

少陰人 藿香正氣散의 위해물질에 대한 안전성 연구

서창섭 · 김정훈 · 황대선 · 신현규

한국한의학연구원 한약EBM연구센터

Abstract

Safety on Hazardous Substances of Soeumin Kwakhyangjeonggi-san

Chang-Seob Seo, Jung-Hoon Kim, Dae-Sun Huang, Hyeun-Kyoo Shin

Herbal Medicine EBM Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine, Daejeon, 305-811, Korea

1. Objective

To compare the contents and transfer rate of hazardous substances in crude, washing solution, crude after washing, decoction and remnant after boiling.

2. Methods

The heavy metal contents of each step were measured by inductively coupled plasma mass spectrometer (ICP-MS) and mercury analyzer (MA-2). In order to analyze pesticides in each sample we used simultaneous multi-residue analysis of pesticides by GC/ECD, which was followed by GC/MSD analysis to confirm the identity of the detected pesticide in each sample. In addition, the contents of sulfur dioxide (SO₂) were performed by Monier-Williams distillation method.

3. Results

- 1) Contents (mg/kg) of heavy metals in decoction of all herbal medicine prescriptions were not detected.
- 2) Transfer rates (%) of heavy metals from crude to remnant were As (83.3%), Cd (100.0%), Pb (182.6%) and Hg (100.0%).
- 3) Contents (mg/kg) of residual pesticides were not detected.
- 4) Transfer rate (%) of sulfur dioxide (SO₂) from crude to remnant was 44.2%.

4. Conclusion

Our results showed that boiled herbal medicine prescriptions which we take is safe from the hazardous substances.

Key Words : Herbal medicine, Heavy metal, Pesticide, Sulfur dioxide, Soeumin, Kwakhyangjeonggi-san (Huo Xiang Zheng Qi San)

I. 緒論

少陰人 藿香正氣散은 李濟馬의 『東醫壽世

保元』新定 少陰人病 應用要藥 二十四方に 수록되어 있으며, 龔信的 『古今醫鑑』에 기재된 藿香正氣散에서 桔梗, 白芷, 白茯苓을 빼고 桂皮, 乾薑 및 益智仁을 추가하여 少陰人 胃受熱裏熱證의 太陽病 大腸怕寒, 鬱狂初證, 少陰人 胃受寒裏寒病의 太陰病 下利清穀 등의 증상에 응용되는 처방이다.^{1,2} 또한 고 등³은 藿香正氣散의 적응증으로 少陰人이 表病으로 裏寒證이 있는 자가 表熱證이 併發한 경우 (大腸怕寒, 蓄血證, 心下痞證

• 접수일 2010년 04월 30일; 심사일 2010년 05월 07일;

승인일 2010년 05월 27일

• 교신저자 : 신현규

대전시 유성구 엑스포로 483 한국한의학연구원 한약EBM연구센터

Tel : +82-42-868-9464 Fax : +82-42-864-2120

E-mail : hkshin@kiom.re.kr

* 본 연구는 한국한의학연구원에서 지원하는 '표준한방처방 EBM 구축사업'에 의해 수행되었다.

