

사물절편의 이화학적 품질특성 및 항산화 효과

김운선[†] · 임영희 · 왕수경* · 윤숙자** · 박춘란***

세종대학교 가정학과, *대전대학교 식품영양학과
배화여자대학 전통조리과, *충청대학 식품영양과

The Physicochemical Properties and Antioxidation Effect of *Samul Chol-Pyon*

Youn-Sun Kim[†], Young-Hee Lim, Soo-Gyoung Wang*, Shook-Ja Yun** and Choon-Ran Park***

Dept. of Home Economics, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Taejon University, Taejon 300-716, Korea

**Dept. of Korean Traditional Cuisine, Baewha Womens Junior College, Seoul 110-735, Korea

***Dept. of Food and Nutrition, Chung Cheong College, Chung-Buk 363-890, Korea

Abstract

In physicochemical property, increasing the raw materials of *Samul Chol-Pyon*, the content of moisture decreased, somewhat in total sugar, crude lipid, ash was increased. The pH of raw material for *Samul Chol-Pyon* was shown at 5.70~5.80, in the mild-acidity. Total saturated fatty acid of 50% added to the sample was shown to be four times higher than that of rice powder. The raw materials of *Samul Chol-Pyon* were shown to possess 16 kinds of total amino acids. The content of minerals, K, P, Zn, Mn, Fe, Mg, Ca increased its additive raw material of *Samul Chol-Pyon*. Especially, Na decreased, while K increased its additive raw materials of *Samul Chol-Pyon*. In a limited-Na diet, *Samul Chol-Pyon* should be used in the future.

Key words: *Samul Chol-Pyon*, physicochemical property, antioxidation

서 론

사물탕(四物湯)은 숙지황(熟地黃, *Rehmanniae Radix*), 당귀(當歸, *Angelicae gigantix Radix*), 백작약(白芍藥, *Paeoniae Radix*), 천궁(川芎, *Cnidii Rhizoma*)의 네가지 한약재로 구성된 전통음료이다(1-3). 이러한 사물탕의 최초의 문헌상 기록은 송대(宋代) 진(4)의 태평혜민화제국방(太平惠民和濟局方)에 수록되어 있고, 그 후 역대의 서에서 다양하게 인용되어져 왔는데, 이것은 금궤요략(金匱要略)(5)의 궁귀교에탕(芎歸膠艾湯)에서 아교, 애엽, 감초가 빠졌고, 조혈(調血)·양혈(養血) 등의 혈병(血病)에 좋은 효과를 지닌다. 이와같이 사물탕은 지혈을 목적으로 하는 궁귀교에탕에서 비롯된 처방으로서 월경불순·월경통 등의 부인경병이나 난소의 기능·자율신경계의 이상 및 혈허(血虛)와 혈불화(血不和)로 인한 증상에 보혈(補血)과 조혈을 다스리는 처방으로 활용되어 왔다. 또한 사계절에 따라 봄에는 천궁을 두배로 방풍을 첨가하고, 여름에는 작약을 두배로 황령을 첨가하고, 가을에는 지황을 두배로 천문동을 첨가하고, 겨울에는 당귀를 두배

로 계지를 첨가하여 활용한다고 하였다(1,6,7). 사물탕에 관한 최근 연구로 Kim(8)은 사계절에 따른 배미와 가미법(加味法)이 약물의 군(君), 신(臣), 좌(佐), 사(使)에 다른 이치가 있다고 하였고, Kang(9)은 혈압(血壓)강화 효과가 있다고 하였으며, Hong(10)은 사물탕이 적혈구상에 미치는 영향을 보고하였다. Kwon(11)은 여름철에, Shin(12)은 가을에 계절별 배미 및 가미에 의한 사계절 사물탕의 계절별 효능을 규명하기 위하여 사계절별 사물탕이 생쥐의 중량, 간장과 비장의 중량변화 및 면역기능에 미치는 영향을 보고하였다.

