

원 저

42種 한약재의 무기질 함량

두 호경, 안 세영

경희대학교 한의과대학 신계내과학교실

The Mineral Contents in 42 Oriental Herbs

Ho-Kyung Doo, Se-Young Ahn

Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Kyunghee University

Objectives : It is well known that vegetables and fruits contain minerals, including potassium, sodium and phosphorus etc. Though most oriental herbal medications are made of natural plants, western scientists suppose that they also contain certain amounts of minerals and so are injurious to kidney disease such as chronic renal disease. However, by the reason of the limitation of western medical treatment on kidney disease, many patients depend on oriental medical treatment, which includes taking oriental herbal medicine. So, in order to find out the mineral contents in oriental herbal medicine, and to establish the oriental herbal medication's safety in kidney disease, studies were performed.

Methods : In this study, we analyzed 42 oriental herbs commonly used in kidney disease by the Inductively Coupled Plasma(ICP) method.

Results :

1. The potassium and sodium contents of oriental herbs were 3-10 times as much as of food.
2. The mineral contents of a daily dose of oriental herbal medicine satisfied the restriction of dietary mineral in CRF, though the amount of mineral intakes by food was considered.

Conclusions : The mineral contents of oriental herbal medicine are less than the limits of mineral restriction in renal failure. The yielded results, we carefully suggest that oriental herbal medicine does not induce accumulation of minerals or damage in kidney disease patients. (*J Korean Oriental Med 2000;21(2):43-51*)

Key Words: 42 oriental herbs, Mineral contents, Kidney disease

서 론

대부분의 사구체질환은 여러 가지 요인에 의해 중국에는 비가역적인 신손상과 이로 인한 사구체 여과기능의 현저한 저하를 특징으로 하는 만성 신부전으로 이행

하게 된다^{1,2)}. 사구체 여과기능의 저하는 신장이 정상적으로 보유하고 있던 배설·조절·내분비적 기능의 전체적 저하 혹은 이상을 초래하는데, 특히 신장의 배설기능 장애는 체내 노폐물은 물론 외부에서 투여된 물질들의 축적을 야기하게 된다³⁾. 따라서 일상적으로 섭취할 수 있는 음식물의 제한 역시 신장질환의 치료에 중요한 의미를 갖게 된다⁴⁾.

신장질환에 있어서 식이요법이 더욱 강조되는 것은 여타 장기의 질환에 비해 우리가 먹고 마시는 식사와

· 접수 : 2000년 6월 15일 · 수정 : 7월 20일 · 채택 : 8월 4일
· 교신저자 : 두호경, 서울시 동대문구 회기동1 경희의료원 한방병원 신계내과 (02-958-9155, E-mail : profdoo@unitel.co.kr)

수분 등이 신장의 기능 및 합병증과 밀접한 관계가 있기 때문인데, 만성 신부전 환자의 경우 염분 및 단백질 외에도 녹황색 야채류의 섭취를 제한하는 경우가 많다^{2,7)}. 왜냐하면 신장 기능이 저하되면 각종 전해질 이상이 나타나고 특히 혈액내 칼륨 농도가 상승할 수 있는데, 혈중 칼륨 농도가 급격히 상승하는 경우엔 치명적인 심장의 부정맥으로 사망할 수 있기 때문이다^{1,6)}. 이런 까닭에 서양의학에서는 고칼륨혈증의 예방 목적으로 칼륨이 많이 함유된 과일, 야채, 주스 등의 섭취를 제한하는 한편, 임상에서는 칼리메이트(kalimate)와 같은 양이온교환수지제제를 고칼륨혈증의 교정 목적으로 투여하고 있다⁸⁻¹⁰⁾.

최근 한의학에 대한 관심이 높아지면서 난치성 질환에 대한 한방치료 욕구 또한 급격히 증대되고 있다. 그럼에도 불구하고 신장질환 환자들은 한약이 신장에 해로울 것이라는 잘못된 인식으로 한방치료를 주저하는 경우가 많은데, 여기에는 한약재의 대부분이 칼륨 등의 무기질이 함유된 식물의 뿌리·잎·줄기·열매 등이라는 사실에 힘입은 바도 적지 않다.

이에 저자들은 임상에서 사용되는 식물성 한약재 42종을 선별하여 칼륨·나트륨 등의 무기질 함량을 측정하는 한편, 동의 임상에서 빈번히 투여되는 五苓散·六味地黄湯·補中益氣湯 등과 같은 대표적 方劑의 1일 무기질 함량을 경희의료원 '신부전 식이'의 1일 무기질 섭취량과 비교분석한 바, 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

연구재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용하는 약재는 모두 경희의료원 한방병원 약재부에서 구입하여 정선한 후 사용하였다. 실험약재의 내용은 다음과 같다(Table 1).

