

# 인삼추출물이 생체 세포막 및 artificial lipid monolayer 에 미치는 영향

연세대학교 의과대학 생리학교실

백광세 · 이철영\* · 이경남\* · 송선옥 · 강두희

=Abstract=

## Effects of Ginseng Extract on Biological Cell Membrane and Artificial Lipid Monolayer.

Kwang Sei Paik, Chul Young Lee, Kyung Nam Lee,  
Sun Ok Song and Doo Hee Kang

Department of Physiology, Yonsei University College of Medicine.

The present study was conducted to investigate the effects of Ginseng extract on the tension-area curve for stearic acid monolayer. At the same time, the effects of Ginseng extract on osmotic and mechanical fragility of human red cells and histamine release from rabbit leukocytes were studied.

The results are summarized as follows.

1. The Ginseng alcohol extract was found to expand liquid expanded phase of stearic acid monolayer, thus it is speculated that this agent may be acting as a surface active substance.
2. Osmotic hemolysis was inhibited by the Ginseng alcohol extract and the same effect was also observed in the presence of Ginseng saponin. However, the Ginseng alcohol extract was found to decrease hematocrit ratio of the RBC suspension, therefore, the inhibition of the osmotic hemolysis by this agent may be secondary effect to the reduced cell volume.
3. The mechanical hemolysis was also inhibited by the Ginseng alcohol extract but the inhibition was independent of changes in hematocrit ratio.
4. Histamine release from rabbit leukocytes was significantly increased in vitro in the presence of the Ginseng alcohol extract. ( $p < 0.05$ )

### I. 서 론

오랫동안 한방에서 사용되어온 인삼의 효과를 과학적으로 증명하고자 하는 연구가 근자에 활발히 진행되고 있다. 또한 인삼의 화학적 성분에 대해서도 Garriques(1854)가 panaquilon 을 보고한 이후 여러 연구가들에 의해 인삼에는 saponin 성 배당체가 있음이 발표

되었다. 또한 近藤과 山口(1918)에 의해 인삼의 지방 성분으로 linoleic acid, stearic acid, palmitic acid 등이 밝혀졌고 金(1931)은 panax 산의 약리작용을 보고하였다.

이후 鄭(1969)은 인삼의 주요 유효 성분인 saponin 에 의해서 포도당의 세포막 투과성 항진효과가 있음을 증명하였고 그 외에 linoleic acid 등이 포도당 대사를 촉진한다는 보고를 보아 인삼에 포함된 지방산이 대사촉진 성분으로서 포도당의 세포막 투과에 간접적으로 관여할 가능성이 있다고 하였다. 또한 李(1960)등은 인삼 수침 에키스를 정맥내에 주사하여 혈장내에

\* 본 연구는 1975년도 문교부 학술연구조성비에 의하여 이루어졌음.

\*\* 연세대학교 의과대학 3학년 재학생

histamine 이 유리되어 증가하였음을 생물학적 방법으로 검증하였으며, 모세혈관 투과성 항진 효과를 실험하여 인삼에키스에는 체내에서 histamine 을 유리시키는 작용을 가진 성분이 함유되어 있다고 보고하였다. 이후 Oh(1962) 등은 mesenteric mast cell 이 인삼 수침 추출액에 의해 과립이 감소되거나 붕괴됨을 조직학적으로 관찰하여 인삼의 성분중 histamine 유리물질이 있을 것이라고 추정하였다. 다시 Pak(1963) 등은 이러한 mast cell 의 과립 감소 작용은 인삼 추출액 중의 saponin 성분에 의한 것임을 밝혔다.

이와같이 세포막에 영향을 미치는 인삼의 주요 성분으로서 saponin 의 존재가 주목되고 있는 가운데 수많은 인삼 연구 중 그 효과에 관한 세포 단위에서의 연구는 매우 희귀하며 특히 세포막 투과성에 미치는 영향에 대한 보고는 극히 드물었다. 이에 본 교실에서는 stearic acid 를 사용하여 인공 단분자막을 만들어서 인삼 알콜 추출액을 투여한 후 면적-장력 곡선의 변화를 비교하였으며, 생물학적 세포막으로서 적혈구와 백혈구를 분리하여 이들에게서 세포막의 투과성에 미치는 인삼 알콜 추출액의 영향을 관찰하였다.

