

가시오가피를 함유한 한약자원 조성물의 총 폴리페놀, 수용성 항산화 물질 함량 및 항산화 활성

한종현 · 정인창¹ · 조화은 · 박성혜^{2*}

원광대학교 한의학전문대학원 한약자원개발학과, 1: 서라벌대학 관광호텔조리과, 2: 명지대학교 산업대학원 식품양생학과 한방약선전공

Total Polyphenol, Water Soluble Antioxidants Contents and Antioxidative Activity from A Composite with *Eleutherococcus Senticosus* and Several Oriental Medicinal Herbs

Jong Hyun Han, In Chang Jung¹, Hwa Eun Cho, Sung Hye Park^{2*}

Department of Herbal Resources, Professional Graduate of Oriental Medicine, Wonkwang University,

1: Department of Hotel culinary Arts, Sorabol College,

2: Major of Oriental Medicinal Diet Therapy, Department of Diet & Health Care Graduate School of Industrial Technology, Myungji University

This research was planned and executed to evaluate how the nutritional composition and antioxidants contents and antioxidative activity of a composite with *Eleutherococcus senticosus* and several oriental medicinal herbs . Also, can effect health conditions of people who are suffering from diet-related disease like obesity and hyperlipidemia by taking healthy foods with a composite with *Eleutherococcus senticosus* and several oriental medicinal herbs in a form of nutritional supplement with our daily meals. With this observation, we found out that a composite with *Eleutherococcus senticosus* and several oriental medicinal herbs has dietary fiber, Zn, Cu, Fe and water soluble antioxidants and effect on antioxidative activity. We concluded that we could apply the components in a form of various foods. The information we received from this conclusion will be a basic information on how we can apply oriental medicinal resources into other foods and in the field of functional food research, which already draes sizable attention world-wide.

Key words : *Eleutherococcus senticosus*, Oriental medicinal herbs, Antioxidants, Antioxidative Activity, Medicinal food

서 론

경제의 급속한 발달로 우리의 생활은 예전에 비해 풍요로워 졌지만 환경의 오염, 생활의 스트레스, 운동량 부족, 식습관의 변화로 인한 영양 불균형 등의 이유로 생활습관병을 포함한 각종 만성질환이 급속히 늘어나고 있다¹⁾. 또한 생활 및 의료 수준의 향상에 따라 고령화 사회로 진입하면서 식, 의약의 섭취를 포함한 생활환경을 조절함으로써 노화를 지연시키고 질병을 예방하려는 국민 개개인의 요구 수준은 점점 높아져 가고 있는 실정이다.²⁾ 현재까지는 의학적인 방법이 질병의 주된 치료 방법으로 이

용되어 왔지만 만성질환의 경우 치료의 한계성 및 치료약의 부작용 등으로 많은 제약을 받고 있으며, 한편으로는 식품의 유효 성분에 의한 건강증진 및 질병예방 효과들이 여러 연구로부터 증명· 보고되면서³⁾ 섭취하는 식품이나 음식의 조절을 통해 생활 습관에 의한 만성질환의 예방과 치료가 가능하리라는 생각은 점점 확대되어 가고 있다.

우리 나라는 과거에 비해 암, 비만, 고혈압, 동맥경화, 당뇨병 등의 만성퇴행성 질환이 주요 사망 원인으로 나타나고 있으며⁴⁾, 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. 이에 따라 이의 예방 및 치료를 위해서는 약물 이외의 식생활 변화가 절실히 요구되고 있다. 따라서 무엇을 어떻게 먹을 것인지에 대한 관심이 증대되면서 건강보조

* 교신저자 : 박성혜, 경기도 용인시 처인구 남동, 명지대학교 산업대학원

· E-mail : psh0528kr@hanmail.net, · Tel : 063-850-6939

· 접수 : 2006/08/25 · 수정 : 2006/09/13 · 채택 : 2006/09/29

식품, 영양보충용 및 식대용식품 등의 특수영양식품과 다양한 형태의 먹거리가 소개되어 있으며 최근에는 건강기능식품의 개발에 많은 관심이 집중되면서^{5,6)}, 특히 식물자원들의 성분과 기능에 관한 과학적인 연구가 활발히 진행되고 있다^{7,8)}. 그러나 식물자원을 이용한 건강기능식품의 제조·사용이 늘어나고 있는 만큼 고가의 비용과 효능에 대한 논란 및 형태의 제한 등이 맹점으로 대두되면서⁹⁾, 국민의 건강과 복지를 위해서는 또 다른 대안이 요구되는 시점이 도래하리라 생각된다. 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.