에 사용한다고 하였다. 少陰人 藿香正氣散은 少陰人의 表病과 裏病에 두루 사용하며, 처방정신에 따라 李濟馬 이후의 四象 醫家들에 의하여 太陰症 吐瀉, 外感風寒, 四時不正之邪, 惡寒發熱, 下焦蓄血證, 內傷飲食, 頭痛, 嘔逆, 胸悶, 腹脹, 咳嗽, 嘔吐, 泄瀉, 癩亂, 癩疹, 中風初證 등에 광범위하게 응용되어 왔다.⁴ 이 처방의 구성은 藿香 一錢五分, 蘇葉 一錢, 蒼朮, 白朮, 半夏, 陳皮, 青皮, 大腹皮, 桂皮, 乾薑, 益智仁 및 炙甘草 각각 五分, 生薑 三片, 大棗 二枚의 내용으로 구성되어 있다.³ 이러한 少陰人 藿香正氣散의 구성 한약재는 그 특성상 토양과 같은 자연환경을 기반으로 자라기 때문에 주변 환경오염에 많은 영향을 받을 수밖에 없으며, 중금속 등과 같은 위해물질에 오염될 가능성과 국민들의 섭취 가능성이 상대적으로 높아지고 있다⁵. 따라서 현재까지 재배지 및 채취 한약재,^{6,7} 유통 한약재⁸, 한방의료기관 보관 한약재^{9,10} 등에 대한 중금속, 잔류농약 및 잔류이산화황 등과 같은 다양한 위해물질 모니터링 연구가 진행되어왔다. 그러나 환자들은 한약재를 그대로 복용하는 것이 아니라 전탕이라는 방법을 통해 복용하므로, 雙和湯¹¹, 감기약 처방¹², 消化器系 처방¹³, 十全大補湯 및 十全大補湯 구성 처방¹⁴, 다빈도 처방¹⁵, 補陽·補陰 구성 처방¹⁶ 및 太陰人 처방¹⁷에 대하여 전탕 전의 약재와 전탕 후 전탕 액의 위해물질 분석에 대한 연구가 진행되었다. 게다가 이 전탕과정을 더 세분하게 나누어 건조 상태의 약재와 전탕액, 전탕 후 찌꺼기 등 3개로 구분하여 중금속의 변화를 분석한 연구^{18,19}도 보고되었다.

본 연구자들은 앞서 발표한 연구에서 전탕 전후에 따른 보다 더 정밀한 위해물질의 변화와 분포를 알아보기 위하여 少陰人 藿香正氣散을 선택하였다. 선택된 처방에 대하여 분석 단계를 원료 한약재, 세척액, 세척 후 건조된 한약재, 전탕 액 및 전탕 후 찌꺼기 등 5개 단계로 나누어 단계별 중금속, 잔류농약 및 이산화황 함유량과 이행을 조사하였다.

이들 연구를 토대로 전탕 과정이 위해물질 함량에 미치는 영향뿐만 아니라, 잔류 분포를 파악하여 탕제 복용 방법이 원료 한약재의 위해물질로부터 안전하다고 밝힐 수 있는 근거를 마련하고자 연구하였다.

II. 材料 및 方法

1. 재료

본 실험에 사용된 少陰人 藿香正氣散의 구성은 『東醫壽世保元』¹에 준하여 다음과 같이 준비하였다. 藿香 (Agastachis Herba, Yeongcheon, Korea), 蘇葉 (Perillae Herba, Geochang, Korea), 白朮 (Atractylodis Rhizoma alba, China), 陳皮 (Citri Unshius Pericarpium, Jeju, Korea), 青皮 (Citri Immatri Pericarpium, Jeju, Korea), 乾薑 (Zingiberis Rhizoma Siccus, Yeongcheon, Korea), 生薑 (Zingiberis Rhizoma Crudus, Yeongcheon, Korea) 및 大棗 (Zizyphi Fructus, Yeongcheon, Korea)는 (주)옵니허브 (Yeongcheon, Korea)에서 구입하였으며, 蒼朮 (Atractylodis Rhizoma, China), 半夏 (Pinelliae Tuber, China), 大腹皮 (Arecae pericarpilim, China), 桂皮 (Cinnamomi Cortex, Vietnam), 益智仁 (Alpiniae Fructus, China) 및 炙甘草 (Glycyrrhizae Radix, China)는 (주)HMAX (Jecheon, Korea)에서 각각 구입하여 동국대학교 한의과대학 본초학교실로부터 동정 받았다. 이들 약재의 표본 (2009-KE30)은 한국한의학연구원 한약EBM연구센터에 보관하였다.

2. 시약 및 기기

본 실험에 사용한 시약은 중금속 분석 시 유해 중금속 측정에 적합한 등급으로 불순물로 분석대상 물질을 포함하지 않는 질산 (HNO₃)을 사용하였고, 납, 카드뮴, 비소, 수은 분석에 사용한 표준원액은 National Institute of Standards and Technology (NIST, USA)의 표준용액을 사용하였다. 잔류이산화황 시험에 사용한 염산 (HCl)은 J.T.Baker사 (USA), 에탄올 (Ethyl alcohol)과 과산화수소 (H₂O₂)는 (주)대정화금 (Daejeon, Korea)에서 각각 구입하여 사용하였다. 그 외 모든 시약은 분석용 특급 시약을 사용하였다.