## II. 실험방법

본 실험 중에 사용될 인삼 알콜 추출액은 다음과 같이 만들었다. 시판하는 전매정 규격품의 백삼을 가루로 부수어 200 g 에 ethyl alcohol 1 l 를 넣고 4 시간 동안 증탕하여 끓였다. 이와같이 3회 반복한 후의 alcohol 은 그 고형 물질을 여과시키고 다시 증탕하며 증발시켜서 최종 20 g 의 끈끈한 gel 상의 물질을 얻었다. (오 등, 1969) 이를 냉동실에 보관하고 필요에 따라 일정량을 생리적 식염수에 희석하여 사용하였다.

### A. 인삼 알콜 추출액이 stearic acid 단분자막에 주는 $\pi$ - $\sigma$ curve 변화 측정

Langmuir hydrophilic balance 를 개조하여 본 교실에서 제작한 automatic film balance 를 깨끗이 세척한 후 원질용액 (0.1 mM EDTA, 14.5 mM tris/HCl, pH 7.0) 을 1 l 채우고 알고 있는 무게의 추로 장력을 조정하였다. petrol ether 에 0.05% 되게 녹인 stearic acid 용액 60  $\mu$ l 를 원질용액 위에 고르게 살포하여 3분 후 petrol ether 가 완전히 휘발하면 compression bar 를 floating barrier 쪽으로 6.4 cm/min 의 속도로 압축하여 이때 형성되는  $\pi$ - $\sigma$  curve 를 선형 차동 법압기를 통해 기록계 (Rectiwriter: Texas Instrument Co.)

에 연결해서 얻었다. 이를 대조군으로써 stearic acid 단분자막을 압축시킨 상태에서 인삼 알콜 추출액을 1, 3, 5 mg % 되게 농도별로 첨가하여 잘 섞어준 다음 compression bar 를 일단 후퇴시켰다가 다시 같은 방법으로 압축시켰다. 이때 기록되는  $\pi$ - $\sigma$  curve 를 각각의 농도에 의한 실험군으로 하고 대조군의 것과 비교하였다.

### B. 인삼 알콜 추출액에 의한 적혈구의 삼투적 용혈의 변화와 hematocrit 변화의 측정

a. NaCl 각 농도의 용액에서 적혈구의 용혈을 측정  
신선한 혈액을 생리적 식염수로 세척하여 centrifuge (International centrifuge, Size 2, Model V) 에서 3,500 rpm 으로 10분간 원심분리하여 그 상층액을 버리고 가라앉은 적혈구만을 모아 같은 방법으로 3회 세척하였다. 최종적으로 모아진 적혈구에 처음의 혈장량과 동량의 생리적 식염수를 넣고 잘 섞어 적혈구 부유액을 만들었다. NaCl 용액은 용혈 가능한 저장성 용액으로 1/9~1/17 M 을 준비하고 이를 각 실험관에 16 ml 씩 넣었다. 여기에 인삼 알콜 추출액을 5, 10, 20, 30, 40, 50 mg % 되게 농도를 맞추어 넣고 잘 섞은 후 준비된 적혈구 부유액을 0.25 ml 씩 정확히 넣어 조심해서 섞었다. 이것을 실온에 10분간 방치하였다가 3,500 rpm 으로 10분동안 원심분리하여 깨어진 세포막과 용혈되지 않은 적혈구를 가라앉힌 후 그 상층액 중에 유리된 혈색소의 농도를 540 mu 의 파장에서 spectrophotometer (Spectronic 88, Bausch & Lomb Co.) 로 흡광도를 읽었다. 이때 구해진 흡광도는 흡광도·용혈율 표준선 상에서 용혈율을 읽고 이를 각 농도 NaCl 용액별로 도시하여 인삼 추출액이 첨가되지 않은 대조군과 비교하였다.

b. 인삼 saponin 투여시 NaCl 각 농도의 용액에서 적혈구의 용혈을 측정

Saponin 은 이제까지 밝혀진 바에 의하면 인삼의 주요 유효성분으로 추정되는 바 a. 에서와 같은 방법으로 인삼 saponin (서울대학교 의과대학 약리학교실, 홍사약교수 제공)에 의한 저장성 NaCl 용액에서의 용혈율의 변화를 측정하였다. 이때 사용한 인삼 saponin 의 농도는 saponin 이 인삼 알콜 추출액에서 1/15 정도의 양이 추출되므로 (홍 등, 1969) a. 실험에서 사용한 인삼 추출액 투여 농도의 1/15의 saponin 을 투여하였다.

c. 인삼 알콜 추출액에 의한 NaCl 각 농도의 용액에서 hematocrit 변화

NaCl 용액은 1/6.6, 1/9, 1/11~1/17 M 을 준비하

여 실험관에 1 ml씩 넣었다. 이에 인삼 추출액을 10, 30, 50 mg%되게 첨가한 후 세척된 적혈구 세포만을 1 ml씩 넣어 조심스럽게 섞었다. 이후 10분이 지나서 각각을 microcapillary tube에 넣고 microcapillary centrifuge (International Co. Model MB)로 5분간 원심분리하여 대조군과 인삼투여군의 hematocrit 변화를 측정하였다. 또한 이 실험관 속의 것을 원심분리하고 그 상층액을 회석하여 이때 유리되었던 혈액소의 농도를 spectrophotometer로 흡광도를 읽어 hematocrit 변화와 동시에 용혈율의 변화를 측정하였다.

