

한약 금속오염과 관련된 세계적인 인식경향 -발표된 논문을 중심으로-

이 선 동, 이 정 석, 박 경 식¹⁾
상지대학교 한의과대학 예방의학교실, 해부학교실¹⁾

World research trends and problems in papers relating metal contamination level of herbal medicines

Sun-Dong Lee, Jung-Seok Lee, Kyung-Sik Park¹⁾

Dep. of oriental preventive medicine, college of oriental medicine, Sangji university, Dep. of anatomy, college of oriental
medicine, Sangji university¹⁾

Metal problems in herbal medicine are not regulate properly by law and public management around world country until this time. General people belief as safety about herbal since natural material. And almost all persons can also purchase by their-self and use by self-prescription in reality. As this result herbal medicines can always occur acute and chronic toxicity by not proper use problems, side-effect and overdose. Heavy metal toxic diseases in historical view point was big accidents that didnot forget including minamata and itai-itai in Japan. These accident's teach to us must not use toxic metal level and not include or at least Pb Hg As Cd in all kind material use and intake by people, especially herbal. Herbal contamination research is beginner state that had not many papers until nowadays.

Even if this part had some papers, it had negative result and bigger and larger than problems level because of one way research trend of not many sample case-report and screening test of dried herbal form in chiefly. Many persons have afraid and risk thinking about herbal, animal and minerals since these cause.

Further research related this subject will be needed at fact of epidemiology including case-control and cohort study for more precision research affecting in short and long term intake of oriental medicines

Key words: herbal metal level, research trend, paper

서 론

고대의료 철학인 아시아전통의학(traditional medicine, 이하 전통의학)은 India, China 등 아시아구가에서 BC4000-3000경에 발생하였

다. Herbal과 natural medication의 지식들은 시대를 지나면서 그리고 경험이 축적되면서 많은 책 속에 기록되어 보존되고 있다. 전통의학은 대체의학(Alternative medicine) 또는 보완의학(Complementary medicine)으로 USA,

UK, 그리고 Europe 선진국 등 전세계적으로 알려져 사용되고 있다. WHO에 의하면 전세계 인구의 65-85%가 그들의 1차의료의학으로써 사용하고 있는 것으로 조사 되었으며¹⁾, 1539명 성인을 대상으로한 미국조사²⁾에서는 응답자의 34%가 전년도에 한가지의 비정통의학(Unconventional medicine, 서양의학이 아닌 일종의 대체의학)을 사용한 것으로 나타났으며

그중의 $\frac{1}{3}$ 은 서양의학 전문가에게 이러한 사실을 알린 것으로 조사됐다. 이러한 것처럼 동양전통의학은 세계인들에게 중요한 의료로써 공헌하고 있다. 그리고 이런 경향은 앞으로도 더욱 지속될 것으로 예상된다. 동양의학이 이렇게 세계인들 특히 미국, 영국과 유럽인들에게 관심과 이용율이 증가하게 된 이유는 서양의료의 한계와 문제점, 치료비 상승과 의료인들의 접근 자세, 의료장비 및 기술적 의존도, 약물의 부작용과 그리고 무엇보다도 많은 만성 퇴행성 질병을 적절히 치료하거나 예방할 수 있는 방법이 없어서 현대인들의 기대에 부응하지 못하는 것이 가장 중요한 이유라고 할 수 있다³⁾ (재인용). 대체의학의 치료방법은 herbal, acupuncture and moxa, yoga, vitamin, chiropractic, message 등으로 이루어지지만 이 중에서도 herbal은 가장 중요하고 이용율이 높은 치료방법이다. herbal은 크게 crude materials (절단하거나 건조 등의 단순한 처리 과정을 거친 herbal, animal, mineral)과 proprietary medicines (capsules, tablets, pills, mixtures 등)으로 구분된다. 지금까지 많은 전통약재가 처방되어 오고 있지만 생산, 저장, 유통, 혼합, 처방, 소비되는 과정에서 비위생적이고 비전문적인 처리과정이나 요소들 때문에 unapproved ingredients나 heavy metals 등의 문제가 발생되고 있다. 어떤 경우에는 이들 의학의 의료소비자들에게 어떠한 질병의 원인이나 영향을 미치고 있는 실정이다. 지금까지