2. 방법

1) I.C.P. 분석을 위한 시료 전처리 방법

Power(%)는 60, Run time은 20min, Fan speed는 100rpm, Temperature는 120℃, Time P/T는 5min,

Sample weight는 0.2~0.5g, No. of vessel은 9, Vol. per vessel은 10ml, Acid는 nitric acid로 program된 Microwave Digestion System(MDS-2000, CEM Company, USA)으로 처리하여 동작이 끝난 후 증류수로 묵히고 5B 거름종이로 걸러 100ml 메스 플라스크에 정용한 후, 각 원소의 분석 파장별로 I.C.P를 이용하여 정량하였다.

2) 양이온의 I.C.P(Inductively Coupled Plasma)분석

본 실험에 사용한 I.C.P 기기는 LAB TAM 8400(LAB TAM Company, AUS)로서 Coolant gas flow rate는 12(l/min), auxiliary gas flow rate는 0.7(l/min), sample flow rate는 0.8(l/min)로 program하였고, standard solution은 독일 Merck사의 100PPM 용액을 희석하여 사용하였다. 각 무기질을 분석하는데 이용한 분석파장은 다음과 같다(Table 2).

3) 음이온의 정량(Cl 분석)

sample 4~7g을 증류수(덕산약품 GR Grade, Seoul, KOR) 100ml에 24시간 상온에서 진탕기(덕우과학, Seoul, KOR)를 이용하여 용출한후, 5B 거름종이로 거르고, 적위차 적정기(Potentiometric Titrationmeter; Orion 960, Orion Company, USA)를 사용하여 정량하였다.

결 과

각 한약재의 무기질 함량

각 한약재의 무기질 함량을 분석한 결과 칼륨(K)의 함량은 牛膝 3200mg/100g, 當歸 2520mg/100g, 升麻 2430mg/100g, 篇蓄 2370mg/100g순으로 높았고, 나트륨(Na)은 白朮이 3750mg/100g으로 가장 높았고, 칼슘(Ca)은 滑石이 9560mg/100g, 大黃 407mg/100g, 猪苓 2640mg/100g순으로 높았고, 마그네슘(Mg)은 滑石이 7940mg/100g으로 가장 높게 나타났고, 구리(Cu)는 大黃이 3600mg/100g으로 가장 높았고, 인(P)은 澤瀉 630mg/100g, 牽牛子 600mg/100g, 車前子 570mg/100g, 黑丑 560mg/100g순으로 높았고, 철(Fe)은 牛膝이 150mg

Table 1. The Galenical and Botanical Names of Oriental Herbs

Oriental herb	Galenical name	Botanical name
甘草	Glycyrrhizae Radix	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> GISCH
牽牛子	Pharbitidis Semen	<i>Pharbitis nil</i> CHOIS
桂枝	Cinnamomi Ramulus	<i>Cinnamomum cassia</i> PRESL
瞿麥	Dianthi Herba	<i>Dianthus superbus</i> var. <i>longicalycinus</i> WILLIAMS
當歸	Angelicae gigantis Radix	<i>Angelica gigas</i> NAKAI
大黃	Rhei Radix et Rhizoma	<i>Rheum coreanum</i> NAKAI
牡丹皮	Moutan Cortex Radicis	<i>Raenia moutan</i> Sins
木通	Akebiae Caulis	<i>Akebia quinata</i> (Thunberg) Decaisn
木香	Aucklandiae Radix	<i>Aucklandia lappa</i> DENCE
半夏	Pinelliae Rhizoma	<i>Pinellia ternata</i> (THUNB.) BREIT
白朮	Atractylodis Macrocephalae Rhizoma	<i>Atractyodes macrocephala</i> KOIDZ
茯苓	Poria	<i>Poria cocos</i> WOLF
蓬朮	Zedoariae Rhizoma	<i>Curcuma zedoaria</i> ROSC.
檳榔	Arecae Semen	<i>Areca catechu</i> L.
山茱萸	Corni Fructus	<i>Cornus officinalis</i> Sieb. et Zucc
山藥	Dioscoreae Radix	<i>Dioscorea batatas</i> Decaisn
三稜	Sparganii Rhizoma	<i>Sparganium stoloniferum</i> BUCH.-HAM.
熟地黃	Rehmanniae Radix	<i>Rehmannia glutinosa</i> Liboschitz
升麻	Cimicifugae Rhizoma	<i>Cimicifuga heracleifolia</i> KOM
柴胡	Bupleuri Radix	<i>Bupleurum falcatum</i> L.
牛膝	Achyranthis Bidentatae Radix	<i>Achyranthes japonica</i> NAKAI
肉桂	Ciniamomi Cortex	<i>Cinnamomum cassia</i> PRESL
人參	Ginseng Radix	<i>Panax ginseng</i> C.A. MEY
芍藥	Paeonia Radix Rubra	<i>Paeonia lactiflora</i> PALL
猪苓	Polyporus	<i>Polyporus umbellatus</i> (PERS.) FRIES
赤茯苓	Hoelen	<i>Poria cocos</i> (SCHW) WOLF
枳實	Aurantii Immaturus Fructus	<i>Poncirus trifoliata</i> RAFIN
陳皮	Citri pericarpium	<i>Citrus unshiu</i> MARKOVICH
車前子	Plantaginis Semen	<i>Plantago asiatica</i> L.
川芎	Cnidii Rhizoma	<i>Cnidium officinale</i> MAKINO
川練子	Toosendan Fructus	<i>Melia toosendan</i> SIEB. et ZUCC.
黃連	Coptidis Rhizoma	<i>Coptis japonica</i> MAKINO var. <i>dissecta</i> NAKAI
青皮	Citri Reticulatae Viride Pericarpium	<i>Citrus unshiu</i> MARKOVICH
梔子	Gardeniae Fructus	<i>Gardenia jasminoides</i> for. <i>grandiflora</i> MAKINO
澤瀉	Alismatis Rhizoma	<i>Alisma plantago-aquatica</i> var. <i>orientale</i> SAMUELS
破古紙	Psoraleae Fructus	<i>Psoralea corylifolia</i> L.
篇蓄	Polygoni Avicularis Herba	<i>Polygonum aviculare</i> L.
滑石	Talcum	Mg ₃ (Si ₄ O ₁₀)(OH) ₂
黃芩	Scutellariae Radix	<i>Scutellaria baccalensis</i> GEORGI
黃芪	Astragali Radix	<i>Astragalus membranaceus</i> BUNGE
黃柏	Phellodendri Cortex	<i>Phellodendron amurense</i> RUPR.
黑丑	Pharbitidis Semen	<i>Pharbitis nil</i> CHOIS

