

Saponin 이 Alkaloid 추출에 미치는 영향

Aconite alkaloids 에 대하여

金 炳 珏

서울대학교 약학대학

The Influences of Saponin on the Extraction of Aconite Alkaloids

Byong Kak K_{IM}

College of Pharmacy, Seoul National University, Seoul, Korea

In oriental drug therapy it has been considered by experience that the intoxication of alkaloids may be controlled by some drugs, and this was not based on scientific evidence. These drugs would contain saponins, as saponins are widely distributed in many vegetable drugs and, therefore, the present experiment was undertaken to find out if effects of saponin on the extracting process of aconite alkaloids could decrease the amount of the alkaloids. The data obtained in the extractions using various concentrations of saponin solution, show a decrease in alkaloid extract, suggesting that saponin forms a less soluble complex with the alkaloids or acts as a detergent.

서 론

漢方式 투약법에 있어서 처방된 여러 생약들의 성분 이 길항적 작용 및 相加작용을 나타냄을 예측하는 것은 용이한 일이라고 보며 이 성분이 상호간에 물리적 또는 화학적 작용에 의하여 생체에 미치는 작용의 변화도 있을 것이 예상되는 것이다.

그리하여 생약의 어떤 성분은 detergent로 작용해서 solubilization 현상에 의하여 다른 성분의 溶離度를 변화시키며 또 어떤 성분은 제 2의 성분과 complex를 형성하여 용해도에 변화를 초래함으로써 농도에 따르는 생리적 작용의 강약 또는 제 3성분의 생성에 의한 생리작용의 변화 등을 생각할 수 있는 것이다.

저자는 漢方에서 中毒현상이 빈번한 草烏用法에 있어서 다른 생약의 첨가와 그리고 처방생약의 량의 증감에 의하여 草烏의 劇性を 조절하고 있는 근거를 전기 예측을 입증하여 줌으로써 설명할 수 있을 것으로 예상하고 본 연구에 착수 하였다.

이 계열의 연구에 관하여는 저자가 조사한 범위내의 문헌에서는 발견하지 못하고 있으며 어떤 생약성분을 합리적으로 추출할 목적으로 용매에 적당한 첨가제를 가하여 목적하는 성분의 溶離度를 검토한 보문으로 禹⁴⁾의 난용성분에 미치는 saponin의 영향을 위시하여 BULTER와 WIES, BEAL, GONICK 등의 관련보고를 들 수 있다.

1953년 BULTER와 WIES¹⁾는 sorbitan monolaurate, polyethylene glycol-400-monolaurate, polyethylene glycol-400-dilaurate, polyethylene glycol monolaurate, glycerol sorbitallaurate 등이 식물성분 추출량의 변화를 초래할 것으로 예상하였으나 belladonna, hyoscyamus, ipecac, cinchona에 대한 추출량에는 아무 영향이 없음을 보고하였고 1956년에 와서 BEAL²⁾은 nonionic surfactant, cationic surfactant, anionic surfactant 등을 첨가하고 cape aloe를 水浸하여 얻은 anthraquinone 배당체의 遊離 anthraquinone은 anionic surfactant를 제외한 nonionic 및 cationic surfactant에 의하여 추출량이

증가함을 보고하였다. 1947년 GONICK 와 McBAIN³⁾은 假溶解劑의 검토에서 nonaethylene glycol laurate, polyethylene oxide 등의 micell 형성에 관하여 보고하였으나 식물성분 자체가 추출에 관여한 보문은 없다.

저자는 saponin 이 식물성 생약에 보편적으로 분포되고 있는 점에 비추어 漢方 처방에 나타나는 생약들도 saponin 을 함유하는 일이 많음에 착안하고 먼저 劇性 물질인 草烏알칼로이드의 추출과정에 미치는 saponin 의 영향을 밝힐 목적으로 草烏를 물로 추출한 총알칼로이드의 양과 여러 농도의 saponin 용액을 사용하여 추출할 때의 草烏알칼로이드의 양을 비교검토하고 일방 saponin 에 의하여 알칼로이드량의 변화가 飽和度 이하에서 일어 나는가 또는 포화도 이상에서도 일어나는가를 구명키 위하여 초오알칼로이드의 포화용액을 용매로 하고 그 용액에 saponin 을 첨가하여 초오를 추출할 때의 초오알칼로이드의 추출량을 조사하였다. 본 연구의 결과에 의하면 일정한 saponin 농도에서는 草烏알칼로이드의 추출량을 減下시키며 그 감하는 saponin 농도에 의하여 변화하는 현상을 보고하는 바이다.

