

과량의 부추 생즙 투여가 소형견의 혈액상에 미치는 영향

오혜원 · 김주완 · 김하동 · 이성동 · 박현정 · 정규식 · 박승춘 · 송재찬 · 오태호 · 김영홍 · 이근우¹
경북대학교 수의과대학

Hematological Effect of Administration Excessive Amount of the Korean Native Chinese Chive Extracts in Small Dogs

Hye-won Oh, Joo-wan Kim, Ha-dong Kim, Sung-dong Lee, Hyun-chung Park, Kyu-sik Chung, Seung-chun Park, Jae-chan Song, Tae-ho Oh, Young-hong Kim and Keun-woo Lee¹

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

Abstract : This study was conducted to observe the hematological effect of the small dogs when administrated excessive amount of the Korean native chinese chive(*Allium tuberosum* Rottler) extracts for a short period. In this experiment, clinically healthy dogs(n = 10, average weight = 4.17 kg) were used. They were inserted stomach tube and administrated the extracts(5 ml/kg) for 7 days. The followings are the result of this experiment. The red blood cell counts, hemoglobin concentration and mean corpuscular hemoglobin concentration were significantly decreased. (P<0.05) The packed cell volume was slightly decreased. The mean corpuscular volume and methemoglobin concentration were significantly increased.(P<0.05) The white blood cell counts and reduced glutathione were slightly increased. Consequently, We determined that administrated excessive amount of the Korean native chinese chive extracts induced hemolytic anemia.

Key words : Korean native chinese chive(*Allium tuberosum* Rottler), excessive extracts, Met-Hb, GSH, hemolytic anemia

서 론

부추(*Chinese chive or Leek*)는 백합과에 속하는 다년생 초본으로써 학명은 *Allium tuberosum* Rottler이며²⁷ 잎은 온 중, 하기, 행기, 산혈, 해독에 효능이 있고 흉비, 번위, 토혈, 혈뇨, 소갈, 탈항 등의 치료에도 사용되는 것으로 알려져 있다.²² 다른 백합과 식물에 비해 단백질, 지방, 당질, 회분, 비타민 A가 풍부하며 cis-propenyl methyl disulfide, s-methyl methylthiosulphonate, dimethyl disulfide 등과 같은 항균 활성 물질도 함유된 것으로 알려져 있다.²⁹ 부추의 휘발성 성분은 황화합물이 73.78%로 대부분을 차지하며 dimethyl disulfide, dimethyl trisulfide, trans-1-propenyl methyl disulfide, trans-1-propenyl disulfide, trans-2-hexenol, methyl allyl disulfide 등이 주성분으로 동정되었다²¹. 부추의 성분 중 1,2,3,4-tetrahydro-β-carboline 3-carboxylic acid는 약물 대사 효소의 활성을 억제하고 수면 연장 효과를 나타내며²⁶ adenosin은 항혈전 성분으로 보고되고 있다³. 또한 흰쥐에게 부추를 투여한 결과 dihydrotestosterone의 함량을 감소시킴으로써 전립선암에 대한 예방 효과가 있으며¹⁹ 또한 SOD, catalase 및 GSH-Px와 같은 항산화 효소의 활성을 증가시키는 free radical의 생성을 감소시킴으로써 손상된 간 기능을 회복시키는 효과도 있으며²⁴ n-6 계열 지방산인 리놀레산과 아라키돈산, n-3 계열 지방산인 eicosapentenoic acid(EPA)은 혈액

응고를 억제하고 혈관을 확장시킨다고 보고되고 있다²⁸. 콜레스테롤을 투여한 흰쥐에게 부추를 투여한 결과 총 지질, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 함량, 혈소판수, prothrombin time, 혈소판 응집이 감소되었으며²⁸ 그 외 정맥압 저하 작용 및 지방간 발생 억제 효과도 보고되고 있다²³.

이와 같이 부추는 그 특유의 생물학적 활성 성분으로 인해 한방에서뿐만 아니라 여러 분야에서 널리 이용되고 있지만, 과량 섭취시의 혈액학적 변화에 관해서는 지금까지 전혀 보고되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 인류의 식생활에서 널리 이용되고 있는 부추를 과량 섭취시 개의 혈액상에 어떠한 영향을 미치는지를 관찰하고자 본 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

실험 동물

실험 동물로는 임상적으로 건강한 평균 체중 4.17(±1.5 kg)의 소형 잡종견 10두를 암수 구별 없이 사용하였으며 사료와 음수는 자유 급식시켰다.