USA⁴⁻⁵⁾, UK⁶⁾, India⁷⁻⁹⁾, China¹⁰⁻¹³⁾ and Taiwan¹⁴⁻¹⁵⁾, Singapore¹⁶⁻¹⁷⁾와 기타¹⁸⁻¹⁹⁾ 등에서 생산되거나 이용된 herbal medicines가 전통의료를 이용하는 비직업인인 일반인들에서 중금속중독의 원인일 수도 있으며 특히 태아 및 어린이의 중독 문제가^{14-15,20-21)} 우려되고 있는 실정이다. 이러한 사실에도 불구하고 지금까지 발표된 한약 중금속논문을 고찰해 볼 때 많은 논문이 1-2명의 case-report나 환약 및 proprietary medicines 형태위주로 발표되어 탕약, 환약 등 다양한 한약 복용에 근거한 역학조사 등의 연구가 없어서 올바르고 정확한 판단을 하는데 많은 어려움과 또한 이러한 연구가 전체 한약재의 오염 상태가 심각한 것으로 잘못된 결론에 이를 수 있는 문제점이 있다. 이러한 문제점에도 불구하고 어쨌든 지금까지 세계적으로 연구되고 있는 한약재의 중금속 연구 경향과 한약오염의 세계적인 관점에 대한 고찰을 통해서 이 분야에 대한 앞으로 올바르고 좀 더 정확한 판단과 연구 방향이 필요 할 것으로 사료된다. 따라서 본 연구는 최근까지의 세계적인 한약 중금속 오염문제의 경향과 방법을 고찰하고 이를 근거로 미래의 올바른 학문적 방향을 모색해 보고자 하였다.

본 론

1. 세계적 한약 중금속 오염문제의 인식

전통의학에서 medicinal plants는 5000종 이상으로 알려지고 있다. 이 중에서 400종 정도를 대표적으로 사용하며 이중 88%가 plants, 8%가 animals, 4%가 mineral약재로 구성되어 있다¹⁶⁾. 이것들은 자연상태 그대로 사용하거나 물, 열 또는 물과 열 등을 동시에 이용하여

적절한 처리과정을 거친 뒤에 사용된다. 한약재가 'natural origin'이라는 믿음에도 불구하고 'conventional medicine'과 달리 안전성 측면에서 adverse effects가 보고되고 있다. 한약재의 안전성에 미치는 요소들은 Intrinsic toxicity, Adulteration, Substitution, Contamination, Misidentification, lack of standardization, Incorrect preparation, dosage and inappropriate labelling and or advertising 등 16)이다. 이 중에서 contamination문제는 환경오염과 유해 물질의 사용이 증가하면서 한약오염수준도 증가하는 경향이다²²⁾. 무엇보다도 일반인들의 이용율과 양의 증가 때문에 직업적으로 유해 중금속에 노출되는 노동자에 문제와 달리 태아 및 어린이, 여성 그리고 성인 등 일반인들에게 'unrecognized morbidity의 원인'으로 의심되고 있다. 따라서 공중보건 분야 전문가와 의료인들에게 한약이용으로 인한 환자들의 치료 과정에 있어서 과거와 다른 관심과 접근을 인식토록하고 있는 실정이다 4,7,9-10).

-세계적으로 이용하는 사람의 증가와 연도별 오염수준

이미 언급했듯이 최근에 세계적으로 동양의학의 이용량이 크게 증가하고 있다. 예를 들어 US국민의 30%가 homeopathic or unconventional medicines를 이용하고 있으며 이들의 치료비도 1년에 \$13billion이상을 사용했으며 2) Australian의 반이 alternative medicine을 사용하였고 $\frac{1}{5}$ 은 alternative practitioner를 방문했으며 1993년 1년 동안 \$621million (Australian dollars)를 Alternative medicine의료비로 \$AU309million을 Alternative practitioner에게 지불한 것으로 나타났다. 이것은 1992년과 1993년 Australia에서 구입된 pharmaceutical drugs값인

