

관상동맥 질환의 예방을 위한 약선차의 식품영양학적 구성 및 안전성 평가

김운주 · 조화은¹ · 박성혜^{2*}

충북대학교 생활과학대학 식품영양학과,
1: 원광대학교 한의학전문대학원 한약자원개발학과, 2: 명지대학교 산업대학원 식품양생학과 한방약선 전공

Nutritional Characteristics and Stability in Cell of the Yac-Sun Tea for Caronary Heart Disease

Woon-Ju Kim, Hwa Eun Cho¹, Sung Hye Park^{2*}

*Department of Food & Nutrition, Home Ecology, Chungbuk National University,
1: Department of Herbal Resources, Professional Graduate of Oriental Medicine, Wonkwang University,
2: Major of Oriental Medicinal Diet Therapy, Dept. of Diet & Health Care Graduate School of Industrial Technology, Myungji University*

This study was performed to provide basic ideas as understanding and application for oriental medicinal cuisine (Yak-Sun). To develop medicinal cuisine, it is necessary to grasp the theoretical system. And to develop medicinal cuisine for health enhancement, it is also required not only to consider constitutions but also to suggest the need of knowledge for moderation in terms of regimen along with the theory of oriental medicine. Also to develop medicinal cuisine according to the perspective of oriental medicinal theory, what should be taken into account is not only the understanding of the characteristics of food materials, but also the properties of them that the theory of oriental medicine. Lastly the scientific effect of the medicinal cuisine which is developed according to the oriental medicinal theory. And it is believed to be essential for the government to make effects to set a standard and laws to validate the medicinal effects and the process of assessment so that the systematic development can be encouraged, and to prepare guidance to food development for national health improvement. This research was planned and executed to evaluate how the composition of Yak-sun(oriental diet therapy) can effect health conditions of people who are suffering from diet-related diseases like cardiovascular related disease. by taking Yak-sun in a form of nutritional supplement with our daily meals. We produced Yak-sun tea with Mansam, Hwanggi, Tanggi and Paekchak and observed nutritional composition. We concluded that we could apply the components not only in a form of tea, but also in other forms of various food. The information we received from this conclusion will be a basic information on how we can apply oriental medicinal resources into other food and will also be a steppingstone for medicinal herbs to step foot in the field of functional food research, which already draws sizable attention world-wide.

Key words : oriental diet therapy, Yak-Sun, medicinal food

서 론

경제의 급속한 발달로 우리의 생활은 예전에 비해 풍요로워졌지만 환경의 오염, 생활의 스트레스, 운동량 부족, 식습관의 변

* 교신저자 : 박성혜, 경기도 용인시 처인구 명지대학교 식품영양학과
· E-mail : psh0528kr@hanmail.net, · Tel : 063-850-6939
· 접수 : 2007/01/04 · 수정 : 2007/01/18 · 채택 : 2007/02/09

화로 인한 영양 불균형 등의 이유로 생활 습관병을 포함한 각종 만성질환이 급속히 늘어나고 있다¹⁻³⁾. 또한 생활 및 의료 수준의 향상에 따라 고령화 사회로 진입하면서 식·의약의 섭취를 포함한 생활환경을 조절함으로써 노화를 지연시키고 질병을 예방하려는 국민 개인의 요구 수준은 점점 높아져 가고 있는 실정이다.⁴⁾ 만성질환의 경우, 현재까지는 의학적인 방법이 질병의 주된 치료 방법으로 이용되어 왔지만 치료의 한계성 및 치료약의 부

작용 등으로 많은 제약을 받고 있으며, 한편으로는 식품의 유효 성분 에 의한 건강증진 및 질병예방 효과들이 여러 연구로부터 증명·보고되면서^{5,7)} 섭취하는 식품이나 음식의 조절을 통해 생활습관에 의한 만성질환의 예방과 치료가 가능해지고 있다.

우리 나라의 경우 과거에 비해 암, 비만, 고혈압, 동맥경화, 당뇨병 등의 만성퇴행성 질환이 주요 사망 원인으로 나타나고 있으며^{1,2,8)} 이러한 질환들은 근래에 삶의 양식이 급격히 변천됨에 따른 식생활의 변화에서 유래한 생활 습관병이라 볼 수 있으며 영양부족으로 인한 질환보다는 영양과다와 불균형으로 인해 생기는 질병이 더 많은 비중을 차지하고 있다^{1,8)}. 이에 따라 이의 예방 및 치료를 위해서는 약물 이외의 식생활 변화가 절실히 요구되고 있다. 따라서 무엇을 어떻게 먹을 것인지에 대한 관심이 증대되면서 건강보조식품, 영양보충용 및 식사대용식품 등의 특수영양식품과 다양한 형태의 먹거리가 소개되어 있으며 최근에는 건강기능식품의 개발에 많은 관심이 집중되면서^{9,11)}, 특히 식물자원들의 성분과 기능에 관한 과학적인 연구가 활발히 진행되고 있다^{12,16)}. 그러나 식물자원을 이용한 건강기능식품의 제조·사용이 늘어나고 있는 만큼 고가의 비용과 효능에 대한 논란 및 형태의 제한 등이 맹점으로 대두되면서¹⁷⁾, 국민의 건강과 복지를 위해서는 또 다른 대안이 요구되고 있다. 따라서 식품의 3차 기능은 물론 영양 가치와 기호성이 동시에 충족될 수 있으며 과학적인 근거를 바탕으로 접근한 경제적인 약이성 식품 또는 음식이 대안 중의 하나가 될 수 있으며 이 분야의 연구가 필요하리라 보여진다.

