

## 단기간의 인진쑥 투여가 개의 혈액상에 미치는 영향

유영희 · 이성동 · 김영홍 · 오태호 · 송재찬 · 박승춘 · 여상건\* · 이근우<sup>1</sup>

경북대학교 수의과대학  
\*경상대학교 수의과대학

## The Effect of *Artemisia capillaris* Extract on Hematological Changes in Dogs

Young-hee Yu, Seong-dong Lee, Young-hong Kim, Tae-ho Oh, Jae-chan Song,  
Seung-chun Park, Sang-geon Yeo\* and Keun-woo Lee<sup>1</sup>

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Republic of Korea

\*College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea

**Abstract :** This study was conducted to investigate the hematological changes of the dogs when administrated excessive amount of the *Artemisia capillaris* extract for a short period. In this experiment, clinically healthy dogs(n = 20, average weight = 7.68 kg) were divided into 2 groups : *Artemisia capillaris* crude juice extract group(CJE) and concentrated extract group(CE). They were inserted stomach tube and administrated the extracts (5 ml/kg) for 8 days. The followings are the results of this experiment.: 1). The number of red blood cell(RBC) was significantly (p<0.05) decreased in CE group on day 4, 5, 6, whereas CJE group showed significantly (p<0.05) difference on day 8. 2). The packed cell volume(PCV) and hemoglobin concentration were significantly (p<0.05) decreased in both groups during experimental periods. 3). The met hemoglobin was significantly (p<0.05) increased from 12 hrs after administration to day 8 in CJE group whereas, it was significantly (p<0.05) increased on day 6, 7 in CE group.

**Key words :** *Artemisia capillaris*, anemia, RBC, PCV, Met-hb

### 서 론

인진쑥은 국화과(compositae)에 속하는 다년생 초본으로서 일명 애당쑥이라고 하며, 생약명은 인진호, 인진, 추호 등이 있고, 학명은 *Artemisia capillaris*이다. 전국 각지의 산비탈, 강가나 냇가의 모래땅에 널리 분포하며 잎과 줄기의 약효가 우수한 것으로 알려져 우리나라에서는 예로부터 식용과 한방에서 널리 사용되고 있다<sup>2,8,10,18,19,28</sup>. 한방에서 *A. capillaris*는 지혈, 해열, 소염, 진통, 이뇨, 혈압강하의 효능이 있고, 변비, 소화 불량, 천식, 부인병, 신경통, 급·만성 간염, 황달, 지방간 및 간 기능 개선의 목적으로 많이 이용되어 왔다. 또한, 항암, 항당뇨, 항균, 항산화, 구충, 악취 제거의 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다<sup>22,26-28,33,38</sup>. 동의보감에서는 ‘인진쑥은 성질이 따뜻하여 경락을 잘 통하게 하므로 100가지 병을 고칠 수 있는 약초’라고 소개하고 있어 그 당시 인진쑥이 치료의 목적으로 많이 사용되었음을 보여 주고 있다. *A. capillaris*는 우수한 녹엽 단백질원으로서 필수 지방산을 많이 함유하고 있어서 영양학적으로 매우 우수하며, 특수 성분으로 alkaloids, vitamins, 무기질, 정유가 함유되어 있으며, 특히 무기질 중 칼륨의 함량이 높아 알칼리성 식품이며, vit A의 함량이 일반 야채류를 포함한 산야채류 중에서 가장 높

은 것으로 알려져 있다. 또한 scoparone,(6,7-dimethoxy-coumarin), 4-hydroxyacetophenone, capillarisin 등 이담 작용에 유용한 성분을 함유하고 있으며, 그 함유율은 부위와 계절에 따라 다른 것으로 보고되어 있다.<sup>10,12,27</sup> 외국에서는 *Artemisia sp.*의 잎과 꽃을 tincture, absolute, 정유 등의 제조법으로 armoise oil, wormwood oil, davana oil, tarragon, vestitas, afra oil 등의 향료를 추출하여 음료, 과자, 식품, 화장품 등의 제조에 이용하고 있다.<sup>19</sup>

쑥은 특유의 향이 강한데 그 휘발성 성분은 benzaldehyde, pinene, myrcene, cineole, 2-pyrrlidinore, camphor, thujone, 1-acetylperidine, caryophyllene, coumarin, farnesol 등의 11가지가 보고되어 있고 쑥의 휘발성 화합물이 돌연 변이 억제 효과가 있다는 보고가 있다.<sup>10</sup>

이 등<sup>22</sup>은 카드뮴 중독을 나타낸 흰쥐에게 인진쑥 추출물 투여 시 적혈구내 카드뮴 축적이 유의하게(P<0.05) 감소하고, 간 조직 중의 GSH 함량은 유의한 증가(P<0.05)를 나타내었다고 하였으며, 조 등<sup>12</sup>은 scoparone처리시 CCl<sub>4</sub>에 의해 유발되는 MDA와 LDH(lactate dehydrogenase) release의 증가를 모두 억제한다고 보고 하였다. 김 등<sup>18</sup>은 에탄올 투여로 간 손상이 유발된 흰쥐에게 쑥 추출물을 투여한 결과 대조군에 비하여 혈청 ALT(alanine aminotransferase), AST(aspartate aminotransferase) 활성이 유의한 감소를 나타내었다고 하였으며, 임 등<sup>27</sup>은 흰쥐에게 쑥 추출물을 직접 혈관에 투입 시 좌우 심방근의 수축력과 박동수가 감소되었으