\$AU360million과 비교된다 2)(재인용). 세계적으로 Alternative medicine에 소비된 total market은 conventional medicine의 공식적 및 비공식적 비용을 포함한 값의 여러 배로 알려졌다. 이러한 현상의 원인중 하나는 서양의학적인 심각한 약과 치료의 부작용을 일으키는 것과 대조적으로 한약재 food supplements는 natural하기 때문에 안전해서 부작용을 피할 수 있는 것으로 여겨지고 있기 때문이다. 그래서 많은 천연약재들은 Pharmacies, Health food shops, Practitioners 그리고 우편주문 등 여러 가지 방법으로 폭 넓게 이용되고 있다. 이러한 이용경향은 서양의학적으로 치료되지 않거나 치료효과가 덜한 질병치료를 위해 지불되는 것으로 알려졌으며 이 중의 3-5%는 herbal, homeopathic or folk medicament의 이용에 사용되고 있다⁵⁾. 그러나 이러한 것 중의 어느 것은 Toxic effect의 원인일 수 있으며 이중의 극히 일부분만 safety와 quality가 확인되고 있을 뿐이다. 아래의 표1처럼 어떤 치료제의 중금속 농도 (Hg, Pb, Cd, As, Cr, Mn 등)은 adverse health effect의 원인이 될 수 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 오염농도도 acute high does에서 subacute low does까지 매우 다양했다. Hg, Pb, As와 Cd의 target organ은 신장, 간장 및 신경계로 이들 금속으로 인한 신장 및 간장 기능의 감소, 심각한 신경계 장애 및 손상은 이미 알려진 사실이다 ²³⁾. 최근 발표에 의하면 미국에서 사용되는 Asian remedies에 포함된 As, Pb, Hg의 농도는 질병을 예방하기 위한 Public Health guide lines를 초과한 sample이 74%였으며 49%는 Toxic한 수준으로 나타났다 ⁵⁾. 특히 이러한 문제들은 진단과정에서나 치료과정에서 확인되거나 찾기가 매우 어렵고 아직까지 많은 치료자들은 관심이 없거나 이 문제에게까지 영향을 미치지 못하고 있는 실정이다.

Table 1. Metal Concentration in the Herbal Drugs with Studied Year

Studied Year	Metal Concentration (mg/kg)					
	Pb	Hg	As	Cd	Cr	Mn
2001	0.31-23.66	0.07-0.91	0.14-7.49			
2000	0.00-0.28	ND	0.00-0.01	0.00-0.01		0.00-6.76
2000			12000.00			
2000	0.00-184.00	0.00-5070	0.00-11400			
1998	0.00-319.00	0.00-5070.00	0.00-114.00		0.00-7.90	0.30-109.80
1996		0.1-36.6	7.8-621.3			
1995		0.00-0.14	0.00-0.01			
1995		0.00-621.3	0.00-36.6			
1994						
1993	0.00-0.06	0.00-0.05		0.00-0.09		
1992	55.9-79.3		0.75-5.41			

* metal concentration may differ to analysis method, herbal drugs and producted area etc.

-일반인들의 herbal drugs의 ‘안전’에 대한 오해

많은 herbal products는 drugs보다 dietary supplements로써 취급되거나 표시되기 때문에 이들을 safety와 efficiency에 의한 엄격한 test의 대상이 아니다. 또한 서양의학과 약과 다르게 herbal drugs는 natural origin으로 안전하고 adverse effect가 없는 것으로 일반인들은 알고 있다. 그 동안 안전과 부작용이 없는 가정하에서 Alternative medicine은 많은 public의 관심의 대상이 되었다. 그러나 toxic acute ingredients 또는 이러한 약물 등의 오염물질들은 adverse reaction을 초래하는 것으로 나타나고 있다. 예를 들어 인도의 전통의학인 Ayurveda와 China medicine에서는 아직도 여러가지 처방에서 lead와 mercury를 Active constituents로써 사용하고 있다. lead는 heamorrihoids, teething pains 그리고 건선치료에 사용하며 mercury는 oral cavity, 말초 및 중추신경, 신장질환에 사용된다²⁴⁾. 이러한 사실에도 불구하고 전통의학과 food

supplements는 대체적으로 안전한 것으로 인식되고 있으며 또한 의사와 환자들중에서도 이들에 대한 독성인식도 매우 부족한 실정이다. 그러므로 많은 경우에서 이러한 products에 대한 노출문제가 확인되지 않은 채로 남아있거나 이들의 실체를 인정하는데 방해물로 작용할 수 있다. 또한 이러한 결과는 그 동안 한약물로 인한 adverse effect가 상대적으로 드물게 발생한 것일 수도 있다. 따라서 결과적으로 일반인들은 남용 또는 과용할 수 있다.

-연구자료와 논문의 부족

herbal drugs내 중금속의 존재에 대한 정확한 이유는 아직도 알려져 있지 않다. 가능한 이유중에는 intentional ingredients, deliberate adulteration 또는 grinding 등 제조과정에서의 오염, lead releasing brewing pots 그리고 metal utensils 등이다¹⁶⁾. 또한 herbal은 토양에서 자라기 때문에 토양속에 많은 어떤 금속은 환경속에서 자연스럽게 함유된다. 이러한 특성 때문에 herbal drugs중의 Cu, Co, Fe, Zn