따라서 본 연구는 사물탕 재료의 이화학적 특성 및 항산화 효과를 실험하여 사물탕의 영양·약리적 효능의 우수성을 입증하여 절편재료로서의 효용성을 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

재료

사물탕 처방은 문헌(1-7,13-16)에 수록된 내용을 참고

[†]To whom all correspondence should be addressed

하여 숙지황은 대전광역시 신탄진에 위치한 한중제약의 구증구포(九蒸九曝: 아홉번 술에 찌고 아홉번 말린 것)한 가공품, 백작약은 경상북도 의성군의 4년 이상된 작약, 당귀는 강원도 평창군 진부면의 토당귀(土當歸: 한국산 당귀)의 신(身)부위를, 천궁은 강원도 평창군 진부면의 토천궁(土川芎: 한국산으로 기름을 제거한 것(거유;去油))을 3kg씩 정선하여 구입하였다. 이 한약재들은 증류수에 3회 세척하여 15분간 체에 받쳐 물기를 제거한 후 80°C의 열풍건조기(Han Young electronic type HY-T57A)에 20분간 2회 연속으로 건조시킨 다음 제분하였다.

사물절편 제조

원절편의 재료와 분량은 고 문헌과 여러 조리서에 나타난 절편 배합비(1,16)를 참고하여 쌀가루 2kg, 물 200ml, 소금 20g을 30 mesh의 체에 3회 내려 혼합한 후 베보자기를 깐 알루미늄 찜틀에 넣은 다음 윗면을 편편하게 하고 베보자기를 덮어 3.6kg/cm³의 증기압으로 20분간 찌었다. 잘 찌진 백설기를 베보자기에서 떼어내고 기계로 잘 친 후 압출기로 압출시켜 가래떡 모양으로 말은 후 손으로 밀어 수레바퀴 문양을 찍어낸 다음 절단[5cm(W)×5cm(L)×1cm(H)]하였다. 사물절편은 문헌(1-16)을 참고로 각 쌀가루와 한약재의 총량이 2kg이 되게 하여 제조하였다(Table 1). 절편의 제조시 물과 소금의 양은 대조구인 원절편과 동일하게 하여 체에 3회 내려서 혼합한 후 원절편과 같은 방법으로 제조하였다.

사물탕 재료의 extract·조제

사물탕 재료인 숙지황, 당귀, 백작약, 천궁을 각각 50g씩 취하여 냉각관이 부착된 1,000ml 삼각 플라스크에 넣고 시료 10배량의 80% methanol을 가해 60°C water bath에서 8시간씩 2회 추출하고, 상기 추출액들을 합하여 여지(Whatman No. 5A)에 여과한 후 감압농축하여 80% methanol extract를 얻었으며 이 농축액을 50% methanol

20ml에 용해시켜 시험에 사용하였다.

항산화력 측정

항산화력 측정은 linoleic acid methyl ester(Nacalai INC. Japan)를 기질로 사용하여 과산화물가(peroxide value)를 측정하였다(17). 즉 linoleic acid methyl ester 100μl과 각 시료용액 50μl을 ø 1.6cm×6cm의 시험관에 넣고 50°C 항온기에 저장하여 산화를 촉진시킨 다음 chloroform acetic acid(2:3, v/v) 35ml에 용해시켰다. 이 용액을 250ml 공전 삼각 플라스크에 넣고 질소가스로 플라스크내의 공기를 치환시킨 후 포화 KI 수용액 1ml를 첨가하고 1분간 격렬하게 혼합하여 암소에서 5분간 방치시킨 다음 즉시 증류수 75ml와 1% 전분시액 1ml를 첨가 혼합하여 0.01N Na₂S₂O₃ 용액으로 I₂를 역적정하여 peroxide value(POV)를 측정하였다. 이때 POV는 다음과 같은 식으로 산출하였다.

$$POV(meq/kg) = \frac{(T_v - B_v) \times 0.01 \times 1000 \times F}{W}$$

- T_v: 적정에 소비된 0.01N Na₂S₂O₃용액의 소비량(ml)
- B_v: 사용된 기질(linoleic acid methyl ester)의 적정에 소비된 0.01N Na₂S₂O₃용액의 소비량(ml)
- W: 사용된 linoleic acid ester의 양(g)
- F: Na₂S₂O₃ 용액의 역가

전자공여능 측정

전자공여능(electron donating ability) 측정은 시료용액 100μl에 2×10⁻⁴M DPPH(α,α'-diphenyl-β-picrylhydrazyl)용액 2.9ml씩 가한 후 vortex mixer로 10초간 진탕하여 10분 동안 분광광도계를 사용하여 525nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여능의 효과는 10초 동안 진탕 후 흡광도값을 기준으로 10분 동안 경시적 반응값을 백분율로 나타내었다(18).