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

며, 또한 흉부 대동맥을 이완 시키는 작용이 있는 것으로 관찰된다고 하였다. 남 등<sup>33</sup>은 쑥 에탄올 추출물의 간과 혈청 내 중성 지방(25%), 지질(40%) 및 cholesterol 저하 효과를, 박 등<sup>36</sup>은 쑥 메탄올 추출물이 부종과 혈관 투과성 항진 억제 효과를 보고하였다. 한 등<sup>44</sup>은 인진쑥의 생즙, 알코올 추출물 및 물 추출물을 각각 인간의 폐암 세포, 유방암 세포, 섬유육종 암세포, 위암 세포에 첨가한 결과 알코올 추출물이 68~91%의 가장 높은 항암 효과를 보였다고 연구 보고하였다. 그 밖의 *Artemisia sp.*에 관한 보고로서는 쑥의 정유 성분<sup>8,10</sup>, 생육 특성 및 성분 함량<sup>38</sup>, 간 보호 효과<sup>26</sup>, 항암 효과<sup>10</sup>, 항염증 효과<sup>36</sup>, 지질의 과산화 방지와 adenosine 5'-diphosphate 억제 효과<sup>28</sup> 등과 같이 주로 생물학적 및 약리학적인 연구가 대부분이며, 이러한 쑥의 과량 섭취로 인한 혈액학적 변화에 관해서는 지금까지 전혀 보고되어 있지 않다.

이와는 달리 쑥과 함께 우리 식생활에 친숙한 백합과 (*Allium sp.*) 식물들의 과량 섭취로 인한 혈액학적 변화에 관해서는 여러 연구들이 보고되어 있다. 양파로 인한 용혈성 빈혈의 발생 예는 1930년 Sebrell<sup>39</sup>에 의해 최초로 보고되어진 후 여러 연구가들에 의해 소<sup>5,29,42</sup>, 말<sup>37,41</sup>, 양<sup>14,20</sup>, 개<sup>3,6,9,34,43</sup> 고양이<sup>3,21</sup>에서의 발생이 추가로 보고되어 있으며, 또한 마늘의 과량 섭취로 인한 용혈성 빈혈 발생이 이 등<sup>24</sup>에 의하여 최초로 보고된 바 있다. 그 외 백합과 식물인 미나리, 부추의 과량 섭취에 의한 용혈성 빈혈 발생도 몇몇 연구가들에 의해 보고된 바 있다<sup>15-17,35</sup>.

이러한 백합과 식물에 의한 용혈성 빈혈의 발생 기전과 원인 물질에 대한 연구보고로서는 Verhoeff 등<sup>42</sup>, Munday 등<sup>31</sup>이 양파에 의한 용혈성 빈혈의 원인 물질이 n-propyl disulfide와 dipropyl-disulfide라고 규명하였으며, Yamato 등<sup>43</sup>은 개에서 양파에 함유된 sodium n-propylthiosulfate (n-PTS)와 sodium trans-1-propenylthiosulfate가 적혈구 세포막에 산화적 손상을 일으켜 용혈이 유발되며 또한 oxy-hemoglobin의 산화를 가속화시켜 met-hemoglobin 산생 증가와 Heinz body의 형성을 초래하기 때문에 용혈성 빈혈이 발생된다고 하였다. 또한 이 등<sup>24</sup>은 개에서 용혈성 빈혈은 마늘 성분 중 sodium 2-propenyl thiosulfate가 원인이 된다고 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 이러한 백합과 식물의 과량 섭취에 의해 유발되는 용혈성 빈혈이 과량의 인진쑥 투여 시에도 발생되는지를 관찰하고자 실험을 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 실험 동물

실험 동물로는 평균 체중 7.68 kg(±5 kg)의 임상적으로 건강한 성견 20두를 사용하였으며, 사료와 음수는 자유 급식시켰다. 생즙투여군(CJE)과 농축투여군(CE) 두 군으로 구분하고 각각 10두씩 배치하였다.

### 인진쑥 추출물의 준비

한약 건재상에서 구입한 인진쑥 중 100 g을 증류수

1000 ml에 가하여 불린 후, 녹즙기(오스카 만능 녹즙기 Gold DA 504, 동아 산업(주), Korea)를 이용하여 분쇄한 다음 저온 원심 분리(3,000 rpm, 15 min., 4°C)시킨 후, 그 상층액만을 채취하여 여과 시킨 용액을 생즙 투여군(CJE)에, 이를 가열하여 2배 농축 시킨 것을 농축 투여군(CE)에 투여하였다.

### 투여 방법

두 군의 실험견 10두에 각각 매일 투여 전 37°C의 water bath에서 가온한 인진쑥 생즙 및 농축 추출액을 위관을 삽입하여 5 ml/kg의 용량으로 1일 1회 8일간 연속 투여하였다.