Table 2. The Analytic Wave Lengths of Positive Ions

Mineral	K	Na	Ca	Mg	P	Cu	Fe	Si
analytic wave lengths(nm)	766.490	589.592	317.933	279.079	178.287	324.754	259.940	251.611

/100g으로 가장 높았고, 규소(si)는 모두 40mg/100g이하로 검출됐다. 또한 Cl은 篇蓄이 598.4mg/100g으로 가장 높았다(Table 3).

분 석

주요 한약처방의 무기질함량 분석
 위의 각각의 한약재의 무기질함량 분석을 토대로 주요 한약처방의 무기질 함량을 산출하였으며, 각 처방의

Table 3. The Mineral Contents of Oriental Herbs

약물명	K*	Na*	Cl*	Ca*	Mg*	P*	Cu*	Fe*	Si*
甘草	490	130	8.5	960	500	76.6	0	21.7	16.1
牽牛子	1470	33.5	41.4	150	310	600	1.9	10.8	5.2
桂枝	650	9.5	15.1	450	82.1	48.6	0.5	7.7	7.3
瞿麥	1460	4.7	160	930	230	120	0	34.8	22.4
當歸	2520	57.4	5	310	200	530	0.5	140	19.1
大黃	920	96.6	118.2	4070	170	130	3600	21.2	18.9
牡丹皮	560	50.3	6	790	120	120	0	23.9	26.7
木通	320	49.9	0	250	120	65.8	0.7	7.9	8.6
木香	900	3.3	0.8	330	130	110	1.2	140	15
半夏	270	5.8	57.5	490	84.4	160	0	5.8	3.9
白朮	740	3750	5.4	1390	82.4	57.3	0	11.2	11.6
茯苓	61.6	0	9	0	4.7	21.3	0.1	2.9	2.7
蓬朮	1360	5.1	33.9	99.5	170	0	0	9.7	37.2
檳榔	500	46.2	258.2	98.5	76.6	150	1.3	4.4	7.1
山茱萸	2020	37.5	173.4	330	110	110	0.9	8.6	8.7
山藥	2030	12.1	179.9	130	120	300	0	4.1	4.8
三稜	560	44.1	12.1	120	250	430	0	5.8	27.7
熟地黃	1210	140	74.9	190	100	160	0.3	46.8	15.3
升麻	2430	60.4	124.9	910	190	440	0.6	56.5	20.2
柴胡	1270	53.8	14.6	420	190	200	0	38.7	42.6
牛膝	3200	60	297.5	620	250	250	3.9	150	23.3
肉桂	0630	4.8	32	1140	75.7	53.2	0.4	4	7.4
人參	1340	37.2	257.8	250	190	270	0.1	10.4	12.9
芍藥	860	5.4	44.3	1140	130	230	0.2	2.3	2.9
猪苓	69.2	18.2	21.6	2640	51	41.2	0.4	69.2	15.2
赤茯苓	22.1	4.2	0	7	2.3	10.2	0	6	9.8
枳實	2230	62.6	142.8	190	180	340	0.6	12	12.5
陳皮	1090	39.5	87.6	440	110	77.8	0	15.3	4.8
車前子	1290	4	180.5	450	250	570	0.7	14.7	13.5
川芎	2080	13.1	28.3	220	130	290	0.5	24.2	15.9
川練子	2150	1.9	105.6	320	85.6	86.6	0	4.7	7.5
黃連	690	44.9	95.5	270	220	290	2.4	23.4	21.8
青皮	1070	37	1.4	640	120	100	0.3	13	15.8
梔子	2060	13	64.3	610	190	210	0.8	6.3	2.4
澤瀉	1300	8.9	14.4	190	190	630	3.2	8.4	5.2
破古紙	2050	64.9	75	360	210	410	1.1	35.1	32.5
篇蓄	2370	7.9	598.4	950	510	400	0	38.8	9.3
滑石	9.8	5.9	7.3	9560	7940	24.2	1	820	3.8
黃芩	1310	43.5	293.7	220	360	320	0.5	3.1	2.8
黃芪	1020	13.1	19.2	130	150	280	1.2	7.3	6.3
黃柏	500	19	51.7	2470	83.6	69.8	0	9.7	6.7
黑丑	1370	26.6	0	130	280	560	1.8	9.4	8.5

