

PH9) 사군자탕의 약재에 포함된 중금속의 탕전과 후의 농도변화 연구

정대화*, 황현욱, 안국원, 박문기
대구한의대학교 환경시스템학과

1. 서 론

탕약이라 하면 생약(生藥: 초근목피 등 자연에서 얻을 수 있는 거의 모든 것)에 적당한 양의 물을 가하고 약한불에 달여서 짠 약액(藥液)으로 정의 되어 진다.

이러한 탕약 역시 주변 환경오염에 많은 영향을 받으리라는 것을 예상할 수 있다.

한방에서 많이 처방되어지는 사군자탕을 통해 그 중금속의 유출량을 보고자 한다.

한방에서의 사군자탕의 처방은 보기양심(補氣養心)하여 비위(脾胃)를 돕고 기가 허약하여 숨이 가쁘고 짧으며 위가 약하고 헛배가 불러 음식을 먹을 수 없고 장명하리(腸鳴下痢), 토하고 해역(咳逆)하는 자, 또는 비기가 쇠약하고 폐기가 허손하여 몸이 마르고 얼굴색이 노랗고 피부에 잔주름이 많거나 결막과 입술이 창백한 자를 치료하는 데 쓴다.

따라서 본 연구는 한약의 복용법중 가장 많은 비중을 차지하는 탕제의 안전성에 대한 기초자료를 제공하고자 한방에서 많이 처방되어지는 사군자탕을 통하여 건조상태의 약제와 이것을 달여서 탕제로 만들었을때, 그 찌꺼기의 중금속량의 변화를 측정하여 한약재의 오염 및 관리, 이의 해결하는데 기초 연구 자료를 제공하는데 의의가 있다.

2. 재료 및 실험 방법

1) 한약재의 종류와 그 산지

본 연구에 사용한 한약재는 사군자탕의 재료로 일반 약업사에서 유통되고 있는 약재들을 수집하였다. 그 항목으로는 감초(중국산), 복령(강원도 삼척), 백출(강원도 삼척), 인삼(충남 금산)이다.

2.2. 실험 방법

1) 다리기전 건조된 약과 찌꺼기

본 실험에서는 한약재의 중금속을 분석하기 위해 건조된 시료 1~2g을 250ml Beaker에 넣고 HNO₃ 5ml(predigestion)를 가하여 시료가 고르게 도포시킨 후 처음에는 서서히 가열한 후 50℃ 이후 온도를 올려 180~200℃에서 가열 건조시킨다. 이것을 냉각한 후 (ternary solution) 10ml(1g당)을 가하고 다시 200℃ 전열판에서 가열하여 H₂SO₄ 및 HClO₄의 흰 연기를 어느 정도 날려 보낸 후 분해 액이 백색이 되거나 갈색으로 투명하게 되면 분해를 멈춘다. 이후 상온에서 냉각시킨 다음 뜨거운 물을 가해 250ml mess flask에 여과하고 계속 뜨거운 물로 분해 flask를 여지를 사용하여 깨끗이 씻어 여과한다.

2) 탕제

사군자탕의 감초, 복령, 백출, 인삼의 4가지 약재를 각 5g씩 20g 을 한 첩으로 처방되어진다.

처방된 한첩의 약재를 대응약탕기를 이용하여 물 1L를 첨가하여 2시간 30분간 다린후 그 액을 분석액으로 사용하여 분석에 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 사군자탕의 중금속 농도

사군자탕의 재료 및 탕약, 탕약을 다린 찌꺼기 모두 중금속 농도는 As의 경우 허용농도 3ppm이하, Pb 농도는 허용농도 5ppm이하, Cd 농도는 허용농도 0.3ppm이하, Hg 농도는 허용농도 0.2ppm이하로 검출 되었다.

개별 약재중 감초의 경우 As의 경우 0.723ppm, Cd의 경우 0.019ppm, Pb의 경우 0.871ppm, Hg의 경우 0.001ppm으로 검출 되었으며 복령의 경우 As의 경우 0.369ppm, Cd의 경우 0, Pb의 경우 0.338ppm, Hg의 경우 0.004ppm으로 검출 되었으며, 백출의 경우 As의 경우 0.703ppm, Cd의 경우 0.076ppm, Pb의 경우 0.059ppm, Hg의 경우 0.001ppm으로 검출 되었으며, 인삼의 경우 As의 경우 0.709ppm, Cd의 경우 0.085ppm, Pb의 경우 0.104ppm, Hg의 경우 0.003ppm으로 검출 되었다.