납, 카드뮴, 비소 분석은 ICP-MS Spectrometer (Thermo elemental, USA)를 사용하였고, 수은 분석은 Mercury Analyzer (MA-2, Nippon Instrument Co, Japan)를 사용하였다. 잔류이산화황 시험은 Ion Chromatography (US/2690XE, Waters, USA)를 사용하였고, 잔류농약 분석은 GC 7890A system (Agilent, USA)과 MS-QP 2010

Table 1. Prescription of Soeumin Kwakhyangjeongi-san.

韓藥名	生藥名	重 量 (g)
藿 香	Agastachis Herba	6
蘇 葉	Perillae Herba	4
白 朮	Atractylodis Rhizoma alba	2
蒼 朮	Atractylodis Rhizoma	2
半 夏	Pinelliae Tuber	2
陣 皮	Citri Nobilis Pericarpium	2
青 皮	Citri Immatri Pericarpium	2
大腹皮	Aecae pericarpilim	2
桂 皮	Cinnamomi Cortex	2
乾 薑	Zingiberis Rhizoma Siccus	2
益智仁	Alpiniae Fructus	2
炙甘草	Glycyrrhizae Radix	2
生 薑	Zingiberis Rhizoma Crudus	4
大 棗	Zizyphi Fructus	4
合 計		38

Table 2. Operating Conditions and Data Acquisition Parameters of ICP-MS.

Parameters	Operation Conditions
Rf power (W)	1350
Sample Uptake Rate (rpm)	24
Cooling Gas Flow Rate (L/min)	13
Auxiliary Gas Flow Rate (L/min)	0.7
Nebulizer Gas Flow Rate (L/min)	0.90 ~ 0.94
Sampling Cone	Ni, 1.0 mm aperture diameter
Skimmer Cone	Ni, 0.7 mm aperture diameter
Nebulizer	Concentric nebulizer
Spray Chamber	Cyclonic chamber
Spray Chamber Temperature (°C)	4
Dwell Time	10
Number Of Sweeps Per Reading	500
Sample Delay Time (s)	75
Rinse Time (s)	75 (2% HNO ₃)

PLUS system (Shimazu, Japan)을 사용하였다. Microwave digestion system은 Q15 (Questron Technologies, Canada)를 사용하였다.

3. 실험 방법

1) 분석 시료

少陰人 藿香正氣散을 Table 1과 같은 분량으로 하여 단순 건조 상태의 약제, 세척 액, 세척 후 건조된 약제, 전탕 액 및 전탕 후 찌꺼기로 구분하였다. 처방의 전탕 액은 Table 1의 분량을 약탕기에 넣고 시료의 10배에 해당되는 물을 첨가하여 100 °C에서 120분간

전탕한 액을 시료로 사용하였다.

2) As, Cd, Pb 및 Hg 검량선 작성

As, Pb, Cd의 표준용액 (100 ug/L)을 70% 질산과 증류수를 이용하여 BL, 1, 5, 10 ppb로 조제한 후 검량선을 작성하고 공시험액으로 보정하여 유도결합플라즈마질량분석기 (ICP-MS, Table 2)를 사용하여 분석하였다.

Hg의 표준용액 (1000 mg/L)을 0.5 mol/L 질산시액을 이용하여 희석한 후 검량선을 작성하였으며, 수은분석기 (MA-2)를 이용하여 분석하였다.

