

생녹혈의 건조 및 안정화

†안 용 근

충청대학 식품영양학부

Drying and Stabilization of Deer Blood

†Yong-Geun Ann

Dept. of Food and Nutrition, Chungcheong College, Chungbuk 363-890, Korea

Abstract

According to traditional oriental medicine, only non-coagulated native deer blood is said to be effective, and coagulated deer blood is ineffective. Thus, a drying and tablet-producing method for deer blood was developed to maintain its physiological and therapeutic activity, and so that after drying, it can be redissolved and protected from coagulation. Proteases such as trypsin, pepsin, chymotrypsin, and aminopeptidase were added to the deer blood indicating that it coagulated in an hour, as shown by the reference. Wax gourd extract, which is high in protease, was added to the blood resulting in anticoagulation for 31 hours. Also, additions of 1% EDTA, 0.38% sodium citrate, 0.16% calcium oxalate, 1.2% ethanol, and 0.006% heparin to the deer blood resulted in anticoagulation for 1 hour, 4 hours, 2 hours, 1 hour, and 31 hours, respectively. In an experiment using 0.19% sodium citrate plus 1% wax gourd extract, and 0.006% heparin plus 1% wax gourd extract, anticoagulation was maintained for up to 72 hours. However, since heparin can not be used in food, the deer blood tablet was made with the addition of 0.19% sodium citrate and 1% wax gourd extract, followed by freeze drying. The dissolution rate for the tablet manufactured in this manner was 96.7%. And the dissolution rates for spray-dried deer blood, vacuum-dried deer blood, and marketed deer blood tablets were 85%, 81%, and 25.5%, respectively. The composition of the tablet produced from the freeze-dried deer blood was 56.4% protein, 18.7% lactose, 1.2% amino acids, 1.0% glucose, 0.7% lipids, 180 mg/100 g of iron, 13 mg/100 g of potassium, 39.1 mg/100 g of calcium, 480 mg/100 g of sodium, 368 mg/100 g of chloride, each.

Key words: deer blood, drying of deer blood, stabilization of deer blood, redissolving of dried deer blood, deer blood tablet.

서 론

녹용은 사슴뿔이 단단해지기 전에 자른 것으로 광물화된 부분이 적어서 용해율과 섭취율이 높다. 뿔을 자른 자리에서 나오는 피는 녹혈이라고 하는데, 조혈 기능, 성장, 식욕 증진, 정력 증진 및 면역 강화 등에 효과가 있다고 한다¹⁻⁷⁾. 그러나 생녹혈은 기생충, 미생물, 미취제 성분 때문에 위생 문제가 있고 공기에 닿으면 바로 응고되어서 마시기 힘들다^{8,9)}.

한국의 숫성록은 약 53,000여 마리이고 녹용을 채취하고 나서 1 ℓ 정도 녹혈을 채취하므로 연간 약 53,000 ℓ의 생녹혈이 생산되는데, 대부분 현지에서 음용으로 판매된다. 도축 시에는 체녹혈이 많이 나오지만 효능이 없다고 하여 약으로 사용하지 않는다. 우리나라에서 사육하는 사슴은 12만 여 마리인데 연간 10% 정도 도축되며, 한 마리당 10 ℓ 정도의 피를 방혈하므로 약 1,250,000 ℓ의 녹혈이 생산되는 것으로 추정된다. 축산물가공처리법상 소나 돼지, 닭은 반드시 도축장

† Corresponding author: Yong-Geun Ann, Dept. of Food and Nutrition, Chungcheong College, Gangnae, Cheongwon, Chungbuk 363-890, Korea. Tel: +82-43-230-2193, Fax: +82-43-230-2196, E-mail: annygn@hanmail.net

에서 도축해야 하지만 양육은 영세하여 사슴의 자가도축을 허용하고 자가도축은 관리감독이 이루어지지 않기 때문에 녹혈을 방혈시켜서 환경을 오염시킨다.

우리나라 사슴 사육두수는 1980년도 후반에 급격히 늘어나서 1990년에 53,360두, 2000년도에 150,466두였으나, 이후 감소하여 2007년 말 현재 97,856두이다. 양육산업은 녹용 생산비가 높아지고, 판매 부진으로 인하여 퇴보하고 있다. 따라서 수요를 증가시킬 새로운 제품과 수요를 개척해야 한다¹⁰⁾. 바람직한 것은 도축시 체녹혈을 회수하여 약과 건강식품으로 활용하는 방법이다.