과 Ca은 인체에 필수적인 금속이며 As, Cd, Pb, Hg는 유해금속이면서 no essential금속으로 한약중에는 필수 및 유해금속들이 다양하게 함유되어 있다고 볼 수 있다²⁵⁾. 그러나 최근 까지 한약재중 중금속농도에 관한 논문은 많지 않으며 또한 한약투여로 인한 중금속농도가 인체에 미치는 영향에 관한 역학적 그리고 동물 실험 등은 거의 없는 형편이다. 그러나 한약재중의 금속이 함유되어 있거나 오염되어 있다고 해서 반드시 인체에도 그 만큼 비례하여 유해한 영향을 미친다고 할 수 없다. 왜냐하면 한약을 조제하고 다리는 과정, 인체내의 금속간 상호작용과 흡수억제효소 등 각 단계마다 금속농도와 흡수에 미치는 영향이 많기 때문이다(26-28). 따라서 적절한 연구를 위해서는 위의 여러 측면을 종합적으로 고려한 연구가 필요하다. 그러나 우리가 잘 알고 있듯이 역학적 연구 단위를 구성하기 위해서는 적절한 연구대상이 있어야 하는데 이러한 연구대상을 선택하기가 매우 어려우며 또한 세계적으로 이 분야에 대한 연구의 우선 순위도 높지 않기 때문에 연구 논문이 거의 없지 않나 사료된다. 또한 다행스럽게도 대부분의 untested된 herbal drugs들이 무해한 것으로 알려지고 있는 것도 이러한 여러 이유중의 하나일 수 있다.

-metal poisoning이 pill, tablet과 powder에서만 발생

대부분의 natural medications은 전통적으로 pill, tablet, powder 또는 decoction 형태로 사용된다. 금속오염 문제는 Asian herbal이 갖고 있는 부정적인 문제 중의 하나이다. 특히 Ayurvedic 과 Chinese traditional medicine에서는 Pb, As, Hg를 active ingredients로써 사용한다. Edgard¹⁰⁾ 등은 0.1-36.6mg arsenic/ball이 함유된 white and orange brown powder의 예를 보고하였으며 David⁹⁾

등은 1개의 tablet내에 79.3mg Pb, 0.75mg As, 10mg Hg를 함유하는 case를 보고하였다. 또한 abdominal pain constipation과 weight loss의 악화로 미국내에서 입원한 한 여성은 India medical practitioner에 의해서 처방된 여러개의 pill을 먹었다고 인정하였다. 미국에 거주하는 한 한국인여성은 Pb와 As poisoning이 결합된 pill를 복용한 것⁶⁾으로 조사 되었다. 이에 대한 좀더 자세한 자료와 내용은 Table 2와 같다.

-Active constituents로써 Pb, As와 Hg를 사용함.

India medicine인 Ayurveda와 Chinese traditional medicine 그리고 기타의 전통의학에서는 유해금속인 Pb, Hg, As와 무해금속인 Zn, Cu, Fe 등을 active constituents로써 사용하고 있다. 표3에서 언급하고 있듯이 Hg, As, Pb 등을 normal active constituents로써 traditional medical books 20-30)에 포함되어 있다. 고대 이래로 중금속과 그의 compounds는 전통의학의 치료제 성분으로써 사용해오고 있다고 말할 수 있다. 특별히 mercury compounds는 tranquilizing과 detoxifying properties를 위해 다른 성분과 혼합해서 사용한다. Cinnabar (mercuric sulfide, 주사, Hg : 86.22% S : 13.7%)와 Calomel (mercurous chloride, Hg : 84.94% Cl : 15.02%)은 Chinese herbal medicine에 수록된 common mercurials이다²⁸⁻³⁰⁾. plants, animal과 mineral중의 하나인 minerals metal level은 plants와 animal에 비해 훨씬 높은 게 연구결과이다²²⁾.

Table 2. Studies of Metal Contamination in Herbal Medicines

Year	study-type	No.sample	detected-metal	made-country	used-country	PS*
All types(pill wan powder pien bio tea capsule)						
2001	screening	54	As Hg Pb	Southeast Asia	USA, Hong Kong	not
2000	screening	93	As Hg Pb Cu	China, India Singapore,China	Singapore	not
2000	screening	134	As Hg Pb	USA	USA	not
Crude (natural drugs)						
2000	screening	15	As Hg Pb	Taiwan	Taiwan	?
1996	screening	7	Cu Co Mn Br Hg Cd Mn Br	India	India	?
1993	screening	42	Cu Co Zn Fe Hg Pb Zn Fe Mn Ni Cd Cu	China	Singapore	?
Ball (include pill,wan,tablet)						
1995	screening	10	As Hg	China	USA	
1994	case report	1	Mn	?	?	
1992	case report	1	Pb	India	Australia	
Decoction (boiling)						
1997	case report	1	Pb	Japan	Japan	not
1996	case report	1	Cd	Taiwan	Taiwan	
Powder (include san fen)						
1998	voluntary test (1-7 years)	319	Pb	Taiwan	Taiwan	?
1994	case report	1	Pb	India	England	not
Etc						
1997	case report	12	As Hg Pb	India,China	England	not
(symptomatic enquiries)						

