅하면서 충분히 혼화시키고 0.5 M PB 0.375 ml를 첨가하여 15,000 rpm의 저온 원심 분리기에 3분간 원침하였으며 5% K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> 0.02 ml, 0.5 M PB(Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O) 0.2 ml, 3차 증류수 0.73 ml를 혼합한 시약 A와 10% NaCN 50 µl, 12% Acetic acid 0.045 ml를 혼합한 시약 B를 원심 분리한 혈액과 혼합한 후 632 nm의 UV spectrophotometer (Metertk SP-870, USA)에서 그 흡광도를 측정하였다.

**Reticulocytes 수치 산정:** new methylene blue 염색하여서 임의로 500개 이상의 적혈구를 count하여 이때 관찰된 reticulocyte의 수를 백분율로 계산하였다.

### 통계학적 분석

실험결과는 Student's t-test로서 유의성을 검정하였다.

## 결 과

대형견에 부추 생즙을 투여한 후 채혈하여 총 적혈구 수(RBC), 총 백혈구 수(WBC), 혈구 용적(PCV), 적혈구 혈색소량(Hb), 평균 적혈구 용적(MCV), 평균 적혈구 혈색소 농도(MCHC), Reticulocyte count, Reduced glutathione(GSH), Met-hemoglobin(Met-Hb)를 측정한 결과는 다음과 같다.

**RBC 및 PCV**

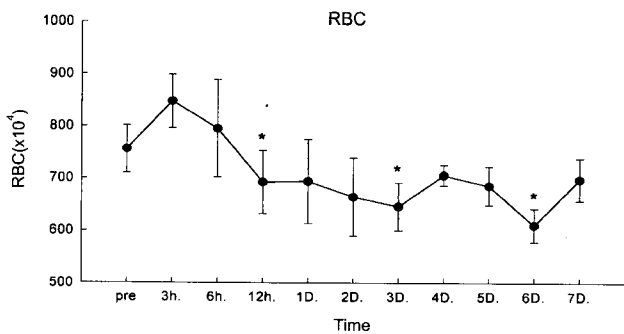
총 적혈구 수치는 실험 전 평균  $755.8 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비하여 부추 생즙 투여 12시간 후 부터 감소경향( $P < 0.05$ )을 나타낸 후 투여 6일에는 평균  $610.4 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로 유의한 ( $P < 0.05$ ) 감소를 나타내었으며(Fig 1), PCV 역시 투여 후 6일에 유의한 ( $P < 0.05$ ) 감소를 나타내었다(Fig 2).

**Hemoglobin 및 WBC**

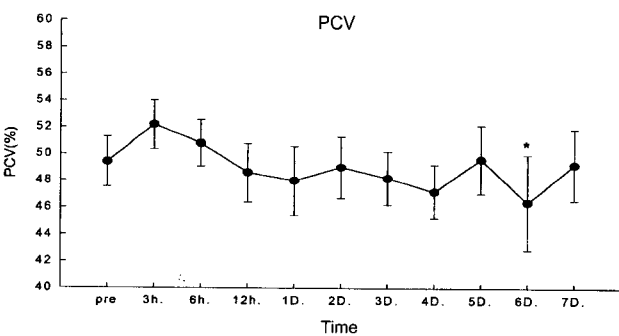
Hemoglobin 함량은 실험 전 평균 14.7 g/dl에 비하여 투여 후 6일에 평균 13.9 g/dl로서 감소경향( $P < 0.05$ )을 나타내었으며(Fig 3), WBC는 실험 전 평균 11,820/ml에 비하여 투여 후 6시간에 평균 20,800/ $\mu\text{l}$ 로서 최대치를 나타내었다(Fig 4).

**MCV 및 MCHC**

MCV는 실험전 평균 64.84 fl에 비하여 투여 후 6일에 평균 76.59 fl로서 유의한( $P < 0.05$ ) 증가를 나타내었으며(Fig 5), MCHC는 실험 전 평균 28.94 g/dl에 비하여 투여 후 1일에 평균 31.17 g/dl로써 최대치를 나타내었으나 유의성은 인정되지 않았다(Fig 6).