3) 중금속 측정

(1) As, Cd 및 Pb 측정

모든 초자 기구는 20% HNO₃ solution에 투척시킨 후 3차 증류수로 세척한 다음 건조시킨 것을 사용하였다. 원재료, 세척 후 원재료 및 전탕 후 찌꺼기와 같은 건조된 시료는 각 0.2 g을 정밀하게 취하고, 세척 액과 전탕 액은 각각 2 g을 정밀하게 취한 후 질산 8 mL을 넣고 극초단파 시료전처리장치로 180°C로 하여 20분간 가열하여 완전히 용해하였다. 용해한 액에 초순수 증류수를 가하여 정확하게 25 mL로 한 후 검액으로 하였다. 질산 8 mL를 검액 조제와 같은 방법으로 조작하여 공시험 액으로 하였다. 각각의 검액을 유도결합 플라즈마질량분석기 (ICP-MS)를 이용하여 Table 2와 같은 방법으로 As, Cd 및 Pb 등과 같은 중금속을 분석하였다.

(2) Hg 측정

Hg 분석은 藿香正氣散의 각 단계별 시료 약 100 mg을 정밀하게 취한 후 가열기화금아말감법 (Combustion gold amalgamation method)인 수은분석기 (MA-2)를 이

용하여 분석하였다.

4) 잔류농약 측정

少陰人 藿香正氣散의 건조된 약재와 전탕 액 시료에 대하여 각각 약 5 g을 정확하게 달아 물 40 mL를 넣고 방치한다. 여기에 아세톤 90 mL를 넣고 균질기 (homogenizer)로 5분간 균질화한 후 진공펌프와 가지 달린 삼각플라스크 및 부크너갈때기로 감압여과 한다. 이 여액을 500 mL 분액갈때기에 옮기고 포화 식염수 50 mL와 증류수 100 mL를 가한다. 이에 디클로로메탄 70 mL를 넣고 흔들어 섞은 다음 정치하여 층을 분리시킨다. 아래층 (디클로로메탄층)은 다른 분액갈때기에 모은다. 물층에 다시 디클로로메탄 70 mL를 넣고 흔들어 섞은 후 정치하여 층을 분리시킨 다음 아래층을 모은다. 디클로로메탄층은 무수황산나트륨을 통과시켜 탈수하고 감압농축기에 넣어 농축한 다음 헥산 4 mL에 녹인다. 그 후 미리 후로리실 카트리지 (6 mL, 1 g)에 헥산 6 mL를 넣고 2분간 멈춘 다음 유출시켜 버리고, 이 카트리지에 20% 아세톤 함유 헥산

Table 3. Operation Condition of GC/ECD Analysis.

Instruments	Operation Conditions
GC-ECD	GC 17A system (Shimadzu)
Column	DB-17 fused-silica capillary (0.25 mm × 30 m)
Carrier Gas	N ₂
Injector Temp.	260 °C
Detector Temp.	280 °C
Column Temp.	120 °C(4min) - 8 °C/min - 260 °C(5min)
Split Ratio	10:1

Table 4. Operation Condition of GC/MSD Analysis.

Instrument	Operation Conditions
GC-MS	GCMS-QP5050A system (Shimadzu)
Column	Rtx-5 fused-silica capillary (0.32 mm × 30 m)
Carrier Gas	He
Linear Velocity	44.4 cm s ⁻¹
Interface Temp.	280 °C
Injector Temp.	260 °C
Oven Temp.	100 °C(2min) - 10 °C/min - 280 °C(15min)
Ionization Mode	Electron impact 70 eV
Scan Range	m/z 100 - 400
Split Ratio	10:1

Table 5. Operating Conditions and Data Acquisition Parameters of IC.

Parameters	Operation Conditions
Pump	Waters 515
Flow Rate	1 mL/min
Injection Volume	50 μ L
Run Time	20 min
Detector	Waters 432 conductivity detector
Column	Alltech 51207 anion
Mobile Phase	0.85 mM NaHCO ₃ / 0.9 mM Na ₂ CO ₃

6 mL를 위와 같은 방법으로 유출하여 버린다. 이어서 추출액을 카트리지가 상단에 넣고 2분간 컬럼에 머무르게 한 다음 서서히 유출액을 받는다. 카트리지가 용매에 젖어 있는 상태에서 hexan·디클로로메탄·아세톤 (50:48.5:1.5) 용액 5 mL로 유출하여 유출액을 모은다. 유출액은 수욕상 (40 °C 이하)에서 감압농축시켜 용매를 날려 보낸 다음 20% 아세톤 함유 hexan 2 mL에 녹여 시험용액으로 하였다.