동양의학에서는 오래전부터 “약과 식품은 근원이 같다”라고 하여 약식동원의 원칙에 입각한 다양한 형태의 음식이 발전해 왔고¹⁸⁾, 최근에 약선(藥膳)이란 명칭으로 우리 나라에서도 체계적인 연구가 시작되었으며 이 약선이 대안 중의 하나가 될 수 있으리라 생각한다.

따라서 본 논문에서는 한의학적인 기초 이론을 바탕으로 식품의 특성을 구분하고 한방 처방의 원리에 맞도록 배합하여, 식품학, 조리학 및 영양학 등 관련있는 지식을 조화시켜 사람들의 유형에 따라 가장 적합한 형태의 음식을 제공함으로써 질병 예방과 건강 증진을 목적으로 하는 한방 식사요법¹⁸⁾에 관심을 가지게 되었고 이에 따라 이런 지식을 활용한 약선을 개발하여 식품영양학적 접근 및 임상적 효능을 평가하여 보고자 계획, 수행되었다.

오늘날 인류의 평균 수명의 연장에 따른 고령화 인구의 증가와 식생활의 변화, 문화의 발달과 복잡한 산업사회에서 생활함으로써 암, 고혈압, 동맥경화증 및 당뇨병 등 성인병이 그 어느 때보다 많아져 이로 인한 사망률이 수위를 차지하고 있다. 그 중에서도 고지혈증이 중요한 원인으로 되고 있는 심혈관계 질환인 동맥경화, 협심증, 심근경색증 등으로 사망에 이르게 되는 경우가 많다. 특히 동맥경화증, 관상동맥성질환(Coronary Heart Disease, CHD)등과 같이 고지혈증과 밀접한 관련이 있는 질환은 인간의 삶의 질 향상을 위하여 중요한 요인이다^{19,20)}. 사람의 동맥경화증의 유발인자 및 성립기전에 대하여 여러 가지 학설이 발표되어지고 있지만 현재에 있어서는 불명확한 점이 많다. 유전인자, 연령, 질환유무, 성별 등의 숙주 제어인자와 식사, 운동, 스트

레스 등 환경인자에 영향을 주게 됨에 따라 동맥경화증이 유발되는 것으로 생각할 수 있다. 최근의 여러 역학조사에 의해 혈장 중 콜레스테롤 특히 LDL-콜레스테롤이 심혈관계 질환 발생의 주요 위험인자 중의 하나라는 것이 밝혀졌다^{21,22)}. 또한 식이요법이나 약물요법으로 LDL-콜레스테롤 농도를 낮춤으로써 심혈관계 질환으로 이환될 위험도를 낮출 수 있을 뿐만 아니라 이미 존재하는 죽상경화 병변의 퇴행도 가져올 수 있다는 것이 여러 연구를 통해서 입증되고 있다^{23,27)}.

이에 따라 본 보에서는 관상심장 질환의 예방 또는 치료에 도움이 될 수 있는 약선차를 고안하여 식품영양학적 분석과 총 플라보노이드 함량 및 항산화활성을 측정하여 향후 임상평가를 수행하기 위한 기초 자료를 확립하여 보고자하였다.

연구방법

1. 재료의 준비

본 실험에 사용된 한약재는 2005년에 재배된 것을 전주 금오당에서 구입하여 원광대학교 익산 한방병원에서 검증하여 사용하였다. 증류수로 가볍게 씻어 음지에서 말려서 각 재료의 일반성분 분석 및 차를 만드는데 사용하였다. 또한 준비된 차를 감압농축(CCA-1100, Eyela, Tokyo, Japan)하여 -70℃에서 급속동결(PVTF 10AT, ILSIN, Korea)과정을 거쳐 분말 상태로 준비하여 차의 성분을 분석하였고 항산화활성 시험에 사용하였다.

2. 약선차 만들기

본 연구에서 고안한 약선차는 중국의 문헌²⁸⁾을 토대로 하여 군신좌사(君臣佐使)의 원칙에 준하여 혼합비율을 구성하여 제조하였고 차의 이름을 관심익기차(冠心益氣茶)라 명명하였다. 방제학적 측면에서 관찰할 때^{18,29)} 만삼을 군(君)으로, 황기를 신(臣)으로 하며, 당귀 및 백작약을 좌(佐)로 하여 구성하였다. 원료인 만삼, 당귀, 황기 및 작약의 한의학적 특성과 작용을 Table 1에 정리하였다.