Table 1. Mixture in raw material of Samul Chol-Pyon

Raw material ¹⁾ (g)	Oriental medicine ²⁾				
	A	B	C	D	E
Shuc-ji-hwang	0.00	7.50	30.00	52.50	75.00
Jac-yac	0.00	7.50	30.00	52.50	75.00
Dang-gwi	0.00	7.50	30.00	52.50	75.00
Cheun-gung	0.00	3.75	15.00	26.25	37.50
Total	0.00	26.26	105.00	183.75	262.50
Rice powder	2,000.00	1,973.75	1,895.00	1,716.25	1,735.50
Total	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00

¹⁾Shuc-ji-hwang : Jac-yac : Dang-gwi : Cheun-gung=1 : 1 : 1 : 0.5(w/w/w/w)

²⁾A: Rice powder(100%)

B: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(5%)

C: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(20%)

D: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(35%)

E: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(50%)

Table 2. Operating conditions of GLC for analysis of fatty acids

Model	Hewlett Packard 5890 Series II
Detector	Flame Ionization Detector
Column	SP-2340 Fused Silica Capillary column(30 m×0.25 mm ID)
Column temperature	Programmed from 160°C to 220°C at 3°C/min
Injection temperature	240°C
Detector temperature	250°C
Carrier gas, flow-rate	He, 3ml/min

일반성분 분석 및 pH

일반성분으로서는 수분, 조단백질, 조지방, 조회분은 AOAC방법(19)으로 측정한 후 백분율로 나타내었고, 전당 함량은 25% HCl로 가수분해 후 Somogyi 변법(20)으로 측정하였다. pH 측정은 절편 재료 5g에 탈 이온수 50ml를 가하여 30분간 진탕하고 원심분리(5,000rpm, 20 min)하여 얻은 상등액을 pH meter(Orion, model 520A)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

조지방 및 지방산 분석

지방질 추출은 상법에 준하여 각 제조된 재료를 원통여지(Whatman Cat No. 2800260)에 넣고, diethyl ether를 가하여 Soxhlet 추출법으로 약 16시간 추출한 다음 추출물을 감압농축시켜 조지방을 얻었다. 지방산 분석은 분쇄된 시료에 내부 표준물로 nonadecanoic acid(C_{19:0})를 일정량씩(5mg/절편재료 5g) 첨가한 다음 상기와 같이 추출하여 얻은 조지방질을 취하여 Metcalf 등(21)의 방법에 준하여 0.5N-NaOH/methanol로 가수분해시킨 후 boron trifluoride(BF₃)-methanol을 가하여 methyl ester화시킨 다음 gas liquid chromatography(GLC: Hewlett Packard 5890 Series II)로 분석하였다. 또한 지방산(Sigma Chemical Co.)은 fatty acid methyl ester 표준품을 사용하였다.

아미노산 분석

총 아미노산 함량은 시험관(2×20cm)에 시료 0.5g를

정확히 측정하여 6N-HCl 10ml를 가하고 질소가스로 충전한 뒤 15 lb, 121°C에서 3시간 동안 가수분해시켜 Whatman filter paper No. 2와 membrane filter(0.45µm)로 여과한 다음 cartridge C₁₈을 사용하여 지방질, 색소 등을 제거한 후 아미노산 자동분석기(Hitachi modes 835)에 주입하여 분석하였다(22).

무기질 정량

각 시료를 습식분해법에 따라 전처리한 후 Inductively coupled plasma spectrometer(ICP; ARL Model 3510)를 사용하여 Na(589.10nm), K(766.49nm), P(214.91nm), Zn(206.19nm), Mn(257.61nm), Fe(178.28nm), Mg(279.55nm), Ca(393.37nm), Cu(324.75nm)를 각각 정량하였다(23).

색도 측정

재료의 색도(Hunter's color value) 측정은 Color/color difference meter(Model ND-1001 NP)를 사용하여 시료의 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 및 갈변도(ΔE)를 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었고, 이때 사용된 표준 백판의 L, a, b값은 90.6, 0.4 및 3.3이었다.