녹혈은 공기 중에서 산소와 반응하여 혈액 응고가 일어나서 일차 변성되고, 가열하면 단백질 구조가 파괴되어 변성된다. 시판 녹혈 철분제제는 공기응고된 것을 건조하여 변성된 것이다. 녹혈이 변성되면 한방적 생녹혈의 약효를 기대하기 어려우므로 생녹혈이 응고하지 않게 방지하는 방법이 필요하다. 그러나, 의학 분야에서 사용하고 있는 기존의 혈액 응고 방지제는 식품에 사용할 수 없는 것이 많다. 그래서 해롭지 않은 녹혈 응고 방지제를 찾아서 녹혈을 건조하고, 다시 물에 녹이면 생녹혈 상태로 복원시킬 수 있는 기술이 필요하다.

국내의 녹혈 분말 기술은 특허에서 대부분 거절되고, 녹혈 제품도 생산되고 있지 않다¹¹⁻¹⁷⁾. 그래서 수입제품밖에 없는데 수입 녹혈 제제는 공기 응고되어 변성된 녹혈이므로 생녹혈의 약효를 기대할 수 없다.

따라서 본 연구에서는 녹혈의 분자구조를 안정화시켜서 생녹혈의 약효와 생리활성을 잃지 않고 건조, 저장할 수 있는 방법을 찾아냄을 목적으로 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

Trypsin, pepsin, chymotrypsin, aminopeptidase, heparin은 Sigma 제품을 사용하였고, 기타 시약은 특급을 사용하였다. 동아추출액은 생동아의 씨를 돌려 싹 속 부분을 추출하여 믹서로 간 다음 No.1 여과지로 걸러서 여과액을 사용하였다.

2. 녹혈 안정화

1) 혈액의 응고도

200 ml에 혈액을 100 ml 넣고 45℃로 기울여서 녹혈 표면이 45℃로 함께 기울면 완전 응고, 녹혈 표면이 22.5℃ 기울면 반응고, 표면이 지평선과 수평이면 무응고로 하였다.

2) 녹혈의 pH 안정성

녹혈 9 ml를 시험관 10개에 나누어 넣고 pH 3에서 11까지

의 2 M Britton-Robinson 완충액을 각 1 ml씩 가하여 10℃에서 1시간 동안 관찰하여 응고를 확인하였다.

3) 녹혈의 열안정성

녹혈을 시험관 8개에 10 ml씩 채취하여 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 및 100℃의 항온수조에 넣어서 30분 내에 열응고하는 시간을 측정하였다.

4) 녹혈의 단백질가수분해효소에 대한 안정성

트립신, 펩신, 키모트립신, 동아추출액, 아미노펩티다아제를 1 ml에 20 unit의 활성을 가지도록 조절하여 녹혈 9 ml에 1 ml씩 가하여 37℃에서 30분간 반응시킨 후 응고를 확인하였다.

5) EDTA에 의한 응고 방지

200 ml 비커에 녹혈 100 ml를 넣은 것 5개에 EDTA(ethylenediamine tetracetic acid) 함량이 1 g, 0.5 g, 2.5 g, 1.25 g 및 0.625 g이 되도록 각각 가하여 7℃에서 72시간 정치하여 응고를 확인하였다.

6) 시트르산에 의한 응고 방지

200 ml 비커에 녹혈 100 ml를 넣은 것 5개에 시트르산 함량이 0.38 g, 0.19 g, 0.095 g, 0.0475 g, 0.02375 g이 되도록 가하여 7℃에서 72시간 정치하여 응고를 확인하였다.

7) 수산칼륨에 의한 응고 방지

200 ml 비커에 녹혈 100 ml를 넣은 것 5개에 수산칼륨 함량이 0.16 g, 0.08 g, 0.04 g, 0.02 g, 0.01 g이 되도록 가하여 7℃에서 72시간 정치하여 응고를 확인하였다.

8) 에탄올에 의한 응고 방지

200 ml 비커에 녹혈 100 ml를 넣은 것 5개에 95%짜리 주정으로 에탄올 함량 10%, 5%, 2.5%, 1.125%, 0.625%가 되도록 가하여 7℃에서 72시간 정치하여 응고를 확인하였다.

9) 헤파린에 의한 응고 방지

200 ml 비커에 녹혈 100 ml를 넣은 것 5개에 헤파린 함량이 0.1 g, 0.05 g, 0.015 g, 0.0125 g, 0.006 g이 되도록 가하여 7℃에서 72시간 정치하여 응고를 확인하였다.

3. 응고 방지 처리된 녹혈의 건조

1) 분무건조

(주)미현 엔지니어링의 MH16(시간당 10 kg 증발, 챔버

용량 1.2 m, 펌프용량 시간당 10 ℓ, 히터 용량 15 kw) 분무건조기를 사용하여 시간당 8 kg씩의 녹혈을 분무건조하였다.

2) 감압건조

(주)천수용의 2 m³ 용량의 동결건조 설비를 이용하여 진공 펌프(3HP)로 200 torr의 압력에서 10시간 감압건조하였다. 시료는 건조 중 얼지 않도록 10℃로 유지하였다.