**C. 인삼 알콜 추출액이 적혈구의 기계적 저항에 미치는 영향**

생리적 식염수로 세척한 적혈구 부유액은 일정량씩 나누어 각기 인삼 추출액을 10, 30, 50 mg%되게 첨가한 후 실온에 10분간 방치하였다. 또다른 용액으로는 0.9% NaCl, 1mM CaCl<sub>2</sub>, 10mM Tris (pH 7.4)로 조성하여 각기 해당하는 인삼농도를 첨가하였다. 이 용액 60 ml에 상기한 대로 전처리한 적혈구 부유액 3 ml를 넣었다. 이들을 sonifier cell disruptor (Branson Co. Model W, 140 D)로 0°C에서 5초동안 40 watt의 충격을 주었으며 각 충격은 30초 간격으로 계속하였다. 각 충격 후에는 이 용액들이 잘 섞이게 한 후 3 ml를 취하여 3,500 rpm으로 10분간 원심분리하였다. 그 결과 이 상층액 중에 물리적 충격으로 유리된 혈액소의 농도를 측정하고 이를 인삼이 전혀없는 대조군과 비교하였다.

**D. 인삼 알콜 추출액이 백혈구 부유액에서 histamine 유리에 미치는 영향**

2 kg 정도의 성숙 토끼를 마취하지 않은 채 주사기로 심장에서 직접 30 cc 혈액을 채취하여 10 mM EDTA가 포함된 다량의 생리적 식염수에 회석하였다. 이를 원심분리하여 상층액과 적혈구층은 흡입기로 뽑아버리고 백혈구층만을 Ca<sup>++</sup> 2 mM이 있는 Krebs Henseleit Ringer(1932)에 2번 세척하여 백혈구만이 풍부한 세포 부유액을 만들었다. 이 백혈구 부유액은 4 ml씩 삼각 플라스크에 넣고 인삼추출액을 5, 10, 20 mg%되게 각기 투여하여 섞어준 후 25°C에서 15분간 보온유지시켰다. 15분 후 이를 냉각시키면서 차거운 Krebs Henseleit Ringer 6 ml를 더하여 반응을 정지시키고 Sorvall centrifuge(Model RC 2B, Ivan Sorvall Rotor SS-33)로 0°C에서 10,000 g로 20분간 원심분리하였다. 이 상층액 중 5 ml를 취하여 대조군과 인삼 각 농도의 투여

군에서 유리된 histamine의 양을 fluorometric assay method (Shore, et al 1959)에 의해 spectrofluorometer (Turner Model No. 111)에서 측정하였다. 이때 histamine standard는 histamindihydrochlorid (Merck, Art 4370)를 16.6 mg 저울에 달아 0.01N HCl 100 ml에 녹여서 -20°C에 보관하고 사용할 때에는 이 1 ml를 0.01N HCl 1 l에 희석하여 100 ug/l가 되게 하여 같은 Shore의 방법으로 형광도를 측정하였다. 여기에서 측정된 형광도는 木村義民(1971)의 방법으로 계산하였다.

즉,  $\frac{(G-Gb)-(R-Rb)}{(S-Sb)-(R-Rb)} \times S$ 의 농도, 로서 G는 인삼 투여 농도에 따른 각 군이 나타내는 형광도이며 R은 시약 자체가 나타내는 형광도, S는 histamine 표준용액이 갖는 형광도를 말한다. 또한 Gb, Rb, Sb 등은 각각 G, R, S에 대한 blank로서 분석 과정 중에서 최종 단계인 OPT와의 반응을 제거했을 때의 형광도를 말한다.