### 혈액 채취

채혈은 인진쑥 투여 후 3, 6, 12 및 24시간에, 그리고 이후 1일, 1회, 8일간 요골측 피하 정맥에서 실시하였으며, 채혈한 혈액은 2Na-EDTA(35 µl/ml blood)가 처리된 eppendorf tube에 분주하여 즉시 분석을 실시하였다.

### 검사 항목 및 분석 방법

총 적혈구 수, 총 백혈구 수, hemoglobin concentration, mean corpuscular volume 및 mean corpuscular hemoglobin concentration은 자동 혈구 계산기(HEMAVET 600, USA)를 사용하여 측정하였으며, packed cell volume는 Microhematocrit법을 이용해서 측정하였다.

적혈구내 reduced glutathione(GSH)함량은 Beutler 등<sup>2</sup>의 방법에 의해 측정하였다. 즉, 원심 분리용 시험관에 3차 증류수(D.W) 900 µl를 넣고 시료 혈액 100 µl를 주입하여 서서히 피펫팅하여 충분히 혼화시켜서 metaphosphate 1,500 µl를 첨가하여 vortex mixer에서 충분히 혼합한 후 3,000 rpm의 저온 원심 분리기에서 15분간 원침하였으며, 상층액 1,000 µl를 취하여 다른 시험관에 분주하여 여기에 0.3 M PB 4,000 µl 및 DTNB(5,5'-dithiobis-2-nitrobenzoate derivatives) 500 µl를 첨가한 후에 피펫팅하여 완전히 혼화시킨 용액을 412 nm의 UV spectrophotometer (Metertek SP, 870, USA)에서 그 흡광도를 산정하였다.

Met-hemoglobin함량은 Nakamura 등<sup>32</sup>의 방법에 따라 eppendorf tube에 3차 증류수(D.W.) 925 µl를 넣고 시료 혈액 200 µl를 주입한 후 서서히 피펫팅하면서 충분히 혼화시키고 0.5 M PB 375 µl를 첨가하여 15,000 rpm의 저온 원심 분리기에서 3분간 원침하였으며, 5% K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> 20 µl, 0.5 M PB (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O) 200 µl, 3차 증류수 730 µl를 혼합한 시약 A와 10% NaCN 50 µl, 12% Acetic acid 45 µl를 혼합한 시약 B를 원심 분리한 혈액과 혼합한 후 632 nm의 UV spectrophotometer (Metertk SP -870, USA)에서 그 흡광도를 측정하였다.

Reticulocytes 수치 산정은 new methylene blue 염색을 하여 계산하였다.

**통계학적 분석**

모든 실험 결과들은 Student's T-test에 의해 유의성을 검정하였다.

**결 과**

**총 적혈구 수(RBC)**

총 적혈구 수(RBC)는 농축액 투여군에서 투여 후 4일, 5일, 6일에 유의한(P<0.05) 감소가 인정되었으며, 특히 6일에는 평균  $587 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로 투여 전 평균  $687 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비해 최소치를 나타내었다. 반면 생즙 투여군에서는 투여 후 8일에 유의한(P<0.05) 감소가 인정되었고 평균  $600 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로 투여 전 평균  $654 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비해 최소치를 나타내었다. (Fig. 1)

**혈구 용적(PCV)**

혈구 용적(PCV)은 생즙 및 농축액 투여군 모두에서 전 실험기간 동안 유의한(P<0.05) 감소 경향을 나타내었다. (Fig. 2)

**혈색소(Hb) 함량**

혈색소(Hb) 함량 역시 생즙 및 농축액 투여군 모두에서 전 실험기간 동안 유의한(P<0.05) 감소 경향을 나타내었다. 생즙 투여군은 실험 전 평균 16 g/dl에 비하여 투여 후 8일에 평균 13.4 g/dl로 최소치를 나타내었고, 농축액 투여군은 투여 전 평균 15.8 g/dl에 비하여 투여 후 7일에 평균 13.4 g/dl로 최소치를 나타내었다. (Fig. 3)

**평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)**

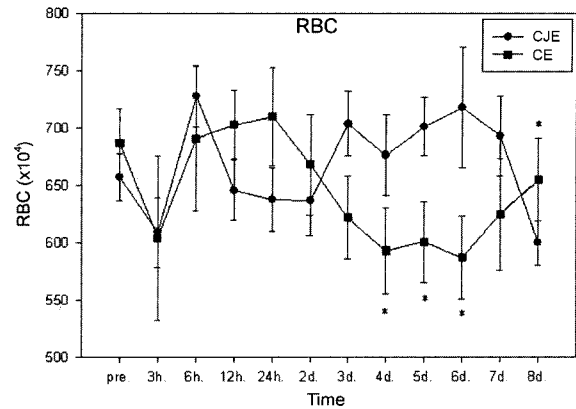
평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)는 생즙 투여군에서 투여 후 3시간에 유의한(P<0.05) 감소가 인정되었으며, 8일에는 평균 30.25%로 투여 전 평균 31.49%에 비하여 최소치를 나타내었다. 농축액 투여군에서는 투여 후 3시간, 2일, 5일, 6일에 유의한(P<0.05) 감소를 보였으며, 투여 6일에는 평균 30.43%로 투여 전 평균 31.58%에 비하여 최소치를 나타내었으나 두 군에서 이러한 변화는 정상 범위 내에서의 변화로 인정된다. (Fig. 4)