만삼 6 g, 황기 6 g, 당귀 3 g 및 백작약 6 g을 섞어 차가운 물 750 mL를 붓고 20분간 우려낸 후 중불에서 끓인다. 끓어오르기 시작하면 불을 약하게 해서 5분간 더 끓이고 불을 끈다²⁸⁾. 가아제로 찌꺼기를 걸러낸 후 식혀서 마신다.

3. 관심익기차의 물리적 특성

고안된 관심익기차의 pH는 pH meter(Orion 720A, U.S.A.)로, 차 10 g에 증류수 25 mL를 가한 다음 0.01N-NaOH용액으로 중화하여 시료 100 mL중에 함유된 초산의 양으로 적정산도를 구하였다.

4. 약선차 및 구성 재료의 일반성분 분석

차와 그 재료들에 대한 일반성분은 AOAC 법³⁰⁾에 의하여 분석하였다. 즉, 수분 함량은 105℃ 상압건조법, 회분 함량은 550℃에서 직접회화법을 이용하여 분석하였다. 조단백질 함량은 micro-kjeldahl 법을 이용한 단백질 자동분석기(Kjeltec protein

analyzer, Tecator, Sweden)로, 조지방 함량은 Soxhlet 법을 이용하여 분석하였다. 총 당질 함량은 위의 측정치를 합한 값을 100에서 뺀 값으로 하였다. 열량은 열량영양소의 함량을 이용하여 계산하였다.

Table 1. The characteristics of medicinal plants in Yac-sun tea

Korean	Scientific name	Properties (性, 味)	Channels entered (歸經)	Action	Major ingredient
Mansam (藜麥)	Codonopsis pilosula (Franch.) Nannf.	Sweet Neutral	Lung Spleen	Tonifies the middle burner and augments the Qi Strengthens the Qi and nourishes fluids	saponins, alkaloids, sucrose, glucose, inulin
Hwanggi (黃芪)	Astragalus membranaceus (Fisch.) Bge.	Sweet Slightly warm	Lung Spleen	Augments the protective Qi and stabilizes the exterior Tonifies the Qi and blood Promotes urination and reduces edema	asparagine, cholin, betaine, kumatakenin, sucrose, glucuronic acid, β -sitosterol
Tanggwi (當歸)	Angelica sinensis (Oliv.) Diels	Sweet, Acrid Warm	Heart Liver Spleen	Tonifies the blood and regulates the menses	sesquiterpenes, sucrose, vitamin B12, carotene, β -sitosterol
Paekchak (白芍藥)	Paeonia lactiflora Pall	Bitter, Sour Cool	Liver Spleen	Nourishes the blood and regulates the menses Preserves the yin and adjusts the nutritive	paeoniflorin, albiflorin, triterpenoids, sitosterol

5. 총 식이섬유 함량 분석

총 식이섬유(total dietary fiber, TDF) 함량은 AOAC법³¹⁾에 의한 효소중량법(enzymatic-gravimetric method)으로 분석하였다. 즉, 건조분말시료를 heat stable termamyl α -amylase로 액화시킨 다음 protease와 amyloglucosidase를 차례로 반응시켜 단백질과 전분을 가수분해시키고 용액 중의 수용성 식이섬유를 에탄올로 침전시켰다. 미리 항량을 구해 놓은 crucible에 이 용액을 감압여과한 다음 잔사를 에탄올과 아세톤으로 세척, 건조한 후 건조잔사 중의 단백질과 회분의 양을 제외한 건조 전, 후의 무게 차로 총 식이섬유의 함량을 구하였다.

6. 무기질 조성 분석

무기질(Ca, P, Mg, K, Na, Fe, Zn, Cu, Mn) 함량은 AOAC법³²⁾에 의하여 분석하였다. 즉, 시료를 0.1 mg단위까지 정확히 칭량하여 550°C에서 6시간 동안 회화시킨 다음, 20°C sand bath 상에서 5 mL의 HNO₃ 용액을 가하여 10분 동안 가온하고 방냉 후, 25 mL volumetric flask에 넣고 증류수를 가해 여과하면서(whatman filter paper No. 41) 정용한다. 이렇게 여과된 여과액을 각 희석용액으로 적절한 농도로 희석한 후 Inductively Coupled Spectrometer(ICP, Lactam 8440, Plasma Lab., Astraila)를 이용한 유도결합 Plasma 방출분석법으로 분석하였으며, 분석 조건은 Table 2와 같다.