* mg per 100gm

Table 4. The Mineral Contents in One Time Dose of Oriental Herb Medicine

	K**	Na**	Cl**	Ca**	Mg**	P**	Cu**	Fe**	Si**
五苓散	194.848	227.078	4.2400	283.60	28.800	71.252	0.352	5.918	2.4380
柴苓湯	254.732	158.903	16.1422	244.60	50.941	67.007	0.198	7.044	4.8366
八正散	356.792	12.480	45.4880	711.20	396.40	63.864	144.128	38.61	3.8000
補中益氣湯	291.700	161.125	15.9645	146.75	51.796	54.712	0.095	6.704	3.4220
六味地黃湯	632.896	29.920	42.0120	126.00	53.282	104.678	0.318	10.616	5.6040
四物湯	300.150	9.715	6.8625	83.70	25.200	54.4500	0.067	9.598	2.3940
四君子湯	118.422	176.274	12.6315	117.00	34.969	19.1340	0.009	2.079	1.9485
二陳湯	77.464	4.644	8.634	76.00	21.340	18.2960	0.000	1.626	0.9340

** mg per one time dose

1첩 분량을 기준으로 산출하였다(Table 4).

산출결과 신장병에 주로 응용되어지는 처방의 칼륨 함량은 五苓散 194mg/1회 용량, 柴苓湯 254mg/1회 용량, 補中益氣湯 291mg/1회 용량, 六味地黃湯 632mg/1회 용량으로 나타났고 나트륨은 五苓散 227mg/1회 용량, 柴苓湯 158mg/1회 용량, 補中益氣湯 291mg/1회 용량, 六味地黃湯 29mg/1회 용량으로 나타났다.

또한 1일 1첩씩 3회 복용시의 한약에 포함된 칼륨 함량은 五苓散 582mg/1일 용량, 柴苓湯 762mg/1일 용량, 補中益氣湯 873mg/1일 용량, 六味地黃湯 1,896mg/1일 용량이며, 나트륨은 五苓散 681mg/1일 용량, 柴苓湯 476mg/1일 용량, 補中益氣湯 483mg/1일 용량, 六味地黃湯 89mg/1일 용량으로 나타났다(Table 5).

평 가

한약재의 무기질 함량 평가

각 한약재의 무기질 함량을 식품과 비교해보면 칼륨의 경우 채소류중 비교적 칼륨함량이 많은 것으로 알려진 미역이나 근대(K 300mg이상/100g)⁹⁾보다 최고 10여 배 이상, 나트륨의 경우 어육류중 비교적 나트륨함량이 많은 마른 오징어나 멸치(1300mg/100g)⁹⁾보다 최고 3배 이상 높은 함량을 나타냈다.

주요 한약처방과 신부전 제한식의 비교

1) 칼륨(Potassium)

1일 한약 용량에 포함된 칼륨의 함량은 五苓散 582mg, 柴苓湯 762mg, 補中益氣湯 873mg, 六味地黃湯 1.896mg으로서 신부전환자 일일 칼륨섭취 제한량

(70mEq(≒2800mg)이내)⁹⁾의 이내에 모두 포함되었다. 또한, 한약외의 식사를 통한 칼륨섭취량을 고려해 볼 때 경희의료원 신부전식을 기준으로 하루 1900kcal중 당질 320g, 단백질 40g, 지방 50g, 수분 1,400cc 및 칼륨 1,600mg으로서 六味地黃湯을 제외하고는 일일 칼륨섭취 제한량의 범위에 포함된다. 외래환자의 식사를 볼 때 신부전 권장식사의 예를 들면 1일 1900kcal의 식사에서 1회섭취분량은 흰밥 165mg/550g, 무우(생) 180mg/200g, 배추(생) 180mg/100g, 사과 90mg/100g, 굴 90mg/50g, 배 160mg/100g, 쇠고기 100mg/30g, 오징어 100mg/40g 버터 미량/40g, 젤리 미량/120g의 식사를 한다고 가정할 때^{4,7,9,11,12,13,14)} 1일 총 칼륨 섭취량은 약 1.065mg으로서 육미지황탕을 제외하고는 신부전 환자 일일 칼륨 섭취제한량(70mEq(≒2800mg)이내)⁹⁾을 초과하지 않는 범위였다(Fig. 1, Table 6).