**평균 적혈구 용적(MCV)**

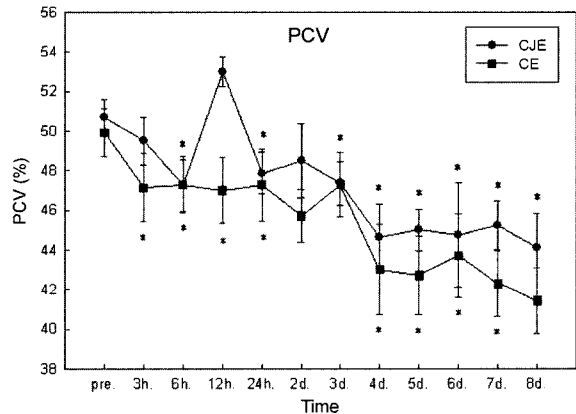
평균 적혈구 용적(MCV)은 생즙 투여군에서 투여 후 12시간에 평균 84.04 fl로 투여 전 평균 77.48 fl에 비하여 증가 경향을 나타내었으며, 농축액 투여군은 실험 전 평균 73.12 fl에 비해 투여 3일에 평균 74.56 fl로 증가 경향은 나타내었으나 유의성은 인정되지 않았다. (Fig. 5)

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

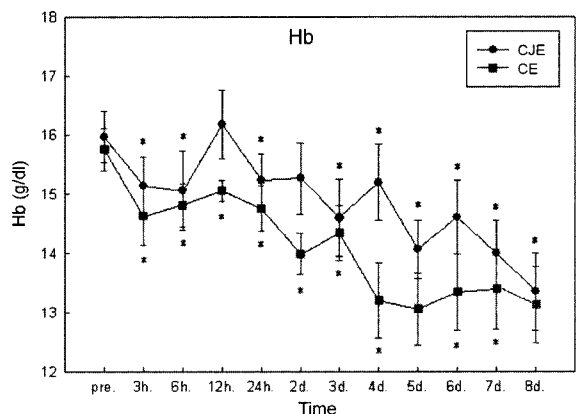
Reduced Glutathione(GSH) 함량은 생즙 및 농축액 투여군 모두에서 전 실험 기간동안 유의한 변화는 인정되지 않았다. (Fig. 6)



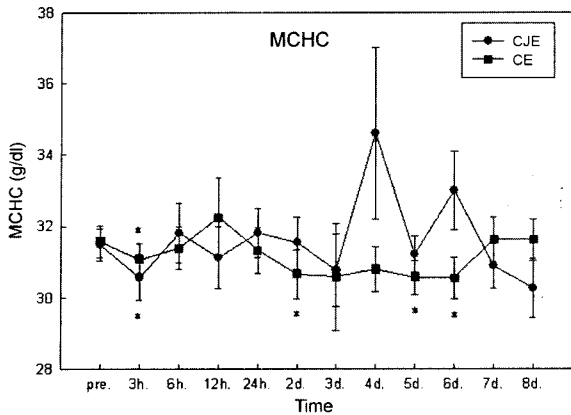
**Fig 1.** Changes of red blood cell level in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs. \* means significant difference(P<0.05)



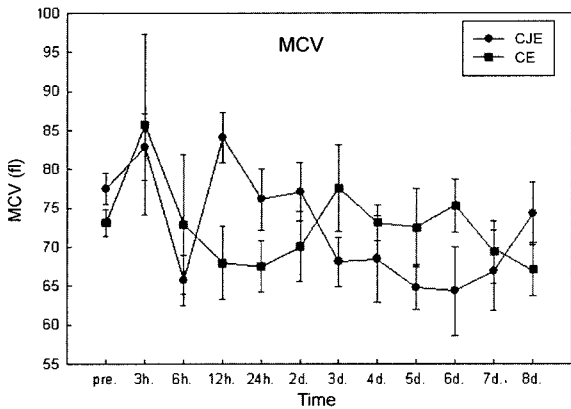
**Fig. 2.** Changes of packed cell volume in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs. \* means significant difference(P<0.05)



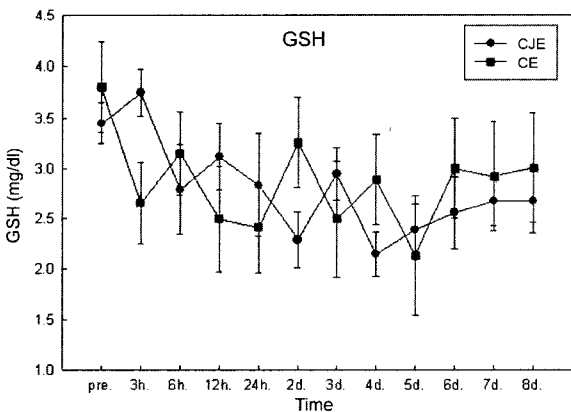
**Fig. 3.** Changes of hemoglobin concentration in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs. \* means significant difference(P<0.05)



**Fig. 4.** Changes of mean corpuscular hemoglobin concentration levels in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs. \* means significant difference ( $P < 0.05$ ).