최근 건강증진, 질병의 예방과 억제에 우리의 식생활이 커다란 역할을 한다는 사실이 점점 밝혀짐에 따라¹⁰⁾ 약이성 식품 또는 음식(medicinal food)이란 용어가 대두되었고 의학과 생명공학 기술의 발전에도 불구하고 생활 습관병에 뚜렷한 치료방안을 제시하지 못하고 있는 현대의학에 새로운 대안으로 기대되고 있어 미국, 유럽 등지에서는 대체의학이라는 새로운 개념을 정립하여 많은 시도가 이루어지고 있다. 또한 중국, 일본 및 우리 나라에서는 藥膳이라는 명칭으로 여러 가지 시도가 이루어지기 시작하였다^{11,12)}.

동의보감에 의하면 음식과 의·약은 그 근원이 같다고 보고 있으며 현대 영양학에서 다루는 열량과 5대 영양소의 개념 이외에 모든 식물을 氣味論적 방법으로 그 성질과 효능을 규명하여 약이적 특성을 중요시하였다¹³⁾. 또한 최근에는 식품이 갖는 주요 기능 중 생리조절 기능이나 항산화성 유지에 관여하는 기능 등에 대한 연구가 진행되면서¹⁴⁾ 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^{13,14)}.

생활 수준 향상 및 식생활의 서구화에 따라 질병 발생 양상이 급격히 변화되고 있어 식사와 관련된 식이성 성인병이 오늘날 가장 큰 건강문제로 대두되고 있다. 특히 동물성 지방 섭취 증가로 인한 고지혈증 발생 빈도가 높아지고 있고 동맥경화, 허혈성 심장질환 등이 급격히 증가되고 있는 추세이다¹⁵⁾. 동맥경화증의 주요 위험인자인 고지혈증은 고혈압, 흡연과 더불어 관상동맥질환의 3대 위험인자로 알려져 있으며 이와 관계되는 식이 인자로는 콜레스테롤과 총 지방 섭취량¹⁶⁾, 식이 지방내의 불포화지방산과 포화지방산의 비율¹⁷⁾, 과잉의 당질섭취¹⁸⁾ 등을 들 수 있다. 특히 콜레스테롤의 과잉섭취는 혈중 콜레스테롤의 농도를 상승시키며 LDL-receptor의 활성을 저하시키고 혈중 LDL-콜레스테롤의 농도를 증가시킨다^{17,18)}. 따라서 총지질의 섭취량보다 섭취하는 지질의 종류가 건강과 더욱 밀접함을 알 수 있다. 우리나라 국민 영양 개선을 위한 연구보고서¹⁹⁾에 따르면 총 지질 섭취량은 2000년 이후에 계속 증가하고 있어서 향후 혈중 콜레스테롤 농도의 상승에 따른 심혈관계 질환 발병 증가가 문제시 될 것으로 보고되어 있다.

투릅나무과인 가시오가피 (*Eleutherococcus senticosus*)는 siberian ginseng이라고 알려져 있을 정도로 약효가 우수한 약용

식물로 1969년 Brekhmann이 가시오가피에 adaptogen으로서의 효능이 있음을 주장한 이래 독일과 러시아 등지에서 꾸준히 연구되어 왔다²⁰⁾.

한방에서는 여름에서 가을 사이에 뿌리와 나무껍질을 말려서 관절류머티즘, 요통, 퇴행성관절증후군, 수종, 각기, 타박상 등에 처방하였다²¹⁾. 국내에서는 여러 가지 이유로 가시오가피의 효능 및 성분 분석에 대한 연구 자체가 미흡하였으나 최근에 연구가 이루어지기 시작하여 스트레스성 위궤양 치료²²⁾, 혈관이완효과²³⁾, 고지혈증치료²⁴⁾, 지질과 산화억제²⁵⁾ 등의 연구가 보고되어 있다.

이에 본 연구자들은 생체의 고지혈상태를 예방할 수 있는 가시오가피를 주재료로한 복합추출물을 고안하여 제조방법의 특허를 취득하였으며 본보는 그 연구의 일환으로 복합추출물의 일반 영양성분, 항산화물질 함량과 항산화활성을 분석한 결과를 토대로 본 연구에서 고안한 추출액의 기능성 소재로의 활용 방안을 타진하고자 하였다.