Table 2. Operating conditions of ICP for mineral analysis in Yac-sun tea

Power	1 Kw for aqueous	
Nebulizer pressure	3.5 bars for meinhard type C	
Aerosol flow rate	0.3 L/min	
Sheath gas flow	0.3 L/min	
Cooling gas	12 L/min	
	Ca	393.366
	Mg	279.553
	Na	588.995
	K	766.490
Wavelength(nm)	P	213.618
	Fe	238.204
	Zn	213.856
	Cu	224.796
	Mn	766.490

7. 유리당 함량 분석

Richmond 등³³⁾의 HPLC조건을 응용하였다. 즉, 시료 5 g을 칭량하여 80% methanol 100 mL를 넣고 13,000rpm에서 3분 동안 균질화 하였다. 이 균질체를 환류냉각기를 부착한 추출장치에 옮긴 후 80°C에서 2시간 동안 추출한 후 여과하였다. 이 추출조작을 2회 반복하여 모은 여액을 45°C에서 감압·농축한 후 증류수를 넣어 100 mL로 정용하였다. 이렇게 조제한 시료용액은 -70°C에서 냉동 보관하면서 분석하였다. 분석조건은 Sugar-Pak I column (Waters, USA, 300 mm X 6.5 mm)과 용출용매 Ca-EDTA(500 mg/L)를 조합하였다. 전처리된 시료 1 mL를 취하여 0.45 μ m membrane filter로 여과한 후 column에 20 μ L씩 주입하였다. 이때의 컬럼의 온도는 90°C를 유지하였다. 용출용매는 0.5 mL/min로 흘러보냈으며 검출은 refractive index(RI) detector를 이용하였다. 표준품 용액과 시료의 유리당 peak를 직접 비교하여 확인하였다. 정량은 각 표준품의 검량곡선을 따로 작성한 후 peak의 면적에서 산출하였다.

8. 안전성 평가

시료의 안전성 평가는 MTT Assay법을 이용하였다. 즉, 시료의 세포독성정도의 측정은 Mosmann의 방법³⁴⁾을 이용하여 MTT colorimetric 검정법으로 실험하였다. 사람유래의 각질형성 세포(HaCaT cell)를 배양접시의 바닥에 접종한 후, 페니실린(100 U/mL), 스트렙토마이신(100 μ g/mL), 10% FBS (fetal bovine serum)를 함유하는 DMEM(Dulbecco's Eagle's Medium) 배지를 넣고 37°C, 5% CO₂에서 배양한 후, HaCaT cell을 96 well plate에 1X10⁵/mL의 농도로 희석하여 100 μ L씩 접종한 후 24시간 배양한 후, 배지를 모두 제거하고 혈청이 포함되지 않은 배지 90 μ L씩을 각 well에 넣어주었다. 최종농도 50, 100 μ g/mL의 농도가 되도록 혈청이 포함되지 않은 배지를 이용하여 희석한 시료를 10 μ L씩 전단계의 well에 처리한 후 24시간 배양 후 FBS를 이용하여 5 mg/mL의 농도로 녹여져 있는 MTT 시약을 20 μ L씩 넣어 주고 4시간 배양하였다. MTT시약과 시료가 포함된 배지를 모두 제거하고 각 well에 100 μ L acid isopropanol (0.04N HCl in isopropanol)을 첨가하여 30분간 교반하여주고, Spectra Max 250 ELISA Reader(Molecular Devices, U.S.A)를 이용하여 570 nm에

서의 흡광도를 측정하여 시료를 처리하지 않은 control 대비 50% 치사율을 보일 경우 독성을 가지고 있는 것으로 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 고안된 冠心益氣茶의 한의학적 특성 및 기대 효능

한의학에서의 관상동맥 질환이란 관상동맥의 죽상경화로 인해 심근의 虛血이 초래되면서 일어나는 심장질환으로 心痛, 胸痺의 범주에 속한다. 이 질환은 심장에서부터 시작되나 그 발병은 心, 肝, 腎, 脾 등 여러 장기의 성쇠와도 관계를 가지고 있다. 병의 기전은 心氣, 心陽, 心血, 心陰 등의 부족과 肝, 腎, 脾의 기능 저하라는 虛의 기초아래 血瘀, 痰濁, 氣滯 등이 겹쳐진 本虛標實의 특징을 가지고 있다. 淸代의 醫家 王清任은 “元氣既虛 必不能達于血管 血管無氣 必停留而瘀”이라고 하여³⁵⁾ “血瘀”의 원인 중에 氣虛를 중시하였다.

본 연구에서 고안한 관심익기차 각각의 재료에 대한 본초학적 특성을 살펴보면, 만삼은 맛이 달고(甘) 성질은 평(平)하며 肺와 脾로 歸經하며 補中益氣生津의 효능을 가지고 있어 氣血의 부족으로 기운이 없고 권태로우며 식욕이 없고 입안이 마르는 등의 증상에 사용된다. 황기는 맛이 달고(甘) 성질이 약간 따뜻(微溫)하며 肺와 脾로 歸經한다. 益衛固表하고 利尿消腫효능을 가지고 있어 自汗, 盜汗, 浮腫, 內傷勞倦 등에 사용된다. 당귀는 맛이 달고(甘), 매우며(辛) 성질이 따뜻(溫)하다. 心, 肝, 脾로 歸經하고 補血和血하는 효능을 가지고 있어 血虛로 인한 두통과 어지럼증 등에 사용된다. 백작약은 맛이 쓰고(苦), 시며(酸) 성질이 시원(涼)하고 肝과 脾로 歸經한다. 滋陰養血의 효능을 가지고 있고 胸腹脇肋의 疼痛 등에 쓰인다³⁶⁾.