**Fig. 5.** Changes of mean corpuscular volume levels in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs.



**Fig. 6.** Changes of reduced glutathione(GSH) levels in dogs administrated with excessive amount of *Artemisia capillaris* extracts daily for 8 days. Data represent mean  $\pm$  SD of each 10 dogs.

Met-hemoglobin 농도는 생쥐 투여군에서 투여 후 12시간 부터 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정 되었으며, 특히 투여 후 8일에 평균 2.69%로 투여 전 평균 0.35%에 비해 최고치를 나타내었다. 또한 농축 투여군은 투여 후 6일 및 7일에 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정 되었으며, 특히 투여 후 7일에는 평균 2.93%로 실험 전 평균 0.79%에 비해 최고치를 나타내 었다.(Fig. 7)

### 고 찰

예로부터 인진쑥은 그 독특한 맛과 향으로 인하여 식용으로 로서 뿐만 아니라 한방에서도 여러 질환의 치료제로 널리 이 용되고 있으나, 과량 섭취에 따른 혈액학적 변화에 관해서는 지금까지 전혀 보고되어 있지 않은 실정이다. 이에 반해 우리 식생활에 널리 쓰이는 백합과 식물의 과량 섭취에 의한 혈액학적 변화에 관하여서는 여러 연구가 보고되어 있다. 양 파의 경우 과량 섭취에 의한 개에서의 용혈성 빈혈 발생이 최초로 보고 된 후<sup>39</sup> 여러 동물에서의 발생이 Harvey등<sup>9</sup> Ogawa 등<sup>34</sup>의 여러 연구가들에 의해 보고되었다. 또한 마늘, 미나리, 부추의 과량 섭취로 인한 용혈성 빈혈 발생도 보고 되고 있다<sup>15-17,24,25,35</sup>. 따라서 본 연구에서는 과량의 인진쑥을 생쥐 투여군과 농축 투여군으로 구분하여 각각 10두의 성견 에 단기간 경구 투여한 후에도 이러한 빈혈이 발생하는지를 관찰하고자 실험을 실시하였다.

본 실험 결과 총 적혈구(RBC) 수는 인진쑥 농축액 투여 4일 후부터 유의한( $P < 0.05$ ) 감소가 인정되었으며, 투여 6일 째에는 평균  $587 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로서 투여 전 평균  $687 \times 10^4/\mu\text{l}$  에 비하여 최소치를 나타내었다. 반면 생쥐 투여군에서는 투 여 후 8일째 유의한( $P < 0.05$ ) 감소가 인정되었고, 평균  $600 \times 10^4/\mu\text{l}$ 로 투여 전 평균  $654 \times 10^4/\mu\text{l}$ 에 비하여 최소 치를 나타내었다. 이러한 결과는 송아지에 과량의 양파를 투 여할 경우 총 적혈구 수치가 현저히 감소되었다는 Lincoln 등<sup>29</sup> 및 Harvey등<sup>9</sup>, Ogawa등<sup>34</sup>의 보고 및 이 등<sup>25</sup>, 김 등<sup>16</sup>, 오 등<sup>35</sup>이 보고한 개에서 과량의 양파, 마늘, 미나리 및 부추 를 투여 시 나타나는 총 적혈구 수 감소 경향과 일치하는 결과로 생각된다.

혈구 용적(PCV)은 생쥐 및 농축 투여군 양군에서 전 실험기간 동안 유의한( $P < 0.05$ ) 감소 경향을 나타내었다. 생쥐 투여군에서는 실험 전 평균 50.7%에 비하여 투여 8일에 평 균 44.1%로 최소치를 나타냈었고, 농축 투여군에서는 투여 전 평균 49.9%에 비하여 투여 7일에 평균 42.3%로 최소치 를 나타내었으나, 이러한 결과는 Anderson과 Gee<sup>1</sup>가 보고 한 정상 범위인 37-55% 내에서의 변화로 인정되지만, Kent, 등<sup>14</sup>, Kirk 등<sup>20</sup>, Sebrell 등<sup>39</sup>, Yamato 등<sup>43</sup>, 이 등<sup>24,25</sup>, 김 등<sup>15,16</sup>, 김 등<sup>17</sup>이 보고한 양과 개에서 과량의 백합과 식물의 투여 시 PCV수치가 감소된다는 보고와 일치하는 것으로 생각된다.