연구방법

1. 실험재료의 준비

본 연구에서 사용한 가시오가피(잎, 줄기, 열매), 갈근, 청매실, 상엽, 감초는 2005년 2월 전주의 금오당에서 구입하였고 스테비오사이드는 일본에서 수입한 스테비안을 사용하였다. 물 4 L를 기준으로 가시오가피 3000 g(잎 500 g, 열매 500 g, 줄기 2000 g), 청매실 액 600 g, 갈근 100 g, 상엽 600 g, 감초 500 g 및 스테비아 150 g을 넣고 고압증탕기에서 6시간 증탕으로 추출하였다. 본 실험에서 사용한 한약자원, 추출방법에 대해 상표특허를 출원하였다. (명칭:가피텍/상표출원 40-2006-0017338).

2. 오가피 혼합추출액의 영양성분 분석

1) 일반성분

수분, 조단백질, 조지방, 조회분 함량을 식품공전²⁶⁾의 일반시험법에 준하여 분석하였다. 즉, 수분함량은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질은 Semi-micro kjeldahl(kjeltec 1030 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)장치로 측정된 질소량에 질소계수 6.25를 곱하여 산출하였으며, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 조회분은 직접회화법으로 측정하였다. 당질은 전체 100에서 조단백, 조지방, 조회분 및 수분을 빼서 산출하였다. 열량은 당질, 지질, 단백질의 함량 1g 당 에너지 함량을 곱하여 산출하였다.

2) 무기질 함량

무기질 함량은 식품공전²⁶⁾의 미량영양성분 시험법에 준해서 건식법으로 전처리하여 Inductively Coupled Plasma Emission Spectrophotometer(ICP)를 이용하여 분석하였다(Table 1).

3) 비타민 C 분석

비타민 C는 식품공전의 분석법²⁶⁾에 준하여 분석하였다. 즉, 검체 일정량을 정확히 달아, 동량의 10% 메타인산용액을 가하여 10분간 현탁시킨 후 적당량의 5%-메타인산을 넣어 균질화 하였다. 균질화 된 시료를 100 mL 메스플라스크에 옮기고 소량의 5%-메타인산용액으로 용기를 씻은 후 메스플라스크에 합하여

100 mL로 하였다. 그 후, 3,000rpm에서 10 ~ 15분간 원심분리를 행하여 상등액을 취하고 5%-메타인산용액으로 적당히 희석하고 0.45 μm syringe filter로 여과하여 HPLC로 분석하였고 그 조건은 Table 2와 같다.

Table 1. Operating conditions of ICP for mineral analysis in herbs extract

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	
Wavelength(nm)	Ca	393.365
	Mg	279.553
	Na	588.995
	K	766.490
	P	213.618
	Fe	238.204
	Zn	213.856
	Cu	224.796
Mn	766.490	

Table 2. Operating condition of HPLC for Vitamin C in herbs extract.

Instrument	: Semi μ-HPLC(Jasco 851-AS, Japan)
Detector	: Variable UV/VIS Detector
Wave length:	254 nm
Column	: ODS Column(Capcellpak AU 80 5μm, 4.6 mmΦ X 250 mm)
Solvent	: 0.05 M KH ₂ PO ₄ : Acetonitrile = 60:40
Oven Temp.:	30°C
Injection Vol.	: 20 μL
Flow Rate	: 1 mL/min

4) 아미노산 분석

혼합추출액 200 mg을 정밀히 달아 50 mL의 cap tube에 넣고 6N-HCl 용액을 20 mL 가하여 녹인 후 밀봉하여 110°C에서 24시간 가수분해시켰다. 이를 50 mL의 원심분리관에 옮기고 용기를 0.01N-HCl용액으로 잘 씻어 원심분리관에 합치고 여기에 2N - NaOH용액 2 mL를 넣고 중화한 후 5,000rpm에서 30분간 원심분리하여 상등액을 따로 취하여 60°C의 수욕상에서 질소가스를 통과시키면서 농축하고 잔류물을 0.02N-HCl 20 mL에 녹이고 이를 0.45μm filter로 여과한 후 시료용액으로 하였다. 정량은 아미노산 혼합 표준용액과 시험용액을 아미노산 분석기에 주입하여 chromatogram의 peak 면적으로 계산하였으며²⁷⁾ 아미노산 분석기의 측정조건은 Table 3과 같다.