결과 및 고찰

항산화력

사물탕 재료 및 재료 혼합물에서 추출된 extract의 항산화력 측정은 linoleic acid methyl ester 기질에 대한 과산화물 생성억제 효과로 조사하였고, 그 결과(Table 3) 각 추출물들의 과산화기질 생성억제 효과의 크기는 당귀 > 백작약 > 혼합물 > 천궁 > 숙지황의 순으로 나타났으며, 각 희분의 용해에 사용된 methanol 첨가구(blank)에 대한 추출물의 항산화 효과가 인정되었다. 특히 당귀, 작약 및 천궁은 강한 항산화력을 나타낸 반면 숙지황은 낮은 항산화력을 나타내었다. 한편 천연 항산화물질의 항산화

Table 3. Antioxidative activity of crude extracts obtained from raw materials for *Samul Chol-Pyon*

Incubation time(hr) ¹⁾	Peroxide value (meq/kg)					
	Blank	Shuc-ji-whang	Jac-yac	Dang-gwi	Chen-gung	Mixture ²⁾
8	30	10	5	0	7	5
16	170	20	7	5	7	10
24	590	30	7	5	7	20
32	800	40	10	5	10	30
40	890	50	15	5	20	40
48	1,770	60	20	5	35	50
56	1,000	90	20	5	45	50
64	980	250	20	5	60	50
72	950	500	20	10	70	50

¹⁾Incubation time: The time were mersured interval of 8 hour.

²⁾Mixture: Dang-gwi + Shuc-ji-whang + Jac-yac + Cheun-gung(1 : 1 : 1 : 1, v/v)

효과의 기작에 대해서는 최근 여러 논문을 통하여 보고 (24-28)된 바 있는데, 특히 공액방향족환(conjugated aromatic ring)에 수산기(-OH) 및 산기(-COOH)가 결합된 페놀계 화합물들은 수소공여작용(hydrogen donating activity)에 따른 환원활성에 의하여 지질의 산화를 억제시키거나 지연시키는 것으로 알려져 있어(29) 사물탕 재료 역시 항산화 효과가 나타나므로 기능성 식품으로서의 사용 가능성을 시사하였다.

전자공여능

항산화물질의 가장 특징적인 기작은 oxidate free radical과 반응하는 것으로 전자공여능 작용은 활성 radical에 전자를 공여하는 것이고, 식물중의 항산화 효과나 인체에서 노화를 억제하는 척도로 이용된다. 따라서 본 실험에서는 사물탕 재료인 숙지황, 백작약, 당귀, 천궁 및 이들 한약재 혼합물 추출액을 사용하였고, 환원성 물질의 분석시약으로 안정한 free radical인 α, α' -diphenyl- β -picrylhydrazyl(DPPH)을 이용하여 전자공여능을 조사한 결과(Table 4) 백작약, 혼합물, 당귀, 천궁, 숙지황의 순으로 DPPH에 의한 흡광도의 감소현상 즉, 전자공여능력이 반응 1분 범위내에서 강하게 나타나 뛰어난 전자공여능 효과를 각각 보여주었다.

일반성분 및 pH

본 실험에서 사용된 재료의 일반성분 함량은 Table 5와 같다. 쌀가루의 일반성분은 수분 39.71%, 전당 53.75%, 조

단백질 6.14%, 조지방이 0.38%, 회분 0.73%로 나타났고, 사물절편은 한약재 첨가량이 많아질수록 수분함량은 감소하고, 전당과 조지방 및 회분의 증가 현상이 뚜렷하였으나 조단백 함량은 큰 차이가 없었다. 전당의 경우 사물절편을 구성하고 있는 한약재 중 숙지황에는 stachyose, verbascose, mannotriose, raffinose, sucrose, α -glucose, D-fructose, D-galactose를, 당귀에는 sucrose가 전체의 40%가량의 당류를 함유(2)하고, 조지방의 경우는 첨가된 한약재들이 지용성 정유성분을 다량 함유하고 있는 것이 그 원인으로 생각된다. pH는 5.7~5.8 범위 정도로 약산성을 나타내어 쌀가루와 한약재 첨가구의 유의적인 pH 변화는 없었다.

