

膽石 치료에 사용되는 단방요법에 대한 膽石성분의 용해 실험

최성모*

상지대학교 한의과대학 생화학교실

The Study on the Solubility of the Ingredients of the Bilestone in the Solution of the Traditional Oriental Medicines

Sung Mo Choi*

Department of Biochemistry Laboratory, Oriental Medical College, Sangji University

This study was carried out to investigate the solubility of the ingredients of the bilestone in the solution of the traditional oriental medicines. The cholesterol and the calcium carbonate(CaCO_3) were chosen as the ingredients of the bilestone. *Coicis Semen*, *Polygonum aviculare L.*, *Maydis Stigmata*, *Allium tuberosum Rottler*, and *Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino* were studied as the oriental medicines for the bilestone. The cholesterol had showed no solubility in all solutions of the traditional oriental medicines, but the calcium carbonate had showed the good solubility in all solutions of the traditional oriental medicines except *Coicis Semen*.

Key words : bilestone, cholesterol, calcium carbonate, *Coicis Semen*, *Polygonum aviculare L.*, *Maydis Stigmata*, *Allium tuberosum Rottler*, and *Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino*

서 론

膽石은 담도계에서 가장 많이 볼 수 있는 질환이며 남자보다 여자에게 4배 정도 많이 발견되고 특히 40세 후반에서 발생빈도가 높다. 담석증은 동양에서보다 서양에서 흔한 질환으로 미국의 통계에 따르면 정상 성인의 10%가 담석을 가지고 있으며 40대 이후에는 20%가 담석을 가진다고 알려져 있다. 대부분의 담석은 담낭에서 생기나 때로는 간내외의 담관에서 생길 수 있고, 담낭내에 결석이 생기면 50% 정도에서 경미한 만성담낭염증과 비슷한 우상복부 통증과 발열을 동반하지 않는 오심과 구토 등이 있는 것 이외에 특별한 임상증상 없는 무증후성 담석증으로 존재할 수 있으나, 담석이 담낭관을 막는 경우에는 심한 통증과 급성 담낭염을 유발할 수 있고, 총담관을 폐쇄했을 때는 폐쇄성 홍달과 함께 상행성 담도관염 또는 췌장염을 일으킬 수 있다.

담석은 대개 구성성분과 성상에 따라 콜레스테롤 담석과 색소성 담석으로 분류되며, 이 중 순수 담석은 전체 담석환자의 약 10%에서 볼 수 있고 화학적으로 단일 성분으로 주로 콜레스테롤

석이다. 80% 정도를 차지하는 혼합담석은 콜레스테롤, 칼슘빌리루빈염, 탄산칼슘 그리고 기타 유기물질이 혼합되어 결석이 만들어진 것이다. 이외에도 담석증의 약 10%를 차지하는 복합담석은 단일 결석의 핵에 혼합담석이 둘러싸거나 혼합결석핵에 순수결석이 둘러싼 경우이다. 서양에서는 담석이 대부분 콜레스테롤 담석이고 우리나라를 비롯한 동양에서는 빌리루빈 색소 침전에 의한 색소석이 더 많다. 이는 식생활과 생활양식에 밀접한 관련이 있음을 암시한다.^{1,2)}

膽石의 치료도 腎結石 치료에서와 같이 서양의학에서는 아직 약물 치료약은 개발되지 않고 있고, 통증이 심하거나 빈발할 경우에는 담낭을 제거하는 방법을 쓰고 있는데,^{1,2)} 한의학적 관점으로는 膽이 오장육부의 하나로서 인간의 신체적, 정신적으로 중요한 臟器이므로³⁾ 서양의학적 관점에서와 같이 제거해도 생활에 별 지장이 없는 것은 아니다. 한의학에서는 膽에 병이 들면 病理學의으로 相火에 의해 火의 증상을 나타내므로 이에 의한 치료를 하고 있고,⁴⁾ 일부 한의사들은 膽石 치료에 대한 나름대로의 비방을 쓰고 있으나, 아직까지 대다수 국민들은 서양의학에 의존하여 담낭 제거수술을 받고 있다. 한편으로는 많은 사람들이 예로부터 전해오는 민간요법에 의존하여 아무런 검증없이 사용하기도 하는데, 이에 민간요법 중에서 공통적으로 거론되는 몇 가

* 교신저자 : 최성모, 강원도 원주시 우산동 660번지, 상지대학교 한의과대학

· E-mail : csm9681055@hanmail.net, · Tel : 033-730-0671

· 접수 : 2004/08/16 · 수정 : 2004/09/14 · 채택 : 2004/10/06

지 단방요법에 대해 膽石 치료에 효과가 있는지를 실험해 보고자 한다. 담석의 10%는 거의 콜레스테롤로 되어 있는 순수담석이고, 80%는 혼합담석, 나머지는 순수담석과 혼합담석이 섞인 복합담석인데,¹⁾ 이미 알려져 있는 混合膽石의 성분 중 상업적으로 구입이 가능한 콜레스테롤(cholesterol)과 탄산칼슘(CaCO₃)에 대해 실험실상에서 그 용해 정도를 측정하여 비교해 보았다.