**III. 실험성적**

**A. 인삼 알콜 추출액이 Stearic acid 단분자막에 주는  $\pi$ - $\sigma$  curve의 변화**

실험에 의해 얻은 대조군과 인삼 투여군의  $\pi$ - $\sigma$  curve는 Fig. 1에 나타난 바와 같다. 즉 모두 liquid expanded phase(액체 팽창상)와 solid condensed phase(고체 응축상)의 두 개의 상으로 구성되어 있다. 이 중 solid condensed phase를 연장하여 (extrapolation) stearic acid 한 분자가 차지하게 되는 단면적을 계산하였더니 대조군과 인삼 추출액 1, 3, 5 mg%를 투여한 각 실험군에서 모두 23.2 Å<sup>2</sup>/molecule로 같았다. 그러나 실지 liquid expanded phase는 인삼 투여 농

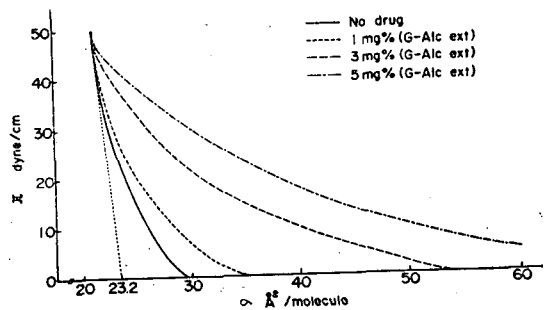


Fig. 1. The effects of Ginseng-alc ext on the  $\pi$ - $\sigma$  curve for stearic acid monolayer.

도가 증가함에 따라 더 팽창되어 있어서 stearic acid 단분자막에 인삼 추출액이 다량 penetration 되었을을 알 수 있었다.

**B. 인삼 알콜 추출액에 의한 적혈구의 삼투적 용혈율의 변화와 hematocrit 변화**

a. NaCl 각 농도 용액에서 적혈구의 용혈율 변화  
 NaCl 저농도 용액에서의 삼투적 충격에 의한 적혈구의 용혈 현상은 인삼 추출액 투여 농도가 높을수록 뚜렷이 억제 되었고 이를 Fig. 2에 나타내었다. Fig. 2에서 관찰할 수 있듯이 대조군에 대한 인삼 투여군의 용혈 정도는 등장성에 가까운 용액에서는 증가되었으나 낮은 농도의 용액일수록 인삼 투여군은 농도별로 용혈 현상을 억제하였다.

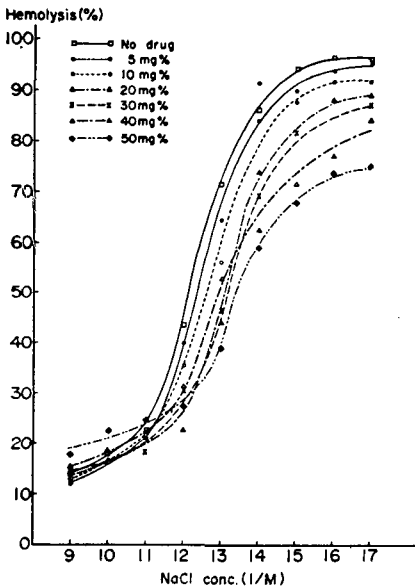


Fig. 2. The effects of Ginseng-alc ext on the osmotic hemolysis. Each point represents mean of 5 experiments.

b. 인삼 saponin 투여시 NaCl 각 농도의 용액에서 적혈구의 용혈율 변화

NaCl 저농도 용액에서 적혈구는 투여된 saponin 농도에 따라 용혈 현상은 억제되었으며 인삼 추출액 투여시와 마찬가지로 등장성에 가까운 NaCl 용액에서는 오히려 촉진하는 경향을 보였으며 저농도 용액에서는 각기 유사한 비율로 용혈 정도를 억제하였다. (Fig. 3 참조) 그러나 인삼 추출액을 투여한 전 실험의 결과

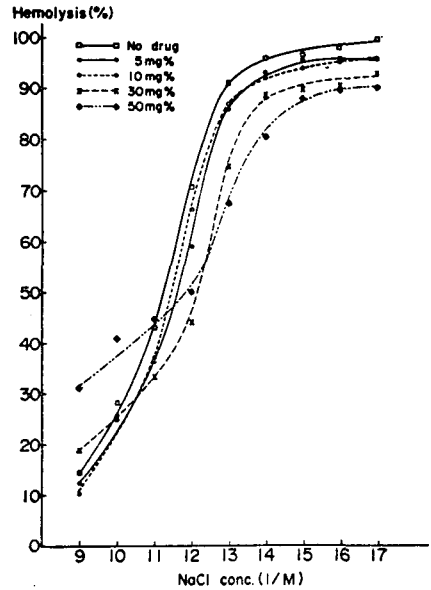


Fig. 3. The effects of Ginseng-saponin on the osmotic hemolysis. Each point represents mean of 3 experiments.