Table 3. Amino acid analyzer conditions for determination of herbs extract

Column	2.6×150
Ion-exchange resin	#2619
Analysis cycle time	70 min
Buffer flow rate	0.225 mL/min
Ninhydrin flow rate	0.3 mL/min
Column pressure	80 ~ 130 kg/cm ²
Ninhydrin pressure	15 ~ 35 kg/cm ²
Buffer change steps	5 steps
Column temperature	53°C
Optimum sample quantity	3 n mole/50 μl
N ₂ gas pressure	0.28 kg/cm ²

5) 식이섬유 함량

식이섬유 함량은 Prosky 법²⁸⁾에 의해 총 식이섬유 함량을 구하였으며 이때 dietary fiber kit(TDF-100, Sigma, USA)를 사용하였다.

3. 페놀성화합물 함량 분석

총 페놀성 화합물의 함량은 추출액 5 mL와 0.05% 황산구리 1mL와 붕산나트륨 완충용액 5 mL를 넣고 2,6-dibromoquinon-4-chloroimide(9.8%) 1 mL로 염색한 다음 마개를 닫고 20초간 혼합하여 발색시킨다. 그 후 N- butanol 10 mL를 가하고 5분간 원심분리하여 상등액을 취하여 610 nm에서 흡광도를 측정한다²⁹⁾.

4. Photochem을 이용한 수용성 항산화물질 함량의 분석

수용성 항산화 물질 함량과 항산화 활성은 직접적인 방법으로 항산화분석기 (Photochem, Analytik Jena AG, Germany)을 이용하여 비타민 C를 대조하여 비교하였으며, Photochem의 원리는 Fig. 1과 같다.

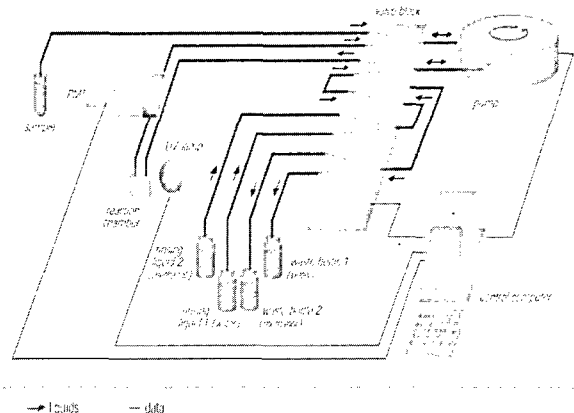


Fig. 1. Functional diagram of PHOTOCHEM.

4. DPPH assay에 의한 항산화 활성 측정

DPPH 소거활성은 Blois방법³⁰⁾으로 측정하였다. 메탄올에 용해시킨 0.1 mM DPPH 용액 500 μL에 시료를 각 농도별로 희석하여 500 μL씩 넣어주고 잘 혼합한 후, 실온에서 10분간 반응시킨 후 565 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료를 처리하지 않은 대조군을 기준으로 아래 식에 의거하여 소거능을 산출하며, 50% 이상의 소거능을 보이는 시료를 유의성 있는 것으로 평가하였다. DPPH radical 소거율 (%) =

$$\frac{\text{대조군의 흡광도 값} - \text{시료의 흡광도 값}}{\text{대조군의 흡광도 값}} \times 100$$

5. MTT에 의한 안전성 평가

시료의 안전성 평가는 MTT Assay법을 이용하였다. 즉, 시료의 세포독성정도의 측정에는 Mosmann의 방법³¹⁾을 이용하여 MTT colorimetric 검정법으로 실험하였다. 사람유래의 각질형성 세포(HaCaT cell)를 배양접시의 바닥에 접종한 후, 페니실린(100 U/mL), 스트렙토마이신(100 μg/mL), 10% FGS (fetal bovine serum)를 함유하는 DMEM(Dulbecco's Eagle's Medium) 배지를