*PS : prescription-person (whether authorization or unauthorization)

Table 3. Toxic Metal as Active Constituents in published Books

Name of Prescription	Herbal Medicine	Main Component	Weight	Name of Book	Publishing Year	Author	Page	Publishing company
Bulaohuan	Zilanding	FeS ₂	37.5g	Shenshibenc aoxue	1980	Shenxinqi u	35	Shouwenshe
Cishijiu	Cishi	Fe ₃ O ₄	187.5g	Shenshibenc aoxue	1980	Shenxinqi u	148	Shouwenshe
Zhushaansh enwan	Zhusha	HgS	18.75g	Fangjixue	1994	Shenxinqi u	204	Yonglinshe
Zhushaansh enwan	Zhusha	HgS	18.65g	Znagshiyito ng	1992	Zhanlu	726	Yonglinshe
Suhexiangw an	Zhusha	HgS	75g	Taipinghuim inhejijufang Vol. 3	1985	Taipinghu iminhejiju	83	Renminweishe ngchubanshe
Caihujialon ggumulitan g	Ludan	Pb ₃ O ₄	4.5g	Shanhanlunz onggang	1996	Pei ding zhe	167	Cheng fu she
Caihujialon ggumulitan g	Ludan	Pb ₃ O ₄	4g	Linchuangfa ngjixuejiang zuo	2000	luyangfan	196	dashengyixue she
Luganshisa n	Luganshi	ZnCo ₃	112.5g	Zhangshiyit ong	1992	Zanglu	875	Yizhongshe
Kaimugao	Luganshi	ZnCo ₃	300g	Yankejinxifa ng	?	?	?	?
Kaimugao	Luganshi	ZnCo ₃	300g	Shenshibenc aoxue	1980	Shenxinqi u	693	Shouwenshe
Cishijiu	Xionghuang	AsS	75g	Shenshibenc aoxue	1980	Shenxinqi u	148	Shouwenshe
Xionghuang san	Xionghuang	AsS	187.5	Shenshibenc aoxue	1980	Shenxinqi u	712	Shouwenshe

2. 공중보건에 미치는 영향

-일반인들의 중요한 'unrecognized morbidity'원인

India traditional herbal medicine에 기인하는 많은 lead toxicity의 case reports가 heavy metal poisoning 특히 As, Pb, Hg 등에

대한 원인을 직업적인 문제로만 의심하는 경향 때문에 한약재로 인한 중금속 중독 노출의 source는 감춰지게 된다. David 등9)은 traditional herbal preparation이 중요한 uncertainty와 unrecognized morbidity의 원인 일 수 있다고 하였다. 그리고 매우 놀라운 것은 tablet metal content의 level인데 herbal

drugs가 'heavy metal cocktail'로 특히 Indian traditional medicine은 상당량의 중금속 특히 Pb를 포함하고 있으며 Australia에 이민 온 Asian들 사이에 traditional preparations의 사용으로 어린이들에게 low-level toxicity와 suspected morbidity 가능성이 있다¹⁷⁾고 하였다. 이러한 경우에서 관심 중의 하나는 상당량의 중금속 노출에도 불구하고 Hg 또는 As 중독에 대한 임상적 또는 실험실 증거가 부족하다. Indian medicine에 기인한 Pb중

Canada, US에서도 보고^{4,5)} 됐으며 또한 Pb와 As중독의 예가 영국에 사는 한국인에게서도 case report되었다⁶⁾. 세계적인 관점에서 볼 때 이러한 경향은 앞으로 증가될 것으로 예상되며 따라서 더욱 많은 사람들은 특별히 pill과 powder를 사용하는 metal toxicity에 의해서 영향을 받을 수 있다.

- 2개이상 금속에 노출됨

유해물질을 취급하는 노동자들이 직업적으로 노출되는 경우는 보통 single toxic agent이다. 한개 또는 2개 이상의 금속이 있을 때 주어진 target organ에서 multiple exposure의 toxicological 결과는 reductive additional, 또는 synergic결과를 초래하거나 active potentially하게 target site를 변화시킬 수 있다²³⁾. 개인적으로 볼 때 주어진 시점에서나 일생에 걸쳐서 single metallic element에 노출되는 경우는 매우 드물지만 두개 또는 두개 이상은 한 가지 금속에 노출되는 것에 비해 인체 내의 작용이 훨씬 복잡하다. 표2에서 보는 것처럼 한 가지 한약재에 여러 종류의 금속이 동시에 노출되거나 다양한 농도가 함유되어 있음을 알 수 있다.