혈색소(Hb) 농도는 생쥐 및 농축 투여군에서 각 투여 후 8일과 7일에 평균 13.4 g/dl로 최소치를 나타내었고, 각 군 에서 전 실험 기간동안 유의한( $P < 0.05$ ) 감소 경향을 나타내

었다. 이는 Kent 등<sup>14</sup>, Kirk 등<sup>20</sup>, Ogawa 등<sup>34</sup>, 이 등<sup>25</sup>, 김 등<sup>16</sup>, 오 등<sup>35</sup>이 보고한 과량의 양파, 마늘, 미나리 및 부추 투여 시 유발되는 혈색소 농도 감소 경향과 일치하는 것으로 사료되며 이러한 경향 역시 Anderson과 Gee<sup>1</sup>가 보고한 정상치인 12.0-18.0 g/dl 범위 내에서의 변화로 인정된다.

평균 혈구 혈색소 농도(MCHC)는 생쥐 투여군에서 투여 후 3시간에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소가 인정되었으며, 8일에는 평균 30.25%로 투여 전 평균 31.49%에 비하여 최소치를 나타내었다. 농축 투여군에서는 투여 후 3시간, 2일, 5일, 6일에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소를 보였으며, 투여 6일에는 평균 30.43%으로써 투여 전 평균 31.58%에 비하여 최소치를 나타내었다. 그러나 각 군에서의 이러한 결과 역시 정상 범위 내에서의 변화로 인정되며, 백합과 식물의 과량 투여 시 MCHC 수치 감소를 보고한 Harvey 등<sup>9</sup>, Yamato 등<sup>43</sup>, 이 등<sup>24,25</sup>, 권 등<sup>15,16</sup>, 김 등<sup>17</sup>의 보고와 일치하는 결과로 생각된다.

또한 평균 적혈구 용적(MCV)은 생쥐 투여군에서 투여 후 12시간째 평균 84.04 fl로 투여 전 평균 77.48 fl에 비해 최고치를 나타내었고, 농축 투여군은 실험 전 평균 73.12 fl에 비해 투여 3일에 평균 74.56 fl로 최고치를 나타내었으나 유의성은 인정되지 않았다. 이는 백합과 식물 실험에서의 MCV 수치 증가와 유사한 것으로 생각된다<sup>9,16,20,25,34,35</sup>.

용혈성 빈혈과 관련하여 적혈구 세포막의 산화적 손상을 방지하는 물질인 superoxide dismutase(SOD), glucose-6-phosphatedehydrogenase(G-6-PD), glutathione-peroxidase(GPx), catalase, NADH-methemoglobin reductase 및 glutathione 등에 관한 연구가 지속되고 있으며<sup>34</sup>, 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 Fe<sup>2+</sup> 유지 및 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>의 해독에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다<sup>4,7,30,40</sup>. Ogawa<sup>34</sup>의 보고에 따르면 개에게 양파를 투여했을 시 3일에 최대 30% 감소 후 서서히 증가하여 7일에 최고 250% 증가를 나타낸 후 14일째 실험 전 수치로 회복되었다고 보고하였으며, Yamato<sup>43</sup>의 보고에서는 GSH 함량이 높은 개에 양파를 투여할 경우 GSH 함량이 12시간 후에 최고치를 나타내었으며, 또한 GSH 함량이 낮은 개에 비하여 용혈성 빈혈의 발생 확률이 높다고 하였다. 그러나 본 실험 결과에서는 GSH 함량의 유의한 변화가 인정되지 않은 바, 이러한 결과가 단기간의 실험에 의한 것인지 또는 다른 요인에 의한 것인지는 본 실험 결과만으로는 해석하기가 곤란하며 추후 좀 더 규명되어야 할 문제로 사료된다.

Hemoglobin oxidative degradation의 중요한 전구물질로 알려진 Met-hemoglobin 농도는 생쥐 투여군에서 투여 후 12시간부터 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정되었으며, 특히 8일째 평균 2.69%로 투여 전 평균 0.35%에 비해 최고치를 나타내었다. 또한 농축 투여군은 투여 후 6일 및 7일에 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정되었으며, 투여 후 7일에 평균 2.93%로 실험 전 평균 0.79%에 비해 최고치를 나타내었다. 개에서 Yamato 등<sup>43</sup>은 양파 투여 3시간 후 4%로 최고치를

나타내었다고 보고했으며, 김 등<sup>16</sup>은 미나리 생쥐 투여 4일에 2.67%, 오 등<sup>35</sup>은 부추 투여 4일에 2.21%로 최고치를 나타내었다고 보고하였다. 본 실험 결과에서도 Met-hemoglobin 농도가 각 군에서 모두 유의한 증가를 나타낸 바, 이러한 결과는 앞 선 여러 보고들과 일치하는 것으로 여겨진다.

이상의 결과들을 종합해보면 과량의 인진쑥을 단기간 개에게 투여할 경우에도 총 적혈구 수, 혈구 용적, 혈색소 농도의 감소 및 평균 적혈구 농도, Met-Hb의 수치 증가를 근거로 백합과 식물인 양파, 마늘, 미나리 및 부추의 과량 투여 시 나타나는 용혈성 빈혈이 인진쑥의 투여 시에도 유발된다는 사실을 확인할 수 있었으나, 그 정확한 작용기전과 원인 물질에 관하여서는 앞으로 좀 더 많은 연구가 이루어져야 될 것으로 생각된다.