3) 동결감압건조

시료를 마이너스 30℃에서 급속동결한 다음 (주) 천수용의 2 m³ 용량의 동결건조 설비를 이용하여 진공펌프(3HP)로 10⁻³ torr의 압력에서 20시간 감압건조하였다.

4. 건조녹혈 및 녹혈 타블렛의 복원성

녹혈은 시료 20 g을 물 80 ml에 녹인 다음 여과지 No. 1로 걸러서 여과지를 105℃에서 10시간 항온 건조한 다음 여과지 무게를 달아서 통과한 것만 복원된 양으로 계산하였다.

$$100 \times \frac{\text{거르기 전 여과지 무게} - \text{거른 후 여과지 무게}}{\text{녹혈 또는 타블렛 시료량}} = \text{잔류량\%}$$

타블렛은 녹혈 80%, 유당 18.7%, 활석 1.0%, Mg-stearate 0.3%의 조성으로 제조한 것 20 g을 물 80 ml에 교반하면서 녹여 여과지 No. 1(Whatman)으로 여과하여 여과지를 105℃에서 항온건조한 다음 무게를 재어 잔류량을 측정하였다. 대조는 녹혈이 제외된 유당 18.7% 활석 1.0% Mg-stearate 0.3%의 것을 사용하였다.

5. 타정

동결건조 녹혈을 분말로 분쇄한 다음 Hanli Phamatec HLT-30 타정기(시간당 타정 용량 100,000정)를 사용하여 직타법으로 1.3×0.7×0.5 cm(0.45 g)의 타원형 타블렛으로 제조하였다. 증량제와 강도조정제로 유당, 영양강화와 강도조정제로는 해조 갈슘, 활택제와 강도조정제로는 활석, 활택제로 Mg-stearate를 사용하였다.

6. 기생충 검사

기생충은 녹혈을 받침유리(slide glass)에 도말하여 건조한 다음 Gimsa 염색을 하여 현미경 100 이상 배율로 검사하였다. 사상충류는 미세유충을 검출하였고, 원충류는 적혈구 내의 원충을 찾아냈다^{18,19)}.

7. 성분 분석

pH는 Beckman 34 pH meter로 측정하였다. 글루코오스는 소모기-넬슨법으로 정량하였다²⁰⁾. 아미노산은 Ninhydrin법^{21,22)}에 따라 시료 1 ml에 0.2M 아세트산 완충액(pH 4.8) 0.5 ml와 닌히드린 시약 1.2 ml를 가하고 100℃에서 15분간 가열한 다음 60% 에탄올 10 ml를 가하여 570 nm에서 비색정량하였다. 마커는 글리신을 사용하였다. 단백질은 Lowry법에 따라 시료 1 ml에 알칼리성 동용액 5 ml를 가한 다음 페놀시약을 가하여 540 nm에서 비색 정량하였다. 마커는 소 혈청알부민을 사용하였다²²⁾. 지방질은 Soxhelt법에 의한 에테르추출법으로 정량하였다²³⁾.

칼슘은 과망간산법으로 적정하여 정량하였다²⁴⁾. 나트륨과 칼륨은 시료를 염산으로 건식분해하여 Shimadzu AA-6650F 원자흡광광도계를 사용한 원자흡광 광도법으로 정량하였다²⁵⁾. 염소는 은적정법으로 정량하였다²⁶⁾. 철은 o-phenanthroline 비색법을 사용하였다. 즉, 시료를 태워서 회화시킨 후 3가철을 2가로 환원하여 o-페난트린염산염 용액과 반응시켜서 적색의 착화합물을 만들어서 Shimadzu 1601 분광광도계로 510 nm에서 흡광도를 측정하여 분석하였다²⁷⁾.

결과 및 고찰

1. 항응고

혈액 응고 방지제는 임상혈액 분야에서는 EDTA, 수산, 수산나트륨, 헤파린, 시트르산 나트륨 등을 사용하고 있다. 그러나 인체 혈액과 녹혈은 차이가 있으므로 녹혈에 대하여서도 같은 작용을 하는지 확인이 필요하며, 그 중 효율이 높은 것 중 식품에 사용할 수 있는 것을 택해하였다²⁸⁾.

1) pH에 따른 응고

완충액을 사용하여 녹혈의 pH를 3에서 11까지 조절한 후 7℃에서 30분간 공기 중에 정치한 다음 응고도를 조사한 결과, Fig. 1과 같이 pH 3~9까지는 전응고, pH 10~11까지는 반응

pH	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coagulation									
Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated						

Fig. 1. Coagulation of deer blood by pH

고하였다. 알칼리에서는 응고에 관여하는 트롬빈 등의 효소가 변성되어 응고가 저해되는 것으로 보이지만 혈액의 다른 성분도 변성되므로 알칼리 pH로 조정하여 응고를 방지하는 방법은 사용하기 힘들다.