실험 방법

1. 실험재료 : 시판 草烏의 건조한 球根을 사용하였다. 이 구근은 길이 약 2~6cm, 직경 1~2cm의 원추상의 뿌리이며 微臭와 약간의 苦味를 가진다. 재료를 정선하여 약 60°C의 온도에서 약 1시간 건조한 후 분쇄하여 細末로 하여 시료로 사용하였다.

2. Saponin 수용액에 의한 알칼로이드 용출 : 시료를 물만으로 추출한 것을 control로 하고 saponin 을 가한 물, 즉 saponin 수용액을 사용하여 침출한 알칼로이드량을 비교하였다.

A) Saponin 용액의 조제

Colman & Bell 회사제의 saponin(reagent grade)을 평취하여 volumetric flask 에 가한후 증류수에 용해시켜 0.05%로부터 0.1, 0.5, 1.0, 5.0%의 각 saponin 용액을 조제하여 침출제로 사용하였다.

B) 총알칼로이드의 추출 및 정량방법

시료 분말 1g 씩을 평량하여 100ml의 시험관에 취하고 전기 각 농도의 saponin 용액을 정확히 50ml 씩 추가한 후 각시험관을 항온조(25°C) 내에서 4시간 진탕 냉침하였다.

진탕이 종료되면 탈지면을 사용하여 여별하고 여액을 30ml 씩 정밀히 취하여 그 중의 총알칼로이드를 극제약전에 수제된 정량법에 준하여 정량하였다.

즉 상기 여액을 각각 분액여두에 가하고 ether 90ml, 5% NH₄OH 3ml 씩을 가하여 20분간 진탕하여 정지한

다음 ether 층을 분리하여 삼각후라스크에 취하고 분액여두에 다시 ether 5ml 를 가해 2회씩 세척하고 전액을 합하여 완전 증발시키고 95% ethanol 5ml 을 가해 수욕상에서 가끔 흔들면서 5분간 가온하고 냉후 여기에 물 30ml 와 methyl red 시액 8적과 0.1 w/v% methylene blue-alcohol(95%)액 1적을 가한 다음 N/10 HCl 로 적색이 될 때까지 적정하였다.

N/10 HCl 1ml=alkaloid 0.0645g (aconitine 으로서) 실험결과는 TABLE I 과 같다. 이 결과를 graph 로 나타내면 Fig. 1 과 같다.

TABLE I. Total alkaloids extracted with saponin solutions

	concentration of saponin(%)					
	0.0%	0.05	0.1	0.5	1.0	5.0
Total alkaloids extracted (%)*	6.57%	5.37	7.83	6.47	5.92	5.56

*The values are the means of six experiments

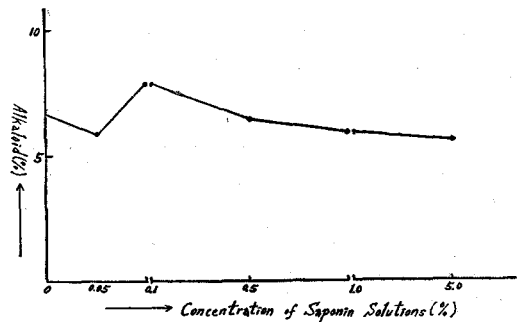


Fig. 1. Total alkaloids extracted from aconite powder with saponin solutions of various concentrations.

3. 초오알칼로이드 포화액에 의한 알칼로이드용출 : 용해도 분석법에 의하여 saponin 의 알칼로이드추출효과를 검토하기 위하여 미리 草烏를 물로 추출하여 포화용액을 조제하고 이 포화용액에 여러 농도의 saponin 을 첨가한 다음 시료에 대하여 추출을 시행하고 이와 대조로써 saponin 無添加의 control 과 비교하였다.

A) 포화용액의 조제

草烏 약 500g 을 2l 의 flask 에 취하고 물 1l 을 가한 다음 수욕상에서 가온하여 1시간 추출하여 여액을 얻고 여기에 재차 草烏 500g 을 새로 가하여 반복 추출하여서 암갈색의 포화알칼로이드 용액을 조제하였다. 이 용액에 각 농도로 saponin 을 가하였다.