## 결 론

본 연구는 한방에서 널리 쓰이는 인진쑥의 단기간 과량 섭취 시 나타나는 혈액학적 변화를 관찰하고자 잡종견 20두에 인진쑥 추출물을 5 ml/kg 씩 1일 1회 8일간 연속 투여한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 총 적혈구 수(RBC)는 인진쑥 생쥐 투여 후 8일에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소가 인정되었으며, 농축 투여군은 투여 후 4일, 5일, 6일에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소가 인정되었다.
2. 혈구 용적(PCV)은 생쥐 및 농축 투여군 모두에서 전 실험 기간동안 유의한( $P < 0.05$ ) 감소 경향을 나타내었다.
3. 혈색소(Hb) 농도 역시 생쥐 및 농축 투여군 모두에서 전 실험 기간동안 유의한( $P < 0.05$ ) 감소 경향을 나타내었다.
4. 평균 혈구 혈색소 농도(MCHC) 수치는 생쥐 투여군에서 투여 후 3시간에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소를 보였으며, 농축 투여군에서는 투여 후 3시간, 2일, 5일 및 6일에 유의한( $P < 0.05$ ) 감소를 나타내었다.
5. 평균 적혈구 용적(MCV)은 생쥐 투여군에서 투여 후 12시간에 평균 84.04 fl로 최고치를 나타내었고, 농축 투여군은 투여 후 3일에 평균 74.56 fl로 최고치를 나타내었으나 유의성은 인정되지 않았다.
6. Reduced glutathione(GSH) 함량은 전 실험기간 동안 유의성이 인정되지 않았다.
7. Met-hemoglobin 함량 변화는 생쥐 투여군에서 투여 후 12시간부터 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정되었으며, 농축 투여군에서는 투여 후 6일 및 7일째 유의한( $P < 0.05$ ) 증가가 인정되었다.

## 참 고 문 헌

1. Anderson AC, Gee W, et al. Normal blood values in the beagle. Vet Med 1958; 135: 53.
2. Beutler E, Duron O, Kelly BM, et al. Improved method for the determination of blood glutathione. J Lab Clin Med 1963; 61: 882-888.
3. Edwards CB, Belford CJ, et al. Six cases of Heinz body