관심익기차는 이러한 관점에서 補氣, 益氣를 주요 효능으로 삼는 만삼을 君藥으로 삼아 혈액순환의 동력을 제공함으로써 혈액의 지연으로 혈관내 물질의 침착이 일어나는 것을 방지하고, 여기에 황기를 臣으로 삼아 만삼의 益氣 효능을 도우면서 利水하여 심장의 부하를 덜어주도록 하였으며, 당귀, 백작약을 佐로 삼아 氣虛로 인해 발생할 수 있는 血瘀에 대해 活血祛瘀함으로써 관상동맥의 죽상경화를 예방할 수 있도록 하였다. 이 네 가지 재료의 구성으로 標와 實을 겸고(兼顧)함으로써, 보여지는 것은 實하나 그 근원은 虛에 있는 관상동맥질환에 대해 예방효과를 얻고자 하였다.

2. 관심익기차의 물리적 특성

본 연구에서 고안한 관심익기차의 pH는 5.46이고 총 산도는 0.025%로 나타났다.

3. 관심익기차와 각 재료의 영양성분

본 연구에서 고안된 약선차와 그 재료들의 일반성분 분석 결과는 Table 3, 4 및 5와 같다.

구성한약재 중 만삼의 일반성분은 수분 13.5%, 조단백 6.8%, 조지방 1.1%, 조회분이 5.0%이었으며 당질은 73.6%이었다. 황기는 수분 9.4%, 조단백 11.8%, 조지방과 조회분이 각각 0.7%, 3.0%

이며 당질은 75%이었다. 당귀의 경우 수분 9.0%, 조단백 4.6%, 조지방과 조회분이 각각 1.8%, 4.8%, 당질 79.8%이었으며 백작약은 수분 9.0%, 조단백 7.7%, 조지방 0.5%, 조회분 3.5%, 당질 79.3%이었다. 또한 총 식이섬유소의 함량은 만삼 35.0%, 황기 41.3%, 당귀 37.1%, 백작약 35.3%이었다. 이 약재들을 배합하여 고안된 약선차는 수분 11.7%, 조단백 12.8%, 조지방과 조회분이 각각 0.3%, 8.3%이며 당질이 66.9%이었다.

무기질 성분 분석 결과, 만삼에는 나트륨 462mg/100g, 인 3,494mg/100g, 칼슘 4,169mg/100g, 망간 33.4mg/100g, 철 308mg/100g, 구리 5.5mg/100g, 아연 28.2mg/100g, 마그네슘과 칼륨이 각각 2,184mg/100g, 4,360mg/100g함유되어있었고, 황기에는 나트륨 403mg/100g, 인 3,470mg/100g, 칼슘 1,246mg/100g, 망간 28.5mg/100g, 철 68.3mg/100g, 구리 4.7mg/100g, 아연 39.4mg/100g, 마그네슘과 칼륨이 각각 1,266mg/100g, 4,186mg/100g함유되어있었다. 당귀에는 나트륨 236mg/100g, 인 3,572mg/100g, 칼슘 1,526mg/100g, 망간 42.6mg/100g, 철 179mg/100g, 구리 4.4mg/100g, 아연 14.7mg/100g, 마그네슘 1,150mg/100g, 칼륨 4,896mg/100g함유되어있었으며, 백작약에는 나트륨 632mg/100g, 인 4,253mg/100g, 칼슘 15,314mg/100g, 망간 22.3mg/100g, 철 40.4mg/100g, 구리 9.2mg/100g, 아연 35.8mg/100g, 마그네슘과 칼륨이 각각 3,208mg/100g, 4,353mg/100g함유되어있었다. 이 약재들을 배합하여 개발한 약선차에는 나트륨 3,680mg/100g, 인 8,593mg/100g, 칼슘 3,551mg/100g, 망간 46.2mg/100g, 철 442mg/100g, 구리 10.4mg/100g, 아연 33.5mg/100g, 망간 3,662mg/100g, 마그네슘과 칼륨이 각각 3,662mg/100g, 16,435mg/100g함유되어있었다.

당 성분 분석 결과 만삼에는 glucose 1.3%, fructose가 28.4% 함유되어있었으며, 당귀에 lactose 22.4%가 함유되어있었다. 이 약재들을 배합하여 개발한 약선차에는 fructose, maltose가 각각 12.3%, 28.1% 함유되어있었다.

Table 3. Nutritional composition of medicinal plants and Yac-sun tea

	Tea	Mansam	Hwanggi	Tanggwi	Paekchak
Moisture (%)	11.7	13.5	9.4	9.0	9.0
Crude protein (%)	12.8	6.8	11.8	4.6	7.7
Crude fat (%)	0.3	1.1	0.7	1.8	0.5
Crude ash (%)	8.3	5.0	3.0	4.8	3.5
Total dietary fiber (%)	0.0	35.0	41.3	37.1	35.3
Carbohydrate (%)	66.9	73.6	75.1	79.8	79.3
Energy (Kcal)	321.5	191.5	159.9	205.4	211.3

Table 4. Mineral contents of medicinal plants and Yac-sun tea (mg%)