2) 열에 의한 변성

녹혈을 10℃에서 90℃까지 10℃ 간격으로 하여 30분간 항온 가열한 결과, Fig. 2와 같이 10℃와 20℃에서는 응고하지 않았고 30℃와 50℃까지는 반응고, 60℃에서 90℃까지는 전응고하였다. 그러나 60℃에서 90℃까지는 응고제에 의한 응고가 아니라 선지와 같이 단백질 변성이 이루어져 선홍색이 없어지고 갈색화하였다.

3) 단백질 가수분해효소에 의한 항응고

단백질 내부 가수분해효소인 트립신, 펩신, 키모트립신, 외부 가수분해효소인 아미노펩티다아제, 복합 효소제인 동아추출액을 녹혈에 가하여 30℃에서 30분간 항온 정치한 결과, Fig. 3과 같이 트립신은 30분까지는 무응고, 1시간부터 2시간 사이에는 반응고, 3시간 이후는 전응고되었다.

펩신은 30분까지는 무응고, 1시간부터는 전응고, 키모트립신은 30분까지는 무응고, 1시간까지는 반응고, 2시간부터는 전응고였다. 아미노펩티다아제는 30분까지는 무응고, 1시간부터는 전응고였다.

동아추출액은 31시간까지 무응고, 72시간까지는 반응고였다. 대조는 1시간부터 전응고였다.

이 같이 동아추출액 외에는 항응고 작용이 약하였다. 치즈는 우유에서 단백질가수분해효소인 레닌의 작용으로 카제인 단백질을 응고 침전시켜서 만들고, 혈액도 역시 단백질가수분해효소인 트롬빈의 작용으로 응고한다. 단백질가수분해효소인 트립신, 펩신, 키모트립신, 아미노펩티다아제는 트롬빈의 작용을 저해하지 못하여 항응고 작용을 하지 못한 것으로 보인다.

동아추출액은 31시간까지 항응고 작용을 하였는데, 단백질가수분해효소작용이 강하다. 이 결과는 동아에 함유된 단백질가수분해효소가 트롬빈을 일부 가수분해하여 작용하지 못하게 하거나, 다른 단백질성 응고인자를 분해하여 응고작용을 저해하기 때문으로 생각된다²⁹⁾.

4) EDTA에 의한 항응고

녹혈에 EDTA를 1% 가하여 7℃에서 정치한 결과 Fig. 4와 같이 30분까지는 무응고, 1시간부터는 전응고였다. EDTA는 금속과 결합하여 착화합물을 만든다^{28,29)}. 그래서 혈액 응고에 관여하는 칼슘이온과 결합하여 작용하지 못하게 하는데, 1% 농도로는 항응고 작용을 나타내지 못하였다. 녹혈의 환경이나 함유된 여러 물질이 EDTA와 칼슘의 결합을 저해하기 때문으로 생각된다.

Temperature °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Heat denaturation									
Reference	No coagulated		Half coagulated		All coagulated				

Fig. 2. Coagulation of deer blood by temperature.

Enzyme \ Time	0.5	1	2	4	8	16	31	72
Trypsin								
Pepsin								
Chymotrypsin								
Aminopectidase								
Wax gourd extract								
Reference								
Reference	No coagulated		Half coagulated		All coagulated			

Fig. 3. Anticoagulation of deer blood by proteases.

EDTA %	Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
	1.00								
	0.00								

Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated
-----------	---------------	-----------------	----------------

Fig. 4. Anticoagulation of deer blood by EDTA.

5) 시트르산 나트륨에 의한 항응고

시트르산 나트륨을 가한 결과, Fig. 5와 같이 0.05% 이하에서는 무첨가와 같고, 0.09%를 가한 것은 30분까지는 무응고, 1시간까지 반응고, 0.19% 가한 것은 4시간까지는 무응고 8시간부터는 전응고, 0.38% 가한 것은 4시간까지는 무응고, 8시간에는 반응고, 16시간부터는 전응고였다. 시트르산 나트륨은 혈액 응고에 관여하는 칼슘과 결합하여 혈액 응고를 저해하는 것으로 알려져 있다^{28,29)}.

6) 수산칼륨에 의한 항응고

수산칼륨을 가한 결과, Fig. 6과 같이 0.04% 이하에서는 무첨가와 같고, 0.08%를 가한 것은 30분까지는 무응고, 1시간에는 반응고, 0.16% 가한 것은 2시간까지는 무응고 4시간부터는 전응고였다. 수산칼륨은 혈액 응고에 관여하는 칼슘과 결합하여 항응고 작용을 하는 것으로 알려져 있다^{28,29)}.

