

腎結石 치료에 사용되는 단방요법에 대한 결석성분의 용해 실험

최성모*

상지대학교 한의과대학 생화학교실

The Study on the Solubility of the Ingredients of the Kidney Stone in 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 kidney stone in the solution of the traditional oriental medicines. Calcium hydroxide, apatite and uric acid were chosen as the ingredients of the kidney stone. Plantaginis Semen, Lysimachiae Herba, Saururi Herba seu Rhizoma, Imperatae Rhizoma, *Allium tuberosum* Rottler were studied as the oriental medicines for the kidney stone. Calcium hydroxide had showed the very good solubility in the solution of Imperatae Rhizoma, the apatite had showed the good solubility in the solutions of Saururi Herba seu Rhizoma and *Allium tuberosum* Rottler. Uric acid had showed the mild solubility in the solution of Lysimachiae Herba and Saururi Herba seu Rhizoma.

Key words : kidney stone, Plantaginis Semen, Lysimachiae Herba, Saururi Herba seu Rhizoma, Imperatae Rhizoma, *Allium tuberosum* Rottler

서 론

腎結石은 인류의 역사와 함께 존재해 왔다고 생각될 정도의 오래된 병이다. 腎結石으로 인한 주 증상은 심한 통증과 혈뇨이며, 이것은 腎臟이나 尿路에 결석이 생성되어 요로장애를 초래하고 감염을 일으키며, 드물지만 신부전증을 일으키기도 한다¹⁾.

腎結石의 구조와 화학성분 등은 20세기에 들어와서야 밝혀지기 시작했으나 그 원인과 형성기전에 대해서는 아직 완전하게 규명되지는 않고 있다. 다만, 腎結石 형성의 위험인자로 유전적 요인, 지리적조건, 날씨 및 계절적 영향, 음식과 수분섭취 등이 거론되어, 여러 요인들이 복합적으로 상호 작용하여 腎結石이 형성되는 것으로 추정되고 있다.

腎結石의 유병율은 다양하게 보고 되고 있으나, 우리나라에서는 평생 유병율이 약 2% 정도 되는 것으로 발표된 바가 있다^{1,2)}. 腎結石의 치료도 서양의학에서는 아직 약물 치료약은 개발되

지 않고 있고, 다만 경피적 제석술과 체외 충격파 쇄석술 등이 개발되어 있으며 또한 내시경 제석술도 이용되고 있다¹⁾. 간혹 수술대체용으로 카테터를 통해 약물을 주입하여 결석을 용해시키는 시도³⁾도 있었으나 일반화 되지는 못하였다. 약물치료가 안되므로 이뇨성분이 있는 맥주나 수분을 많이 섭취하라고 권하는 것이 수술이외의 방법이다.

한의학적으로는 腎結石을 石淋 또는 砂淋으로 진단하여 치료하고 있고^{4,5)}, 일부 한의사들은 腎結石 치료에 대한 나름대로의 비방을 쓰고 있으나, 아직까지 우리 국민들은 서양의학에 의존하여 수술을 받거나 과량의 수분섭취, 맥주 등 소변을 유발하는 음료를 마시는 것 등을 의사들에게 권유받고 있고 또 그것을 실천하고 있다. 한편으로는 많은 사람들이 대대로 전해오는 민간요법에 의존하여 사용하기도 하는데, 일부사람들은 그 효과를 아무런 검증없이 맹신하는 경우도 있다.

이에 민간요법 중에서 공통적으로 거론되는 몇 가지 단방요법에 대해, 과연 腎結石 치료에 효과가 있는지를 腎結石 성분¹⁾ 중 腎結石의 80-85%를 차지하는 칼슘석(수산화칼슘 [Ca(OH)₂], 인회석[Ca(PO₄)₆(OH)₂])과 腎結石의 5-10%를 차지하는 요산(Uric acid)에 대해 실험실상에서 그 용해 정도를 측정하여 비교해 보았다.