- haemolytic anemia induced by onion and/or garlic ingestion. *Aust Vet Practit* 1996; 26: 18.
4. Fujise H, Dale GL, Beutler E, et al. Glutathione-dependent-protection against oxidative damage of the humans red cell membrane. *Blood* 1984; 65: 1096-1101.
  5. Gold smith WW, et al. Onion poisoning in cattle. *J Comp Patho Ther* 1909; 22: 151.
  6. Gruzhit OM, et al. Anemia in dogs produced by feeding of the whole onions and of onion products. *Am J Med Sci* 1931; 181: 812-815.
  7. Habig W.H., Pabst M.J., et al. Glutathione S-transferases. *J Bio Chem* 1974; 249: 7130-7139.
  8. Hahn DR. and Kim IH et al. Studies on the Volatile Oil Constituents in *Artemisia* sp. Isolation and Determination of Camphor by Gas Chromatography. *Kor J Pharmacog* 1973; 4: 71-74.
  9. Harvey J.W., Rackear D., et al. Experimental onion-induced hemolytic anemia in dogs. *Vet Pathol* 1985; 22: 387-392.
  10. Hwang YK, Kim DC, Hwang WI, Han YB. Inhibitory effect of *Artemisia princeps* Pampan. Extract on Growth of Cancer Cell Lines. *Kor Nutr Soc* 1998; 31: 799-808.
  11. Jang WY, Kwak JH, et al. Some Coumarins from *Artemisia keiskeana* (Compositae). *Kor J Pharmacogn* 1994: 25.
  12. Joo MK, Choi SK, et al. Effects of Scoparone and *Artemisia asiatica* Nakai on the function of Liver. *Kor Soc Food Sci Nutr* 1997: 103.
  13. Kang YH, Park YK, Oh SR. and Moon KD. Studies on the Physiological Functionality of Pine Needle and Mugwort Extracts. *Kor J Food Sci Technol* 1995; 27: 978-984.
  14. Kent R., Van K., Lynn F., James A., Earl Johnson MS. Hemolytic anemia in sheep fed wild onion (*Allium validum*), *JAVMA* 1970; 156: 328-332.
  15. Kim HT, Lee KW, et al. Hematological changes in dogs administrated excessive amount of water celery concentrated extracts. *J Vet Clin* 2001; 18: 111-115.
  16. Kim HT, Lee KW, et al. Hematological changes in dogs administrated excessive amount of water celery crude juices. *J Vet Clin* 2001; 18: 105-110.
  17. Kim JW, et al. The hematological effect of excessive crude *Allium tuberosum* extract administrated in large dogs. *J Vet Clin* 2002; 19: 55-60.
  18. Kim KS, and Lee MY, et al. Effects of *Artemisia selengensis* Methanol Extract on Ethanol-Induced Hepatotoxicity in Rat Liver. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 1996; 25: 581-587.
  19. Kim OC, Jang HJ, et al. Volatile components *Artemisia apiaceae* Herba. *Agricultural Chemistry and Biotechnology* 1994; 37: 37-42.
  20. Kirk JH, Bulgin MS, et al. Effects of feeding cull domestic onions(*Allium cepa*) to sheep. *Am J Vet Res* 1979; 40: 397-399.
  21. Kobayahi K, et al. Onion poisoning in the cat. *Feline Fract* 1981; 11: 22-27.
  22. Lee CH, Han KH, Choi IS, Kim CY and Cho JK. Effect of Mugwort-water Extracts on Cadmium Toxicity in Rats. *Kor J Food SCI ANI Resour* 1999; 19: 188-197.
  23. Lee JY, Lee SS, et al. Effect of Mugwort on Inhibition of the Duodenal Ulcer Induced by Cysteamine Administration. *Kor Nutr Soc* 1996; 29: 608-614.
  24. Lee KW, et al. Hematological changes in dogs administrated excessive galic-extracts. *J Vet Clin* 1999; 16: 289-292.
  25. Lee KW, Yamato O, Tajima M, et al. Hematologic changes associated with the appearance of eccentrocytes after intragastric administration of garlic extract to dogs. *AJVR* 2000; 61: 1446-1450.
  26. Lim SS, Kim MH, Lee JH, et al. Effect of *Artemisia Princeps* var *Orientalis* and *Circium Japonicum* var *Ussuriense* on Liver Function, Body Liquid and Bile Acid of Hyperlipidemic Rat. *Kor Nutr Soc* 1997; 30: 797-802.
  27. Lim SS, Lee JH, et al. Biological Activity of the soluble extracts from *Artemisia princeps* var *orientalis* Acted on Cardiovascular system. *Kor Nutr Soc* 1997; 30: 634-638.
  28. Lim SS, Lee JH, et al. Effect of *Artemisia Princeps* Var *Orientalis* and *Circium Japonicum* Var *Ussuriense* on Serum Lipid of Hyperlipidemic Rat. *Kor Nutr Soc* 1997; 30: 12-18.
  29. Lincoln SD, Howell ME, Combs JJ, Hinman DD. Hematologic effects and feeding performance in cattle fed cull domestic onions(*Allium cepa*). *JAVMA* 1992; 200: 1090-1094.
  30. Maede Y, Kuwabara M, et al. Elevated glutathione accelerates oxidative damage to erythrocytes produced by aromatic, disulfide. *Blood* 1989; 73: 312-317.
  31. Munday R, Manns E, et al. Comparative toxicity of prop(en)yl disulfides derived from alliaceae: possible involvement of I-propenyl disulfides in onion-induced hemolytic anemia. *J Agric Food Chem* 1994; 42: 959-962.
  32. Nakamura I, Nishid N, Maruyama H, et al. Microdetermination of methemoglobin and the normal value. *St. Marianna Med J* 1980; 8: 146-152.
  33. Nam SM, Ham SS, et al. Effects of *Artemisia iwayomogi* Kitamura Ethanol Extract on Lowering Serum and Liver Lipids in Rats. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 1998; 27: 338-343.
  34. Ogawa E, Shinoki T, Akahori F and Masaoka T. Effect of onion ingestion on anti oxidizing agents in dog erythrocytes. *Jpn J Vet Sci* 1986; 48: 685-691.
  35. Oh HW, et al. Hematological Effect of Administration Excessive Amount of the Korean Native Chinese Chive Extracts in Small Dogs. *J Vet Clin* 2002; 19: 61-65.
  36. Park JC, Yu YB, Lee H and Kim NJ. Studies on the ChemicalComponents and Biological Activities of Edible Plants in Korea(VI). *J Kor Soc Food Nutr* 1994; 23: 116-119.
  37. Pierce KR, Joyce JR, England RB, Jones LP. Acute hemolytic anemia caused by wild onion poisoning in horses. *JAVMA* 1972; 160: 323-327.
  38. Rho TH, Seo GS, et al. Growth Characteristics and Chemical Components in Local Collections of *Artemisia* sp. *Kor J Medicinal Crop Sci* 1993; 1: 171-177.
  39. Sebrell WH, et al. An anemia in dogs produced by feeding onions. *Public Health Rep* 1930; 45: 1175-1189.
  40. Shan XQ, Jones DP, et al. Glutathione-dependent protection against oxidative injury. *Pharmacol Ther* 1990; 47: 61-71.
  41. Thorp F, Harshifield GS, et al. Onion poisoning in horses. *J Am Vet Med Assoc* 1939; 94: 52-53.
  42. Verhoeff J, Hajer R, et al. Onion poisoning of young cattle. *Vet Rec* 1985; 117: 497-498.
  43. Yamato O, Hayashi M, Maede Y, et al. Induction of onion induced haemolytic anemia in dogs with sodium n-propylthio-sulfate. *Vet Rec* 1998; 142: 216-219.
  44. 정성원, 김은정, 함승시, 정차권. 인진쑥의 생리학적 물질 탐색에 관한 연구. 한국농화학회. 춘계학술발표초록집; 1997: 181.