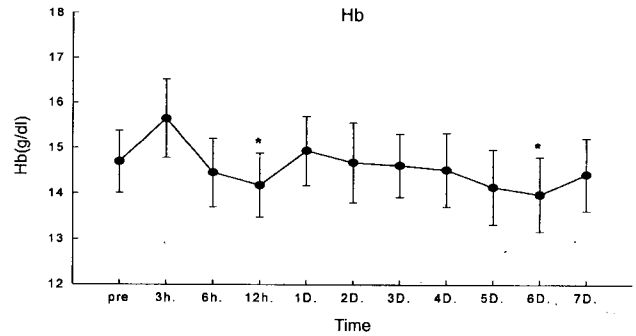
**Fig 1.** Changes of Red Blood Cell(RBC) levels in dogs administrated with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant ( $P < 0.05$ ) difference



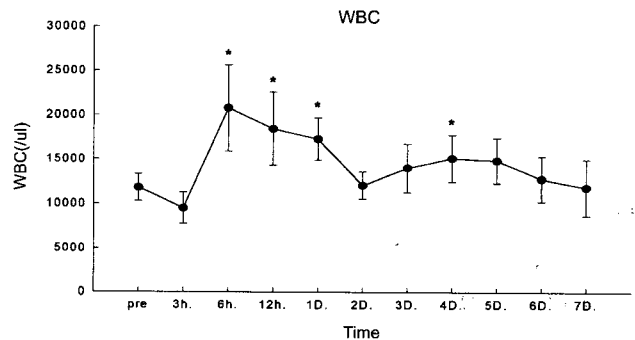
**Fig 2.** Changes of Packed Cell Volume(PCV) in dogs administrated with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant ( $P < 0.05$ ) difference

**Reticulocytes**

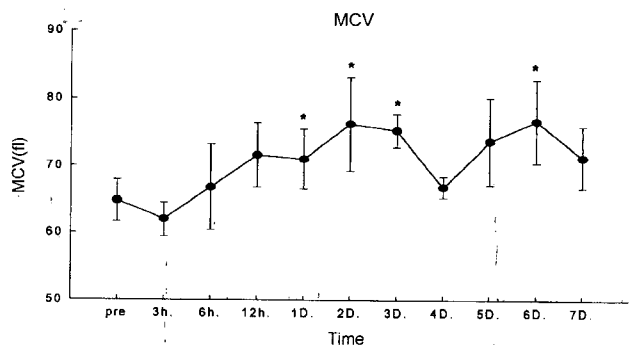
Reticulocyte 수는 투여 6시간 후부터 유의한( $P < 0.05$ ) 증가를 나타낸 후 투여 후 2일까지 이러한 경향을 나타내었다(Fig 7).



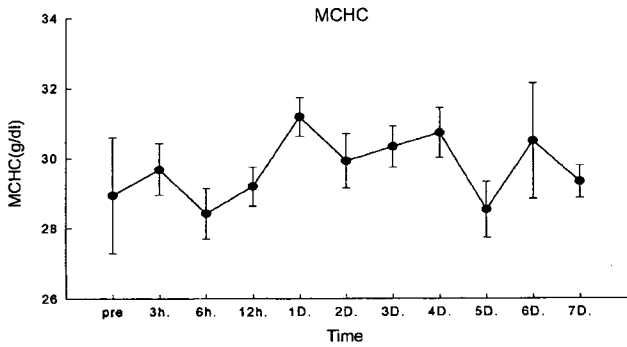
**Fig 3.** Changes of Hemoglobin concentration in dogs administrated with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant ( $P < 0.05$ ) difference