지방산 조성

본 실험에 사용된 재료의 지방산 분석결과(Table 6) 총 포화지방산함량(total saturated fatty acid)과 총 불포화지방산(total unsaturated fatty acid) 함량은 한약재의 첨가량이 많을수록 높게 나타났다. 50%첨가구는 쌀가루에 비해 총 포화지방산과 총 불포화지방산이 약 4배 정도로 매우 높은 함량을 나타내는 데 이는 절편재료인 한약재가 지용성 정유성분을 다량 함유하고 있기 때문이라고 생각된다. 특히 동물실험에 의하면(30) myristic acid는 영양가가 높고, 불포화지방산에서는 linoleic acid와 linolenic acid가 영양상 중요하며 이것이 결핍하면 mouse의 성장이 저하되고 피부염, 피부의 건조 등의 증상이 일어난다. 따라서 사물절편 섭취시 arachdonic acid와 함께 필수지방산(essential fatty acid : vitamin F)의 섭취를 기대할 수 있을 것이다.

아미노산 조성

각 원료의 아미노산 조성(Table 7)을 보면 총 16종의 아미노산이 분석되었는데, 그 중 glutamic acid의 함량이 약 0.8%로 가장 높게 나타났고, 그 외 arginine, aspartic acid, leucine 등의 순으로 일반쌀의 아미노산과 비슷한 조성을 나타내었다. Arginine과 histidine은 성장에 관여하는 필수아미노산으로서, 한약재의 함량이 증가함에 따라 다소 증가되고, 특히 한약재 첨가량의 증가에 따른 변화

Table 4. Electron donation ability of extract obtained from raw materials for Samul Chol-Pyon

Raw material	Electron donation ability(%)		
	1 min	5 min	10 min
Shuc-ji-whang	25.3	47.1	57.7
Jac-yac	60.3	98.7	143.6
Dang-gwi	39.2	65.3	79.2
Cheun-gung	29.2	53.8	66.4
Mixture ¹⁾	49.7	74.9	99.8

¹⁾Mixture: Dang-gwi + Shuc-ji-whang + Jac-yac + Cheun-gung(1 : 1 : 1 : 1, v/v)

Table 5. Peroximate composition of raw materials for Samul Chol-Pyon

Sample ¹⁾	Peroximate components(%)					
	Moisture	Total sugar	Crude protein	Crude lipid	Ash	pH
A	39.71	53.75	6.14	0.38	0.73	5.76
B	39.11	54.48	6.14	0.39	0.78	5.80
C	37.63	54.48	6.14	0.53	0.84	5.77
D	36.76	55.06	6.14	0.63	0.91	5.76
E	36.71	55.21	6.28	0.80	0.94	5.76

¹⁾A: Rice powder(100%)
 B: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(5%)
 C: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(20%)
 D: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(35%)
 E: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(50%)

Table 6. Major fatty acid contents in raw ingredients of Samul Chol-Pyon (unit: mg/g)

Fatty acid		Sample ¹⁾				
		A	B	C	D	E
Myristic	C _{14:0}	0.04	0.04	0.05	0.07	0.10
Palmitic	C _{16:0}	0.21	0.23	0.31	0.54	0.86
Stearic	C _{18:0}	0.02	0.02	0.03	0.05	0.08
Oleic	C _{18:1}	0.31	0.32	0.47	0.82	1.23
Linoleic	C _{18:2}	0.44	0.48	0.83	1.29	1.66
Linolenic	C _{18:3}	0.01	0.02	0.03	0.07	0.12
TSFA ²⁾		0.58	0.61	0.86	1.48	2.27
TUFA ³⁾		0.45	0.50	0.86	1.36	1.78

¹⁾A: Rice powder(100%)

B: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(5%)

C: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(20%)

D: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(35%)

E: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(50%)

²⁾TSFA: Total saturated fatty acids³⁾TUFA: Total unsaturated fatty acids

로는 lysine과 valine 등은 증가한 반면 threonine은 대체로 감소하였다.

무기질 조성

사물탕 재료는 신체구성 및 각 조직의 기능을 촉진시키는 활성물질인 무기질을 다양하게 함유하고 있다(Table 8). 흰절편 및 사물절편 재료의 무기질 성분 함량은 Na>K>P>Ca>Zn 순으로 높게 나타났고, 쌀가루 시험군과 한약재 첨가구를 비교해 Na은 쌀가루보다 한약재 첨가구에서 감소되었고, K, P, Zn, Mn, Fe, Mg, Ca은 한약재의 첨가량이 많을수록 증가하였다. Cu는 한약재를 첨