	Tea	Mansam	Hwanggi	Tanggwi	Paekchak
Na	3,680	462	403	236	632
P	8,593	3,494	3,470	3,572	4,253
Ca	3,551	4,169	1,246	1,526	15,314
Mn	46.2	33.4	28.5	42.6	22.3
Fe	442	308	68.3	179	40.4
Cu	10.4	5.5	4.7	4.4	9.2
Zn	33.5	28.2	39.4	14.7	35.8
Mg	3,662	2,184	1,266	1,150	3,208
K	16,435	4,360	4,186	4,896	4,353

Table 5. Free sugar contents of medicinal plants and Yac-sun tea (%)

	Tea	Mansam	Hwanggi	Tanggwi	Paekchak
Glucose	-	1.3	-	-	-
Fructose	12.3	28.4	-	-	-
Lactose	-	-	-	22.4	-
Maltose	28.1	-	-	-	-

본 연구에서 분석된 약선차 및 한약재료의 영양성분은 다른 연구자들에 의해 보고된 자료가 없어 비교·고찰 할 수 없으나 전체적인 영양성분 구성으로 보아 식물성 식품으로서의 활용하기 위한 기준은 갖추어졌다고 사료된다.

우리가 일상생활에서 이용되고 있는 천연물들은 옛사람들이 질병을 치료하기 위한 약으로 응용하였으며 이러한 천연물들은 조리법의 개발로 식품화 되었고 이러한 식품을 섭취함으로써 인체에서 생리활성 기능이 유효하게 작용하게 되었다. 조선시대 초기부터 의학제도가 정비되어 그에 따른 한약연구 결과로 일상생활의 과학적인 합리성이 고양되고 養生飲食이 발달되어 藥食同源의 식생활이 계몽·보급되었고 약효가 있는 식품을 일상의 식생활에 이용하여 한방 식이요법의 효율을 매우 중요시하였던 것으로 보인다³⁷⁾. 즉 음식재료에 藥餌性재료를 사용하여 체력향상, 질병예방 등을 겸할 수 있는 전통음식이 널리 상용되었다고 할 수 있다.

「동의보감」 잡방편에 의하면 “食療治病”이라하여 우선 음식으로 병을 다스리고 그 다음에 약을 쓴다고 하였으며³⁸⁾, 「황제내경」에는 “飲食有節”이라 하여 건강과 음식이 매우 밀접한 관계가 있음을 보여주고 있다³⁹⁾. 이런 배경으로 최근 우리나라에는 천연식물자원을 이용한 신약 및 기능성 식품 개발과 약선음식 등에 관심이 고조되고 있으며 또한 전 세계적으로 천연물을 이용한 건강보조식품의 시장은 1200억불, 시장 점유율 10%를 차지할 정도로 집약적 사업으로 자리잡고 있는 상태이다³⁷⁾. 중국, 일본과 함께 많은 자원을 가지고 있으며 그 이용가치를 알고 있는 우리로서는 과학적이고 좀 더 객관적인 자료를 구축해야 할 것으로 생각된다. 그래야만이 유럽, 미국시장과 경쟁할 수 있고 아시아 자원에 대한 우수성을 인정받을 수 있을 것이다. 또한 2003년부터 시행된 건강기능식품법을 기초로 관련 각 분야의 다각적인 노력이 부단히 필요하리라 사료된다.

특히 식품이나 영양학분야를 연구하는 연구자들의 노력은 더욱 절실하게 요구될 것으로 생각된다. 천연자원을 이용하여 제조된 기능성 식품, 약이성 식품 또는 음식들은 의약품이 아니며 질병을 예방하고 치료하는 과정에서 1차적 의미의 식품보다는 그 효능을 발휘할 수 있지만 치료제가 아니라는 사실을 다양한 영양교육 방법 및 매체를 이용하여 널리 인지시켜야 할 것이며 식품영역에 해당되고 있으므로 기능성 식품이 어느 정도의 영양구성을 가지고 있는가에 대한 접근과 그 기능성을 평가하는 작업도 식품·영양학 전공자들이 앞서서 연구해야 할 부분이라 생각된다.

한편, 한약자원들은 품종별, 재배지, 수확시기, 부위별로 함량에 차이가 있음이 보고되어 있는 점을 감안하면 식품의 재료로 사용하기 위해서는 이런 자원에 대한 체계적인 영양학적 분석과정은 꼭 필요하리라 생각된다. 따라서 식품 및 영양관련 연

구자, 한의학 전공자 또는 본초학 전공자들의 협력 하에 체계적인 성분 분석이 이루어지고 그 결과를 데이터베이스화하는 작업이 절실히 필요하다고 사료된다.

5. 안전성평가

Fig. 1에는 MTT 방법에 의한 세포독성 결과를 표시하였다. 대조군과 비교 시 본 연구에서 개발한 약선차는 독성이 없는 것으로 나타났다.