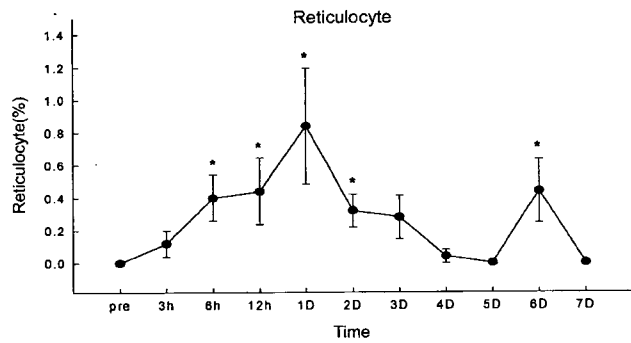
**Fig 4.** Changes of White Blood Cell(WBC) levels in dogs administrated with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant ( $P < 0.05$ ) difference



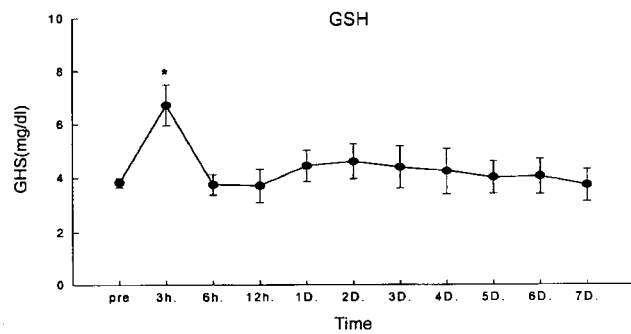
**Fig 5.** Changes of Mean Corpuscular Volume(MCV) levels in dogs administrated with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant ( $P < 0.05$ ) difference



**Fig 6.** Changes of Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration(MCHC) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant (P<0.05) difference



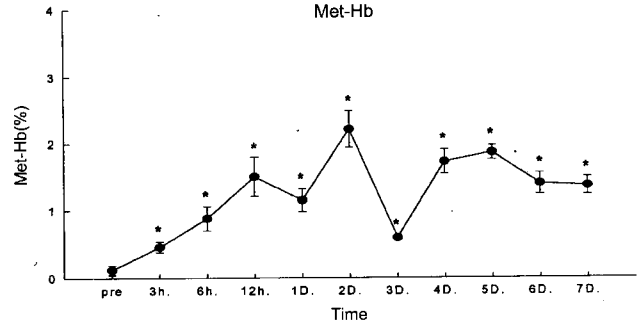
**Fig 7.** Changes of Reticulocytes levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant (P<0.05) difference



**Fig 8.** Changes of Reduced Glutathione(GSH) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant (P<0.05) difference

**Reduced Glutathione 함량 및 Methemoglobin 농도**

평균 GSH 함량은 실험전의 평균 3.81 mg/dl에 비하여 6시간에 6.72 mg/dl로 최대치를 나타낸 후, 투여 7일에는 실험전 수치로 환원되었으며(Fig 8), Met-Hb 농도는 투여 후



**Fig 9.** Changes of Methemoglobin(Met-Hb) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7days. Data represent mean±SD of 10 dogs. \*: means significant (P<0.05) difference

2일이 2.2%로서 최고치를 나타내었으며 전 실험기간 동안 이러한 증가경향이 인정되었다(Fig 9).

**고찰 및 결론**

예로부터 한방에서는 각종의 치료제로서 널리 이용되었을 뿐 아니라 그 독특한 향기로 인하여 식생활에서도 중요한 향채로서 한국인의 대표적인 기호식품으로 널리 이용되고 있는 부추의 경우 다른 백합과 식물과는 달리 과량섭취에 따른 부작용이나 또는 혈액학적 변화에 관하여서는 전혀 보고가 되어있지 않다. 양파와 마늘의 경우 인류의 식생활에서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있지만, 부추와는 달리 과량 섭취시 개에서 용혈성 빈혈이 유발된다는 사실은 1930년 Sebrell<sup>20</sup>이 최초로 보고한 이래 여러 연구가들에 널리 보고되어 있다<sup>21-32</sup>. 또한 최근 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup>, 김 등<sup>36,37</sup>은 개에서 마늘의 과량 섭취 및 미나리 과량 섭취시에도 용혈성 빈혈의 발생을 보고하였다.