표준용액 및 검액을 GC-ECD에 각각 주입하고 얻어진 크로마토그램상의 각 피크를 표준용액의 피크와 비교하였고, GC/MSD 분석을 통해 머무름시간 및 질량스펙트럼으로 각 농약의 성분을 확인하였다 (Table 3, 4).

5) 잔류이산화황 측정

둥근바닥 플라스크에 少陰人 藿香正氣散의 각 단계별 시료 (건조 시료 5.0 g, 액체 시료 50.0 g)을 넣고 초순수 400 mL, 4N HCl 90 mL, 5% ethanol 100 mL를 함께 넣는다. 냉각기에 냉수를 통과시키고 가스 주입관으로 N₂ gas를 둥근바닥 플라스크로 15분간 유입시킨다. 이때 수기에는 3% H₂O₂ 30 mL를 넣고 나서 1시간 45분간 100 °C에서 가열한 후 수기를 떼어내고 수기안의 3% H₂O₂를 취하여 검액으로 하였다. 각각의 검액을 Table 5와 같은 조건으로 Ion Chromatography를 이용하여 잔류이산화황을 분석하였다.

Ⅲ. 結果

1. 중금속 결과

1) 중금속 표준액의 검량선 작성

少陰人 藿香正氣散의 중금속 (Pb, Cd, As 및 Hg)의 함량을 분석하기 위하여 Pb, Cd 및 As의 표준용액을 이용하여 검량선을 작성하였다. 검량선 작성 결과 검량선 작성 결과 Pb는 $y = 19068.34x - 128.95$ ($R^2 = 1.00$), Cd는 $y = 2693.01x + 17.55$ ($R^2 = 1.00$), As는 $y = 1999.63x - 24.65$ ($R^2 = 1.00$) 및 Hg는 $y = 0.05x - 0.02$ ($R^2 = 1.00$)과 같은 양호한 직선성을 나타내었다.

2) 단계별 중금속 결과

少陰人 藿香正氣散에 대하여 원료 한약재, 세척액, 세척 후 건조된 약재, 전탕액 및 전탕 후 찌꺼기를 대상으로 중금속 (As, Cd, Pb 및 Hg)을 분석 결과는 Table 6과 같다. 즉, 원료 한약재 상태에서 As, Cd, Pb 및 Hg의 함량은 각각 0.24, 0.04, 0.23 및 0.01 mg/kg으로 검출되었으나 전탕액에서는 모두 검출되지 않았다. 그리고 전탕 후 찌꺼기에서는 각각 0.20, 0.04, 0.42 및 0.01 mg/kg으로 검출되어 83.3, 100.0, 182.6 및 100.0%의 이행률을 보였다.

2. 단계별 잔류농약 결과

GC/ECD와 GC/MSD를 이용하여 BHC (α , β , γ 및 δ -BHC), DDT (p,p' -DDD, p,p' -DDE, o,p' -DDT 및 p,p' -DDT), aldrin, endrin 및 dieldrin 등과 같은 잔류농약의 함량을 조사하였다. 이들의 잔류농약의 허용기준치와 머무름시간은 Table 7과 같다. 이에 국내 한의계에서 처방 빈도가 높은 少陽人 처방인 涼膈散火湯에 대하여 잔류농약 함량을 조사한 결과 Table 8에서와 같이 모든 단계에서 잔류농약이 검출되지 않음을 알 수 있었다.

Table 6. Result of Heavy Metal Analysis and SO2 Residual Contents (mg/g) and Transfer Rate(%).