넣고 37℃, 5% CO₂에서 배양한 후, HaCaT cell을 96 well plate에 1X10⁵/mL의 농도로 희석하여 100 µL씩 접종한 후 24시간 배양한 후, 배지를 모두 제거하고 혈청이 포함되지 않은 배지 90 µL씩을 각 well에 넣어주었다. 최종농도 50, 100 µg/mL의 농도가 되도록 혈청이 포함되지 않은 배지를 이용하여 희석한 시료를 10 µL씩 전단계의 well에 처리한 후 24시간 배양 후 PBS를 이용하여 5 mg/mL의 농도로 녹여져 있는 MTT 시약을 20 µL씩 넣어 주고 4시간 배양하였다. MTT시약과 시료가 포함된 배지를 모두 제거하고 각 well에 100 µL acid isopropanol (0.04N HCl in isopropanol)을 첨가하여 30분간 교반하여주고, Spectra Max 250 ELISA Reader(Molecular Devices, U.S.A)를 이용하여 570 nm에서의 흡광도를 측정하여 시료를 처리하지 않은 control 대비 50% 치사율을 보일 경우 독성을 가지고 있는 것으로 판단하였다.

연구결과

1. 가시오가피 혼합추출액의 식품영양학적 접근

가시오가피를 주재료로 한 혼합 추출액의 일반적인 영양성분은 Table 4와 같다.

건량 기준으로 총 당질 75.56%로 그 함량이 가장 높았고 총 당질 중 총 식이섬유소는 14.71%를 차지하고 있었다. 조단백질 11.11%, 조회분 10.00%, 조지방 3.33%로 구성되었다. 비타민 C 함량은 혼합추출액 100 mL당 2.70 mg 함유되었고 추출액 1 g 당 2.99 Kcal를 함유하고 있는 것으로 분석되었다.

Table 4. General Nutritional composition, vitamin C and energy

Nutrient		Content
	Carbohydrate (%)	75.56
	Total dietary fiber (%)	14.71
Dry base	Crude Protein (%)	11.11
	Crude Fat (%)	3.33
	Crude Ash (%)	10.00
	Energy (Kcal/g)	2.99
	Vitamin C (mg/100mL)	2.70

Table 5에는 무기질 조성을 정리하였다. 혼합추출액 100 mL 당 칼륨 함량이 213.00 mg, 칼슘 82.00 mg, 인 66.60 mg, 마그네슘 52.60 mg 및 나트륨 30.10 mg 함유되어 있어 가시오가피를 주재료로 한 혼합추출액은 알칼리성임을 알 수 있었다. 또한 망간, 철분, 아연 및 구리 등의 미량 영양소도 각각 추출액 100 mL 당 2.80 mg, 1.70 mg, 0.70 mg 및 0.40 mg 포함되어 있었다.

Table 5. Mineral composition of the extract (mg/100mL, wet base)

Mineral	Content
K	213.00
Ca	82.00
P	66.60
Mg	52.60
Na	30.10
Mn	2.80
Fe	1.70
Zn	0.70
Cu	0.40

Table 6에는 혼합추출액의 아미노산 조성을 분석한 결과를 정리하였다.

Table 6. Amino acid composition of the sample (mg/100mL, wet base)

Amino acid	Content
Aspartic acid	0.16
Glutamin acid	0.13
Serine	0.04
Histidine	0.08
Glycine	0.05
Threonine	0.06
Arginine	0.11
Alanine	0.05
Tyrosine	0.02
Valine	0.02
Phenylalanine	0.02
Isoleucine	0.02
Leucine	0.04
Lysine	0.03
Methionine	-
Proline	0.04
Cystine	0.16
Tryptophan	-
Essential amino acid	0.76
Non-essential amino acid	0.27
EAA / NEA	0.34

혼합 추출액 100 mL중의 총 아미노산 함량 1.03 mg 함유되어 있었고 이 중 필수아미노산은 0.27 mg이었다.

2. 항산화 물질 함량 및 항산화활성

가시오가피, 갈근, 매실 및 감초 등을 일정 비율로 하여 중탕 추출한 추출액의 총 phenol 화합물을 9.2 µg/mL로 분석되었고 수용성 항산화물질의 함량은 5.421 µg/mL함유된 것으로 나타났다. 또한 DPPH radical scavenging activity는 91.64%로 나타났다.

3. MTT에 의한 안전성 평가

각 농도별로 MTT분석에 의한 결과 본 연구에서 고안한 복합추출물은 대조군과 비교 시 세포에 대한 독성은 없는 것으로 나타났다.