Fig. 2와 비교할때 그 정도가 적은 것을 알 수 있었다.

c. 인삼 추출액에 의한 NaCl 각 농도의 용액에서 hematocrit 변화

NaCl 등장성 용액에서부터 1/17 M 용액까지에서 적혈구의 용혈율과 hematocrit 를 측정 한 결과는 Fig.

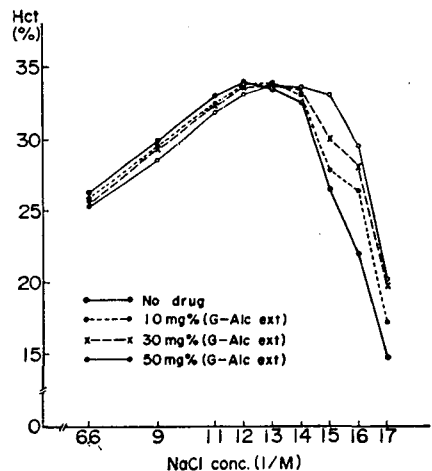


Fig. 4. The effects of Ginseng-alc ext on hematocrit ratio. Each point represents mean of 5 experiments.

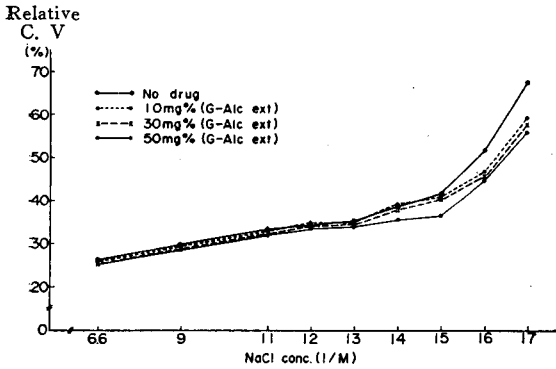


Fig. 5. The effects of Ginseng-alc ext on relative cell volume in hypotonic solution. Each point represents mean of 5 experiments.

4에 나타냈다. 이에서 보는 바와 같이 hematocrit은 1/6.6 M 용액에서 1/14 M 용액까지에서는 인삼 투여군이 대조군보다 적은 값을 나타냈다. 또한 1/13 M 이하에서는 양군 다 hematocrit가 감소하는데 이는 용혈로 인한 현상일 것이다. 그러므로 1/15 M 이후에서 대조군과 인삼 투여군을 비교할 때 남은 세포에 의한 hematocrit ratio는 인삼 투여군이 더 큰 값을 나타내었다. 이때 인삼 투여군에서 hematocrit가 높다함은 아직 용혈되지 않은 적혈구 수가 많아서일 가능성이 있으므로 용혈되지 않은 적혈구의 용적을 양군에서 상대적으로 비교하기 위하여 다음과 같은 식을 이용하여 용혈로 인한 인자를 제거하였다. 즉,

$$\text{상대적 세포용적} = \frac{\text{잔여 hct}}{100 - \text{용혈율}} \times 100$$

으로 계산하여 이 결과를 Fig. 5에 표시하였다. 따라서 이는 NaCl 각 농도 용액내에서 용혈되지 않은 세포의 상대적 용적을 표시하며 인삼투여군은 대조군에 비해 적은 값을 나타내었다.

**C. 인삼 알콜 추출액이 적혈구의 기계적 저항에 미치는 영향**

Sonifier cell disruptor를 사용한 기계적 충격에 의한 적혈구의 용혈은 인삼농도가 증가함에 따라 현저하게 감소하였고 충격 횟수가 증가할수록 그 정도가 더욱 뚜렷하게 나타났다(Fig. 6 참조).

그러나 전 실험에서 삼투적 충격에 대해 인삼 추출액은 적혈구 용적을 감소시켰으므로 이러한 기계적 저항력도 세포 용적의 감소에 의한 것인지를 확인하기 위하여 다음과 같은 실험을 추가하였다. 즉 세포 부유

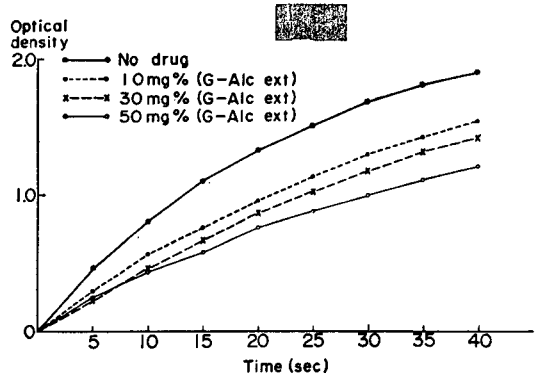


Fig. 6. The effects of Ginseng-alc ext on mechanical hemolysis (I). Each point represents mean of 4 experiments.