2) 나트륨(Sodium)

1일 한약 용량에 포함된 칼륨의 함량은 五苓散 681mg, 柴苓湯 476mg, 補中益氣湯 483mg, 六味地黃湯 89mg로서 나트륨 일일 섭취제한량(3g/day)⁹⁾의 범위에 포함된다. 또한, 한약외의 식사를 통한 칼륨섭취량을 고려해 볼 때 경희의료원 신부전식을 기준으로 하루 1900kcal중 당질 320g, 단백질 40g, 지방 50g, 수분 1,400cc 및 나트륨 2,000mg으로서 모두 일일 나트륨 섭취제한량의 범위에 포함된다. 외래환자의 식사를 볼 때 신부전 권장식사의 예를 들면 1일 1900kcal의 식사에서 1회섭취분량은 흰밥 미량/550g, 무우(생) 10mg/200g, 배추(생) 50mg/100g, 사과 미량/100g, 굴 미량/50g, 배 미량/100g, 쇠고기 20mg/30g, 오징어 130mg/40g 버터 미량/40g, 젤리

Table 5. The Mineral Contents in One Day Dose of Oriental Herb Medicine

	K***	Na***	Cl***	Ca***	Mg***	P***	Cu***	Fe***	Si***
五苓散	584.544	681.234	12.7200	850.80	86.400	213.756	1.056	17.754	7.3140
柴苓湯	764.196	476.709	48.4266	733.80	152.823	201.021	0.594	21.132	14.5098
八正散	1070.376	37.440	136.4640	2133.60	1189.20	191.592	432.384	115.830	11.4000
補中益氣湯	875.100	483.375	47.8935	440.25	155.388	164.136	0.285	20.112	10.2660
六味地黃湯	1898.688	89.760	126.036	378.00	159.846	314.034	0.954	31.848	16.812
四物湯	900.450	29.145	20.5875	251.10	75.600	163.350	0.201	28.794	7.1820
四君子湯	355.266	528.822	37.8945	351.00	104.907	57.4020	0.027	6.237	5.8455
二陳湯	232.392	13.932	25.902	228.00	64.020	54.8880	0.000	4.878	2.8020

*** mg per one day dose

미량/120g의 식사를 한다고 가정할 때^{4,7,9,11,12,13,14}) 1일 총 나트륨 섭취량은 약 210mg으로서 기타 조미료의 가미를 고려하더라도 신부전 환자 일일 나트륨 섭취제한량(3g/day)⁹⁾을 초과하지 않는 범위이다(Fig. 2, Table 7).

3) 인 및 칼슘(Phosphorus and Calcium)

1일 한약 용량에 포함된 인의 함량은 五苓散 213mg, 柴苓湯 201mg, 補中益氣湯 164mg, 六味地黃湯 314mg으로서 60kg 성인을 기준으로 했을 때 신장질환에 응용되는 각 처방을 통한 일일 인섭취량은 1일 인 섭취제한 범위(5~10mg/kg/day)³⁾에 속하는 함량을 나타냈다(Table 5).

1일 한약 용량에 포함된 칼슘의 함량은 五苓散 850mg, 柴苓湯 733mg, 補中益氣湯 440mg, 六味地黃湯 378mg으로서 칼슘섭취량은 八正散(2133mg/day)을 제외하고는 일일 권장 칼슘섭취량(1,400~1,600mg/day)³⁾범위에 못 미치는 함량을 나타냈다(Table 5).

고 찰

만성신부전을 포함한 여러 신장질환에서 관찰되는 사구체여과율의 감소는 신장의 배설기능의 장애를 초래하고 이러한 배설기능의 저하는 체내대사산물과 투여약물의 체내축적을 일으킨다. 일반적으로 사구체여과율이 25~30ml/min이하로 저하되면서부터 칼륨과 인, 요산, 마그네슘 등의 무기질의 배설 장애가 발생하기 시작하며, 5ml/min이하로 저하되기전까지는 나트륨의 배설장애는 나타나지 않지만 과도한 염분섭취로 인한 합병증으로 인해 이러한 무기질의 섭취제한이 필요하게 된다^{1,2)}.

실제로 칼륨의 경우 탄수화물이나 지방을 제외한 모든 음식에 포함되어 있고, 특히 고단백질이나 채소, 과일 등에 풍부하게 함유하고 있어서 서양의학에서는 음식조리법의 변화, 칼륨제거제의 복용 등의 방법으로 고칼륨혈증에 대처하고 있다^{8,9,10)}.