고찰

최근 수명이 지속적으로 연장되고 운동량이 부족한 도시인이 늘어남에 따라 각종 암, 고혈압 등 순환기 질환, 당뇨병, 간장 장애 등 각종 퇴행성 질환의 발생률이 높아지고 있는 추세에 있고 유병 연령도 점점 낮아지고 있다^{1,2,4)}. 이에 따라 이들 현대병을 치료하거나 예방하기 위한 방안으로 생약재 및 한약자원을 이용한 기능성 식품의 소재를 발굴하기 위한 연구가 국내·외적으로 활발히 진행되고 있다^{13,14)}.

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

우리가 일상생활에서 이용되고 있는 천연물들은 옛사람들이 질병을 치료하기 위한 약으로 응용하였으며 이러한 천연물들은 조리법의 개발로 식문화 되었고 이러한 식품을 섭취함으로써 인체에서 생리활성 기능이 유효하게 작용하게 되었다. 조선시대 초기부터 의학제도가 정비되어 그에 따른 한약연구 결과로 일상 식생활의 과학적인 합리성이 고양되고 養生飲食이 발달되어 藥食同意의 식생활이 계몽·보급되었고 약효가 있는 식품을 일상의 식생활에 이용하여 한방 식이요법의 효율을 매우 중요시하였던 것으로 보인다³²⁾. 즉 음식재료에 藥餌性재료를 사용하여 체력 향상, 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 하였으며³³⁾, 「황제내경」에는 “飲食有節”이라 건강과 음식이 매우 밀접한 관계가 있음을 보여주고 있다³⁴⁾. 이런 배경으로 최근 우리나라에는 천연 식물자원을 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 상태이다³⁵⁾. 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 영양화분야를 연구하는 연구자들의 노력은 더욱 절실하게 요구될 것으로 생각된다. 천연자원을 이용하여 제조된 기능성 식품 또는 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 앞서야 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 연구자, 한의학 전공자 또는 본초학 전공자들의 협력하에 체계적인 성분 분석이 이루어지고 그 결과를 데이터베이스화하는 작업이 절실히 필요하다고 사료된다.

근래에 동양의학에서 주로 이용되던 약용식물로부터 신약을 개발하려는 연구가 현대의학이 고도로 발달한 서구 사회를 중심으로 이루어지고 있으며 이에 대한 관심이 집중되고 있다. 우리나라에서도 오래 전부터 사용되어온 약용식물은 관련 질환의 총체적 치료 또는 예방 용도로 처방, 이용되어 왔으나³⁶⁾ 효과의 과학적 근거를 명확히 제시하지 못하여 상대적으로 그 활용도가 낮았다고 할 수 있다. 그러나 국민소득의 증가와 더불어 한약재

를 이용한 건강식품의 수요가 많아지고 약용식물의 재배가 증가하는 추세에 있으며 이의 적절한 사용을 위하여 효능에 대한 과학적 근거를 제시하는 것이 필요하다.

최근 들어 biomedical science분야에서 노화 및 다양한 질병에 유리자유기(free radical)들의 관여성이 대두되고 있다³⁷⁾. 유리자유기들은 생체막에 존재하는 불포화지방산을 산화시켜 막의 유동성을 저하하고 효소와 receptor의 활성을 손상시키며 막 단백질에 상해를 입혀 결국 세포의 불활성화를 일으키는 작용을 통하여 노화 및 각종 질환발생에 관여하는 것으로 알려져 있다³⁸⁾. 따라서 이러한 유리 자유기들의 발생을 억제하고 이들에 의한 항산화 작용으로부터 생체를 보호하고 노화를 예방할 수 있는 항산화제의 개발은 매우 필요한 일이라 할 수 있을 것이다.