본 실험결과 RBC 수치는 부추 생즙 투여 12시간 후부터 유의한(P<0.05) 감소를 나타내었으며 투여 6일 후에는 평균  $610 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로서 투여 전의 평균  $755 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비하여 최소치를 나타내었다. PCV 수치 역시 12시간 후부터 감소경향을 나타내었나 6일 후의 평균이 46.4%로서 이러한 변화는 Anderson과 Gee<sup>40</sup>가 보고한 정상범위인 37-55%이내에서의 변화로 생각된다. 이러한 결과는 Kent 등<sup>25</sup>, Kirk 등<sup>26</sup>, Sebrell<sup>20</sup>, Yamato 등<sup>28</sup> 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup> 그리고 김 등<sup>36,37</sup>이 양 및 개에서 과량의 양파, 마늘 및 미나리 투여시 RBC 및 PCV 수치가 감소된다는 보고와 일치하는 결과로 생각된다.

Hb 함량은 RBC, PCV 수치와 비슷한 경향을 나타내었으며 부추 생즙 투여 6일 후 그 평균이 13.98 g/dl로서 최소치를 나타내었으나 이러한 결과 역시 Anderson 과 Gee<sup>40</sup>가 보고한 정상치인 12.0-18.0 g/dl와 비교하여 정상범위 내에서의 변화로 인정되었다. 이러한 경향은 Kent 등<sup>25</sup>, Kirk 등<sup>26</sup>, Lincoln 등<sup>22</sup>, 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup> 및 김 등<sup>36,37</sup>이 보고한 양파,

마늘 및 미나리의 과량 투여시 Hb 함량이 감소가 되지만 이러한 변화는 정상범위 내에서의 변화였다고 한 보고와 일치하는 결과로 생각된다.

WBC 수치는 부추 생즙 투여 6시간 후에 20,820/ $\mu$ l로서 실험 전 평균 11,820/ $\mu$ l에 비하여 유의한( $P < 0.05$ ) 최대치를 나타내었다. 이러한 경향은 Verhooff 등<sup>21</sup> Kent 등<sup>25</sup>, Kirk 등<sup>26</sup>, 이 등<sup>33,34</sup>이 양, 개 및 송아지에 과량의 양파, 마늘 투여시 증가된다는 보고와 일치하는 경향 일치하는 결과로 생각된다.

MCV 함량은 부추 생즙 투여 6시간 후부터 증가경향을 나타내었으며 1일, 2일, 3일 및 6일에 유의한( $P < 0.05$ ) 증가를 나타내었으며, 특히 투여 후 6일에는 평균 76.59 fl로서 최대치를 나타내었다. 또한, Kent 등<sup>25</sup>, Kirk 등<sup>26</sup>, Lincoln 등<sup>22</sup>이 양과 송아지에 양파를 투여한 후의 결과 및 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup>, 김 등<sup>36,37</sup>이 마늘과 미나리 등을 개에 과량 투여 후 유발된다고 한 MCV의 증가와 일치하는 결과로 생각되며, 또한 급성 출혈이나 용혈성 빈혈과 같은 일부 질병에서 골수의 활동이 증가되는 시기에 MCV 함량도 증가된다는 보고와도 일치하는 결과로 생각된다.

MCHC 수치는 실험전의 평균 28.94 g/dl에 비하여 투여 후 1일째 평균 31.17 g/dl로서 최대치를 나타내었으며 reticulocyte는 수치 역시 투여 후 1일째 0.84%로서 최대치를 나타내었으나 이러한 변화는 정상범위내에서의 변화로 인정된다.

GSH는 적혈구 세포막의 산화적 손상을 방지하는 물질 중 하나로 혈액색소의 기능적 상태 유지, 산화에 대한 혈액색소의 sulfhydryl group 막단백질, 효소들의 환원상태유지, 산화적 손상( $H_2O_2$ )에 대하여 적혈구를 보호하는 작용과 결핍시 Heinz body가 형성된다고 알려져 있다<sup>41-44</sup>.