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

· E-mail : csm9681055@hanmail.net · Tel : 033)7300-671

· 접수 : 2004/05/04 · 수정 : 2004/06/07 · 채택 : 2004/07/02

재료 및 방법

1. 재료

(1) 신결석성분

수산칼슘[Ca(OH)₂](Wako 제품), 인회석[Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂](Alfa 제품), 요산(Uric acid)(ICN 제품)을 구입하여 정제하지 않고 사용하였다.

(2) 단방약제⁶⁾

차전자(Plantaginis Semen)⁷⁾, 금전초(Lysimachiae Herba)⁸⁾, 삼백초(Saururi Herba seu Rhizoma)^{9,11)}, 백모근(Imperatae Rhizoma)¹²⁾을 건재상에서 구입하여 사용하였으며, 부추(Allium tuberosum Rottler)¹³⁾는 식용을 구입하여 사용하였다.

2. 방법

(1) 腎結石 성분 재료(수산칼슘, 인회석 각각 약 0.4000g, 요산 약 0.2500g)를 증류수 50ml에 넣고 실온에서 5분간 교반한 후, 건조 시 무게를 알고 있는 유리필터(IWAKI 제품)으로 거른 후 건조 oven에서 90℃로 overnight(12시간 이상)으로 건조시킨 후 다시 무게를 재어 남아있는 고체의 무게를 재어, 결석 성분들이 증류수에서는 녹지 않는 것을 확인하였다. 유리필터에 남아있는 수산칼슘은 염화암모늄을 불에 녹인 용액으로 씻고, 인회석은 묽은 HCl용액으로 씻어내었으며, 요산은 아세트산나트륨을 물에 녹인 용액으로 씻어냈다¹⁴⁾.

(2) 신결석 치료법으로 단방요법에서 공통적으로 많이 사용되고 있는 약제 5가지(차전자, 금전초, 삼백초, 백모근, 부추)를 준비하여 각 재료를 1일분 20g 씩(부추는 건조되지 않은 것으로 200g을 사용하였음)을 증류수 600ml에 넣고 끓여 400ml가 될 때 까지 달인 후^{8,9)}, 실온으로 식힌 다음 각각 50ml 씩 취하여 준비한다.(여기서 50ml는 실험자가 취급하기 쉽게 임의로 택한 용량임.) 수산칼슘과 인회석은 약 0.4000g 씩을 준비하고, 요산은 약 0.2500g을 준비한다.

(3) 신결석 치료에 사용되는 부추는 생즙을 복용하는 것¹³⁾이므로 (2)에서 준비한 부추 달인 용액이외에, 부추를 으갠 후 걸러서 생즙을 50ml 준비하여 약제달인 용액처럼 사용하였다.

(4) 준비된 고체를 약제 달인 용액에 넣고 5분간 비아커에서 교반한 후, 건조시의 무게를 알고 있는 유리필터로 거르고 최종적으로 비아커를 증류수로 씻어 내어 남은 고체를 전부 유리필터로 옮긴다. 이 때 용액이 잘 빠져나오지 않아 가지달린 삼각플라스크와 공기흡입장치(Handy Aspirator)로 압력을 떨어뜨려 용액을 거른 후, 증류수로 남은 고체를 씻고 걸러, 고체만 유리필터에 남기고 건조 oven(90℃)에서 overnight(12시간 이상) 건조 후 그 무게를 잰다. 처음 시작시의 무게와 비교하여 얼마나 감량되었는지를 관찰한다. 각 실험을 3회씩 반복하여 나온 수치를 평균한다.

(5) 약제 용액의 산도가 지나치게 높아 결석 성분과 산-염기 반응에 의해 용해된 것인지 염려되어, 각 용액의 pH를 pH meter(istek 제품)로 산도를 측정하였다.

결 과

1. 부추 생즙은 교반시 고체시료들과 덩어리를 형성하여 더 이상

의 실험이 불가능하였다.