B) 총알칼로이드의 추출 및 정량방법

상기한 saponin 첨가 알칼로이드용액을 사용하여 (2) 의 B)와 동일한 방법으로 시료중의 알칼로이드를 추

출 정량하여 TABLE II와 같은 성적을 얻었다. 이 결과를 graph로 표시하면 다음과 같다.

TABLE II. Total alkaloids extracted from alkaloid-saturated solutions with saponin added

	concentration of saponin(%)					
	0.0%	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0
total alkaloids extracted (%)*	29.46	29.23	28.58	28.03	28.71	26.36

*The values are the means of four experiments.

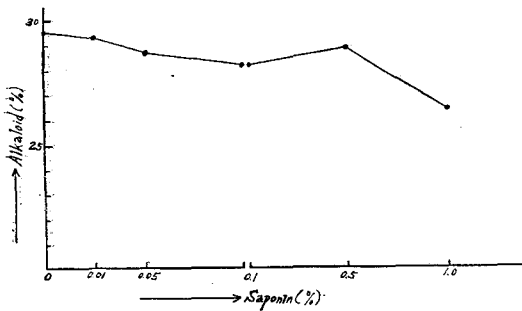


Fig. 2. Total alkaloids extracted from alkaloid-saturated solutions with saponin added.

고찰 및 결론

Fig. 1 및 Fig. 2에 표시된 바와 같이 saponin 수용액에 의한 총알칼로이드의 용출도는 0.05% saponin 용액에서 control의 것보다 용출도의 低下를 보이나 0.1%에서는 溶離度가 최대증가치로 되고 saponin 농도 0.1% 이상의 용액에서는 점차적으로 다시 감소하였다.

포화알칼로이드용액에 의한 총알칼로이드의 溶離度는 0.01% saponin 용액에서 부터 0.1% saponin 농도에 이르기까지 control에 비해 총알칼로이드량을 감소시켰고 0.5% saponin 농도에서 다시 溶離度의 증가를 보았으나 control의 것보다는 역시 적은 용출도였으며 여기서 다시 溶離度를 감소시키기 시작하였다.

이들의 결과를 요약하면 saponin 수용액의 농도에 따라 총알칼로이드의 溶離度는 포화도 이하에서는 control에 비하여 증감을 보이고 있으나 포화용액의 saponin 첨가용매에 의한 총알칼로이드의 溶離度는 항상 control보다 감하된 용리도에서 변화상을 보이며 saponin에 의하여 草烏알칼로이드의 용리도를 감소시킬 수 있는 현상을 지적할 수 있다.

이 현상은 detergent의 영향과 alkaloid-saponin complex formation 등의 복잡한 영향에 의한 결과라고 사료되며 그 機轉에 대하여 논급할 수 있는 자료는 추가 연구에서 기대하여야 할 것이며 또 草烏알칼로이드 중 어느 특정한 알칼로이드만이 saponin의 영향을 받아 그 溶離度에 변화를 초래한 것인가 혹은 전알칼로이드가 일률적으로 saponin의 영향을 받는가에 관하여도 계속 연구하여 구명코자 한다.

본 연구의 결과로써 草烏와 saponin 함유 생약을 혼합 추출할때는 草烏알칼로이드의 溶離度 저하에 의하여 그 독성을 감소시킬 수 있고 중독도 방지할 수 있을 것을 지적하는 바이다.

끝으로 본 연구에 대하여 시종 지도하여 주신 서울대학교 생약연구소 소장 禹麟根박사님, 여러가지 편의와 조언을 베풀어 주신 경희대학교 약학대학 교수 柳庚秀박사님, 그리고 격려하여 주신 서울대학교 약학대학 교수 李善宙박사님께 심심한 감사를 드리는 바이다.

<1971. 2. 20. 접수>

문헌

- 1) W.J. BULTER and G.A. WIES: *J. Am. Pharm. Assoc.* 42, 382 (1953).
- 2) L. BEAL: *J. Am. Pharm. Assoc.* 45, 370 (1956).
- 3) E. GONICK and J.W. McBAIN: *J. Am. Chem. Soc.* 69, 334 (1947).
- 4) 禹麟根: 서울대학교 논문집 (의약계) 제 8집, 322 (1959).