Materials	Heavy metals								SO2 residual	
	As		Cd		Pb		Hg		Content (mg/g)	Transfer rate (%)
	Content (mg/g)	Transfer rate (%)	Content (mg/g)	Transfer rate (%)	Content (mg/g)	Transfer rate (%)	Content (mg/g)	Transfer rate (%)		
Crude	0.24	-	0.04	-	0.23	-	0.01	-	1.13	-
Washing Solution	N.D.*	0.0	N.D.	0.0	N.D.	0.0	N.D.	0.0	0.05	4.4
Crude After Washing	0.22	91.7	0.05	125.0	0.27	117.4	0.01	100.0	0.10	8.8
Decoction	N.D.	0.0	N.D.	0.0	N.D.	0.0	N.D.	0.0	0.07	6.2
Remnant	0.20	83.3	0.04	100.0	0.42	182.6	0.01	100.0	0.50	44.2

*N.D. : Not Detected

Table 7. Retention Time of Standards and Allowable Standard.

Pesticide	Std. R.T. (min)	Allowable Standard (mg/kg)	Pesticide	Std. R.T. (min)	Allowable Standard (mg/kg)
α-BHC	9.423	0.2	ρ,ρ'-DDE	11.553	0.1
β-BHC	9.703		ρ,ρ'-DDD	11.940	
γ-BHC	8.757		ο,ρ'-DDT	11.843	
δ-BHC	9.787	0.01	ρ,ρ'-DDT	12.297	0.01
Aldrin	10.930		Dieldrin	11.943	
Endrin	12.167	0.01			

Table 8. Result of Residual Pesticides Analysis in Kwakhyangjeongi-san.

Materials	Pesticides (mg/kg)										
	α-BHC	β-BHC	γ-BHC	δ-BHC	ο,ρ'-DDT	ρ,ρ'-DDT	ρ,ρ'-DDE	ρ,ρ'-DDD	Aldrin	Dieldrin	Endrin
Crude	N.D.*	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Washing solution	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Crude after washing	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Decoction	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Remnant	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* N.D. : Not Detected

3. 단계별 이산화황 결과

少陰人 藿香正氣散을 대상으로 각 단계별 이산화황의 잔류량을 측정한 결과 Table 6과 같았다. 건조 상태의 약재에서 잔류이산화황의 함량은 1.13 mg/kg으로 측정되었으며 전탕 후 찌꺼기에는 0.50 mg/g이 검출되어 44.2%의 이행률을 나타냈다.

IV. 考 察

少陰人 藿香正氣散은 『東醫壽世保元』 新定 少陰人病 應用要藥 二十四方に 수록되어 있으며, 龔信의 『古今醫鑑』에 기재된 藿香正氣散에서 桔梗, 白芷, 白茯苓을 제외하고 桂皮, 乾薑 및 益智仁을 추가하여 李濟馬가 만든 처방¹⁾으로 藿香, 蘇葉, 白朮, 蒼朮, 半夏, 陳皮, 青皮, 大腹皮, 桂皮, 乾薑, 益智仁, 炙甘草, 生薑 및 大棗로