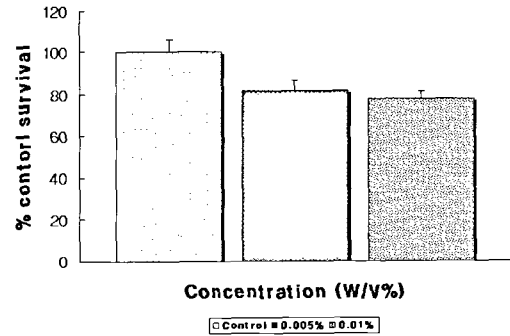


Fig. 1. The viability of cells was measured by MTT assay in developed Yac-sun tea

요 약

동의보감에 의하면 음식과 의·약은 그 근원이 같다고 보고 있으며 현대 영양학에서 다루는 열량과 5대 영양소의 개념 이외에 모든 식물(食物)을 기미론(氣味論)적 방법으로 그 성질과 효능을 규명하여 약이적 특징을 중요시하였다. 또한 최근에는 식품이 갖는 주요 기능 중 생리조절 기능이나 항상성 유지에 관여하는 기능 등에 대한 연구가 진행되면서 이러한 기능을 갖는 식품은 건강증진, 질병의 예방이나 노화억제 등 인간의 건강을 증진하는데 중요한 역할을 한다고 판단하여 이런 성분들을 많이 함유하고 있는 식물자원에 관한 연구가 활발하며 우리나라에도 한약재를 포함한 생약을 이용한 연구가 진행되고 있다.

본 연구는 현대 식이병이 있을 때 일반 음식의 형태로 섭취하여 질병 치료에 도움을 주고 건강을 증진시킬 수 있는 한방식 사요법인 약선식에 관한 연구로서 약선의 효과를 과학적이고 객관적인 수준에서 평가해보고자 계획, 수행하였다.

이에 본 연구자들은 한약자원을 이용하여 생체의 고지혈 상태를 포함한 관상심장계 질환을 예방할 수 있는 약선차를 고안하였다. 이에 따른 연구의 일환으로 한약재를 君臣佐使論에 준하여 혼합하여 차를 고안하였고 일반 영양성분 및 안전성을 평가하였다. 분석한 결과를 토대로 본 연구에서 고안한 약선차의 식품영양학적 접근을 시도하여 활용가능성을 타진하였다. 본 연구의 조성물을 활용하여 차 형태뿐 아니라 다양한 약선식으로의 활용도 가능하리라 판단되며 이 결과는 한약자원의 식품으로서의 활용방안 및 과학화의 기초자료가 될 수 있을 것이고 또한 전 세계적으로 관심이 큰 기능성 식품의 연구 및 시장동향에 동양의 medicinal herb를 이용한 기능성 식품의 소개에 기초자료가