자연계에 널리 분포되어 있는 flavonoids는 담황색 또는 노란색을 띠고 있는 색소화합물이며, 기본 구조인 flavone (2-phenyl-1,4-benzopyrone)과 flavonols, flavanones, fovanols 및 isoflavone등의 유도체들이 있다. Flavonoids의 하나인 flavonols은 많은 식물체내에서 생성되는 polyphenol화합물로서 소량 존재하지만 대부분의 식물체내에서 중요한 작용을 한다. Fovanols은 비타민 P의 복합체로서 알려져 있으며 혈관의 지나친 투과성을 억제시켜주는 약리작용을 가지고 있다³⁹⁾. Fovanols의 하나인 rutin은 quercetin의 rutoside로서 혈관의 비정상적인 투과성으로 인해 야기되는 혈관계질환의 치료제로서 사용되고 있다⁴⁰⁾. Flavonoids류는 항염, 항궤양, 항동맥경화, 항미생물, 항돌연변이, 항암 등의 생리활성 이외에도 상당한 항산화효과를 발휘하는 것으로 알려져 있다⁴¹⁾. Pratt 등⁴²⁾은 여러 야채의 열수 추출물들의 항산화작용을 조사한 결과, 강한 항산화작용을 나타낸 열수추출물들 중에 고농도의 quercetin이 함유되어 있음을 밝히고 있다. 그러나 이들 성분의 이화학적 성질 및 항산화효과를 비롯한 여러 생리적 작용은 aglycone 또는 당과 결합된 배당체 형태 등 구조적 특징에 따라 각각 다른 것으로 알려져 있다⁴¹⁾.

본 연구에서도 항산화 영양소 및 항산화 물질 함량과 항산화 활성을 측정하여 식품 소재로서의 활용가능성을 타진하고자 하였다. 영양성분 및 항산화 물질의 함량분석과 세포 안전성을 통해 기본적인 식품학적 활용 가능성은 타진되었다고 보여진다. 본 결과를 토대로 hypolipidemic effects의 유효성을 평가한다면 가시오가피를 포함한 복합추출액의 기능성이 평가되리라 사료되며 향후 본 연구자들은 그 결과를 보고하고자 한다.

요약 및 결론

동의보감에 의하면 음식과 의·약은 그 근원이 같다고 보고 있으며 현대 영양학에서 다루는 열량과 5대 영양소의 개념 이외에 모든 식물을 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 식

물자원에 관한 연구가 활발하며 우리 나라에도 한약재를 포함한 생약을 이용한 연구가 진행되고 있다.

이에 본 연구자들은 생체의 고지혈상태를 예방할 수 있는 가시오가피를 주재료로한 복합추출물을 고안하여 제조방법의 특허를 취득하였으며 본보는 그 연구의 일환으로 복합추출물의 일반 영양성분, 항산화물질 함량과 항산화활성을 분석한 결과를 토대로 본 연구에서 고안한 추출액의 식품영양학적 접근을 시도하여 활용가능성을 타진하였다. 영양성분 및 항산화 물질의 함량 분석과 세포 안전성을 통해 기본적인 식품학적 활용 가능성은 타진되었다고 보여지며, 본 결과를 토대로 hypolipidemic effects의 유효성을 평가한다면 가시오가피를 포함한 복합추출액의 가능성이 평가되리라 사료되며 향후 본 연구자들은 그 결과를 보고하고자 한다.

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. National Technology Road-map. Vision II : Aiming at Bio-healthtopia. pp 123-154, 2002.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Kim, H.K. Current status and prospect of nutraceuticals., *J. Food Industry and Nutrition.* 9: 1-14, 2004.
11. Park, S.H. Understanding and Application of Yak-Sun(Oriental Medicinal Cuisine). *Korean J. Oriental Physiology & Pathology.*, 199(6):1520-1527, 2005.
12. 박건태, 김도완. 약선을 이용한 건강 기능식 개발에 관한 연구 -중국문헌을 중심으로-. *한국조리학회지* 9(4):191-202, 2003.
13. 김인라, 김진숙, 남봉현, 이제현, 최선미, 전원경, 이영선. 맥박수와 호흡율에 따른 기미론 연구. *한국한의학회연구원*, 1997.
14. Seo, M.W., Jeong, S.I., Shin, C.G., Ju, Y.S. The morphological standard and isolation and structure elucidation of radical scavengers from *Chrysanthemum indicum* L., *Korean J. Herbology.* 18: 133-144, 2003.
15. Kim, Y.S., Jeon, S.S. Effect of lotus root powder on the baking quality of white bread., *Korean J. Soc Food Cookery Sci.* 18: 413-725, 2002.
16. Goodhart, R.H., Shils, M.E. *Modern nutrition in health and disease*, Lea and Febriger. Philadelphia. p 1045, 1980.
17. Shepherd, J., Packard, C.J., Grundy, S.M., Yeshumin, P., Gotto, A.M., Taunton, O.D. Effects of saturated and polyunsaturated fat diets on the chemical composition and metabolism of low density lipoproteins in man. *J Lipid Res* 21: 91-99, 1980.
18. Mettson, F.H., Grundy, S.H. Comparison of effects of dietary saturated monounsaturated and polyunsaturated fatty acid on plasma lipids and lipoproteins in man. *J Lipid Res* 26: 194-200, 1985.
19. 한국식품위생연구원. 국민영양개선을 위한 보고서. 서울, p 528-542, 2002.
20. Brekhmann, I.I., Dardymov, I.D. New substances of plant origin which increase nonspecific resistance. *Ann. Rev. Pharmacol.* 9: 419-430, 1969.
21. Lee, S.I. *Herbology*. Young Lim Co., Seoul, Korea, pp 283-284, 1998.
22. Whang, W.K., Choi, S.B. and Kim, I.H. Physiological activities of mixed extracts of *Acanthopanax senticosi*, *Radix cortex* and *Eucommiae cortex*. *Korean J. Pharmacogn.* 27:65-74, 1996.
23. Kang, B.S., Kim, H.H., Ahn, D.K. and Choi, H.Y. Vasodilation effects of the various parts of the water extract of *Eleutherococcus senticosus* Maxim. of isolated thoracic aorta and abdominal aorta from rat. *Korean J. Herbology* 16: 13-18, 2001.
24. Lee, S.Y., Jung, S.H., Lim, S.S., Ji, J., Lee, S.H. and Shin, K.H. Effects of the water extract from the stem bark of *Acanthopanax senticosus* on hyperlipidemia in rats. *Korean J. Pharmacogn.* 32: 103-107, 2001.
25. Han, Y.N., Kwon, Y.K. and Han, B.H. Comparison on the