- 태아, 어린이 그리고 여성에게 특히 위험

많은 Asian에서 herbal medicine은 자주 detoxication과 nourish목적으로 사용되고 있다. Taiwan에서의 Chinese medicine의 인기는 좀더 많은 public health의 관심거리 인데 Chinese herbal drugs는 Taiwan어린이 혈중 납농도를 증가시키는 중요한 source 중의 하나이다. Taiwan의 보고¹⁵⁾에 의하면 연구를 위해 등록된 sample의 41.0-41.3%의 어린이들이 'Babawsan'이라고 부르는 한약을 복용한 것으로 조사되었다. Babawsan은 오래 전부터 영아 및 어린이들에게 많은 부모들은 태아의 독을 해독하고, colic pain을 치료하고 pacify하기 위한 목적으로 사용하는 처방이었다. Chinese traditional 의 오랜 전통에 따라서 임신부들에게 영양보충을 위해서 herbal을 섭취하기를 권하는데 임신부사이에서 한약 소비는 서양의료의 접근보다 훨씬 높다. 따라서 독성학적 측면에서 볼 때 태아, 어린이 및 여성은 독성물질에 민감도가 훨씬 높은 것을 고려할 때 이외의 일반인들 보다 특히 문제가 발생할 것으로 사료된다²¹⁾.

-metal toxicity의 새로운 경향

Pb, Hg독성은 오래전부터 임상적인 실체가 잘 알려진 금속들이다. 그 동안 Pb, Hg, As와 Cd 중독사건은 전형적인 직업적 원인과 다른 분명한 원인적 노출에서 비롯된다. 그러나 Mn은 이것들에 비해서 잘 알려지지 않은 금속이다. 특히 herbal contamination측면에서 Mn은 지금까지 전혀 또는 거의 보고된 바 없다. 그러나 M.C.T.M³¹⁾ 등은 Chien-pu wan pill을 복용하는 동안 심한 cholera로 발전된 환자의 경우를 보고하였다. 이 환자는 혈중 Mn의 농도가 정상인의 3배 정도였으며 Chinese pill중의 Mn분석에서 13µg을 포함한 것으로 나타났다. pill을 사용하는 동안 cholera가 발병하였기 때문에 혈중 Mn농도를 낮추었을 때 cholera는

치료되었다. 그리고 높은 혈중 Mn농도는 비정상적이었으며 이것은 chien-pu wan으로 비롯된다고 추측할 수 있으며 그 결과 Mn독성으로 cholera를 일으킬 수 있었다.

- 누구나 법적인 제제 및 제약 없이 사용할 수 있음

New England journal of medicine의 editor인 Marcia 과 Jerome ³²⁾는 multibillion 달러 시장인 'dietary-supplement industry'가 FDA규제로부터 제외되어 있다고 지적하였다. 1994년에 제정된 Dietary-supplement Health and Education Act는 herbal 치료제는 제조업자에게 FDA에서 herbal 치료제의 effectiveness와 safety를 증명하는 요구 없이도 팔수 있도록 허락하였다. 따라서 alternative therapy는 아직 미국에서 규제를 받지 않는다. 이런 종류의 치료제의 side effect의 억제를 위해서는 규제가 필요하다. 관리 감독 없이 소비된 약물들은 adverse, toxic effect, 치명적인

결과를 초래할 수도 있으며 또한 이러한 약물들은 overdose할 수 있다. 사용을 금하는 대신에 좀 더 안전하게 사용하고 환자에게 이익과 도움이 되게 사용 및 처방을 규제하거나 감독해야 한다. 감독 및 감시함으로써 toxic effect를 초래하는 것을 예방할 수 있을 것이다. 이를 위해 WHO international drug monitoring program에서는 confirmed, certain, probable, possible, unlikely, unassessable로 분류하여 casualty assessment로 사용하도록 하고 있다. 이외에도 herbal products에 의한 독성을 예측하고 예상하는 요소를 좀 다르게 할 수 있는데, 이에 대한 대안으로 adverse effect의 분류를 다른 각도에서 할 수 있다. 즉 intrinsic (type A/B/C)와 Extrinsic으로 그리고 표4처럼 Singapore, China ¹⁶⁾와 Korea ³³⁾에서처럼 herbal drugs의 중금속 규제를 각각의 중금속에 따라 다르게 legal limits를 정하고 면허를 주며 필요한 label 그리고 관련된 test를 반드시 해야한다.