또한 이러한 신장병의 특징이 어떠한 신질환이건 신원이 파괴되어 사구체 여과율이 정상의 30~50%이하

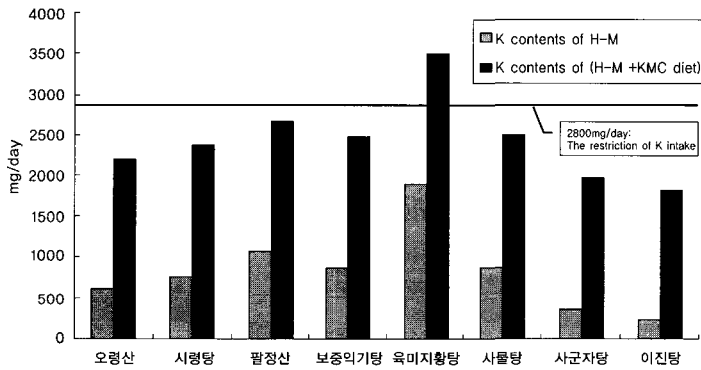


Fig. 1. The potassium contents in one day dose of oriental herb medicine & KMC CRF diet.

* H-M : Oriental Herb Medicine * KMC diet : Diet of CRF patients in Kyung Hee medical center (1900kcal, glucose 320g, protein 40g, lipid 50g, moisture 1,400cc potassium 1,600mg)

Table 6. The Potassium Contents in One Day Dose of Oriental Herb Medicine and in a Considering of the Amount of Potassium Intakes by KMC CRF Diet

	五苓散	柴苓湯	八正散	補中益氣湯	六味地黃湯	四物湯	四君子湯	二陳湯
K mg/1day dose	584	764	1070	875	1898	900	355	232
Adding diet* potassium intake	2184	2364	2670	2475	3498	2500	1955	1832

* Diet : diet of CRF patients of Kyung Hee medical center

로 떨어지면 설사 신손상을 일으키는 원인이 제거된다 해도 서서히 말기 신부전으로 진행하게 되지만, 현재까지 서양의학에서는 이러한 만성경과를 차단할 수 있는 치료법이 부족한 상황이다^{1,2,3)}. 이러한 이유로 최근 동양의학에 대한 환자들의 기대가 증가되고 있고 실제 임상에서 신장질환환자를 대상으로 한 한약투여가 이루어지고 있다. 그러나 신장질환에는 한약이 해롭다는 잘못된 인식으로 환자들이 적극적인 치료에 임하지 못하고 있으며, 여기에는 초근목피를 주재료로 하는 한약에는 칼륨이 많을 것이라는 선입관도 크게 작용하고 있다.

따라서, 이러한 잘못된 불안감과 선입관의 해결뿐만 아니라 한약재의 안전성 및 효율성 확립을 위한 연구가 필요하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 실제 한약재중에 포함되어 있는 칼륨을 비롯한 무기질의 함량과 이러한 무기질의 함량이 신장질환환자에게 미칠 영향을 연구하고자 하였다.

이를 위해 우선 신장질환에 사용되는 식물성 한약재 40여종을 선별한 후 양이온인 K, Na, Ca, Mg, P, Cu, Fe, Si 등은 I.C.P(Inductively Coupled Plasma)분석을

하였고, 음이온인 Cl는 적위차 적정기(Potentiometric Titrationmeter)를 사용하여 정량하였다.

각 한약재의 무기질 함량을 분석한 결과 칼륨(K)의 함량은 牛膝, 當歸, 升麻, 芫蓄 순으로 높게 나타났고, 이를 식품과 비교해보면 채소류중 비교적 칼륨함량이 많은 것으로 알려진 미역이나 근대보다 최고 10여배 이상 높은 함량을 나타냈다.

나트륨(Na)은 白朮이 가장 높았는데 어육류중 비교적 나트륨함량이 많은 마른 오징어나 멸치보다 최고 3배 이상 높은 함량을 나타냈다.

이밖에 칼슘(Ca)은 滑石, 大黃, 猪苓순으로 높았고, 마그네슘(Mg)은 滑石이 가장 높게 나타났고, 구리(Cu)는 大黃이 가장 높았고, 인(P)은 澤瀉, 牽牛子, 車前子, 黑丑순으로 높았고, 철(Fe)은 牛膝이 가장 높았고, 규소(Si)는 모두 미량 검출됐다. 또한 Cl은 芫蓄이 가장 높게 나타났다. 그리고, 이러한 결과만을 볼 때 칼륨, 나트륨, 인 등은 신장질환환자에게 투여했을 때 체내축적을 일으킬 수도 있는 수치라고 할 수 있겠다.