Ogawa 등<sup>27</sup>의 연구보고에 의하면 양파 투여한 개에서 3일째 최대 30% 감소 후 서서히 증가하여 7일째 투여 전 수치에 비하여 최고 250% 증가를 나타낸 후 14일째 투여 전 수치로 환원되었다고 보고하였으며, Yamato 등<sup>28</sup>은 GSH 함량이 높은 개에 양파를 투여할 경우 GSH 함량이 12시간 후에 최대치를 나타내었으며, 또한 GSH 함량이 낮은 개에 비하여 용혈성 빈혈의 발생률이 훨씬 높다고 하였다. 본 실험 결과 부추 생즙 투여 3시간 후에는 평균 GSH 함량이 6.72 mg/dl로서 실험 전의 평균 3.81 mg/dl에 비하여 현저한( $P < 0.05$ ) 증가를 나타낸 후 서서히 감소하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 양파, 마늘, 미나리 등을 과량 투여할 경우 GSH 함량이 증가된다고 한 Yamato 등<sup>28</sup>, Ogawa 등<sup>27</sup>, 이 등<sup>33,34</sup>, 장 등<sup>35</sup>, 김 등<sup>36,37</sup>의 보고와 일치하는 결과로 생각된다.

혈색소에 있는 2가의 철이 3가로 산화하여 산소와의 결합 능력이 상실한 Met-Hb은 nitrate, chlorate 등의 약물 투여시 그 수가 증가된다고 알려져 있으며, 본 실험에서 Met-Hb의 수치는 부추 생즙 투여 전기간 동안 유의한( $P < 0.05$ ) 증가경향을 나타내었으며 2일 후에 최대 2.21%까지 증가를 보였다. 부추 생즙 투여 3시간, 12시간 및 3일 후를 제외한 전

실험기간동안 Met-Hb 수치는 1% 이상을 지속적으로 나타내었다. Harvey 등<sup>45</sup>, Yamato 등<sup>28</sup>은 개에 양파를 투여시 각각 4시간 후 1.9 $\pm$ 0.3%와 3시간 후 4%로 최고치를 나타내었다고 보고하였으며, Ogawa 등<sup>27</sup>은 개에 양파 투여 5일 후에 폐사된 개에서는 양파 투여 4일 후에 최고 15.3%, 폐사 직전인 5일 후에는 12.3%, 나머지 실험견은 양파 투여 6시간 후까지 2-3% 증가를 나타내었다고 보고하였다. 또한 김 등<sup>36</sup>은 개에 미나리 생즙을 투여 할 경우 투여 4일째 2.67%로 최고치를 나타낸다고 보고한바 본 실험의 결과 역시 여러 연구자들의 보고와 일치하는 결과로 생각된다. 이는 Met-Hb 수치가 증가함에는 본 실험결과와 일치된 결과이나 그 증가량과 시간에는 부추와 양파 사이에 차이가 관찰되었다.