부추 생즙의 준비

시판되는 부추(*Allium tuberosum* Rottler)를 구입하여 깨끗이 수세한 후 수분을 제거하고 녹즙기(오스카 만능 녹즙기 Gold DA-504, 동아산업(주), Korea)를 사용하여 생즙을 얻었으며(부추 100 g에 96 ml의 생즙을 얻음) 이것을 저온 원심 분리(3,000 rpm, 15 minutes, 4°C)시켜 그 침전물은 제거하고

¹Corresponding author.
E-mail : kwlee@knu.ac.kr

상층액 만을 여과하여(paper 180 mm No. 1) 냉동고에 보관하면서 시료로 사용하였다.

투여 방법

부추 생즙은 매일 투여 전 37°C의 water bath에서 가운한 후 위관(Stomach tube)을 삽입하여 실험 집종견 10두에게 체중 kg당 5 ml의 용량으로 7일간 연속 투여하였다.

혈액 채취

투여 1일에 3시간, 6시간, 12시간에 채혈하였으며 2일부터는 1일 1회 요골측 피하정맥(cephalic vein)에서 채혈하였다. 채혈한 혈액은 35 μ l 2Na-EDTA가 함유된 eppendorf tube에 분주하여 즉시 검사하였다.

검사 항목 및 분석 방법

검사 항목으로는 총 적혈구 수(RBC), 총 백혈구 수(WBC), hemoglobin(Hb) concentration, mean corpuscular volume(MCV) 및 mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC)는 자동 혈구 계산기(HEMAVET 600, USA)를 사용하여 측정하였으며 packed cell volume(PCV)은 Micro-hematocrit법을 이용해서 측정하였다. 또한 적혈구내 reduced glutathione (GSH) 함량은 Beutler 등²의 방법에 의해 측정하였다.

즉, 원심 분리용 시험관에 3차 증류수(D.W) 900 μ l를 넣고 시료 혈액 100 μ l를 주입하여 충분히 혼합시키고 metaphosphate 1,500 μ l를 첨가하여 vortex mixer에서 충분히 혼합한 후, 3,000 rpm의 저온 원심 분리기에서 15분간 원침하였으며 이 상층액 1,000 μ l를 취하여 다른 시험관에 분주하여 여기에 0.3 M PB 4,000 μ l 및 DTNB(5,5'-dithiobis-2-nitrobenzoate derivatives) 500 μ l를 첨가한 후 충분히 피펫팅하여 완전히 혼합시킨 용액을 412 nm의 UV spectrophotometer(Metertek SP-870, USA)에서 그 흡광도를 산정하였다. Met-hemoglobin(Met-Hb) 함량은 Nakamura 등¹³의 방법에 의해 측정하였다.

통계학적 분석

모든 실험 결과들은 Student's *t*-test를 실시하여 그 유의성을 검증하였다.

결 과

총 적혈구 수(RBC) 및 혈구 용적(PCV)

총 적혈구 수(RBC)는 부추 생즙 투여 후 1일, 2일, 3일, 4일, 6일에 유의한($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 특히 3일에는 평균 $493 \times 10^4/\mu$ l으로써 투여 전 평균 $632 \times 10^4/\mu$ l에 비해 최소치를 나타내었으며(Fig 1) 혈구 용적(PCV)은 부추 생즙 투여 후 12시간, 2일, 6일, 7일에 유의한($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 7일에는 평균 39.8%로써 투여 전 평균 44.9%에 비해 최소치를 나타내었다.(Fig 2)

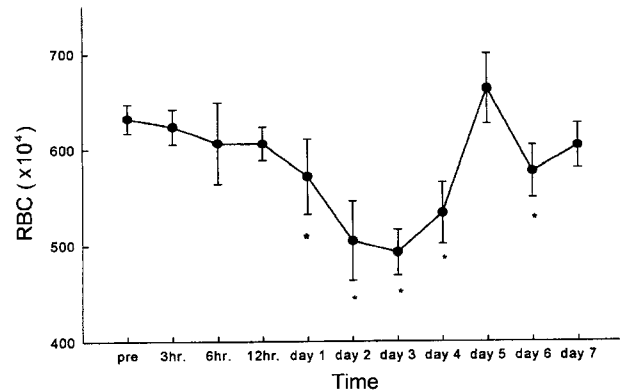


Fig 1. Changes of red blood cell(RBC) level in dogs administered with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7 days. Data represent mean \pm SD of 10 dogs. *means significant difference($P < 0.05$)