가한 군에서 모두 0.1mg/100g를 나타내었고, 혈액 생성 물질인 Fe, Cu의 함량이 증가되었다는 것은 사물탕 재료가 양철·조철 및 보혈에 관한 처방으로 활용되었다는 보고(9,10)와 일치되고, 사물탕 구성약재인 숙지황, 백작약, 천궁, 당귀는 간(肝)이나 심장(心)으로 들어가(귀경: 歸經) 하여 혈(血)을 보(補)하고 혈을 잘 돌게 하고 통증을 멎게 하는 지통작용(止痛作用), 월경부조(月經不調)나 산후어체복통(産後於體腹痛), 편정두통(編正頭痛) 등에 효험이 있다는 것을 뒷받침할 수 있다(1,2,4-16). 쌀가루의 Na함량은 300mg/100g이고, 한약재를 첨가한 사물절편 재료들은 모두 270mg/100g으로 그 함량이 낮아졌으며 K는 쌀가루군이 40mg/100g이고, 사물절편 재료들은 50~120mg/100g으로 그 함량이 증가된 경향을 보였다. 따라서 한약재를 첨가함으로 쌀가루보다 Na의 함량은 감소되었고, K의 함량이 증가된다는 것은 고혈압, 신장병 등의 성인병 예방시 Na 제한식사에 좋은 효과를 기대할 수 있으리라 생각되어진다. 뿐만 아니라 한약재 첨가량이 증가함에 따라 Fe 함량이 증가된다는 빈혈, 간질환 등 순환기계 질환에 좋은 효과를 얻을 수 있을 것으로 생각되며, Zn, Mn 함량의 증가 역시 인체내 효소합성이나 생화학적인 측면에서 중요하다.

색도(Hunter's color value)

절편재료의 외관적 색도(Hunter's Color value)를 기적으로 측정된 결과(Table 9) 쌀가루의 경우 명도(L) 값이 91.9로 한약재 첨가구들보다 높은 값을 보였고, 적색도(a)값은 -1로 약간 녹색을 나타내었으며, 한약재 첨

Table 7. Total amino acid contents in raw materials for Samul Chol-Pyon

(unit: %)

Amino acid	Sample ¹⁾				
	A	B	C	D	E
Aspartic acid	0.376	0.345	0.359	0.361	0.400
Glutamic acid	0.803	0.799	0.812	0.806	0.841
Histidine	0.099	0.110	0.105	0.103	0.117
Serine	0.298	0.285	0.296	0.283	0.280
Arginine	0.439	0.413	0.487	0.440	0.449
Glycine	0.266	0.245	0.275	0.258	0.230
Threonine	0.188	0.179	0.178	0.183	0.172
Alanine	0.268	0.265	0.259	0.260	0.262
Tyrosine	0.208	0.205	0.204	0.200	0.206
Methionine	0.086	0.088	0.080	0.085	0.086
Valine	0.241	0.254	0.251	0.257	0.271
Phenylalanine	0.190	0.205	0.193	0.197	0.236
Isoleucine	0.189	0.187	0.184	0.190	0.192
Leucine	0.387	0.376	0.380	0.384	0.379
Lysine	0.165	0.173	0.186	0.182	0.179
Total	4.203	4.129	4.249	4.189	4.300

¹⁾A: Rice powder(100%)

B: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(5%)

C: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(20%)

D: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(35%)

E: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(50%)

Table 8. Selected mineral contents in raw ingredients of Samul Chol-Pyon (unit: mg/100g)

Mineral	Sample ¹⁾				
	A	B	C	D	E
Na	300.0	270.0	270.0	270.0	270.0
K	40.0	50.0	63.0	100.0	120.0
P	40.0	42.0	54.0	56.0	57.0
Zn	8.7	13.0	14.0	18.0	30.0
Mn	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9
Fe	2.5	2.9	3.4	3.9	5.8
Mg	7.4	8.1	11.0	13.0	17.0
Ca	16.0	18.0	26.0	36.0	37.0
Cu	-	0.1	0.1	0.1	0.1

¹⁾A: Rice powder(100%)
 B: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(5%)
 C: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(20%)
 D: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(35%)
 E: Rice powder+raw material powder of Samul-tang(50%)

Table 9. Color values of various recipes for Samul Chol-Pyon

Sample ¹⁾	Hunter values			
	L	a	b	ΔE
A	91.9	-1	2.4	0
B	83.3	1.0	6.8	9.8
C	72.6	3.4	12.5	22.2
D	67.4	4.3	14.5	27.8
E	62.7	5.6	15.4	32.6