재료 및 방법

1. 재료

1) 膽石성분

콜레스테롤 [cholesterol] (ICN제품), 탄산칼슘[CaCO₃] (Yakuri 제품)을 구입하여 정제하지 않고 사용하였다.

2) 민간약재

율부(Coicis Semen)^{5,6)}와 편축(Polygonum aviculare L.)^{6,7)}, 그리고 옥미수(Maydis Stigmata)^{6,7)}는 건재상에서 구입하여 사용하였으며, 부추(Allium tuberosum Rottler)⁸⁾와 무(Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino)^{9,10)}는 식용을 구입하여 사용하였다.

2. 방법

1) 膽石 성분 재료(콜레스테롤과 탄산칼슘 각각 약 0.4000g)를 증류수 50ml에 넣고 실온에서 5분간 교반한 후, 견조 시 무게를 알고 있는 유리필터(IWAKI 제품)로 거른 후 견조 oven에서 90°C로 overnight(12시간 이상)으로 견조시킨 후 다시 무게를 채어 남아있는 고체의 무게를 재어, 膽石 성분들이 증류수에서 녹지 않는 것을 확인하였다.¹¹⁾ 유리필터에 남아있는 콜레스테롤은 Petroleum ether로 녹여내고, 탄산칼슘은 붉은 HCl용액으로 씻어내었다.¹¹⁾

2) 膽石 치료법으로 민간요법에서 공통적으로 많이 사용되고 있는 약재 5가지(율부, 편축, 옥미수, 부추, 무)를 준비하여 각 재료를 하루 용량인 20g 씩(부추와 무는 건조되지 않은 것으로 200g 씩을 사용하였음)을 증류수 600ml에 넣고 끓여 400ml가 될 때 까지 달인 후^{5,12)}, 실온으로 식히고 거름종이에 걸러서 맑은 용액을 각각 25ml, 50ml, 100ml, 200ml 씩 준비한다. 콜레스테롤과 탄산칼슘은 약 0.4000g 씩을 준비한다.

3) 부추는 생즙을 복용하는 것⁸⁾이나 腎結石에 대한 실험¹²⁾에서 처럼 성분재료와 엉김 현상을 염려하여, 부추를 물에 끓여서 용액을 준비하였다.

4) 무도 생즙을 복용하는 것^{9,10)}이나 이 실험에서는 강판에 갈아 생즙을 낸 것과 물에 삶은 것 두가지 용액을 준비하였다. 생즙은 200g의 무를 강판에 갈고 거른 후, 증류수를 첨가하여 400ml를 준비하였다.

5) 준비된 고체를 약재 달인 용액에 넣고 5분간 비이커에서 교반한 후, 견조시의 무게를 알고 있는 유리필터로 거르고 최종적으로 비이커를 증류수로 씻어 내어 남은 고체를 전부 유리필터로 옮긴다. 이 때 용액이 잘 빠져나오지 않아 가지달린 삼각플라스크와 공기흡입장치(Handy Aspirator)로 압력을 떨어뜨려 용액

을 거른 후, 증류수로 남은 고체를 씻고 걸러, 고체만 유리필터에 남기고 견조 oven(90°C)에서 overnight(12시간 이상) 견조 후 그 무게를 쟀다. 처음 시작시의 무게와 비교하여 얼마나 감량되었는지를 관찰한다. 각 실험을 3회씩 반복하여 나온 수치를 평균한다.

6) 약재 용액의 산도를 알아보기 위해 각 용액의 pH를 pH meter(istek 제품)로 측정하였다.

결 과

1. 콜레스테롤을 율무, 편축, 옥미수, 부추, 무(삶은 것과 생즙을 낸 것)의 6가지 용액을 50ml, 100ml, 200ml 씩을 준비하여 각각 교반시켜 보았으나, 증류수 때와 마찬가지로 모든 용액과 전혀 동화되지 않고 고체끼리 뭉쳐있으며 용액과 섞이지 않았고, 유리필터에 모은 후 견조하니 사용된 콜레스테롤의 99% 이상이 회수되었다.