그러나, 이 함량은 식용을 위주로 하는 식품의 환산단

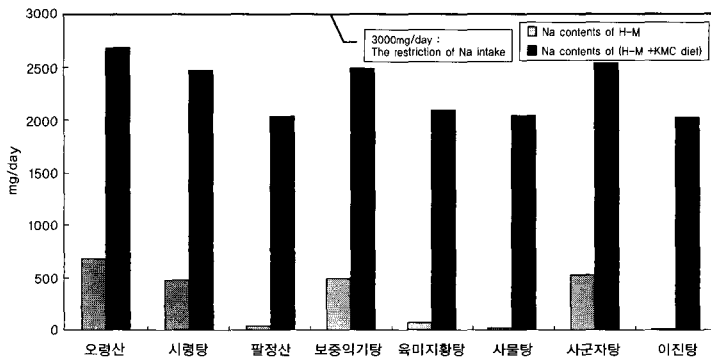


Fig. 2. The sodium contents in one day dose of oriental herb medicine and KMC CRF diet.
 * H-M : Oriental Herb Medicine * KMC diet : Diet of CRF patients in Kyung Hee medical center (1900kcal, glucose 320g, protein 40g, lipid 50g, moisture 1,400cc potassium 2,000mg)

Table 7. The Sodium Contents in One Day Dose of Oriental Herb Medicine and in a Considering of the Amount of Potassium Intakes by KMC CRF Diet

	五苓散	柴苓湯	八正散	補中益氣湯	六味地黃湯	四物湯	四君子湯	二陳湯
Na mg/1day dose	681	476	37	483	89	29	528	13
Adding diet* sodium intake	2681	2476	2037	2483	2089	2029	2528	2013

* Diet : Diet of CRF patients in Kyung Hee medical center

위인 100g을 기준으로 산출한 수치인 반면 실제 임상에서 사용되는 한약재의 용량은 4g을 기본단위로 사용한다는 점에서 이들간의 수치상의 단순비교는 그 실제의 의가 없다고 할 수 있다. 따라서 위의 각각의 한약재의 무기질함량 분석을 토대로 임상에서 신장질환에 응용하는 주요 한약처방의 무기질 함량을 산출하였고 다시 이를 1일 3회 투여 조건에서 1일 실제 투여되는 한약의 무기질 함량을 분석하였다.

그리고, 위와 같은 산출을 토대로 실제 한약을 통해 인체에 투여되는 무기질의 함량과 신장병의 대표적 질환인 만성신부전에서 권장되는 무기질 섭취제한치와 비교하여 보았다.

섭취한 칼륨의 90% 이상이 신장에서 배설되므로 신부전등의 신질환을 앓고 있는 환자에게 있어 칼륨의 제한은 필수적이다^{1,2)}. 일반적으로 투석환자를 포함한 모든 신부전증 환자에서는 칼륨의 섭취를 일일 70mEq(= 2800mg)이내로 제한하여야 된다³⁾. 이러한 기준으로 보았을 때 신장질환에 응용될 수 있는 각 처방을 통한 일일 칼륨섭취량은 모두 신부전환자 일일 칼륨섭취제한량의 이내에 모두 포함되었다. 또한, 한약외의 식사를 통한 칼륨섭취량을 고려해 볼 때 경희의료원 신부전식과 외래환자의 식사 경우 六味地黃湯을 제외하고는 신부전 환자 일일 칼륨섭취제한량을 초과하지 않는 범위였다.

신장의 사구체여과율이 5ml/min이하로 감소되기전까지는 체내 염분농도를 정상범위로 유지하기 위한 조절능력을 갖고 있다. 그러나 대부분의 만성신부전환자는 신장에서 배설할 수 있는 염분의 양보다 과다한 염분섭취로 인해 염분저류와 체액증가로 인해 고혈압, 복수, 부종, 울혈성심부전, 심비대, 기능적 심잡음 등을 야기하게 된다. 따라서, 신부전증 환자로서 위와 같은 합병증이 동반되면 염분 섭취의 제한이 필요하게 되며 일일 1~3g의 나트륨섭취가 적절하다^{1,2,3)}. 이러한 기준으로 보면 신장질환에 응용되는 각 처방을 통한 나트륨 섭취량은 나트륨 일일 섭취제한량의 범위에 포함된다. 또한, 한약외의 식사를 통한 나트륨섭취량을 고려해 볼 때 경희의료원 신부전식과 외래환자의 식사 경우 모두 신부전 환자 일일 나트륨 섭취제한량을 초과하지 않

는 범위였다.

신부전증 상태의 동물이나 사람에서 인의 섭취를 제한하는 경우 신부전증의 진행이 둔화되고 반대로 인의 섭취가 많을 경우 이차적인 부갑상선 호르몬 과다증의 악화로 인한 신성골이영양증, 체내 조직내의 칼슘침착이 초래되고 신부전증의 진행이 빨라지게 된다. 따라서 모든 신부전 환자에서 혈중내 인의 농도를 정상 범위에 유지시키는 것은 매우 중요한 일이다. 사구체여과율이 25ml/min/ 1.73m²이하로 감소할 때까지는 혈중내 인농도에는 별다른 변화가 없으나 그 이하로 감소하면 대부분 혈중농도가 상승케되어 음식을 통한 인의 섭취를 5~10mg/kg/day로 제한하여야 한다^{1,2,3)}. 이러한 기준으로 볼 때 한약 처방들은 1일 인 섭취제한 범위에 속하였다.