이상의 실험 결과들을 종합해 볼 때 과량의 부추 생즙을 대형견에 투여할 경우 양파, 마늘 및 미나리의 과량 투여시 유발되는 용혈성 빈혈이 발생한다는 사실을 확인 할 수 있었으나 이러한 빈혈유발 인자의 규명에 관하여서는 좀더 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. 표현구, 최연일, 이경희. 채소원예각론. 향문사. 1997; 385-388.
2. 이우승. 한국의 채소. 경북대학교 출판부. 1994; 371-380.
3. 배기환. 한국의 약용식물. (주)교학사. 2000; 525.
4. 윤세영. 원색 한국 자원 식물도감. 아카데미서적: 1995; 55.
5. 홍서아, 왕수경. 부추와 식이지방이 고지혈증 흰쥐의 혈액 성분 및 혈소판 응집에 미치는 영향. 한국영양학회지 2000; 33(4): 374-385.
6. 홍정화, 이미형, 강민철, 허성호. 부추의 항미생물 활성물질의 분리. J Fd Hyg. Safety 2000; 15(3): 235-240.
7. 김선재, 박근형. 부추의 항미생물 활성물질. Korean J food Sci. technol 1996; 28(3): 604-608.
8. Inoue T, Mimaki Y, Sashida Y et al. Steroidal glycosides from *Allium macleanii* and *A. senescens*, and their inhibitory activity on tumor promotor-induced phospholipid metabolism of Hela cells. Phytochemistry 1995(Sep); 40(2): 521-525.
9. Guyonnet D, Belloir C, Suschetet M et al. Liver subcellular fractions from rats treated by organosulfur compounds from *Allium* modulate mutagen activation. Mutat. Res., 2000 00, 466: 1, 17-26.
10. Hiroshi Iida, Seiji Hashimoto, Mitsuo Miyazawa and Hiromu Kameoka. Volatile flavor components of Nira(*Allium tuberosum* Rottl.). Journal of Food Science 1983; 48: 660.
11. Eun-Ryong Park, Jung-ok Jo, Sun-Min Kim et al. Volatile Flavor components of leek(*Allium tuberosum* Rottler). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 1998; 27(4): 563-567.
12. Xiao-Jia Cai, Peter C. Uden et al. Allium Chemistry: Identification of natural abundance organoselenium volatiles from garlic, elephant garlic, onion, and chinese chive using headspace gas chromatography with atomic emission detection. J. Agric. Food Chem 1994; 42: 2081-2084.
13. Jae Sue Choi, Si Hyang Park and Il Sung Kim. Studies on the active principles of wild vegetables on biotransformation of drug. Kor. J. Pharmacogn 1989; 20(2): 117-122.
14. Heong-Hwa Hong, Mi-hyoung lee, Minchul Kang, and sung-

