

## 홍삼오일의 특성

### Characteristics of Red Ginseng Oil

박채규\* · 임영호 · 구본석 · 허준혁 · 이현정  
한국인삼공사 R&D본부 화장품연구소

Chae Kyu Park\*, Young Ho, Lim, Bon Suk Koo, Joon Hyuk Hou, Hyun Jeong Lee  
KGC R&D Headerquater Cosmetic Institute 30, Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 34128, Korea

#### 서론

고려인삼(*Panax ginseng* C.A Meyer)이 한반도에서 재배되기 시작한 것은 약 2천년 이상으로 알려져 있다. 고려인삼이 다른 어떤 약초보다도 약리효능이 세계최고의 가치를 인정하는 것은 재배환경에 적합한 기후와 토양이라고 알려져 있다. 고려인삼에 대한 현대 과학적인 연구는 1960년대 초반부터 시작하였으며 약 60년 동안 비약적인 발전을 이루었다. 고려인삼의 연구분야는 재배, 성분, 효능 및 제품개발로 진행되었으며, 지금까지 약 6,000여편의 연구논문들이 발표되었고, 매년 100편 이상의 최신 연구결과들이 논문으로 발표되어 고려인삼의 가치를 세계가 주목하고 있다.

고려인삼의 약리효능을 나타내는 활성성분 연구는 1854년에 미국인 Garriques가 최초로 인삼의 주요 약리활성 성분으로 사포닌이 존재한다고 확인하였다. 1965년도에 일본 동경대학의 Shibata교수가 TLC방법으로 사포닌의 주요성분인 ginsenoside를 순수 분리하였으며,

지금까지 50여종 이상 확인되고 있다. 현대 분석장비의 발달로 사포닌 외에 약리효능을 나타내는 성분으로는 Phytosterol, Polyacetylenes, Phenolic compouds, Polysaccharides, Alkaloides 등의 확인되었고, 또한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 외에 영양성분이 단백질 및 펩타이드, 탄수화물, 지방, 미네랄, 탄수화물등의 성분의 함량이 확인되었다[1].

지금까지 밝혀진 고려인삼의 약리효능은 중추신경계 안정화 작용, 뇌기능 활성화, 항암, 면역기능조절, 항당뇨, 간기능 개선, 심혈관 장애개선, 항동맥경화, 혈압조절, 갱년기 장애 개선, 골다공증 개선, 항스트레스 및 항피로도 작용, 항염증 작용, 마약해독 작용, 항산화 및 노화억제 작용 등의 효과가 알려져 있고, 또한 지속적으로 연구결과가 발표되고 있다[2].

고려인삼의 복합적인 효능을 발현하는 것은 다양한 사포닌과 비사포닌 성분 등의 활성성분을 가지고 있기 때문인 것으로 사료된다. 고려홍삼의 약리효능은 여러 종류의 약리활성을 가지는 유효성분들이



\*Corresponding author: Chae Kyu Park  
KGC R&D Headerquater Cosmetic Institute  
30, Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon, 34128,  
Korea  
TEL: +82-42-870-3040  
FAX: +82-42-870-3075  
E-mail: ckprk@kgc.or.kr



질병 또는 신체부위에 상승(synergic effect) 또는 상가작용(additive effect)으로 직접효과(병적장기회복) 또는 간접적효과(신체조절기능)로 작용하여 신체의 항상성(homeostasis)을 유지하는 것으로 요약 할 수 있다.

고려인삼의 영양성분중 지용성 성분 함량은 1~2% 함유 있으며, 인삼오일에 대한 화학성분 및 생리활성에 관한 연구는 아직 미비한 실정이다.

화장품에서 오일성분은 전체 원료에서 차지하는 비율이 매우 높으며, 제형적인 측면이나 피부효능에서 매우 중요한 역할을 한다. KGC인삼공사 연구원에서는 홍삼으로부터 오일을 대량 분리 정제기술을 개발하였으며, 다양한 화학성분을 구명하고, 피부효능에 관한 생리기능적 활성화에 관한 연구를 수행해 오고 있다. 그 동안의 연구결과를 보면 홍삼오일은 기존의 다른 식물성오일과는 차별화된 특이적 성분특성을 가지고 있으며, 생리활성 효과에서 우수한 것으로 평가되어 향후 기능성식품으로서도 활용도가 매우 높을 것으로 사료된다.