2. 탄산칼슘

율무 용액에서는 사용된 용액의 양이 200ml가 되어도 탄산칼슘이 전량 회수되었다. 부추 용액에서는 25ml 용액에서 9.8% 가 용해되었으며 사용된 용액의 양이 증가함에 따라 용해도도 꾸준히 증가하여 200ml의 용액에서는 사용된 탄산칼슘의 32.0% 가 용해되었다. 편축 용액에서도 부추 용액과 비슷하게 25ml 용액에서는 13.6%가 용해되었으며, 사용된 용액의 양이 증가함에 따라 용해도도 증가하여 200ml의 용액에서는 28.2%가 용해되었음을 관찰하였다. 옥미수 용액에서는 용해도가 가장 크게 나타났는데, 25ml 용액을 사용하였을 때도 탄산칼슘이 28.2%나 용해되었으며, 200ml를 사용하였을 때는 사용된 탄산칼슘의 54.4%가 용해되었다. 무를 달인 용액에서는 25ml 용액에서는 용해도가 4.8% 정도로 미미했으나 사용된 용액의 용량이 커질수록 용해도가 증가하여 200ml 용액에서는 43.5%의 용해도를 보여주었고, 무를 갈아서 준비한 생무즙에서는 25ml의 용액을 사용하였을 때에 탄산칼슘의 20.9%가 용해되었으며, 200ml 용액을 사용하였을 때는 사용된 탄산칼슘의 52.3%가 용해되는 것을 관찰하였다.

3. 이 결과를 표로 만들어 Table 1에 기록하였다.

Table 1. The Solubilities of the Ingredients of Bilestone in the solutions of the Oriental Medicines.

ingredients /solution(ml)	Cholesterol	CaCO ₃ (% dissolved)			
		25	50	100	200
Coicis Semen	-	-	-	-	-
Allium tuberosum Rottler	-	9.8	14.5	33.7	32.0
Polygonum aviculare L.	-	13.6	14.1	18.1	28.2
Maydis Stigmata	-	28.2	31.5	41.8	54.4
Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino (boiled)	-	4.8	16.7	36.3	43.5
" (raw)	-	20.9	20.5	25.5	52.3

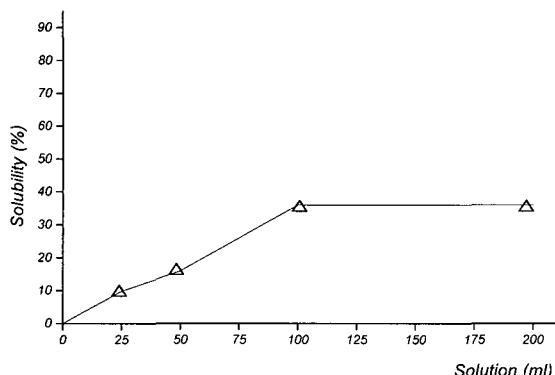
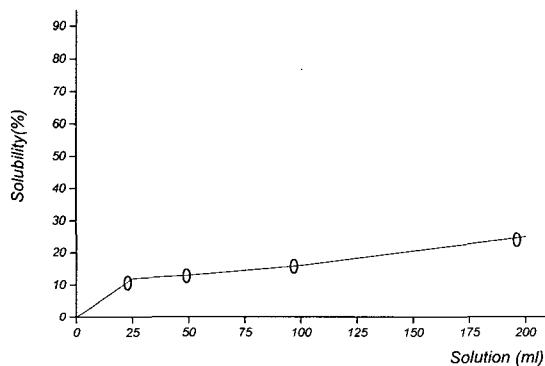
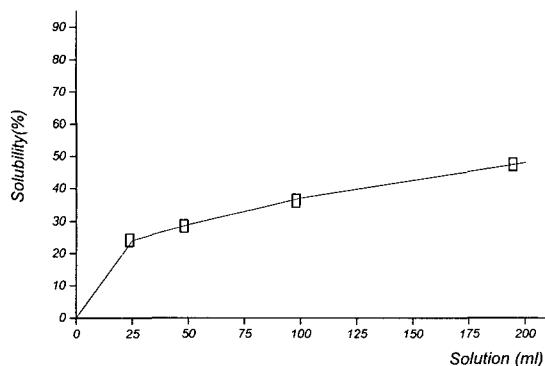
* : 사용된 시약이 전량 회수되었음.