Table 4. Legal Permissible Limits in Singapore, China and Korea in herbal drugs ($\mu\text{g/g}$)

	Lead	cadmium	mercury	copper
Singapore	20	--	0.5	150
China	10	0.3	--	--
	0.15:injection only*			
Korea	not over total 30 $\mu\text{g/g}$ including all heavy metals			
USA UK and Other countries	not definite			

* injection drug made by herbal medicines only

세계적으로 전통의료는 최근 중요한 관심의 대상이며 이 중 herbal drug는 전통의료의 중요한 치료 수단 중의 하나이다. 이에 따라 한약재 수요가 크게 증가되고 있으나 제도·법적인

측면에서 적절한 한약재 관리 체계가 준비되지 않았으며 또한 이 분야에 대한 학문적 연구 또한 매우 미비한 상태이다. 여기에 일반인 및 의료 전문가들은 'natural'약의 부작용 문제에 적

극적인 관심이 없는 것 같다. 따라서 세계적으로 오염이 안되거나 덜된 양질의 한약재와 안전성이 보장된 약재가 소비자에게 공급 소비될 수 있는 system이 아직 마련되지 않아 가끔씩 한약재로 인한 case report 되고 있는 실정이다. 이 분야에 대해 학문적, 제도적으로 주도해야 될 미국, UK, EU 등은 막강한 정치적 lobby에 의해 올바른 제도를 마련하지 못하고 있어 매우 유감이다. 다행이 중국, 싱가포르, 한국 등은 한의학의 중추국답게 정부주도하에 한약재 중금속 오염 기준치를 마련하여 중금속 수준의 검사, 연구, 교육을 실시하고 있다. 지금까지 발표된 논문을 살펴보면 거의 대부분 중독사건이나 막연한 염려 등이 대부분이다. 한약재를 이용하는 사람의 건강과 전통의료 전문가들의 안전한 사용 등을 위해서 염려하는 자세는 중요하지만 이러한 것들은 자칫 모든 한약재가 인체에 유해한 정도로 오염되었다는 잘못된 인식을 심을 수 있다. 저자가 이러한 논문을 쓰고자 했던 것도 세계적인 한약오염정도나 논문, 제도 등을 알아보고 그에 대한 문제점, 개선점 등을 고찰해서 한국, 중국, 인도 뿐만 아니라 세계적으로 오염 안된 양질의 한약재가 유통될 수 있는 토대를 마련하고자 하는데 그 의미가 있다.

요약 및 결론

herbal medicine의 중금속 문제는 세계적으로 법적 제도적 행정적으로 적절히 규제 통제되고 있지 않으며 또한 일반인들도 herb는 'natural'하기 때문에 안전하다고만 믿고 있다. 따라서 스스로 처방하고 구입하여 사용되고 있는 현실이다. 이러한 상황에서 부적절한 과용 및 남용으로 인한 급성, 만성적 중독과 부작용을 일으킬 수 있다. 중금속 중독은 역사적으로 볼 때 인간의 건강에 매우 나쁜 영향을 미치는 것을 되돌아 볼 때 어떤 목적으로 든 안전한

사용은 필수적인 요소이다. 현재까지는 이 분야에 대한 학문적 수준이 초보적인 단계이기 때문에 많은 연구와 논문이 필요하지만 지금까지 연구내용을 보면 한약오염에 대한 많은 우려와 염려를 예상할 수 있으며 이러한 결과가 필요 이상 또는 위험 정도를 벗어나 한약불신으로 이어질 가능성도 있다. 이상 또는 이하도 아닌 문제의 정도를 정확히 파악할수 있는 다양한 접근이 필요하며 예방적 차원에서 해결할 필요성이 있다.

참고문헌

1. Anonymous. program profile: International liaison brings global vision to OAM. Complementary and alternative Medicine at the NIH 1996;3:3
2. Eisenberg DM, Ronald CK, Forster C. et al. unconventional medicine in the united states: prevalence costs, and patterns of use. N. Engl J Med 1993;328:246-52
3. Bateman J, Chapman RD, simpson D. Possible toxicity of herbal remedies. Scottish Medical Journal 1998;43:7-15
4. Justine smitherman Philip harber. A case of mistaken identify : Herbal medicine as a cause of lead toxicity American journal of industrial medicine 1991; 20:795-798
5. Gregory HG, Gray H, Richard VL, Raymond DH. Heavy metal hazard of Asian traditional remedies. International Journal of Environmental Health Research 2001; 11:63-71
6. CAW, Mitchell-Heggs, M. conway, J. Cassar. Herbal medicine as a cause of combined lead and arsenic poisoning. Human and experimental toxicology 1990;9: 195-196