¹⁾A: Rice powder(100%)
 B: Rice powder+raw material of Samul-Tang(5%)
 C: Rice powder+raw material of Samul-Tang(20%)
 D: Rice powder+raw material of Samul-Tang(35%)
 E: Rice powder+raw material of Samul-Tang(50%)
 ΔE: Overall color difference
 $(\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2})$

가구의 시료들 모두 약간의 적색을 나타내었다. 또한 황색도(b)값은 쌀가루에서 약간의 미황색을 보인 반면 한약재 첨가구들은 진한 황색을 나타내었다. 본 실험의 결과 한약재 첨가구 시료들은 한약재의 첨가량이 많아질수록 명도는 감소하고, 적색도와 황색도는 증가하는 경향을 보였다. 또한 전체적인 총색차(갈변도)도 역시 증가하였는데, 이것은 한약재의 첨가량이 많아질수록 색깔이 진해진다는 것을 나타내주었고, 육안으로도 한약재의 첨가량이 많아질수록 색이 옅은 갈색에서 진한 갈색으로 변화된다는 것을 쉽게 식별할 수 있었으나 한약재가 35% 이상 첨가되면 육안으로 색깔을 식별하기가 어려웠다. 색도에 영향을 미치는 인자로는 원료 중 숙지황으로 첨가량이 증가할수록 흑갈색을 나타내었는데 실험 결과로 보아 5% 첨가구의 양을 사용하는 것이 적당하다 할 수 있겠다.

요 약

사물탕 재료 및 절편재료의 항산화력과 DPPH에 의한 전자공여능을 조사한 결과 각 추출물들의 과산화기질성

성 억제효과의 크기는 당귀>백작약>혼합물>천궁>숙지황 순으로 각 한약재의 항산화효과가 인정되었고, 재료의 혼합물 역시 비교적 안정된 항산화효과를 나타내었다. 사물탕 재료 및 혼합물 추출액의 DPPH에 의한 전자공여능을 조사한 결과, 백작약>혼합물>당귀>천궁>숙지황 순으로 전자공여능력이 반응 1분 범위 내에서 강하게 나타나 각각 탁월한 전자공여능 효과를 보여주었다. 이 실험결과 현재 많이 이용되고 있는 사물탕 재료를 기능성식품의 재료로서 이용할 수 있겠고, 이 한약재들은 각종 질병에 월등한 효능이 있어 특히 부인과 질환에 많이 이용되므로 부녀자들이 즐겨 먹는 음식류에 혼합하여 제품화한다면 좋은 약리효과를 기대할 수 있을 것이다. 절편재료의 일반성분 함량으로는 쌀가루의 경우 수분 39.71%, 전당 53.75%, 조단백질 6.14%, 조지방 0.38%, 회분 0.73%으로 나타났고, 사물절편의 경우 한약재의 첨가량이 증가할수록 수분함량은 감소하고, 전당과 조지방 및 회분은 증가하였으며 조단백 함량은 큰 차이가 없었다. 절편재료의 pH 경우에는 5.70~5.80의 범위로 약산성을 나타내었고, 쌀가루와 한약재 첨가구의 유의적인 차는 없었다. 절편재료의 지방산 분석결과, 50% 한약재 첨가구의 쌀가루에 비해 총 포화지방산과 총 불포화지방산이 약 4배 정도로 높은 함량을 나타내었다. 아미노산은 총 15종이 분석되었는데 각 재료의 총 아미노산 함량은 4.1~4.3%범위였고, 그 중 glutamic acid의 함량이 약 0.8%로 가장 높았으며, 그 외 arginine, aspartic acid, leucine 등의 순으로 일반쌀의 아미노산과 비슷한 조성을 나타내었다. 특히 한약재 첨가에 따른 변화로는 lysine과 valine 등은 증가한 반면 threonine은 대체로 감소하는 경향을 나타내었다. 절편재료의 무기질 중 K, P, Zn, Mn, Fe, Mg, Ca은 한약재의 첨가량이 많을수록 증가하였고, 특히 K, Zn, Fe, Mg, Cu, Mn등이 한약재 첨가구에서 매우 높게 나타났다. 절편재료의 기계적 색도를 측정할 결과 대체로 한약재 첨가구들은 한약재의 첨가량이 많아질수록 명도는 감소하고, 적색도와 황색도가 증가되었으며 갈색도가 증가되는 경향을 나타내어 육안으로도 쉽게 식별할 수 있었다. 따라서 현재 사용되어지고 있는 한약재 중 음식의 재료로 이용 가능한 품목과 적절한 사용량에 관한 연구로, 질병예방차원의 영양·기능성식품 개발이 이루어져 전통음식과 접목되어야 할 것이다.