구성되어 있다. 안² 등은 少陰人 藿香正氣散이 histamine 및 IgE에 의해 매개되는 제 I 형 allergy 및 T 임과구가 관여하는 제 VI 형 allergy 반응을 억제하는 항 allergy 작용이 있는 약물이라고 보고하였으며, 조²⁰ 등은 은행잎 추출 약물을 복용 후 발생한 홍배부 이하의 전신 丘疹性 發疹과 심한 소양감을 동반한 藥疹에 대하여 少陰人 藿香正氣散의 완치 증례보고를 보고하였다. 또한 서²¹ 등은 알레르기성 비염 환자로 부터 분리 동정된 *Klebsiella pneumoniae* 289에 대하여 본 처방이 높은 항균 활성을 보였다고 보고하였으며, 윤²² 등은 藿香正氣散과 少陰人 藿香正氣散의 排出臟器, 消化器系, 胃液分泌, 腸管輸送能, Castor oil 誘發泄瀉 및 體溫에 대한 作用 등의 효능에 대한 比較研究를 수행하여 少陰人 藿香正氣散에서 正常體溫 下降의 抑制效果 및 小腸 輸送能 促進作用에 대한 效果가 있는 것으로 보고하였다. 이에 본 연구의 선행연구인 감기약 처방¹², 消化器系 처방¹³, 十全大補湯 및 구성처방¹⁴, 다빈도 처방¹⁵, 補陽·補陰 구성처방¹⁶ 및 太陰人 四象處方¹⁷에 이어 少陰人 藿香正氣散의 단계별 위해물질의 함량을 조사하였다. 선행연구에서는 전탕 전과 후에 대한 위해물질 비교를 하여 전탕 후의 위해물질 함량이 검출되지 않거나 미량 검출되는 결과를 얻었다. 이에 비해 少陰人 藿香正氣散은 단계를 단순 건조 상태의 약재, 세척액, 세척 후 건조된 약재, 전탕 액 및 전탕 후 찌꺼기 등과 같이 5단계로 나누어 위해물질의 검사를 실시하였다. 그 결과 우리가 복용하는 탕제의 중금속과 잔류농약은 검출되지 않았다. 중금속의 경우 대부분 찌꺼기로 이행하였으며, 원료 한약재에 함유되어 있는 As, Cd, Pb 및 Hg의 전탕 후 찌꺼기로의 이행률은 83.3, 100.0, 182.6 및 100.0%로 각각 나타났다. 또한 잔류이산화황은 경우도 복용하는 전탕 액에서는 0.07 mg/g으로 검출되어 6.2%의 이행률을 보인 반면 전탕 후 찌꺼기로에는 0.50 mg/g이 검출되어 44.2%의 이행률을 나타냈다. 이상의 실험결과로 우리가 복용하는 少陰人 藿香正氣散에서 전탕 액이 중금속, 잔류농약 및 잔류이산화황과 같은 위해물질이 전탕 과정을 거침으로써 위해물질 대부분이 전탕 후 찌꺼기로 이행을 보여주었다. 이는 국민이 복용하는 전탕액이 다양한 위해물질로부터 안전하다는 결과를 보여준다고

사료된다.

V. 結論

본 연구는 한방의료기관에서 한약을 복용하는 환자들에게 전탕된 한약의 안전성을 확보하여, 안심하고 복용할 수 있는지를 알아보기 위해 少陰人에게 주로 처방되는 少陰人 藿香正氣散을 대상으로 원재료, 세척액, 세척 후 원재료, 전탕액 및 전탕 후 찌꺼기에 대한 각 단계별 중금속, 잔류농약 및 잔류이산화황 함량을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 모든 처방의 세척액과 전탕액에서는 중금속이 검출되지 않았다.
2. 전탕 후 찌꺼기에서 As, Cd, Pb 및 Hg의 함량은 0.20, 0.04, 0.42 및 0.01 mg/kg으로 각각 검출되어 83.3, 100.0, 182.6 및 100.0%의 이행률을 보였다.
3. 잔류농약 함량 측정 결과 모든 단계에서 검출되지 않았다.
4. 잔류이산화황은 함량 측정 결과 전탕액에서는 0.07 mg/g으로 검출되어 6.2%의 이행률을 보인 반면 전탕 후 찌꺼기에서는 0.50 mg/g으로 검출되어 44.2%의 이행률을 나타내었다.

VI. 感謝의 글

본 연구는 한국한의학연구원에서 지원하는 ‘표준한방처방 EBM 구축사업’에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

VII. 參考文獻

1. Lee JM. Dongteuisusebowon. Seoul:Daeseong Munhwasa. 1998:37. (Korean)
2. Ahn BK, Song JM. Anti-allergy action of Soeumin Kwakhyangjeonggisan. J Sasang Constitut Med. 2001; 13:75-88. (Korean)
3. Koh BH, Koo DM, Kim KY, Kim DR, Kim IH, Kim JY, et al. SasangMedicine. Seoul:Jipmoondang. 2004: 651-2, 678. (Korean)