7) 에탄올에 의한 항응고

에탄올을 가한 결과, Fig. 7과 같이 0.6% 이하 첨가에서는 무첨가와 같고, 1.28%를 가한 것은 1시간까지는 무응고, 2.5% 가한 것은 1시간까지는 무응고 2시간까지는 반응고, 5%를 가

Sodium citrate content %	Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
	0.38								
	0.19								
	0.09								
	0.05								
	0.00								

Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated
-----------	---------------	-----------------	----------------

Fig. 5. Anticoagulation of deer blood by sodium citrate.

Calcium oxalate %	Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
	0.16								
	0.08								
	0.04								
0.00									

Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated
-----------	---------------	-----------------	----------------

Fig. 6. Anticoagulation of deer blood by calcium oxalate.

Ethanol %	Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
	10			Half coagulated	Half coagulated	Half coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	5			Half coagulated	Half coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	2.5			Half coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	1.2			All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	0.6			All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	0.0			All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated	All coagulated
	Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated					

Fig. 7. Anticoagulation of deer blood by ethanol.

한 것은 1시간까지 무응고 2시간부터 4시간까지는 전응고, 10%를 가한 것은 1시간까지는 무응고, 8시간까지는 반응고였다.

8) 헤파린에 의한 항응고

헤파린을 가한 결과, Fig. 8과 같이 6 mg/100 g(0.006%)에서는 31시간까지 무응고, 72시간부터는 반응고, 12 mg/100 g 이상의 농도에서는 72시간까지 무응고로, 가장 뛰어난 항응고 작용을 나타냈다.

2. 기생충 검사

본 과제에 사용하기 위하여 기생충 검사를 한 결과, 평균 10개체 중 7개체에서 기생충이 나오고 3개체에서 나오지 않았다. 기생충에 감염된 녹혈을 섭취하면 알레르기 반응이 생길 수 있는데, 녹혈을 동결건조하면 기생충은 파괴되기는 하

지만 이차 대사산물로 인하여 알레르기 반응이 생길 가능성이 있다. 따라서 기생충이 한 마리라도 나오면 위생 문제 때문에 식품에 사용할 수 없기 때문에 녹혈제품의 경우 기생충 검사는 필수적이라 생각된다.

3. 경제적이고 안전한 항응고제

의료용 항응고제인 헤파린은 prothrombin이 thrombin이 되지 못하도록 하여 혈액 응고를 저해한다. 헤파린은 뮤코다당으로 동물조직의 뮤코단백질에서 알칼리로 추출하여 단백질을 제거하는 복잡한 공정을 거치므로 매우 비싸다. 분자량은 1만~2만 정도이며 D-글루코사민 D-글루쿠론산 · L-이두론산이 사슬모양으로 결합한 것인데, 트롬보플라스틴의 생성을 막고 트롬빈에 대한 항트롬빈의 결합률을 높여 혈액 응고를 억제한다^{28,30,31)}.

이 외에도 prothrombin을 저해하여 항응고 작용을 하는 물

Heparin mg/100 ml	Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
	100								
	50								
	25								
	12								
	6								Half coagulated
	0								All coagulated
	Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated					

Fig. 8. Anticoagulation of deer blood by heparin.

질로 dicoumavol, thromexine, phenylindandion, salicylate 등이 있다. 불화나트륨(NaF)도 효소 저해작용으로 항응고 작용을 한다. Hirudin은 거머리에서 분비되는 thrombin 저해제로 혈전내의 섬유소와 결합하는 트롬빈을 불활성화시킨다^{28,30}.

혈액 응고에는 칼슘이 작용하는데 칼슘과 결합하여 응고작용을 저해하는 물질은 수산암모늄-수산칼륨 혼합물, EDTA, 시트르산 나트륨, 수산나트륨 등이 있다.

이들 중 히루딘과 헤파린은 적은 양으로 강한 항응고 작용을 하므로 효율적이지만 출혈성 질병이 있거나 수술한 환자에게 사용하면 출혈이 멈추지 않아서 치명적이므로 녹혈에 첨가하여 복용시킬 수 없다^{28,30,31}.

항응고력이 강하여도 부작용이 있거나, 식품에 사용할 수 없는 물질이 많다³². 식품으로 사용 가능한 시트르산 나트륨, 에탄올, 동아추출물을 혼합하여 녹혈의 응고를 방지한 결과 Fig. 9와 같이 시트르산나트륨-동아추출액과 헤파린+동아추출액은 72시간까지 응고되지 않아 가장 뛰어났다. 수산칼륨-동아추출액의 조합은 72시간에 반 응고되었고, 에탄올-동아추출액은 4시간에 반응고, 8시간에 전 응고되었다.