될 수 있으리라 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2005년도 충북대학교 학술연구지원 사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Yim, J.E., Choue, R.W., Kim, Y.S. Effect of dietary counseling and HMG CoA reductase inhibitor treatment on serum lipid levels in hyperlipidemic patients. *Korean J. Lipidology*. 8(1):61-76, 1998.
2. Moon, S.J. Korean disease pattern and nutrition. *Korean J Nutr.* 29:381-383, 1996.
3. Han, S.M. Studies on the functional components and cooking aptitude for medicinal tea of *Chrysanthemum indicum* L., M.Sc., Dissertation. Dept. of Human Life Science., Graduate School, Sejong University, 2001.
4. National Technology Road-map. Vision II : Aiming at Bio-healthtopia., pp 123-154, 2002.
5. Han. H.K., Lim, S.J. Effect of fractions from methanol extract of *Commelina ommuris* on blood glucose level and energy metabolism in streptozotocin-induced diabetic rats., *Korean J. Soc. Food Sci.*, 14:577-583, 1998.
6. Hong, J.S., Kim, Y.H., Lee, K.R., Kim, M.K., Cho, C.I., Park, K.H., Choi, Y.H., Lee, J.B., Composition of organic acid, fatty acid in *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* and *Agaricus bisporus*., *Korean J. Food Sci. Technol.*, 20: 100-106, 1998.
7. Lee, G.D., Chang, H.G., Kim, H.K. Antioxidative and nitrite-scavenging activities of edible mushrooms., *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29:432-436, 1997.
8. Park, S.H., Shin, E.W., Song Y.J., Han J.H., Effect of beverage from *Inonotus Obliquus* on serum lipid profile improvement., *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*, 19(2):407-411, 2005.
9. Park, S.H., Han J.H. The effects of uncooked powdered food on nutrient intake, serum lipid level, dietary behavior and health index in healthy women. *J. Nutri.* 36: 49-63, 2003.
10. Park, S.H., Kwak, J.S., Park, S.J., Han J.H. Effects of beverage including extracts of *Artemisia capillaris* on fatigue recovery materials, heart rate and serum lipids in university male athletes., *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 33: 839-846, 2003.
11. Park, S.H., Sihm, E.H., Koo, J.G., Lee, T.H., Han J.H. Effects of *Nelumbo nucifera* on the regional cerebral blood flow and blood pressure in rats., *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 15:49-56, 2005.
12. Choi, M.S., Do, D.H., Choi, D.J. The effect of mixing beverage with *Aralia continentatis* Kitagawa root on blood pressure and blood constituents of the diabetic and hypertensive elderly. *Korean J Food & Nutr.* 15:165-172, 2002.
13. Cha, W.S., Kim, C.K., Kim, J.S. On the Development of functional health beverages using *Citrus reticulate*, *Ostrea glgas*. *Korean J Biotechnol Bioeng.* 17:503-507, 2002.
14. Kim, J.H., Park, J.H., Park, S.D., Choi, S.Y., Seong, J.H., Moon, K.D. Preparation and antioxidant activity of health drink with extract powders from safflower seed. *Korean J Food Sci Technol.* 34:617-624, 2002.
15. Wu, T.S., Tsang, Z.J., Wu, P.L., Liou, M.J., Leu, Y.L., Chan, Y.Y., Lin, R.W., Shi, L.S. Phenylalkynes from *Artemisia capillaris*., *Phytochemistry.* 47:1645-1648, 1998.
16. Wu, T.S., Tsang, Z.J., Wu, P.L., Lin, F.W., Li, C.Y., Teng, C.M., Lee, K.H. New constituents and antiplatelet aggregation and anti-HIV principles of *Artemisia capillaris*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry.* 9:77-83, 2001.
17. Han J.H., Song Y.J., Park, S.H. Development of drink from composition with medicinal plants and evaluation of its physiological function in Aorta relaxation., *Korean J. Oriental Physiology & Pathology* 18(4):1078-1082, 2004.
18. 안문생. 안문생약선기. 서울, 한국약선교육개발원, pp 25-61.
19. Goldstein, J.L., Schrott, H.G., Hazzard, W.R., Bierman E.L., Motuisky, A.G. Hyperlipidemia in coronary disease, *J.Clin. Invest.* 52:1544-1568, 1973.
20. Marda, Z., Jeagerman, K., Ciba, T. Atherosclerosis and level of serum cholesterol in postmortem investigation. *Am, Heart J.* 63:768-774, 1962.
21. 小澤 光. 新薬開発のための薬効スクリーニング法(I). 東京, 丸善, pp 83-111, 1984.
22. La Rosa, J.C., Hunninghake, D., Buch, D., Criqui, M.H., Getz, G.S., Gotto, A.M. Jr. The cholesterol facts, A summary of the evidence relating dietary fats, serum cholesterol, and coronary heart disease. A joint statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung and Blood Institute. The Task Force on Cholesterol Issues, American Heart Association. *Circulation* 81:1721-1733, 1990.
23. Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NECP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel II). *JAMA* 269:3015-3023, 1993.
24. Blankenhorn, D.H., Azen, S.P., Krams, D.M., Mack, W.J., Cashin-Hemphill, L., Hodis, H.N., Coronary angiographic changes with lovastatin therapy. The Monitored Atherosclerosis Regression Study(MARS). *Ann Intern. Med.* 119:969-976, 1993.

25. Hodis, H.N., Mack, W.J., LaBree, L., Selzer R.H. Reduction in carotid arterial wall thickness using lovastatin and dietary therapy. *Ann Intern. Med.* 124:548-556, 1996.
26. Jukema, J.W., Bruschke, A., van Boven, A., Reiber, J., Bal, E.T., Zwiherman, A.H., Jansen, H., Boerma, G., van Rappard, F.M., Lie, K.L. Effects of lipid lowering by pravastatin on progression and regression of coronary artery disease in symptomatic men with normal to moderately elevated serum cholesterol levels. *Circulation* 91:2528-2540, 1995.
27. Furberg, C.D., Adams, H.P., Applegate, W.B., Byington, R.P. Effect of lovastatin on early carotid atherosclerosis and cardiovascular events. *Circulation* 90:1679-1687, 1994.
28. 彭銘泉. 中華飲食文庫 中國藥膳大典. 青島出版社 青島, 中國. 2000.
29. 謝斌 章偉, 盛建文. 心腦血管病驗方500首 上海中醫藥大學出版社 上海, 中國, 2002.
30. A.O.A.C., Official Methods of Analysis, 15th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., p 788, 1990a.
31. A.O.A.C., Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., Chapter 45, p 70, 1995a.
32. A.O.A.C., Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., Chapter 41, p 20, 1995d.
33. Richmond, M.L., Brandao, S.C.C., Gray, J.I., Markakis, P., Stine, C.M. Analysis of simple sugar and sorbitol in fruit by HPLC., *J. Agric. Food Chem.*, 29:4-7, 1981.
34. Mosmann, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival application of proliferation and cytotoxicity., *J. Immunol. Methods.*, 65:55, 1983.
35. 陳偉 路一平. 方劑學. 上海中醫學院出版社, 上海, 1993.
36. 中약대사전편찬위원회. 中약대사전. 서울, 도서출판 정담, 1997.
37. 황안국. 한방영양학. 서울, 한울출판사, pp 111-112, 1998.
38. 전용민 편저. 동의보감. 서울, 동서문화사, 2003.
39. 배병철. 국역황제내경:소문영추. 서울, 성보사. 2000.