액에 인삼 추출액을 10, 30, 50 mg%되게 각기 투여하고 10분간 방치한 후 각 군에서 hematocrit를 측정하고 가장 작은 값을 나타내는 50 mg% 투여군을 중심으로 나머지 군에 sucrose 분말을 첨가하여 각 군의 hematocrit를 50 mg% 투여군의 hematocrit와 같게 조정하였다. 따라서 대조군과 인삼 각 농도 투여군이 모두 같은 hematocrit 값을 나타냄을 확인한 후 전과 같은 방법으로 충격을 주어 용혈도를 비교하였다. 그 결과는 Fig. 7에 나타내었는데 이에서 대조군은 Fig. 6에서와 유사한 결과를 나타냈다. 즉 인삼추출액이 기계적충격에 의한 용혈을 방지하는 것은 세포용적의 변화와는 상관없이 있음을 알 수 있었다.

**D. 인삼 알콜 추출액이 백혈구 부유액에서 histamine 유리에 미치는 영향**

인삼 추출액에 의한 백혈구에서의 histamine 유리량

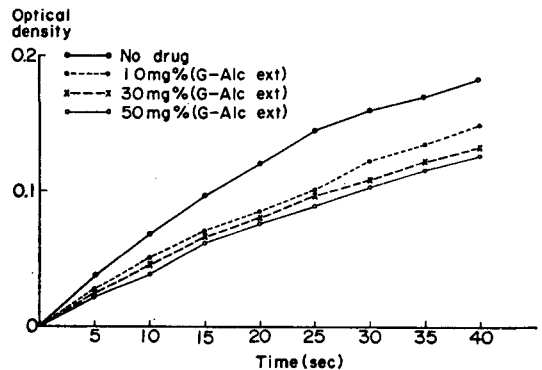


Fig. 7. The effects of Ginseng-alc ext on mechanical hemolysis (II). Each point represents mean of 4 experiments.

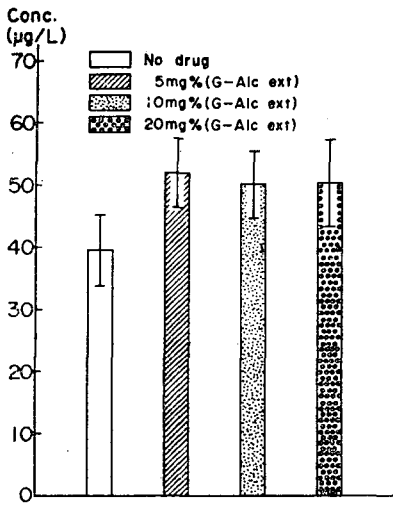


Fig. 8. The effects of Ginseng-alc ext on histamine release. Each column represents mean of 27 experiments and  $\pm$  SE

을 측정된 결과 대조군이 40 µg/l 인데 비해 인삼 투여군 5, 10, 20 mg% 각 군에서는 25~30%정도 증가 유타를 나타내었다. ( $p < 0.05$ ) 여기에서 인삼농도 증가에 따라 유타량이 증가함을 볼 수 없었음은 이미 5mg% 이하의 농도에서 인삼 추출액에 의한 histamine 유타가 최고에 달했을 가능성이 있으며 다른 실험에서도 1 mg% 정도의 농도에서 histamine 유타량이 대조군에 비해 현저함을 본 바 있다.

#### IV. 고 찰

이상의 성적으로 미루어 인삼 중에 함유된 여러가지 화학 성분은 세포막에 직접 관여하고 있음을 알 수 있으나 그것이 모든 세포막에 똑같은 성질로 작용하는 물질인지는 판별하기 어렵다.

먼저 인공 단분자막에 인삼 추출액을 투여한 실험에 의하면 인삼 성분은 지방층에 작용하여 단분자막을 팽창시켰으며 이에 따라 투과성이 증가되었다. 이러한 실험의 유사한 예는 Glauert et al (1962)가 cholesterol 단분자막에 saponin 을 투여하여 전자현미경으로 관찰한 결과 pits 나 holes 의 존재를 확인하고 이러한 pits 나 holes 은 saponin 이 cholesterol 과 결합하여 떨어져 나감으로 형성된다고 하였다. 즉, saponin 과 같은 여러 가지 세포막에 대한 active agents 의 작용은 지방층의 구조를 변화시키고 원래의 세포막에 비해 투과성을 증가시키는 구조를 갖게 한다고 하였다. 그러나 순간적으로 saponin 분자가 cholesterol 단분자막의 구조에

결합되어 들어감으로 급격한 표면 압력의 증가를 보임을 시사하였다. 이에 본 실험에서 solid condensed phase 변화가 없음에도 불구하고 liquid expanded phase 가 팽창된 현상은 인삼 추출액에 포함된 성분이 세포막에 surface active substance 로 작용한 것으로 사료된다.