2. 수산칼슘

차전자 용액에서는 사용한 수산칼슘(약 0.4000g)이 전량 회수되었고, 삼백초 용액에서는 사용량의 1.1% 정도 용해되었다. 금전초 용액과 부추 용액에서는 각각 6.4%와 7.2% 정도 용해되었으나, 백모근 용액에서는 44.6%가 용해되어 백모근 용액에서 수산칼슘은 아주 뚜렷한 용해 정도를 보여주었다.

3. 인회석

차전자 용액과 금전초 용액에서는 인회석의 고체 시료(약 0.4000g)가 전량 회수되었고, 백모근 용액에서는 사용한 인회석의 1.6% 정도 용해되었으며 삼백초 용액에서는 5.8%, 부추 용액에서는 10.9% 용해되어 부추 용액에서의 용해 정도가 가장 높았다.

4. 요산

차전자 용액과 백모근 용액에서는 사용한 요산(약 0.2500g)의 1% 이하가 용해되었고, 부추 용액에서는 1.9%가 용해되었다. 금전초 용액에서는 5.1%, 삼백초 용액에서는 6.3%가 용해되어 비교적 용해 정도는 크지 않게 나타났다.

5. 이 결과를 표로 만들어 보면 아래와 같다.(Table 1)

Table 1. The Solubilities of the Ingredients do Kidney Stone in the solutions of the Oriental Medicines.

	Ca(OH) ₂	Ca ₁₀ (PO ₄) ₆ (OH) ₂	Uric acid
Plantaginis Semen	—*	—	0.6
Lysimachiae Herba	6.4	—	5.1
Saururi Herba seu Rhizoma	1.1	5.8	6.3
Imperatae Rhizoma	44.6	1.6	0.9
Allium tuberosum Rottler	7.2	10.9	1.9

* —: 사용된 시약이 전량 회수되었음.

6. 각 약제달인 용액의 산도는 아래와 같다.(Table 2)

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

	pH*
Plantaginis Semen	5.72
Lysimachiae Herba	5.54
Saururi Herba seu Rhizoma	5.12
Imperatae Rhizoma	5.62
Allium tuberosum Rottler	5.23

7. 결석성분 한 가지에 대한 각 용액의 용량에 따른 용해도를 그림(Fig. 1-5)으로 나타내었다.

고 찰

腎結石 성분의 80-85%를 차지하는 칼슘석(수산칼슘과 인회석) 그리고 5-10%를 차지하는 요산에 대해 신결석 치료에 많이 사용되고 있는 민간에서 쓰이는 단방요법들이 과연 효과있는 치료법인지를 측정해 보았다. 실험실상에서 선택된 약제 용액에 대