- ho Hur. Separation and Identification of Antimicrobial compounds from Korean Leek(*Allium tuberosum*): J. Food Hyg., Safety 2000; 12(3): 235-240.
15. Jae-Sue Choi, Jae-Yeun Kim, Ji-Hyun Lee et al. Isolation of Adenosine and free amino Acid composition from the leaves of *Allium tuberosum*. J. Korean Soc. Food Nutr 1992; 21(3): 286-290.
  16. Chung, Hee Don, Youn, Sun-Joo. Comparison of chemical composition and taste of the Korean native chinese chive leaves. J. Kor. Soc. Hort. Sci 1996; 37(5): 611-616. --
  17. Hahn, Sang Jung. Studies on the Chinese chives(*Allium tuberosum* ROTTER) and a wild type of *Allium* species in Korea. Karyotype, growth pattern and main components. J. Kor. Soc. Hort. Sci 1986; 27(1):1-10.
  18. Hahn, Sang Jung. Studies on the Chinese chives(*Allium tuberosum* ROTTER) and a wild type of *Allium* species in Korea.; Effects of day length and temperature on the flower-bud differentiation and growth. J. Kor. Soc. Hort. Sci 1986; 27(2): 105-110.
  19. Gold smith WW. Onion poisoning in cattle. J. Comp. Pathol. Ther 1909 22 151
  20. Sebrell W.H. An anemia in dogs produced by feeding onions. Public Health Rep 1930; 45: 1175-1189.
  21. J. Verhoeff, R. Hajer, T.S.G.A.M. Van Den Ingh. Onion poisoning of young cattle. Veterinary Record 1985; 117: 497-498.
  22. S.D. Lincoln, M.E. Howell, J.J. Combs, D.D. Hinman. Hematologic effects and feeding performance in cattle fed cull domestic onions(*Allium cepa*). JAVMA Vol 200 No 8, 1992(April); 15: 1090-1094.
  23. K.R. Pierce, J.R. Joyce, R.B. England, L.P. Jones. Acute hemolytic anemia caused by wild onion poisoning in horses. JAVMA Vol 160 No 3 February 1 1972 323-327.
  24. Thorp F, Harshifield GS. Onion poisoning in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1939; 94: 52-53.
  25. Kent R. Van Kampen, Lynn F. James A. Earl Johnson MS. Hemolytic anemia in sheep fed wild onion (*Allium validum*) JAVMA 1970; 156(3): 328-332.
  26. John H. Kirk, Marie S. Bulgin. Effects of feeding cull domestic onions(*Allium cepa*) to sheep. Am. J. Vet. Res. 1979(March); 40(3): 397-399.
  27. Eri Ogawa, Tadashi shinoki, Fumiaki Akahori, and Toshio Masaoka. Effect of onion ingestion on anti-oxidizing agents in dog erythrocytes. Jpn. J. Vet. Sci 1986; 48(4): 685-691.
  28. Yamato, M. Hayashi, Y Maede. Sodium n-propylthiosulfate is one of the causative agents of onion-induced haemolytic anaemia in dogs.
  29. C.B. Edwards and C.J. Belford. Six cases of Heinz body haemolytic anaemia induced by onion and/or garlic ingestion. Aust. Vet. Practit 1996; 26:18.
  30. Kobayahi K. Onion poisoning in the cat. Feline Fract 1981; 11: 22-27.
  31. Gruzhit OM. Anemia in dogs produced by feeding of the whole onions and of onion products. Am. J. Med. Sci 1931; 181: 812-815.
  32. Munday R, Manns E. Comparative toxicity of prop(en)yl disulfides derived from Alliaceae: possible involvement of 1-propenyl disulfides in onion-induced hemolytic anemia. J. Agric. Food Chem 1994; 42: 959-962.
  33. 이근우, 장인호, 장광호. 과량의 마늘 투여로 인한 개의 혈액학적 변화. 한국임상수의학회지 1999; 16(2): 289-292.
  34. Keun-Woo Lee, Osamu Yamato, Motoshi Tajima et al. Hematologic changes associated with the appearance of eccentricocytes after intragastric administration of garlic extract to dogs. AJVR 2000(November); 61(11): 1446-1450.
  35. 장우석, 김홍태, 진태원 장혜숙 등. 소형견에서 마늘 투여가 혈액상에 미치는 영향. 한국임상수의학회지 1999; 16(2): 276-280.
  36. 김홍태, 장혜숙, 안병만, 김영홍 등. 미나리 생즙 투여가 개의 혈액상에 미치는 영향. J. Vet. Clin. Med. 2001; 18(2): 105-110.
  37. 김홍태, 장혜숙, 안병만, 김영홍 등. 농축 미나리 추출물의 투여가 개의 혈액상에 미치는 영향. J. Vet. Clin. Med 2001; 18(2): 111-115.
  38. Beutler E, Duron O, Kelly BM. Improved method for the determination of blood glutathione. J. Lab. Clin. Med 1963; 61: 882-888.
  39. Nakamura I, Nishid N, Maruyama H et al. Microdetermination of methemoglobin and the normal value. St. Marianna Med. J 1980; 8; 146-152.
  40. Anderson A. C., Gee W. Normal blood values in the beagle. Vet. Med. 1958; 135: 53.
  41. Wintebourn CC, Metodiewa D. The reaction of superoxide with reduced glutathione. Arch. Biochem. Biophy 1944; 314: 284-290.
  42. Maede Y. High concentration of blood glutathione in dogs with acute hemolytic anemia. Jap. J. Vet. Sci 1977; 39: 187-189.
  43. William HH, Michael JP, William BJ. Glutathione S-transferases. J. Biochem 1974; 249(22): 7130-7139.
  44. Shan XQ, AW TY, Jones DP. Glutathione-dependent protection against oxidative injury. Pharmacol. Ther 1990; 47: 61-71.
  45. Harvey J. W., Rackear D. Experimental onion-induced hemolytic anemia in dogs. Vet. Pathol 1985; 22: 387-392.