또한 적혈구 세포막에 대한 삼투적 용혈실험에서 인삼 추출액 투여군은 대조군에 비해 용혈율을 낮추고 있음을 보아 인삼 성분 중 막안정물질이 포함되어 있는가의 의문을 갖게 하였다. 물론 이때의 실험 조작중에는 인삼자체가 갖는 삼투압이라든지 색깔, 혼탁도 등을 고려하여 같은 방법으로 인삼추출액을 증류수에 넣어 측정하고 그를 무시하거나 보정하였다. 그러나 Fig. 2와 같은 결과를 나타내었고 다시 같은 방법에 의해 인삼 saponin 을 투여한 실험 결과 역시 그 정도는 낮으나 농도가 증가함에 따라 용혈현상을 저지시키는 관찰하였다. 이는 식물체에서 분리된 saponin 이 강력한 용혈 작용을 갖는다는 사실과 반대의 현상을 보인 것이므로 NaCl 용액에서 hematocrit 변화와 동시에 용혈율을 구하여 두 개의 변화를 비교하였다. 이 실험의 결과는 Fig. 5에 나타나듯이 상대적 세포 용적이 저장성 용액에서 인삼 투여 농도별로 감소하였다. 따라서 용혈 작용이 인삼 투여군에서 억제되었던 것은 세포용적의 변화가 적었던 까닭으로 사료된다. 즉 인삼 투여군은 세포 용적이 감소되었으며 이러한 요인으로는 여러가지를 생각할 수 있으나 세포내부와 외부의 이온 투과성 변화 등은 차기에 계속 추궁하여야 할 문제이다.

이러한 적혈구 세포막은 인삼 추출액이 있을 때 기계적 충격에 대해 상당한 저항력을 나타내었다. 그러나 이것이 단지 세포 용적의 변화에 의한 것인가를 알기 위하여 그때의 세포 용적을 균일히 하고 실험하였으며 역시 같은 결과를 얻었다. 즉 인삼 알콜 추출액은 세포 용적의 변화와 관계없이 기계적 충격에 의한 용혈을 방지하였다. 그러나 이것이 인삼의 성분 중 포함된 어떤 stabilizer 에 의한 것인지 또는 우리가 용혈의 현상을 연구할 때 삼투적 충격에 의한 용혈 작용과 기계적 충격에 의한 용혈 작용이 그 이전에 있어서나 적혈구 세포막의 저항력에 있어서 각기 다른 특수성을 가짐으로 나타나는 결과인지는 현재로서는 알 수 없다.

또한 백혈구 부유액에 인삼 추출액을 투여하여 유타되는 histamine 의 양은 대조군에 비하여 각 농도에서 증가하였다. 이러한 인삼 추출액에 의한 histamine 의 유타현상은 이미 생물학적으로 검정하였으며

(李 등 1960) 또 basophilic granules 를 다수 포함한 mast cell 을 대상으로 실험하여 조직학적 입장에서 보고된 사실에 의하면 (Pak et al 1963) mast cell 과립 감소 혹은 파괴됨이 인삼 추출액 중 saponin 에 의한다고 보고하였다. 이에 세포에서 histamine 이 유리되는 기전은 대단히 복잡하여 인삼 추출액이 어떻게 작용하는가를 판명할 수는 없으나 본 교실에서 실험한 鄭 (1976)에 의하면 인삼 추출액은 lysosomal membrane 에 작용하여 enzyme 의 유리를 촉진시켰으며 이에 대한 전자 현미경 관찰에서도 lysosome 의부에 흩어져 나온 enzyme 을 보아 인삼에 의해 lysosomal membrane 의 투과도가 증가되었음을 알 수 있었다. 따라서 histamine 의 유리는 선행 보고에서와 같이 세포막에 인삼 성분 중 saponin 과 같은 물질이 작용하여 세포막의 투과도를 항진시킴으로 일어난다고 추정된다.