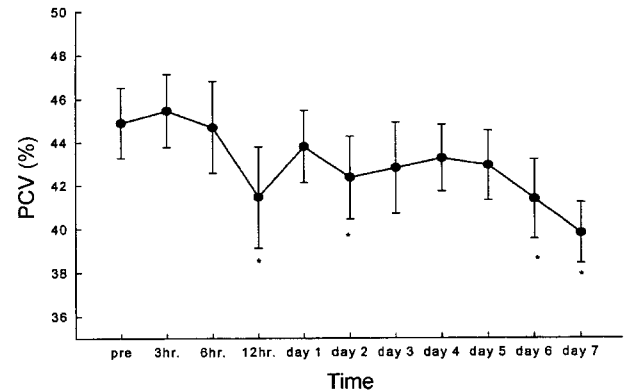


Fig 2. Changes of packed cell volume(PCV) in dogs administered with excessive amount of Allium tuberosum extracts daily for 7 days. Data represent mean \pm SD of 10 dogs. *means significant difference($P < 0.05$)

혈색소(Hb) 함량 및 평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)

혈색소(Hb) 함량은 전 실험 기간 동안 유의한($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 특히 7일째 그 평균이 12.3 g/dl으로써 투여 전 평균 14.3 g/dl에 비해 최소치를 나타내었으며(Fig 3) 평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 4일, 5일, 6일, 7일에 유의한($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 4일에는 평균 29.6%으로써 투여 전 평균 32%에 비하여 최소치를 나타내었다.(Fig 4)

평균 적혈구 용적(MCV)

평균 적혈구 용적(MCV)은 부추 생즙 투여 후 1일, 2일, 3일, 4일에 유의한($P < 0.05$) 증가를 나타내었으며 특히 3일에는 평균 87.7 fl로써 투여 전 평균 71.4 fl에 비하여 최대치를 나타내었다.(Fig 5)

총 백혈구 수(WBC)

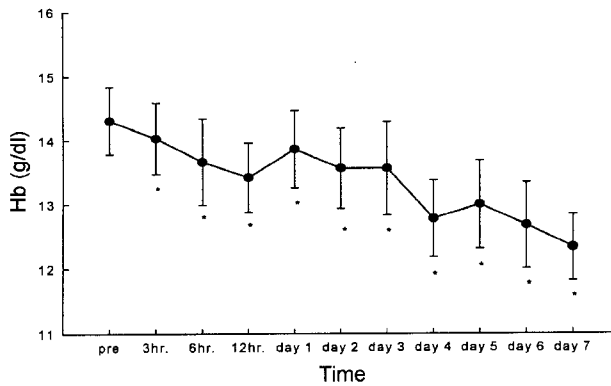


Fig 3. Changes of hemoglobin concentration in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean±SD of 10 dogs. *means significant difference(P<0.05)

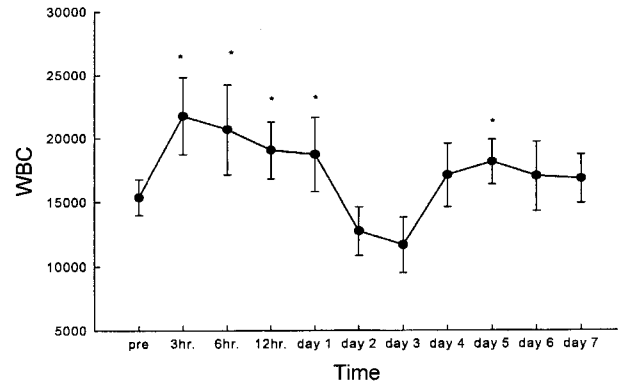


Fig 6. Changes of white blood cell(WBC) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean±SD of 10 dogs. *means significant difference(P<0.05).