7. Steven BM, Carol MN, Susan K, et al. Lead poisoning due to Hai Ge Fen - the porphyrin content of individual erythrocytes. JAMA 1994;271:932-34
8. Keen RW, Deacon AC, Delves HT, Moreton IA, Frost PG. Indian herbal remedies for diabetes as a cause of lead poisoning. Postgrad Med J 1994;70:113-4
9. David WD, George AT, Phillip YP, Raymond AL. Lead poisoning from Indian herbal medicine (Ayurveda). The medical J of Australia 1992;157:835-6
10. Edgard OE, Mann MJ, Bob B. Toxic Metals in selected Traditional Chinese Medicinals. N Engl J Med 1995;333:803-4
11. Elaine KY, Stanley HO. Chinese patient medicine as a potential source of mercury poisoning - clinical reports-. Vet Hum Toxicol 1992;34:235-7
12. Espinoza, EO, Mann Mary-Jacque, Bleasdel Bob. Arsenic and mercury in traditional chinese herbal Balls. N. Engl J med 1995;333(12):803-4
13. Thomas YK chan, The prevalence use and Harmful potential of some chinese Herbal medicines in babies and children. Vet. Human Toxicol 1994;36(3):238-40
14. Wu MS, Hong JJ, Yang CW, Chien HC. Multiple tubular dysfunction induced by mixed Chinese herbal medicine containing cadimium. Nephrol Dial Transplant 1996; 11:867-70
15. Cheng TJ, Wong RH, Lin YP, Hwang YH, Horng JJ, Wang JD. Chinese herbal medicine, sibship, and blood lead in children. Occup Environ Med 1998;55:573-76
16. Koh HL, Woo SO. Chinese proprietary medicine in Singapore-regulatory control of toxic heavy metal and undeclared drugs. Drug safety 2000;23:351-62
17. Chong-Hay Tay, Cheng-siang seah. Arsenic poisoning from Anti-Ashmatic Herbal preparations. The Medical J of Austrailia 1975;13:424-428
18. Sankury etc. lead poisoning from Mexican folk Remedies. California. JAMA 1983;250(23):3149
19. Levitt etc. Folk Remedy-Associated lead poisoning in Hmong Children. Folk R e m e d y - A s s o c i a t e d 1983;250(23):3149-10
20. Roland JL. Alternative medicine: more than a harmless option. Journal of school health 2001;71:114-16
21. Fernando LM, Sara SC. Fetal abnormalities and use of substances sold in herbal remedies shops. Drug safety 1996;14:68
22. 이선동, 김명동, 박경식. 한약제의 안전성 확보 및 관리방안 -오염경로및대책을 중심으로 - 대한예방한의학회지2(1) 1998;209-229
23. Stanley S. Brown, Yasushi Kordama. Toxicology of metals. Ellis Horwood Limited 1987
24. Debbie S, Christine L, Stoyko K Virginia M. Traditional remedies and food supplements. A 5-year toxicological study(1991-1995). Drug safety 1997; 17:342-56
25. Dhananjay L, Samudralwar, Amar NG. Minor and trace elemental determination in the Indian herbal and other medicinal preparations. Biological Trace Element

Research 1996;54:113-21

26. 이선동, 박해모, 이장천, 국윤범. 한약제에 포함된 중금속의 다리기 전과 후의 농도 변화 연구 (in press)
27. 박철수. 오적산을 투여한 흰쥐의 간장신장-골중 금속농도비교에 관한 연구-용량관계와 기전을 중심으로- 상지대학교 대학원 2002
28. 이정렬. 오적산을 투여한 흰쥐의 혈중 금속 농도비교에 관한 연구, 상지대학교 대학원 2001
29. 포명총, 강극명주편 교정 방제대사전. 도서출판 의성당. 1990
30. 원진희 외8인. 교정 동의보감. 도서출판 단촌글방 2000
31. M.C.T.F.M. DE Krom, A.M.H.P. Boreas EN E.L.M. Hardy. Manngaanintoxicatie door hetgetbruik van Chien Pu Wan-tabletten. Ned Tijdschr Geneeskd 1994; 138:2101-12
32. Marcia A, Jerome PK. Alternative medicine - the risk of untested and unregulated remedies. N Engl J Med 1998;339:839-41
33. 식품의약품안전청. 생약의 잔류허용기준 및 시험방법(안) 1998