### V. 결 론

인삼 알콜 추출액이 인공 단분자막과 적혈구 세포막, 백혈구 세포막에 미치는 영향을 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

① 인삼 추출액은 인공 단분자막으로서 지방층에 penetration 되는 surface active substance 로 작용한다고 사료된다.

② 적혈구막에 대한 인삼 추출액의 작용은 용혈 현상을 억제하였으며 인삼 saponin 도 용혈 현상을 억제하였다.

이때 인삼 추출액에 의해 적혈구의 세포 용적은 감소하였고 용혈 현상의 억제작용은 이러한 세포 용적의 감소에 의한 것으로 추정된다.

③ 인삼 추출액은 적혈구막에서 기계적 용혈을 억제하였으며 이것이 단순히 세포 용적의 감소에 의한 것은 아니었다.

④ 백혈구 세포에서의 histamine 의 유리량은 인삼 추출액 투여군에서 유의있게 증가하였다. ( $p < 0.05$ )

### REFERENCES

Bangham, A.D., K.R. Rees and V. Shotlander: *Penetration of lipid films by compounds preventing liver necrosis in Rats. Nature, 193:754, 1962.*  
 Baxter, J.H. and R. Adamik.: *Temperature dependence of Histamine release from Rat Mast*

*Cells by Dextran. Proc. Soc. Exp. Biol. Med, 146:71, 1974.*  
 Dourmashkin, R.R., R.M. Dougherty, and R.J.C. Harris: *Electron microscopic observations on Rous sarcoma virus and cell membranes. Nature, 194:1116, 1962.*  
 Garriques.: *Annal. d. Chem. W. Pharmac. Bd. 90:231, 1854.*  
 민병기: *朝鮮醫學會雜誌, 19:68, 1927*에 의함.  
 Glauert, A.M., J.T. Dingle, and J.A. Lucy: *Action of saponin on biological cell membranes. Nature, 196:952, 1962.*  
 홍사악, 조항영, 홍순근: 인삼 각 fraction 이 *Nembutal, Chorpromazine* 및 *Reserpine* 투여로 인한 *Mouse* 체온하강에 미치는 영향. *대한약리학잡지, 5:2, 1969.*  
 鄭魯八: 인삼의 효과에 관한 세포 생리학적 연구. *대한생리학회지, 5(1):15, 1971.*  
 鄭乙順, 姜斗熙: 인삼 추출액이 *lysosomal membrane* 의 안정성에 미치는 영향. *연세의대논문집, 1976, (in press).*  
 金夏植: *朝鮮人蔘ノ各種成分ノ藥理學的 作用ニ就テ. 第一報告, 「パナックス」酸(Panax Säure)ノ藥理學的 作用ニ就テ. 朝鮮醫學會雜誌, 21:148, 1931.*  
 木村義民: *免疫學アレルギー學實驗法. 文光堂, 東京, 日本, p 375, 1971.*  
 近藤平三郎, 山口誠太郎: *朝鮮人蔘の成分 研究報告 附會津人蔘と朝鮮人蔘成分比較. 藥學雜誌 440:747, 1918.*  
 李宇柱, 張雲燮, 李世珪: 인삼의 *Histamine* 유리작용에 관한 연구, *최신의학, 3:37, 1960.*  
 Loway, O.H., H.T., Graham, F.B., Harris, M.K., Priebat, A.R. Marks, and R.V. Bergman: *The chemical measurement of Histamine in blood plasma and cells. J. Pharmacol & Exper. Therap, 112:116, 1954.*  
 May, C.D., M. Lyman, R. Alberto, and J. Cheng: *Procedures for immunochemical study of Histamine release from leukocytes with small volume of blood. J. Allergy, 46(1):12, 1970.*  
 Noah, J.W. and A. Brand: *A fluorometric method to determine levels of Histamine in human*

*plasma. J. Allergy, 32:236, 1961.*

오진섭, 박찬응, 문동연 : 인삼의 중추 신경에 대한 작용. 대한약리학잡지, 5(1):23, 1969.

Oh, Y.K., S.Y. Pak, T.S. Shin and K.D. Choi: *Histological studies on the degranulation of Mesenteric mast cells of Rat by water extracts of Ginseng. Yonsei Med. J. 3(1): 5, 1962.*

Pak, S.Y., C.S. Song and K.D. Choi: *Mast cell*

*degranulation with special reference to the effect of a saponin extract of Ginseng upon Mesenteric mast cell of Albino rats. Yonsei Med. J., 4:1, 1963.*

Shore, P., A. Burkhurst, and V.H. Cohn: *A method for the fluorometric assay of Histamine in tissues. J. Pharmacol & Exper. Therap, 127:182, 1959.*