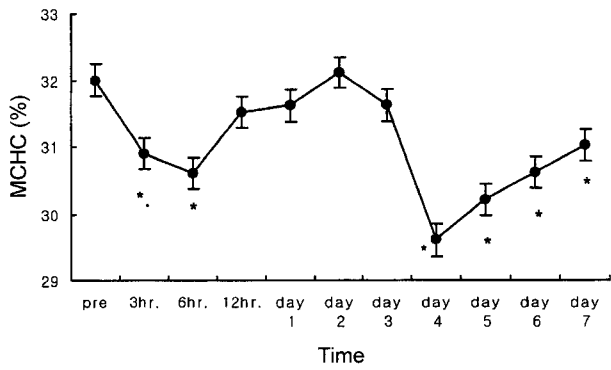


Fig 4. Changes of mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean±SD of 10 dogs. *means significant difference(P<0.05)

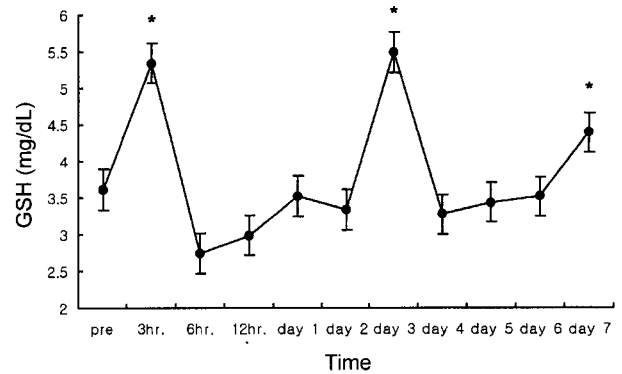


Fig 7. Changes of reduced glutathione(GSH) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean±SD of 10 dogs. *means significant difference(P<0.05)

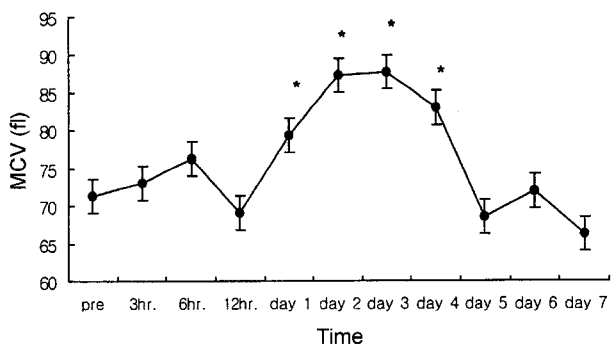


Fig 5. Changes of mean corpuscular volume(MCV) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean±SD of 10 dogs. *means significant difference(P<0.05)

총 백혈구 수(WBC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 12시간, 1일, 5일에 유의한(P<0.05) 감소를 나타내었으며 특

히 3시간에는 평균 21730/μl로써 투여 전 평균 15350/μl에 비하여 최대치를 나타내었다.(Fig 6)

Reduced Glutathione(GSH) 함량 및 Met-hemoglobin (Met-Hb) 함량

Reduced Glutathione(GSH) 함량은 부추 생즙 투여 후 3시간, 3일, 7일에 유의한(P<0.05) 증가를 나타내었으며 특히 3일에는 평균 5.48 mg/dl로써 투여 전 평균 3.61 mg/dl에 비하여 최대치를 나타내었다.(Fig 7) 또한 Met-hemoglobin (Met-Hb) 함량은 전 실험 기간 동안 유의한(P<0.05) 증가를 나타내었으며 특히 4일에는 평균 2.2%로 최대치를 나타내었다.(Fig 8)

고 찰

인류의 식생활에서 널리 이용되고 있는 백합과 식물인 부추는 그 특유의 활성 성분으로 인하여 한방에서뿐만 아니라

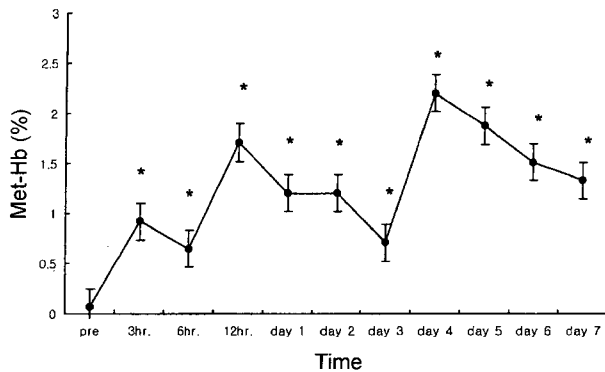


Fig 8. Changes of Methemoglobin (Met-Hb) levels in dogs administrated with excessive amount of *Allium tuberosum* extracts daily for 7 days. Data represent mean \pm SD of 10 dogs. *means significant difference ($P < 0.05$)