이 중에서 시트르산나트륨 0.19%+동아추출액 1%의 조합은 식품으로 사용 가능하고 효력이 가장 뛰어나므로 이 조합으로 고정하였다.

4. 타블렛 제조

녹혈에 시트르산나트륨 0.19%와 동아추출액 1%를 가하여 응고를 방지한 다음 (주)천수용의 동결건조 설비로 동결건조 하였다.

타블렛은 녹혈 80% 유당 18.7% 활석 1.0% Mg-stearate 0.3%로 배합비를 고정하고 2%, 4%, 6%, 8%, 10%의 물을 가하여 혼합한 다음 타정한 결과, 가수량 8% 이상부터 금이 가거나 벗겨지는 현상이 없어지고 부서지지 않는 단단한 타블렛이 타정되었다.

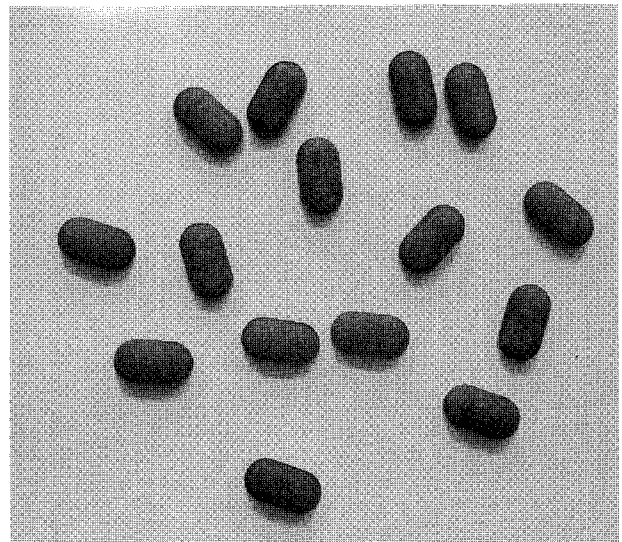


Fig. 10 Tablet of deer blood.

이상의 결과로부터 타정된 타블렛의 형태는 Fig. 10과 같다.

5. 타블렛의 복원성

녹혈 타블렛은 녹혈의 응고를 방지하여 동결건조한 다음 타블렛으로 타정하여 생녹혈 상태가 유지되도록 하여 복용하는 제제이므로 타블렛을 물에 녹여서 용해도를 분석하면 녹혈이 생녹혈상태로 유지되고 있는가 변성 응고되었는가 알 수 있다.

그를 위해 항응고제 함량을 달리하여 제조한 타블렛을 물에 녹여서 여과지로 걸러서 통과한 것만 복원된 양으로 계산 하였다.

타블렛의 복원성은 헤파린 0.006%를 사용한 것이 99.7%로 가장 높다. 그 다음은 시트르산나트륨 0.19%+동아추출액 1%를 사용한 것이 96.7%였고, 동아추출물 1%를 사용한 것은 92.4%였다.

Time/hour	0.5	1	2	4	8	16	31	72
Sodium citrate 0.19%+ Wax gourd extract 1%								
Calcium oxalate 0.16%+ Wax gourd extract 1%								
Ethnol 5%+ Wax gourd extract 1%								
Heparin 0.006%+ Wax gourd extract 1%								
Reference								

Reference	No coagulated	Half coagulated	All coagulated
-----------	---------------	-----------------	----------------

Fig. 9. Anticoagulation of deer blood by multiple mixture.

건조방법에 따른 결과는 시트르산 0.19%+동아추출액 1%를 사용하여 동결건조한 것의 복원성이 가장 높아서 100%였고, 분무건조한 것은 85%, 감압건조한 것은 81%였다. 시판 녹혈 타블렛은 25.5%로 첨가물로 가한 것 중 가용성 물질만 녹고 혈액 성분은 거의 녹지 않아서 생혈 상태가 유지되고 있지 않은 것으로 나타났다.

6. 녹혈 타블렛의 성분

동결건조 녹혈의 성분을 분석한 결과는 Table 1과 같이 단백질이 71.6%로 가장 많고, 아미노산 1.6%, 혈당 1.3%, 지방질 0.9%, 철 230 mg/100 g, 기타 무기물 함량을 나타냈다. 녹혈 타블렛도 단백질이 56.4%로 가장 많고 그 다음은 첨가물인 유당으로 18.7%이다. 아미노산은 1.2%, 혈당 1.0%, 지방질 0.7%, 철 180 mg/100 g, 칼륨 13 mg/100 g, 칼슘 39.1 mg/100 g, 나트륨 480 mg/100 g, 염소 368 mg/100 g을 나타냈다.