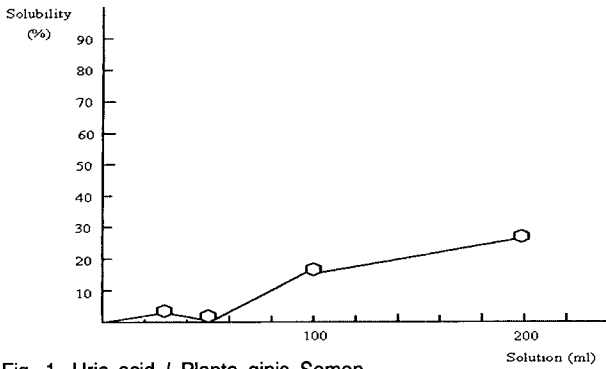


Fig. 1. Uric acid / Planta ginis Semen

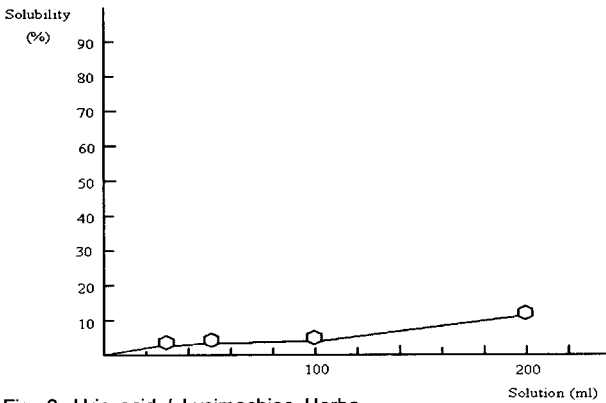


Fig. 2. Uric acid / Lysimachiae Herba

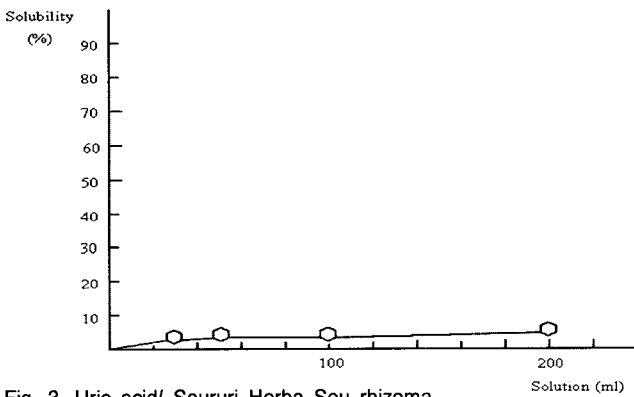


Fig. 3. Uric acid / Saururi Herba Seu rhizoma

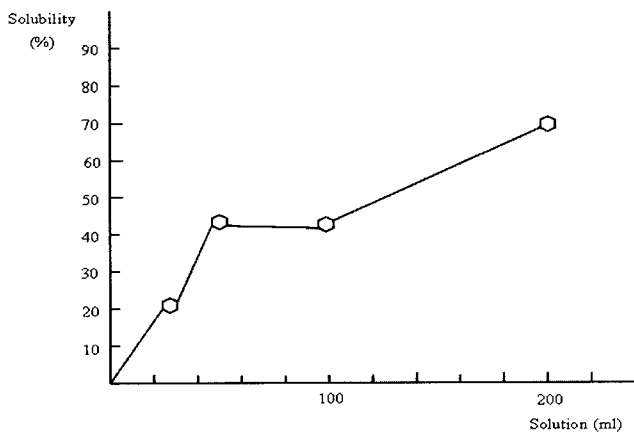


Fig. 4. Ca(OH)₂ / Imperatae Rhizoma

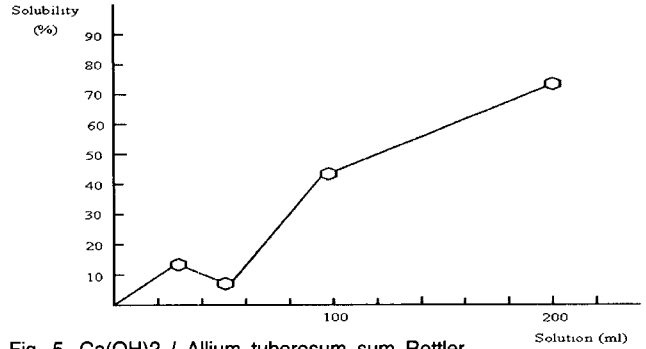


Fig. 5. Ca(OH)₂ / Allium tuberosum sum Rottler

인회석에 대해서는 부추 달인 물에서 가장 용해가 많이 되었고, 삼백초 용액에서도 유의할 만한 용해를 보여주었다. 하지만 차전자 용액과 금전초 용액에서는 전혀 녹지 않았고, 백모근 용액에서도 아주 약한 용해를 나타내어 인회석 성분이 많은 결석의 치료시에는 약재를 잘 선택해야 할 것 같았다.

요산에 대해서는 각 용액에서 약간씩이나마 용해성을 보여주었는데, 부추 용액에서는 약하게 용해성을 보였으나, 금전초 용액과 삼백초 용액에서는 유의할 만한 용해를 보여주었다. 한편, 요산은 신결석 뿐만 아니라 우리 몸속에서 통풍을 일으키기도 하는 성분¹⁵⁾이므로 이 실험 결과에서 나타난 용해 정도를 참고로, 통풍의 한방치료에 금전초나 삼백초를 이용하는 방법도 고려해 볼 만 하다. 이 것도 좀더 연구될 필요가 있는 부분이다.