따라서 본 저자는 그 동안의 홍삼오일의 다양한 화학성분 및 피부효능 연구결과와 화장품 소재로서의 적용 사례를 알아보고, 향후 홍삼(오일)이 대한민국의 대표 건강식품소재로서 활용을 다각화하고 상품적 가치를 더 높이는데 기여하고자 한다.

### 홍삼오일의 분리 및 정제

홍삼을 이용한 오일은 워낙 미량 성분이라 지금까지 개발된 적이 없었으나, 118년이라는 오랜 기간 동안 홍삼을 대량으로 생산하고 있는 자사의 장점을 활용하여 홍삼에 함유된 향기성분과 지용성 물질을 다량 함유한 차별화된 기능성 오일을 개발 할 수 있었다. 홍삼을 이용한 오일개발이 이루어지지 않았던 것은 워낙 미량성분으로 낮은 생산 수율 등으로 인한 상용화가 어려웠던 것으로 사료된다.

KGC인삼공사 연구원에서는 홍삼의 사포닌을 물로 추출하고 남은 홍삼박에는 홍삼의 지용성 성분이 함유되어 있는 점에 착안하여, CO2를 이용한 초임계 추출 장치를 활용하여 지용성 성분만 분리 정제하여 개발하였다. 홍삼오일의 지방산 조성을 비롯한 이화학적 및 생리활성에

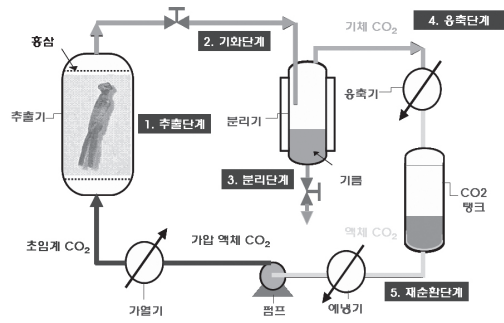


그림 1. 초임계 추출장치를 활용한 홍삼오일 추출공정도

대한 연구를 지속적으로 수행하고 있다.

초임계 장치에 CO<sub>2</sub> 가스를 순환시켜 홍삼에 함유된 지용성 성분을 분리하는 공정은 그림 1 과 같다[3].

초임계 추출장치로 추출한 crude 홍삼오일을 분자박막 증류장치를 이용하여 여러 가지 불순물을 제거하고 정제 홍삼오일 제조하였다. Thin Film Evaporator의 기본원리를 보면, 각 화합물은 그 물질 고유의 증기압(Vapor Pressure)을 갖고 있다. 또한 이 화합물은 각 분자간의 화학적 구성과 그것에 조건되는 온도와 압력에 따라 여러 형상(고체, 액체, 기체)으로 존재한다. 액체 표면의 분자들은 주변의 대기로 이탈하려는 경향이 있다. 온도가 상승하고 압력이 낮아질 때 이런 현상은 증가하게 되는데 이것을 증기화라고 하며, 이런 증기화는 물질 특유 특성의 온도와 압력에 따라 증기압의 변화에 따라 나타난다. 결국 혼합물질이 얼마나 쉽게 각 구성 물질로 분리되는가 하는 것은 화합물 고유의 증기압 차이에 따라 나타나는데 이러한 원리를 이용하여 crude 오일을 정제 할 수 있다.

분자박막 증류기의 구조는 그림 2와 같다. Evaporator

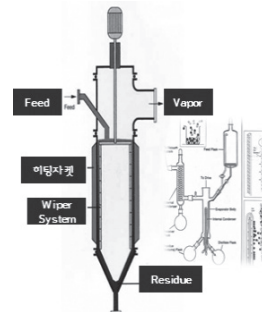


그림 2. 분자 박막증류기의 구조

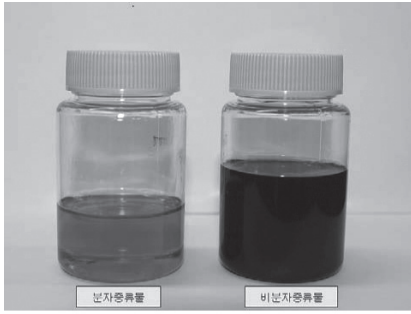


그림 3. 분자 박막증류장치로 정제한 홍삼오일

body의 벽면내에 지속적으로 오일을 흘려보내면, 이 흘러내린 오일은 회전하는 Wiper날개에 의해 벽면 내부에 얇은 film막을 형성하게 된다. 이 Wiper 날에 의해 형성된 Thin film은 벽면내부에서 중력과 회전하는 Wiper날 사이의 틈으로 인하여 서서히 내려간다. 이렇게 가열되어 벽면을 서서히 흐르는 동안 주입된 오일의 특성, 내부의 온도, System의 압력에 따라 증발작용이 일어난다 증발하지 않는 오일은 증기가 지속적으로 응축되는 동안 계속적으로 모아지면서 농축된다. 분자증류 장치로 정제한 홍삼오일은 그림 3과 같다[3].