한국양육에서는 동결건조한 녹혈의 글루코오스 함량은 0.2%, 단백질 13.2%, 나트륨 75.5 mM/l (168 mg/100 g), 칼륨 16 mM/l (62.4 mg/100 g), 마그네슘 1.53 mM/l (3.7 mg/100 g)라고 보고하여 본 결과와 매우 다른데, 실험 방법 및 재료, 근거 등을 제시하지 않아서 조건을 알 수 없어서 비교하기 어렵다. 그리고 혈액의 고형분은 주로 단백질인데, 건조 후의 단백질 함량이 13.2% 밖에 되지 않는다는 것은 신빙성이 적다³³⁾.

시판 녹혈 타블렛은 철분함량을 강조하는 빈혈치료제인데, 혈액의 철은 흡수율이 높아서 영양적 가치가 크다.

Table 1. Composition of freeze dried and tableted deer blood

Composition	Freeze dried	Tablet
Total protein (g/100 g)	71.6	56.4
Amino acid (g/100 g)	1.6	1.2
Glucose (g/100 g)	1.3	1.0
Lipid (g/100 g)	0.9	0.7
Ferrous (mg/100 g)	230.0	180.0
Potassium (mg/100 g)	16.3	13.0
Calcium (mg/100 g)	48.9	39.1
Sodium (mg/100 g)	600.0	480.0
Chloride (mg/100 g)	460.0	368.0
The rest (g/100 g)	22.2	17.8
Additive		
Lactose (g/100 g)	0.0	18.7
Sodium citrate (g/100 g)	0.0	0.19
Talc (g/100 g)	0.0	1.0
Mg-stearate (g/100 g)	0.0	0.3
Total	100.0	100.0

신 등³⁴⁾은 와피터 사슴의 녹용 절각 자리에서 용출한 혈액과 경정맥혈에서 용출한 혈액의 적혈구수, 총단백질, 콜레스테롤, 혈당, 백혈구수, 헤모글로빈량, 적혈구 침출용적, 호중구, 호산구, 호염구, 크레아틴, 알칼리 phosphatase, 암모니아, 나트륨, 염소, glutamate pyruvate transaminase, glutamate oxaloacetate transaminase 함량을 분석하여 차이가 없다고 하였다. 따라서 사슴의 체녹혈은 녹용절각 용출 혈액과 효능이 같다고 할 수 있다.

결론 및 요약

한방에서는 굳은 녹혈은 약효가 없고, 굳지 않은 생녹혈만 약효가 있다고 하므로 녹혈의 응고를 방지하고, 건조하고 난 후도 물에 다시 녹아서 생리활성을 잃지 않는 녹혈 제조 방법을 개발하였다. 트립신, 펩신, 키모트립신, 아미노펩티다아제 등의 단백질 가수분해효소를 녹혈에 가한 결과, 아무것도 가하지 않은 것과 동일하게 1시간에 녹혈이 응고되었다. 단백질 가수분해효소를 함유한 동아추출액을 가한 것은 31시간 동안 항응고 작용을 나타냈다. 녹혈에 대하여 1% EDTA는 1시간, 0.38% 시트르산 나트륨은 4시간, 0.16% 수산칼슘은 2시간, 1.2% 에탄올은 1시간, 6 mg/100 ml 헤파린은 31시간 항응고 작용을 나타냈다. 시트르산나트륨 0.19%+동아추출액 1%와 헤파린 0.006%+동아추출액 1%를 가한 것은 72시간까지 항응고 작용을 나타냈다. 그러나 헤파린은 식품에 사용할 수 없으므로 녹혈에 시트르산 나트륨 0.19%와 동아추출액 1%를 가하여 동결건조하고 타블렛을 제조하였다. 이렇게 만든 타블렛의 물에 녹는 복원률은 96.7%였다. 복원성은 분무건조한 녹혈은 85%, 감압건조한 녹혈은 81%, 시판 녹혈 타블렛은 25.5%였다.

제조한 녹혈 타블렛은 56.4%, 유당 18.7%, 아미노산 1.2%, 글루코오스 1.0%, 지방질 0.7%, 철 180 mg/100 g, 칼륨 13 mg/100 g, 칼슘 39.1 mg/100 g, 나트륨 480 mg/100 g, 염소 368 mg/100 g을 나타냈다.

감사의 글

본 과제는 2007년도 중소기업청-충청북도청-천수용(주)-충청대학 산학컨소시엄 과제로 수행되었다.

참고문헌

1. Korea Deer Breeder Association. A buying and drinking reason of deer blood, Korea Deer Breeder Association. pp.82-84. 2001.
2. Heo, J. Deer. Dongibogam. 1613. Namsandang. pp.1128-1129.