문 헌

1. 許浚: 東醫寶鑑. 南山堂, 서울, p.77(1987)
2. 全國韓醫大 教授 共著: 本草學. 永林社, 서울, pp.579-580 (1991)
3. Inje University Food Science Research Center: The Excellence of Traditional Beverages and the Problems of Industrialization Thereof. Journal of Inje Science Forum, pp.8-23(1996)

4. 陳師文：太平惠民和濟局方. 旋風出版社, 中國, p.242(1975)
5. 張仲景：金櫃要略. 昌德書林, 臺北, p.93(1960)
6. 朱震亨：丹溪心法. 杏林書院, 서울, pp.231-455(1965)
7. 武之望：濟陰綱目. 有林出版社, 서울, p.16(1975)
8. Kim, W. H. : A study on Samul-tang. *Korean Journal of Korean Herbal Medicine*, **2**, 35(1966)
9. Kang, C. S. : Influences of Samul-tang extracts on the decrease of blood pressure of kake. Wonkwang University College of Medicine, *Collection of Ph. D. Dissertations*, **5**, 381-398(1984)
10. Hong, M. C. : Influences of Samul-tang on red blood cells. Kyung-Hee University doctoral dissertation, pp. 751-754(1978)
11. Kwon, J. R. : Changes of body weight and influences on the immune system in the mouse according to the seasonal taste changes of Samul-tang. Taegu Oriental Medical College doctoral dissertation(1988)
12. Shin, Y. K. : Changes of body weight and influences on the immune system in the mouse according to the seasonal taste changes of Samul-tang. Taegu Oriental Medical College doctoral dissertation(1988)
13. 王訊庵：醫方集解. 成輔社, p.101(1983)
14. 趙世衡：新 臨床處方集. 壽文社, pp.339-341(1971)
15. 謝權：東洋醫學大辭典. 高文社, pp.80-95, 600-603(1979)
16. 黃度淵：方藥合編. 杏林書院, p.31(1974)
17. Ando, T., Tanaka, O. and Shibata, S. : Chemical studies on the oriental plant drugs. XXV, Comparative studies on the saponins and sapogenins of ginseng and related crude drugs. *Syoyakugaku Zasshi*, **25**, 28(1971)
18. Blois, M. S. : Antioxidant determinations by the use of a stable free radical nature. p.1199(1958)
19. AOAC : *Methods of analysis*. 13th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., p.437 (1980)
20. Jung, D. J. and Kim, J. S. : *Food analysis*. Jigumunwhasa, p.110(1995)
21. Metcalf, L. D., Schmitz, A. A. and Pelka, J. R. : Rapid preparation of fatty acid testers from gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.*, **38**, 514(1966)
22. Instrumental Manual of Amino Acid Analyzer, Model 835. Hitachi Inc., p.514(1966)
23. Osborne, D. R. and Voogt, P. : *The analysis of nutrients in food*. Academic Press, London(1981)
24. Jung, D. W. : A study on the influence of yongji mushroom on antioxidants. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **24**, 552-557(1992)
25. Lee, Y. J., Shin, D. H., Jang, Y. S. and Gang, W. S. : A comparison of oxidization effects of chronologically extracted sumac solvents. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **25**, 677-682(1993)
26. Choi, W., Shin, D. W., Jang, Y. S. and Shin, J. I. : An analysis and comparison of vegetable and natural antioxidants. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **24**, 142-148(1992)
27. Kim, S. Y., Kim, J. H. and Kim, S. G. : The composition and characteristics of antioxidants among extracted elements by engraving and raised carving. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **24**, 535-540(1992)
28. Lee, J. W. and Shin, H. S. : Antioxidance and its effects of green tea solution extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **25**, 759-763(1993)
29. Kang, Y. H., Park, Y. G. and Lee, G. D. : Removal of and electronic addition process to the ammonium nitric acid of phenol compounds. *Korean J. Sci. Technol.*, **18**, 158-162(1986)
30. Kang, S. J. : *Nutrition science*. Hyongsul Publishers, p.69(1987)

(1998년 9월 28일 접수)