4. 각 약재 달인 용액의 산도는 Table 2에 기록하였다.

Table 2. The pH value of the solutions of the Oriental Medicines.

	pH
Coccis Semen	6.38
Allium tuberosum Rottler	5.37
Polygonum aviculare L.	5.12
Maydis Stigmata	5.42
Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino(boiled)	5.79
" (raw)	6.21

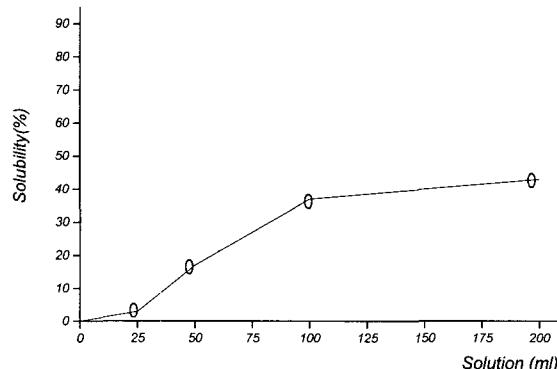
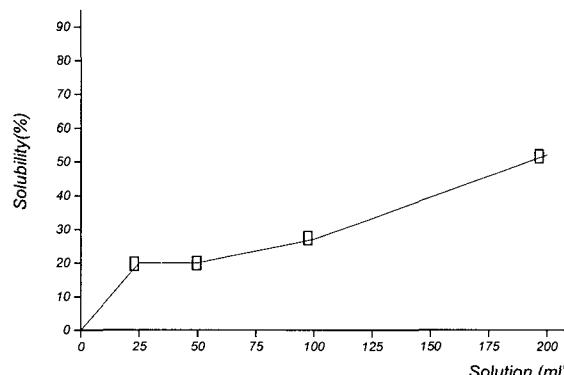
5. 탄산칼슘에 대한 각 단방약재 용액의 용량에 따른 용해도를 그림(Fig. 1-5)으로 나타내었다.

Fig. 1. CaCO₃ / Solution of the Allium tuberosum RottlerFig. 2. CaCO₃ / Solution of the Polygonum aviculare L.Fig. 3. CaCO₃ / Solution of the Maydis Stigmata

고 찰

담석의 약 80%는 혼합담석이고 이것은 콜레스테롤, 칼슘빌리루빈염, 탄산칼슘 그리고 기타유기물질로 구성되어 있다. 아들

중 상업적으로 생산되고 있는 콜레스테롤과 탄산칼슘을 구입하여 담석증 치료에 민간에서 많이 사용되고 있는 단방요법들이 과연 효과가 있는지를, 단방요법에 사용되고 있는 약재의 용액들에 대한 이 두 가지 담석성분의 용해도를 측정하여 관찰해 보았다.

Fig. 4. CaCO₃ / Solution of the Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino(boiled)Fig. 5. CaCO₃ / Solution of the Raphanus sativa var. hortensis for. acanthiformis Makino(raw)

담석증의 치료에 많이 거론되는 율무, 부추, 편축, 옥미수, 무를 선택하여 실험한 결과, 콜레스테롤은 어느 용액에서도 용해되지 않았으며 용액의 용량을 200ml로 늘려서 측정하였어도 역시 용해되지 않았다.¹³⁾ 이는 콜레스테롤이 극성이 거의 없는 유기물질이어서 물과 같은 극성 용액에는 잘 녹지 않는 것이라고 생각되며, 이러한 콜레스테롤을 녹이려면 역시 같은 동물성이나 식물성의 油脂가 필요할 것으로 생각된다.¹⁴⁾ 현재까지 콜레스테롤을 녹일 수 있는 한약재는 아직 발표되고 있지 않으나, 한약재 중에는 동물성과 식물성 유기물질들이 많으므로¹⁵⁾ 앞으로 개발할 수 있는 여지는 많다고 생각한다.

또 다른 성분인 탄산칼슘은 종류수에는 녹지 않았으나,¹¹⁾ 율무 용액을 제외한 부추, 편축, 옥미수, 무의 용액에서는 비교적 높은 용해도를 보여주었다. 부추 용액은 신결석 성분인 수산칼슘, 인회석, 요산에 대한 실험에서 고른 용해성을 보여준 바와 같이,¹²⁾ 담석성분인 탄산칼슘에서도 용량에 따라 30%가 넘는 용해도를 보여주었다. 이것은 부추용액이 콜레스테롤이라는 특정 유기물질 이외에는 신결석, 담석, 통풍 등과 같은 몸에서 생긴 결석에 골고루 효과가 있는 것으로 생각된다.