- 1969
3. Kim, SM, Ha, HH, Hong, SB and Kim, JS. Effect of deer blood on aplastic anemia induced mouse. *Kor. J. Oriental Medicine*. 10:127-135. 2004
 4. Park, KP, Hong, EH, Kim, HS, Ma, JY, Eun, YA and Kom, SB. Hemopoietic effects of deer blood on cyclophosphamide induced pernicious anemia. *Kor. J. Pharmacogn*. 29:283-292. 1998
 5. Hong, SB. Hemopoetic and immunophysiologic effect of deer blood in a cyclophosphamide-treated murine model. Ms. Thesis. Gunkuk Uni., Seoul. 2001
 6. Kim, HS, Hong, SB, Sung, HJ, Moon, KA and Yoon, YS. Effect of deer blood on reduction of the side effects of chemotherapeutic drugs. *Kor. J. Pharmacogn*. 34:145-149. 2003
 7. Kim, BY and Yoo, KH. A literature study on anti cancer effect of a hardy orange, *Polyporus umbellatus*, *Houttuynia cordata* and deer blood. *J. East-West Medicines*. 11:17-29. 1986
 8. Gu, BS. Side effect by overusing the young antlers and blood of the deer. *Irim*. 256:94-95. 1999
 9. Joh, DB. Attention matter in collection of the young antlers and blood. *Chooksanjinheung*. 60:144-145. 1983
 10. Ministry of Agriculture and Forestry. Statistics of the rest livestock, pp.230-239. 2007
 11. Park, DG. The preparation method of the young antlers of the deer, deer blood or deer horns and the functional food. Kor. Patent. 503,629. 2005
 12. Amore-pacific Co. Ltd. and Han, DG. A composition for health that contains octacosanol and deer blood. Kor. Patent. 4,003. 1993
 13. Lee HS. Preparation of health composition contain deer blood. Application of Kor. Patent. 13,064. 1991
 14. Lee, HS. A process for preparing deer blood powder. Application of Kor. Patent. 13,064. 1991
 15. Amore-Pacific Co. Ltd. and Hang, DG. A process for preparing deer blood powder and health composition contain freeze dried deer blood. Application of Kor. Patent. 15,553. 1993
 16. Back, IB. A process for preparing deer blood powder. Application of Kor. Patent. 794. 1985
 17. Hwang, GS, Hong, SS and Lee, HS. The characteristics of freeze-drying for deer blood. *J. Indust. Sci. Tech. Inst. Chungbuk National Uni.*, 5:69-83. 1991
 18. Yong, TS, Shin, HJ, Lee, GJ, Parkm, GM, Lee, HI and Lim, GI. A human parasite, *Toxoplasma gondii*, *Babesia microti*, a parasitic insect examination, pp.65-69, 179-185. Jungmoongak. 2004
 19. Lee, JG. Experimental Parasitology Veterinary and Parasite in Blood, pp.179-180. Daehan Printing & Publishing. 1989
 20. Ann, YG. Biochemical Experiment, Somogyi-Nelson Method, pp.44-45. Yangseogak. 2000
 21. Ann, YG. Biochemical Experiment, Amino Acid-Ninhydrin Method, pp.18-19. Yangseogak. 2000
 22. Ann, YG. Biochemical Experiment, Lowry Method, pp.29-30. Yangseogak. 2000
 23. KFIA. Lipid - ether extraction, pp.554-555. Food code. 2000
 24. Ann, YG. Biochemical Experiment, Calcium, pp.72-73. Yangseogak. 2000
 25. KFIA. Toxic metal, Food code, pp.598-690. 2000
 26. Ann, YG. Biochemical Experiment, Chloride, pp.76-77. Yangseogak. 2000
 27. Ann, YG. Biochemical Experiment, Ferrous, pp.74-75. Yangseogak. 2000
 28. Yang, YS and Hyeon, DH. Clinic Hematology, Anticoagulant, pp.8-13. Daehakseorim. 2001
 29. Ann, YG. Protease in wax gourd. *Kor. J. Food & Nutr*. 15:131-136. 2002
 30. Dacie, John V. and Lewis, S.M. Practical haematology, anti-coagulation, fibrinolytic activity and antiplatelet aggregation, pp.399-414. Korea Medical Book Publisher. 1999
 31. Kim, WG and Park, SS. Fixed dose regimen of heparine administration with activated coagulation time during cardiopulmonary bypass. *Kor. J. Thoracic Cardiovas. Surg*. 31: 867-872. 1998
 32. KFIA. Food additives code, pp.234-260. 2000
 33. Korea Deer Breed. A composition of the young antlers and blood of deer. *Korea Deer Breed*. 6:10-13. 1989
 34. Shin, NS, Kwon, SW, Han, DH and Lee, HS. Hematological and serum chemical values in Pere David's deer and wapiti. *J. Veterinary Clinics*. 11:471-478. 1994

(2008년 11월 21일 접수; 2009년 1월 30일 채택)