이상의 결과로 보면, 수산칼슘석에는 백모근 용액을, 인회석에는 부추 용액과 삼백초 용액을 사용할 수 있고 요산석에는 금전초 용액과 삼백초 용액이 효과적으로 쓰일 것으로 생각된다. 또한 용액량에 따른 용해도를 측정하여 그림으로 나타난 결과, 농도를 더 진하게 하여 달이면 좀더 좋은 용해 정도를 보여주는 것이 확인되었으며, 실험실 온도(~15℃)보다 체온이 높으므로 몸 안에서는 용해 정도가 증가할 것으로 생각된다¹⁶⁾. 한편, 이 실험에서 비록 용해 정도가 낮게 나타나더라도, 이뇨제로 작용하는 것은 결석 성분의 용해 정도와 상관없이 소변 양을 많게 하여 결석이 쉽게 배출되게 하는 것이므로 비록 용해 실험에서는 유의성이 없는 물질이라도 신결석 치료약으로 사용될 수 있다고 생각한다. 또한 부추 생즙의 경우에는 실험을 진행할 수가 없었으므로 좀더 실험방법을 개선하여 그것의 효과를 측정할 필요를 느꼈다. 결과적으로 이 용해 정도 실험에서 유의하게 결과가 나타난 물질은 그 성분 분석과 약재의 사용 방법의 개선 등에 대해서 더 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

결 론

腎結石 치료에 대한 단방 약재에 대해 과연 腎結石 치료에 유의한 효과가 있는지를 신결석 성분의 대부분을 차지하는 수산칼슘, 인회석, 요산에 대해 차전자, 금전초, 삼백초, 백모근, 부추의 용액으로 각각 그 용해 정도를 측정해 보았다. 수산칼슘에 대해서는 백모근 용액이 커다란 용해를 나타냈으며 금전초 용액과 부추 용액도 유의한 용해를 나타냈다. 인회석에 대해서는 삼백초 용액과 부추 용액이 유의한 용해를 나타냈고, 요산에 대해서

는 금전초 용액과 삼백초 용액에서 유의한 용해율을 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 2003년도 상지대학교 교내연구비지원에 의한 것이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 대한비뇨기과학회, 비뇨기과학 3관, 고려의학, 207-241, 2001.
2. 이철호 편저, 약이 되는 식품, 어분각, 103-106, 1995.
3. Freiha FS, Hemady K., Urology, Oct:8(4): 334-5.1976
4. 金賢濟, 洪元植 편역, 漢醫學辭典, 成輔社, 501, 1991.
5. 黃度淵, 證脈•方藥合編, 南山堂, 89-90, 1994.
6. 康秉秀의 編著, 本草學, 永林社, 1995.
7. 허창걸, 고려민간요법, 창조문화, 74-75, 2001.
8. 최진규, 토종약초장수법, 태일출판사, 95-97, 1997.
9. 황인형, TV민간요법 262가지, 우리출판사, 68, 1998.
10. 신현옥, 옛날단방요법, 태웅출판사, 23-34, 1995.
11. 신재용, 新동의민간요법, 국일미디어, 638, 2000.
12. 김용한, 알기쉬운민간요법, 시아출판, 228-231, 1993.
13. 가네마루 소테스 著, 한기욱 譯, 몸에 좋은 부처님의학, 고려원미디어, 152-159, 1994.
14. Merck & Co., Inc, Merck Index 11th Ed., 1989.
15. Yoshitoshi Yawara 編著, 내과진단학, 제일의학사, 572-573, 1992.
16. W. L. Masterton, C. N. Hurley 著, 전철호의 譯, 일반화학, 자유아카데미, 355-357, 2002.