신장기능의 저하는 기능적인 비타민 D의 결핍증을 초래하여 칼슘의 장 흡수가 저하될 뿐만 아니라 저단백, 저인식사를 해야 하므로 칼슘의 섭취가 제한되게 된다. 실제로 40mg정도의 저단백식이 하는 신부전증 환자에서는 하루에 400mg정도의 칼슘만이 공급되어 이들 환자에서 중성 또는 양성의 칼슘평형을 위해 필요한 최소요구량인 1,200~1,400mg보다 훨씬 부족하다. 현재 권장되고 있는 섭취량은 1,400~1,600mg이므로 저단백식환자에서는 평균 1,000~1,400mg의 칼슘 보충이 필요하다^{1,2,3)}. 이러한 기준으로 살펴보면 각 한약 처방은 식사나 약물을 통한 추가 칼슘보충이 필요한 정도의 함량을 나타냈다. 그러나 八正散의 경우 장기투약시 고칼슘혈증의 위험성이 존재한다고 볼 수 있다.

이상의 결과를 종합해보면 각각의 한약재의 무기질 용량은 비교적 높게 나타났으나, 실제 투여되는 용량을 고려해보면 신장질환환자에게 투여되어도 체내축적의 위험성을 나타내지 않을 것으로 사료된다.

그러나, 이는 한약재 각각의 수치를 토대로 산출한 한약처방의 무기질함량으로서 실제 임상에서는 이러한 각각의 한약재를 함께 전탕하여 사용하고 있다. 따라서 이러한 여러 종류의 한약재의 전탕과정에서 일어날 수 있는 약물상호간의 반응을 고려해 볼 때 각각의 한약재 무기질 함량뿐만 아니라 각각의 복합한약처방들의 무기질 함량에 대한 추가연구가 필요하다고 할 수 있다.

또한 한약은 일반 음식물과 달리 치료효과를 목적으로 투여되므로 인체에 투여됐을 때 나타날 수 있는 약리작용의 측면을 고려하여 이에 대한 임상실험이 뒷받침되어야 할 것이다.

결 론

한약재의 무기질 함량에 대한 연구 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 각각의 한약재에 함유되어 있는 칼륨, 나트륨, 인 등의 함량은 일반 식품에 비해 최고 3~10배정도 높게 나타났다.
2. 실제 투여되는 한약처방종의 일일 무기질함량은 만성신부전환자의 일일섭취제한범위를 만족시키는 함량을 보였다.

이상의 결과를 종합해보면 각각의 한약재의 무기질 용량은 비교적 높게 나타났으나, 실제 투여되는 용량을 고려해보면 신장질환환자에게 투여되어도 무기질 체내 축적의 부작용을 나타내지는 않을 것으로 사료된다.

그러나, 이는 한약재 각각의 수치를 토대로 산출한 한약처방의 무기질함량으로서 여러 종류의 한약재의 전탕과정에서 일어날 수 있는 약물상호간의 반응을 고려해 볼 때 각각의 복합한약처방들의 무기질 함량에 대한 추가연구 및 한약이 인체에 투여됐을 때 나타날 수 있는 약리작용의 측면을 고려하여 이에 대한 임상실험이 필요하리라 사료된다.

참고문헌

1. 김현철, 박성배. 임상 신장학. 제 3판. 서울:계명대학교 출판부. 1997:29-31.
2. 연세대학교 신장질환연구소. 신장학. 서울:의학문화사. 1999:1-7,405-408,428-439.
3. 한대식. 만성 신부전증의 식이요법. 대한내과학회지. 1989;37:1-11.
4. 대한 영양사회 병원분과위원회. 단백질·나트륨·칼륨 조절을 위한 식품교환표. 국민영양. 87:10-17.
5. 김상보, 이정숙, 김성로. 현대식이요법. 서울:지구문화사. 1998:175-198.
6. 모수미. 식사요법. 서울:교문사. 1995:319-333,781-791.
7. 박종시. 한국상용식품종의 무기질함량에 대한 연구:채소와 과일중의 Sodium 및 Potassium 함량에 대하여. 한국영양학회지. 1974;7:31-36.
8. Goodman and Gilman. 약물치료의 기초와 임상. 서울:고려의학. 1990:891-899.
9. 김창중. 병태생리학. 서울:계축문화사. 1988:649-651.
10. 김명재. 신장병백과. 서울:서음출판사. 1991:154-166.
11. 권혁희, 이달수, 김인복. 한국식품의 영양성분에 관한 연구:나트륨, 칼륨 함량 측정. 국립보건원보. 1992;29:385-394.
12. 박종시. 한국상용식품종의 무기질함량에 대한 연구:곡류중의 Sodium 및 Potassium 함량에 대하여. 한국영양학회지. 1975;8:61-64.
13. 박종시. 한국상용식품종의 무기질함량에 대한 연구:우유와 청량음료중의 Sodium 및 Potassium 함량에 대하여. 한국영양학회지. 1976;9:31-34.
14. 권혁희, 이달수, 김인복. 한국식품의 영양성분에 관한 연구:나트륨, 칼륨 함량 측정. 국립보건원보. 1991;28:279-372.