### 홍삼오일의 화학적 특성

정제된 홍삼오일의 이화학적 특성은 표 1과 같다. 홍삼박중에 함유된 수분함량을 측정한 결과 11.02 %였으며 조지방의 경우는 95.82 %로 나타났다.

홍삼오일의 이화학적 특징을 알아보기 위하여 saponification value, iodine value 및 peroxide value를 측정하였으며, 검화값의 saponification value는 188.91 mg으로 분석되었고, 유지의 초기단계에 있어서 산패정도를 나타내는 peroxide value는 0.12 meq/kg으로 나타났고, 지질의 불포화도의 척도인 iodine value는 157.53 g이었다. 따라서 홍삼오일의 경우 원료성분이 일반 식용유지의 acid value, saponification value, iodine

표 2. 홍삼오일의 지방산 함량(mg/g)

Fatty Acid		시료
		홍삼오일(n=5)
Saturated Fat	butyric acid	N.D.
	Caproic acid	N.D.
	Caprylic acid	N.D.
	Capric acid	N.D.
	Undecanoic acid	N.D.
	Lauric acid	N.D.
	Tridecanoic acid	N.D.
	Myristic Acid	1.91±0.31
	Pentadecanoic acid	5.09±0.18
	Palmitic acid	85.02±2.67
	Heptadecanoic acid	3.12±0.19
	Stearic acid	6.68±0.31
	Arachidic acid	3.41±0.20
	Linolenic acid	40.44±2.27
Behenic acid	2.09±1.57	
Tricosanoic acid	N.D.	
Lignoceric acid	3.39±0.29	
SUM		151.15±3.89
Unsaturated Fat	Myristoleic acid	N.D.
	Cis-10-Pentadecenoic acid	N.D.
	Palmitoleic acid	2.92±0.12
	Cis-10-Heptadecenoic acid	N.D.
	Oleic acid	36.05±0.59
	Linoleic acid	532.93±15.37
	r-Linolenic acid	N.D.
	Cis-11- Eicosenoic acid	3.46±0.08
	Heneicosanoic acid	1.36±0.06
	Cis-11,14-Eicosatrienoic acid	10.34±0.29
	Cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid	N.D.
	Erucic acid	6.87±0.31
	Cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid	N.D.
	Arachidonic acid	2.83±0.23
	Cis-13,16-Docosadienoic acid	5.03±0.16
Cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid	N.D.	
Nervonic acid	4.63±0.31	
Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid	N.D.	
SUM		606.42±15.39
Trans Fat	Elaidic acid	N.D.
	Linolelaidic acid	N.D.

※ KGC 연구원 자체 분석 결과

표 1. 홍삼오일의 화학적 특성

	수분(%)	조지방(%)	Saponification value(mg)	Peroxide value(meq/kg)	Iodine value(g)	산가*(AV)
오일	11.02	95.82±0.92	188.91	0.12	157.53	1.4

※ 식약청 압착유지 산가 기준 AV 6이하



표 3. 홍삼오일의 Phytosterol 함량(mg/g)

	Phytosterol				
	brassicasterol	campesterol	stigmasterol	β-sitosterol	SUM
함량	N.D.	3.95±0.19	12.90±0.49	106.74±4.02	123.60±4.05

※ KGC 연구원 분석 결과

표 4. 홍삼오일의 Tocopherol 및 Total Polyphenol 함량(mg/g)

	오일							
	홍삼 오일	소이빈 오일	호호바 오일	카놀라 오일	아르간 오일	올리브 오일	아몬드 오일	동백 오일
α-Tocopherol(mg/g)	3.44	0.05	0	0.22	0.01	0.06	0.06	0.06
Total Polyphenol(mg/g)	0.36	0.02	0.1	0.13	0.16	0.08	0.03	0.21

※ KGC 연구원 분석 결과

value가 비슷한 수치를 나타냈고 유지 산화 정도도 높지 않아 식용 가능한 유지로 사료된다.