야에서 널리 이용되고 있으나²² 과량 섭취시의 혈액학적 변화에 관해서는 지금까지 전혀 보고되어 있지 않은 실정이다. 이와 달리 같은 백합과 식물에 속하는 양파의 경우 과량 섭취로 인한 용혈성 빈혈의 발생이 Sebrell¹⁵에 의해 개에서 최초로 보고된 이후 Harvey 등⁵, Ogawa 등¹⁴의 여러 연구가들에 의해 널리 보고되었으며 또한 각종 항암 작용으로 널리 이용되고 있는 같은 백합과 식물인 마늘에 대해서도 개에서 용혈성 빈혈이 발생한다고 이 등⁹이 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 과량의 부추 생즙을 소형 잡종견에 단기간 투여 시에도 용혈성 빈혈이 발생 하는지를 관찰하고자 하였다.

본 실험에서 체중 kg당 5 ml의 함량으로 부추 생즙을 투여한 결과 총 적혈구 수(RBC)는 투여 전의 평균 $632 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비해 투여 후 3일에 평균 $493 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로서 유의한 ($P < 0.05$) 감소를 나타내었다. 이러한 결과는 Harvey 등⁵, Ogawa 등¹⁴, 이 등⁸이 보고한 개에서 과량의 양파, 마늘 및 미나리를 투여했을 때 나타나는 총 적혈구 수 감소 경향과 일치하는 것으로 생각된다. 혈구 용적(PCV)은 투여 전의 평균 44.9%에 비하여 투여 후 7일에 평균 39.8%로서 최소치를 나타내었으나 이러한 결과는 Anderson과 Gee¹가 보고한 정상 혈구 용적인 37~55%와 비교해 볼 때 정상 범위 내에서의 변화로 인정된다. 혈색소(Hb) 함량은 투여 전 평균 14.3 g/dl에 비해 투여 후 7일에 평균 12.3 g/dl로서 최소치를 나타내었으며 전 실험 기간 동안 유의한 ($P < 0.05$) 감소를 나타내었다. 이러한 결과 역시 Harvey 등⁵, Ogawa 등¹⁴, 이 등^{7,8}이 보고한 양파, 마늘 및 미나리 투여시에 유발되는 혈색소(Hb) 함량 감소 경향과는 일치하는 것으로 생각된다. 평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 4일, 5일, 6일, 7일에 유의한 ($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 투여 후 4일에는 평균 29.6%으로써 최소치를 나타내었다. 평균 적혈구 용적(MCV)은 전 실험 기간 동안 유의한 ($P < 0.05$) 증가를 나타내었으며 투여 전 평균 71.4 fl에 비해 투여 후 3일에 평균 87.7 fl로서 최대치를 나타내었다. 총 백혈구 수(WBC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 12시간,

1일, 5일에 유의한 ($P < 0.05$) 증가를 나타내었으며 투여 후 3 시간에는 평균 $21,730/\mu\text{l}$ 로 최대치를 나타내었다. 이것은 Harvey 등⁵이 개에게 양파를 경구 투여하였을 때 평균 호중구 수치가 투여 전 $9,890/\mu\text{l}$ 에 비하여 투여 후 7일에 $19,840/\mu\text{l}$ 로써 현저히 증가하였다는 보고와 일치하는 결과로 생각된다.

최근 개의 용혈성 빈혈과 관련되어 적혈구 세포막의 산화적 손상을 방지해 주는 물질인 superoxide dismutase(SOD), catalase, glucose-6-phosphate dehydrogenase(G-6-PD), glutathione peroxidase(GPx), NADH-methemoglobin reductase 그리고 glutathione 등이 연구되고 있으며¹⁴ 특히 reduced glutathione(GSH)은 적혈구 세포막의 보존에 중요한 역할을 하는 Hb, thiol 의존 효소로서 적혈구 세포막을 산화적 손상으로부터 보호하고 적혈구의 정상적인 구조 유지, hemoglobin의 제 1철 상태 유지 및 H_2O_2 의 해독에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다^{4,11}. 본 실험의 결과 reduced glutathione(GSH)의 함량은 투여 전의 평균 3.61 mg/dl에 비해 투여 후 3일에 평균 5.48 mg/dl로서 최대치를 나타내었다. Hemoglobin oxidative degradation의 중요한 전구 물질로 알려진 met-hemoglobin(Met-Hb) 함량은 투여 후 4일에 평균 2.205%로서 최고치를 나타내었으며 이러한 결과는 Ogawa 등¹⁴, Yamato 등¹⁸, 이 등^{7,8}이 개에서 과량의 양파, 마늘 및 미나리를 투여시의 보고와 일치하는 것으로 생각된다.