- protective effect of the root of *Panax ginseng* and the root bark of *Acanthopanax senticosus* against lipid peroxidation. *Korean J. Pharmacogn.* 12: 26-30, 1981.
26. 한국식품공업협회. 식품공전. 서울, 훈영사, pp 452-455, 2002.
 27. A.O.A.C., Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., Chapter 45, p 70, 1995.
 28. A.O.A.C., Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., Chapter 41, p 20, 1995.
 29. Ikegaya, K., Takayanagi, H., Anan, T., Quantitative analysis of tea constituents, *茶研報*, 71: 43-74, 1990.
 30. Bliois, M. S., Antioxidant determinations by the use of a stable free radical., *Nature.*, 181 : 1199 (1958).
 31. Mosmann, T., Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival application of proliferation and cytotoxicity., *J. Immunol. Methods.*, 65 : 55 (1983).
 32. 황안국. 한방영약학. 서울, 한울출판사, pp 111-112, 1998.
 33. 전용민 편저. 동의보감. 서울, 동서문화사, 2003.
 34. 배병철. 국역황제내경:소문영추. 서울, 성보사, 2000.
 35. 황진봉, 양미옥, 신현경. 약초 중의 일반성분 및 무기질 함량 조사. *한국식품과학회지* 29(4):671-679, 1997.
 36. Kim, E.Y., Baik, I.H., Kim, J.H., Kim, S.R., Rhyu, M.R. Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36(2):333-338, 2004.
 37. Ames, B.N., Shigenaga, M.K., Hagen, T.M. Oxidants, antioxidants and degenerative diseases of aging. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:7915-7922, 1993.
 38. Dean, R.T., Gieseg, Davies, M.J. Reactive species and their accumulation on radical damaged protein. *Trends Biochem. Sci.* 18:437-441, 1993.
 39. Weininger, J., Briggs, G.M. Bioflavonoids. In *Modern nutrition in Health and Disease*, Goodhart, R.S., Shils, M.E., (6th-ed), Lea & Febiger., p 279, 1989.
 40. Marshall, H.G., Pomeranz, Y. Buckwheat: Description, breeding, production and utilization. In *Advances in Cereal Science and Technology*, Am. Ass. of Cereal Chem.5: 167, 1982.
 41. Ra, K.S., Suh, H.J., Chung, S.H., Son, J.Y. Antioxidant activity of solvent extract from onion skin. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29(3):595-600, 1997.
 42. Pratt, D.E. Role of flavones and related compounds in retarding lipid oxidative activity of food. In *Phenolic, Sulfur and Nitrogen Compound in Food Flavors*, Charalambous, G., Kats, I., Am. Chemical Society., Washington DC, p 1, 1976.