4. Won JS. Donguisasangsinyeon. Daegu:Hanlimwon. 1990:24-6, 42. (Korean)
5. Park HM, Choi KH, Jung JY, Lee SD. Metal exposure through consumption of herbal medicine, and estimation of health risk among Korean population. Kor J Env Hlth. 2006;32:186-191. (Korean)
6. Park CH, Kim KH. A study on heavy metals and residual pesticides in several herb medicines. J Korean Oriental Med Pathology. 1988;3(1):99-106. (Korean)
7. Kim KJ, Yang CH, Kwon YK, Lee HJ. Studies on the heavy metal contents in cultivated herbal medicines and their soils at north kyungbuk area. Korean J Oriental Physiology & Pathology. 2003;17(6):1419-26. (Korean)
8. Kim JW, Choi HY, Cho JH, Kim DH, Kang IH, Shim YH et al. Studies on monitoring hazardous substances of natural medicines (I) - Studies on heavy metals of natural medicines in market. Kor J Herbology. 2002;17(2):235-45. (Korean)
9. Heo SK, Cha YY, Kim EG, Cho WH, Lee H, Baik TH et al. Determination of heavy metals, sulfur dioxide and residual pesticides in oriental medical materials at Sangji university oriental medical hospital. Korean J Oriental Physiology & Pathology. 2008;22(4):948-53. (Korean)
10. Cha YY, Heo SK, Kim DG, Baik TH, Seo HS, Park HS et al. Determination of heavy metals and residual pesticides in oriental medical materials - Cultivated oriental medical materials at Sangji university oriental medical hospital. Korean J Oriental Physiology & Pathology. 2007;21(1):226-30. (Korean)
11. Kim JS, Hwang SW, Kim JM, Ma JY. Monitoring research for heavy metals as endocrine disruptors in herbal medicines and ssangwha-tang. Korean J Oriental Med. 2000;6(1):117-22. (Korean)
12. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, Jang S, Shin HK. Concentration of heavy metals, residual pesticides and sulfur dioxide of before/after a decoction. - In prescription of cold. Kor J Herbology. 2008;23(4):51-8. (Korean)
13. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, Jang S, Shin HK. Concentration of heavy metals, residual pesticides and sulfur dioxide of before/after a decoction. - In prescription of digestive system. Kor J Herbology. 2009;24(1):111-9. (Korean)
14. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, et al. Concentration of heavy metals, residual pesticides and sulfur dioxide before/after a decoction. - In prescription consist of Sipjeondaebotang. J Korean Oriental Med. 2009;30(4):108-17. (Korean)
15. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, et al. Concentration of hazardous substances of before/after a decoction. - In prescription of high frequency. Kor J Herbology. 2009;24(2):13-20. (Korean)
16. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, et al. Concentration of hazardous substances of before/after a decoction in prescription of herbal medicine - In prescription of tonify Yang and tonify Yin. Kor J Orient Med Prescription. 2009;17(2):53-63. (Korean)
17. Seo CS, Huang DS, Lee JK, Ha HK, Chun JM, Um YR, et al. Concentration of heavy metals, residual pesticides and sulfur dioxide of before/after a decoction. J Sasang Constitut Med. 2009;21:237-246. (Korean)
18. Lee SD, Park HM, Lee JC, Kook YB. Concentration of metal in herbal drugs - in crude, remnant after boiling and decoction of herbal drugs. J Korean Oriental Med. 2003;24(2):59-65. (Korean)
19. Park MK. Concentration of heavy metal in sagunja-tang, decoction and its ingredient herbal medicines. J Environ Sci. 2007;16(2):241-5.
20. Cho SW, Park SS. A case of Gwaghyangjungkisan on Soeumin with papular eruption resulted from gingko-leaves medicine. J Sasang Constitut Med. 2003;15:111-116. (Korean)
21. Suh JY, Seol EH, Park SJ, Goo DM. The antimicrobial activity of Bojungikgi-tang, Gwakhyangjeonggi-san, and Gunggwihyangso-san to Klebsiella pneumoniae 289 extracted from allergic rhinitis patients. J Sasang Constitut Med. 2004;16(3):85-95. (Korean)

22. Yun HS, Ryu BH, Park DW, Ryu KW. Experimental comparative studies on the effects of Kwakhyang-jeonggisan and Sojminkwakhyangjeonggisan. Kyung-hee Univ. 1998;21(1):197-211. (Korean)