마디풀로 알려진 편축은 이수통립 시키는 약재인데,¹⁶⁾ 200ml의 용액에 탄산칼슘이 30% 가까이 용해되었다. 본초에서는 간이나 담과 상관없는 약재로 알려져 있어 편축의 효능에 대한 연구가 좀더 필요할 것으로 본다.

옥미수는 원래 황달에 달여 먹거나 이뇨제로 쓰이는 것인데,¹⁶⁾ 탄산칼슘에 대한 용해도 측정 결과에서 200ml 용액에 50% 가 넘는 용해도를 보여주었다. 이결과는 옥미수가 담석으로 인한 황달에 효과가 있는 것을 간접적으로 증명해 주었다고 볼 수 있으며, 과연 담석에만 영향을 미치는지 아니면 간에 어떤 영향을 주어 황달 치료에 쓰이는지는 좀 더 연구해보아야 할 것이다.

마지막으로 무는 두 가지로 나누어 실험을 하였는데, 무 200g을 달여서 준비한 용액과 200g을 같아서 생즙을 내고 물을 첨가하여 용액량을 같게 한 것을 준비하였다. 달인 무의 용액인 경우에 용액의 양이 적었을 때는 미미한 용해도를 보여주었으나, 용량이 증가할수록 용해도도 증가하여 용액의 양이 200ml일 때는 용해도가 40%가 넘어서 탄산칼슘이 무의 어떤 성분에 아주 잘 용해된다고 생각할 수 있었다. 한편 생무즙 용액에서는 25ml에서도 20%가 넘는 용해를 보여주어, 무는 생즙이 더 효과가 있다고 생각되었는데 그 이유는 좀더 연구가 되어야 할 것 같다.

결과적으로 이 실험에서 유의하게 결과가 나타난 물질들은 그 성분 분석과 약재의 사용 방법의 개선 등에 대해서 더 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

결 론

膽石 치료에 민간에서 많이 쓰이는 단방 약재에 대해 과연 膽石 치료에 유의한 효과가 있는지를 膽石의 80%를 차지하는 혼합담석 성분 중의 콜레스테롤과 탄산칼슘에 대해 부추, 율무, 편축, 옥미수, 무의 용액으로 각각 그 용해 정도를 측정해 보았다.

콜레스테롤에 대해서는 어려한 용액도 용해되는 것을 보여주지 못했다. 탄산칼슘에 대해서는 비록 율무 용액이 용해를 보여주지 못했으나 부추용액과 편축 용액은 유의한 용해도를 나타

냈고, 옥미수 용액과 무의 용액은 높은 용해도를 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 2004년도 상지대학교 교내연구비지원에 의한 것이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 대한병리학회, 병리학 2판, p. 795-797, 고문사, 1995.
2. 대한소화기학회, 담석증, p. 7-17, 군자출판사, 1999.
3. 사전식 동의보감 편찬위원회, 사전식 동의보감, p. 165-166, 한국사전연구사, 1997.
4. 金賢濟, 洪元植 편역, 漢醫學辭典, p. 109, 成輔社, 1991.
5. 손민, 기적의 민간 저항요법, p. 292-297, 선영사, 2003.
6. 김용한, 알기쉬운 민간요법, p. 221-223, 시아출판, 1999.
7. 흥문화, 가나다라 민간요법, p. 76, 국일미디어, 1997.
8. 가네마루 소테스 著, 한기우譯, 몸에 좋은 부처님의학, p. 152-159, 고려원미디어, 1994.
9. 허창걸, 고려민간요법, p. 224-225, 창조문화, 2001.
10. 최태섭, 민간 의료 백과, p. 270-272, 일월서각, 1997.
11. Merck & Co., Inc, Merck Index 13th Ed., USA, p. 279 & 381, 2001.
12. 최성모, 腎結石 치료에 사용되는 단방요법에 대한 결석성분의 용해 실험, 동의생리병리학회지 18(4), 2004.
13. Masterton, W.L., Hurley, C.N., 전철호외譯, 일반화학, p. 355-357, 自由아카데미, 2002.
14. Allinger, N.L., Cava, M.P., De Jongh, D.C., Johnson, C.R., Lebel, N.A., Stevens, C.L. Organic Chemistry, p. 184, Worth Publishers, Inc., USA, 1971.
15. 黃度淵, 證脈 • 方藥合編, 南山堂, 1994.
16. 康秉秀외 編著, 本草學, 永林社, 1995.