부추에서 용혈성 빈혈을 유발시키는 원인 물질은 아직 밝혀지지 않았지만, Hajer 등¹⁶은 소에서 양파로 인한 용혈성 빈혈의 원인 물질이 n-propyl disulphide라고 보고하였으며 Munday 등¹²은 dipropyl disulfide가 양파의 용혈성 빈혈 유발 물질이라고 보고하였다. 또한 Yamato 등¹⁷은 양파의 성분 중 sodium n-propylthiosulfate(n-PTS), sodium trans-1-propenylthiosulfate, sodium trans-1-propenylthiosulfate가 개에서 적혈구의 산화적 손상을 일으킨다고 보고하였으며 이 등⁹은 마늘의 성분 중 sodium 2-propenyl thiosulfate가 개에서 적혈구의 산화적 손상을 일으킨다고 보고하였다.

이상의 결과, 개에게 과량의 부추 생즙을 단기간 투여할 경우 양파와 마늘 및 미나리의 과량 투여시와 유사한 용혈성 빈혈이 유발되는 것으로 확인되었으나 본 실험의 결과만으로는 부추에 함유된 어떠한 성분이 용혈성 빈혈을 유발하는지는 분석하기 곤란하며 앞으로 지속적인 연구가 더 이루어져야 할 것으로 생각된다.

결론

본 연구에서는 식생활에 널리 이용되고 있는 부추의 단기간 과량 섭취가 혈액상에 어떠한 영향을 미치는지를 관찰하고자 소형 잡종견에 부추 생즙을 체중 kg당 5 ml씩 1일 1회 7일간 연속 경구 투여한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

적혈구 총수(RBC)는 부추 생즙 투여 후 1일, 2일, 3일, 4일, 6일에 유의한 ($P < 0.05$) 감소를 나타내었으며 투여 후 3일에는 $493 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로 최소치를 나타내었다. 혈구 용적(PCV)

은 부추 생즙 투여 후 12시간, 2일, 6일, 7일에 유의한 ($P<0.05$) 감소를 나타내었으며 투여 후 7일에는 평균 39.8%로써 최소치를 나타내었다. 혈색소(Hb) 함량은 전 실험 기간 동안 유의한($P<0.05$) 감소를 나타내었으며 투여 후 7일에는 평균 12.3 g/dl로써 최소치를 나타내었다. 평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 4일, 5일, 6일, 7일에 유의한($P<0.05$) 감소를 나타내었으며 투여 후 4일에는 평균 29.6%로써 최소치를 나타내었다. 평균 적혈구 용적(MCV)은 부추 생즙 투여 후 1일, 2일, 3일, 4일 유의한($P<0.05$) 증가를 나타내었으며 투여 후 3일에는 평균 87.7 fl로 최대치를 나타내었다. 백혈구 총수(WBC)는 부추 생즙 투여 후 3시간, 6시간, 12시간, 1일, 5일에 유의한($P<0.05$) 증가를 나타내었으며 투여 후 3시간에는 평균 21,730/ μ l로 최대치를 나타내었다. Reduced glutathione(GSH) 함량은 부추 생즙 투여 후 3시간, 3일, 7일에 유의한($P<0.05$) 증가를 나타내었으며 투여 후 3일에는 평균 5.48 mg/dl로 최대치를 나타내었다. Met-hemoglobin(Met-Hb)함량은 실험 기간 동안 유의한($P<0.05$) 증가를 나타내었으며, 투여 후 4일에는 평균 2.205%로 최대치를 나타내었다.

이상의 결과 개에게 과량의 부추 생즙을 단기간 투여할 경우 양파와 마늘 및 미나리의 과량 투여시와 유사한 용혈성 빈혈이 유발되는 것으로 관찰되었다.