사군자탕의 탕약화시 중금속 추출량은 As의 경우 0.016ppm, Cd의 경우 ND, Pb의 경우 0.007ppm, Hg의 경우 0.002ppm으로 검출 되었으며, 탕약을 다린 찌꺼기의 경우 As의 경우 0.387ppm, Cd의 경우 0.069ppm, Pb의 경우 0.013ppm, Hg의 경우 0.004ppm으로 검출 되었다.

Table 2. 1. 약재별 중금속 농도

	As	Cd	Pb	Hg
감초	0.723	0.019	0.871	0.001
복령	0.369	0.000	0.338	0.004
백출	0.703	0.076	0.059	0.001
인삼	0.709	0.085	0.104	0.003
4군자탕 (탕약)	0.016	0.000	0.007	0.002
4군자탕 (찌꺼기)	0.387	0.069	0.013	0.004

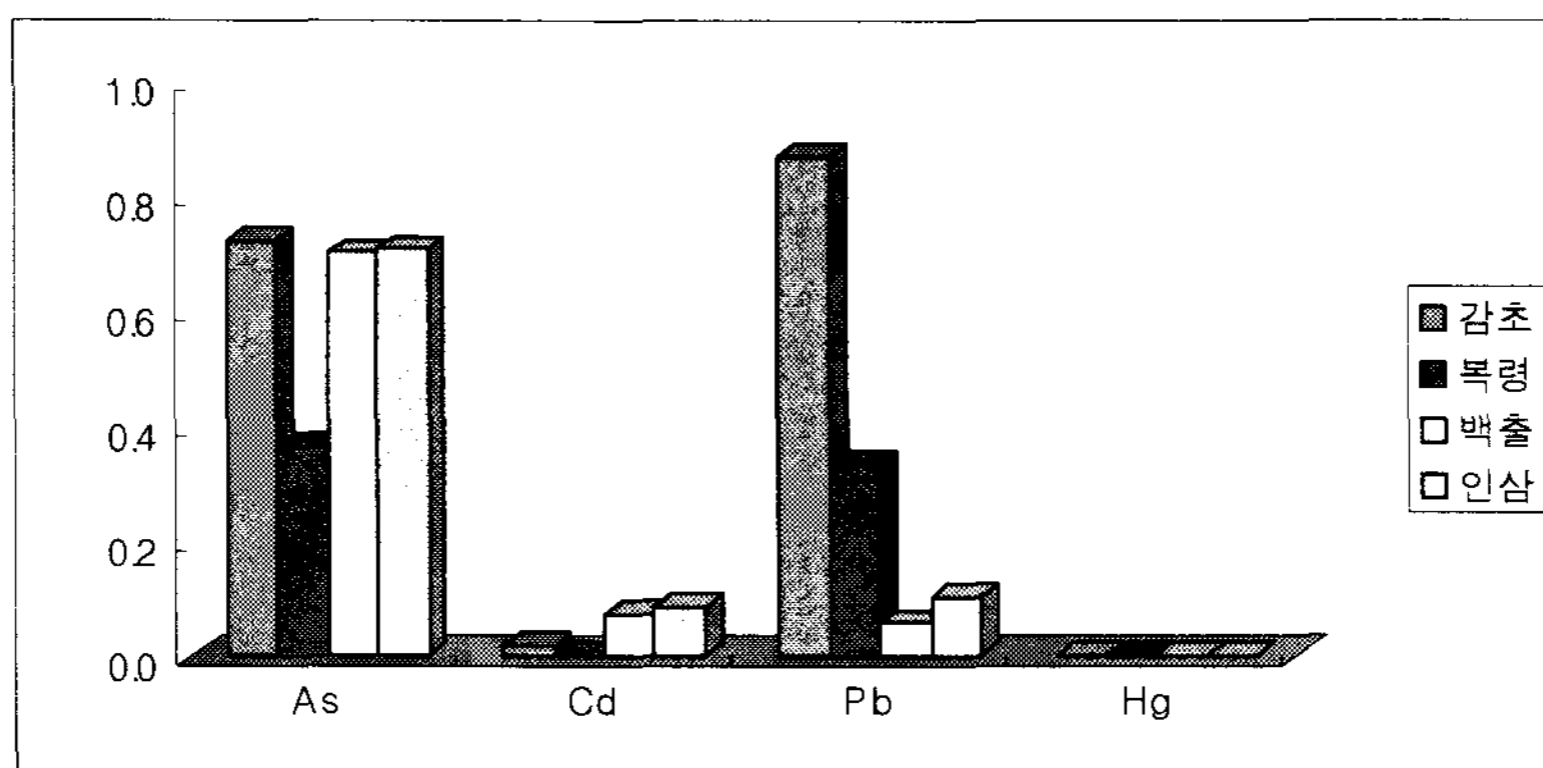


Fig. 2. 1. 탕액 전 건조 약재의 중금속 함량

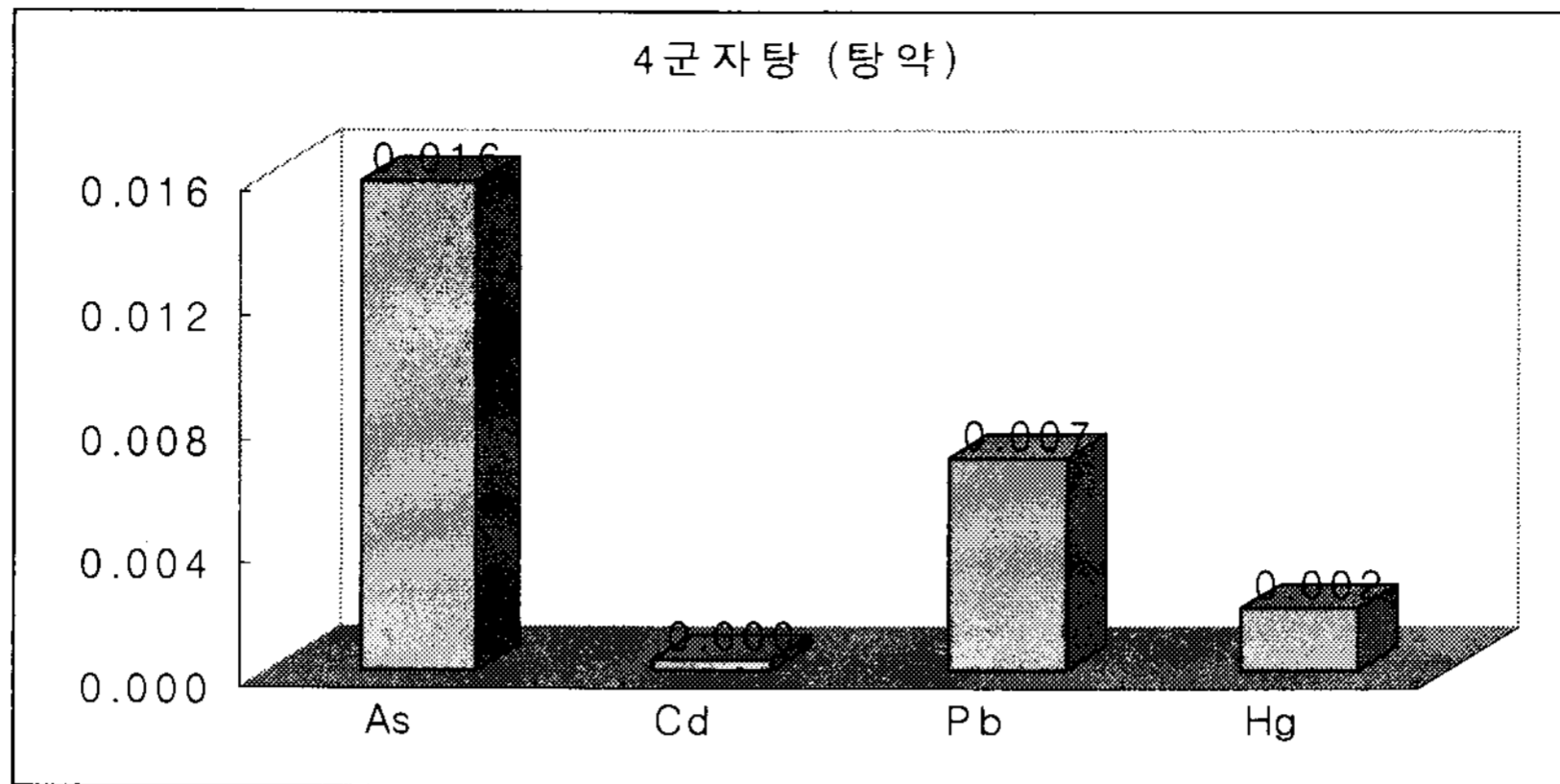


Fig. 2. 1. 탕액의 중금속 함량

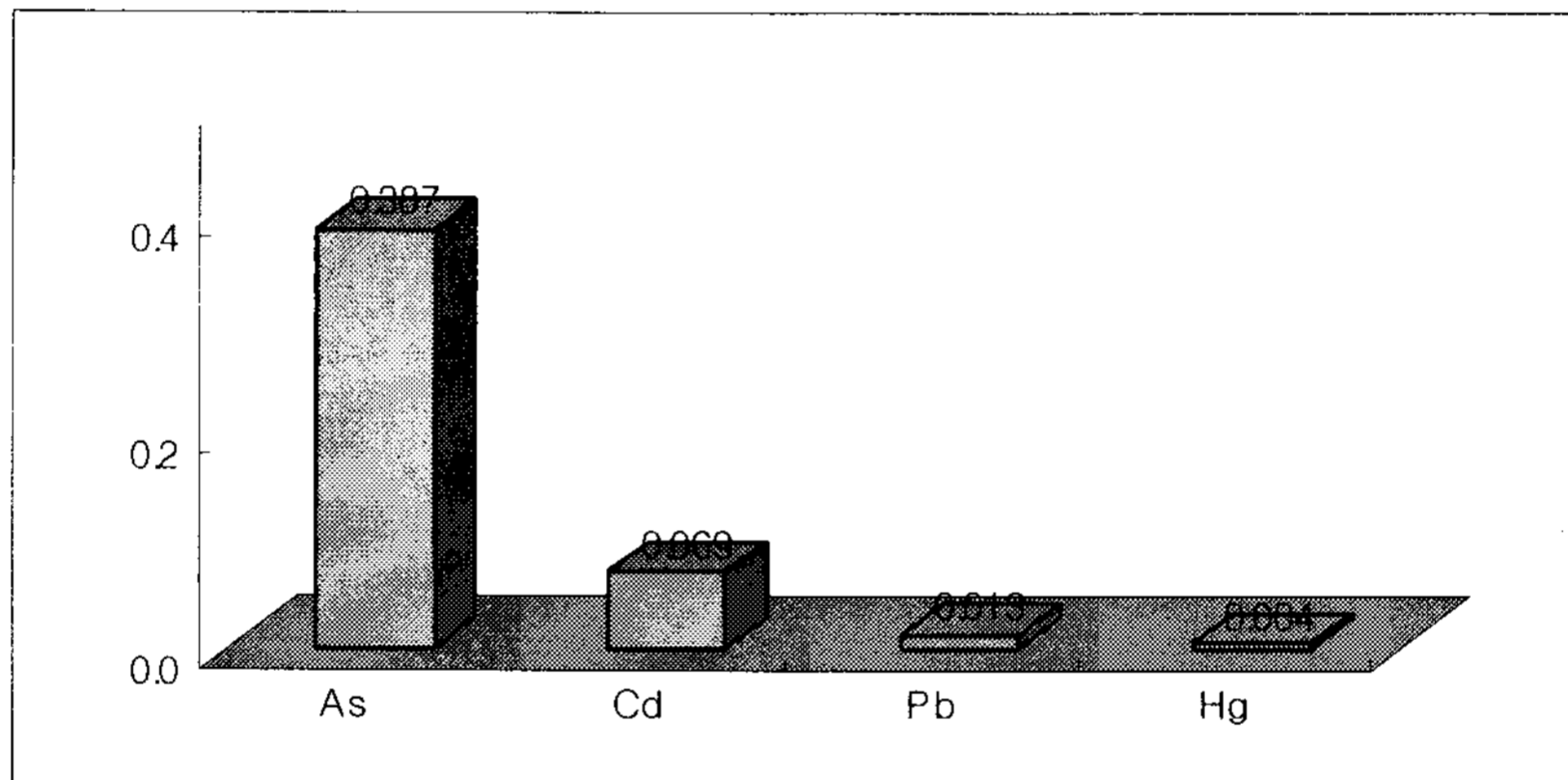


Fig. 2. 1. 탕액후 찌거기의 중금속 함량

감 사

본 연구는 산업자원부 지역혁신센터사업(대구한의대학교 한방생명자원연구센터)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

참 고 문 헌

- 박해모, 최경호, 정진용, 이선동. 2006. 한약재 복용으로 인한 금속 섭취량 추정 및 위해성 평가 연구, 한국환경보건학회지, 제32권, 제2호.
- 김종욱, 최호영, 조정희, 김도훈, 강인호, 심영훈, 김은영, 2002. 한약재 유해물질 모니터링 사업(I) -유통 한약재의 중금속에 관한 연구, 한국본초학회지, 제17권, 제2호.