참 고 문 헌

- Anderson AC, Gee W. Normal blood values in the beagle. *Vet Med* 1958; 135-138.
- Beutler E, Duron O. Improved method for the determination of blood glutathione. *J Lab Clin Med* 1963; 61: 882-888.
- Choi JS, Kim JY. Isolation of adenosine and free amino acid composition from the leaves of *Allium tuberosum*. *J Kor Soc Food Nutr* 1992; 21(3): 286-290.
- Fujise H, Dale GL. Glutathione-dependent- protection against oxidative damage of the humans red cell membrane. *Blood* 1984; 65: 1096-1101.
- Harvey JW, Rackear D. Experimental onion-induced hemolytic anemia in dogs. *Vet. Pathol* 1985; 22: 387-392.
- Lee KW, Maede Y. Hematologic changes associated with the appearance of eccentrocytes after intragastric administration of garlic extracts to dogs. *Am J Vet Res* 2000; 61(11): 1446-1450.
- Lee KW, Kim HT. Hematological changes in dogs administrated excessive amount of water celery concentrated extracts. *J Vet Clin Med* 2001; 18(2): 111-115.
- Lee KW, Kim HT. Hematological changes in dogs administrated excessive amount of water celery crude juices. *J Vet Clin Med* 2001; 18(2): 105-110.
- Lee KW. Hematological changes in dogs administrated excessive galic-extracts. *Korean J Vet Clin Med* 1999; 16(2): 289-292.
- Maede Y. High concentration of blood glutathione in dogs with acute hemolytic anemia. *Jap J Vet Sci* 1977; 39: 187-189.
- Maede Y, Kuwabara M. Elevated glutathione accelerates oxidative damage to erythrocytes produced by aromatic disulfide. *Blood* 1989; 73(1): 312-317.
- 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.
- Nakamura I, Nishid N. Microdetermination of methemoglobin and the normal value. *St Marianna Med J* 1980; 8: 146-152.
- Ogawa E, Shinoki T. Effect of onion ingestion on antioxidizing agents in dog erythrocytes. *Jpn J Vet Sci.* 1986; 48(4): 685-691.
- Sebrell W. H. An anemia in dogs produced by feeding onions. *Public Health Rep* 1930; 45: 1175-1189.
- Verhoeff J, Harjer R. Onion poisoning of young cattle. *Vet Rec* 1985; 117: 497-498.
- Yamato O, Maede Y. Novel Heinz body hemolysis factors in onion(*Allium cepa*). *Biosci. Biotech. Biochem* 1994; 58: 221-222.
- Yamato O, Maede Y. Susceptibility to onion-induced hemolysis in dogs with hereditary high erythrocyte reduced glutathione and potassium concentrations. *Am. J. Vet. Res* 1992; 53: 134-137.
- 곽연주, 전희정. 부추 첨가 식이가 흰쥐의 암예방 효소계 활성 및 혈중 testosterone 농도에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지.* 1998; 27: 968-972.
- 김선재, 박근형. 부추의 항미생물 활성 물질. *한국식품과학회지.* 1996; 28(3): 604-608.
- 박은령, 이명렬. 부추(*Allium tuberosum* Rottler)의 휘발성 향기 성분. *한국식품영양과학회지.* 1998; 27(4): 563-567.
- 배기환. 한국의 약용 식물. *교학사.* 2000. 525.
- 안령미, 고금숙. 부추(*Allium Odorum* L.)가 콜레스테롤을 투여한 흰쥐의 혈청 지방 성분과 정맥압에 미치는 영향. *한국유화학회지.* 1991; 8(2): 183-189.
- 이명렬. 부추 녹즙이 사염화탄소 투여에 의한 흰쥐의 간 손상에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지.* 2001; 30(1): 102-106.
- 이우승. 한국의 채소. *경북대학교 출판부.* 1994. 371-380.
- 최재수, 박시향. 야생 식용 식물의 약물 대사 활성 성분에 관한 연구. *생약학회지.* 1989; 20(2): 117-122.
- 표현구, 최연일. 채소 원예 각론. *향문사.* 1997. 385-388.
- 홍서아, 왕수경. 부추와 식이 지방이 고지혈증 흰쥐의 혈액 성분 및 혈소판 응집에 미치는 영향. *한국영양학회지.* 2000; 33(4): 374-385.
- 홍정화, 이미형. 부추의 항균 활성의 물질의 분리. *한국식품위생안전성학회지.* 2000; 15(3): 235-240.