홍삼오일의 지방산 조성은 표 2와 같다. linoleic acid(18:2), Palmitic acid (16:0), linoleic acid(18:3), oleic acid(18:1)가 각각 532.93, 85.02, 40.44 36.05 mg/g 순으로 나타났으며, linoleic acid의 함량이 가장 높은 것으로 확인되었다. 포화지방산은 151.15 mg/g, 불포화지방산 606.42 mg/g의 함량으로 나타났다. 트랜스 지방산은 존재하지 않았다.

홍삼오일의 phytosterol 함량은 β-sitosterol, stigmasterol, campesterol 이 각각 106.74±4.02, 12.90±0.49, 3.95±0.19 mg/g 함량을 나타내었다[표 3]. 특히 β-sitosterol 이 약 87.0% 함유 하고 있는 것이 다른 식물성오일과 차별화된 특징이라고 할 수 있다. β-sitosterol은 콜레스테롤과 유사한 구조를 가진 식물성스테롤(phytosterol) 중 하나로, 견과류, 아보카도, 아몬드, 포도잎, 마카다미아 등의 식물성오일에 많이 존재하며, 전립선 비대증[4~5], 혈중 콜레스테롤 감소[6], 백혈병 세포 성장 억제[7], 항염[8~9], 항산화[10], 아토피 완화[11], 탈모억제[12]에 대한 효능이 알려져 있다. 따라서 홍삼오일은 화장품 뿐만 아니라 건강기능식품으로 활용도가 매우 넓은 것으로 사료 된다.

항산화 활성을 나타내는 Polyphenol 함량은 0.36 mg/g으로 동백오일, 아르간오일, 올리브오일 등 다른 식물성 오일 보다 함량이 많았다. Tocopherol(mg/g) 함량은 3.44 mg/g으로 다른 식물성오일 보다 10~50배 많은 함량을 나타내고 있어, 홍삼오일이 강한 항산화활성을

나타내는 것으로 사료된다[표 4].

### 홍삼오일의 기능성

홍삼오일의 DPPH 방법에 의한 항산화 활성은 그림 4와 같다. 항산화활성은 마가다미아, 아르간, 포도씨, 해바리끼씨 등 7종의 식물성오일과 홍삼오일의 항산화 활성을 비교하였다. 8종의 오일을 0.125, 0.25, 0.5, 1.0%의 농도로 항산화 활성을 비교 측정한 결과 각 농도에서 홍삼오일이 저해활성이 가장 높게 나타났다. 특히 홍삼오일 0.5, 1.0%에서는 대조구인 Tocopherl acetate 보다 항산화 활성이 높게 나타내었으며, 0.25%에서는 약간 낮게 나타내었다. 홍삼오일이 높은 항산화 활성을 나타내는 것은 앞서 분석결과에서 총 Polyphenol과 Tocopherol 함량이 높은 것과 연관이 있는 것으로 사료 된다.

홍삼오일의 세포 독성을 측정하여 표 5와 같은 결과를 얻었다[12]. 희석용매는 Amisoft를 사용하였으며 처리

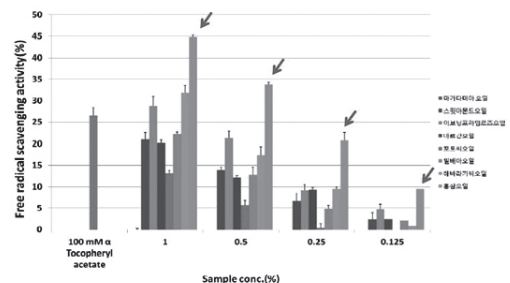


그림 4. 홍삼오일과 식물성오일들과의 항산화 활성 비교

표 5. 홍삼오일의 세포생존율

시험품	농도	세포생존율 (%)	p-value
Control		100	
홍삼오일 (mg/ml)	1	98.30 ± 3.90	0.11
	5	96.00 ± 2.44	0.1
	10	95.20 ± 1.35	0.1

The data were expressed as mean values (± standard deviations) of three experiments.

표 6. 홍삼오일의 Type 1 collagen mRNA 발현율

시험품	농도	Type 1 collagen 발현율(%)
Control		100
Vitamin C	100 µg/ml	120.08 ± 0.34**
홍삼오일 (mg/ml)	1	133.11 ± 3.06**
	5	132.12 ± 1.17**
	10	150.31 ± 7.06**

The data were expressed as mean values (± standard deviations) of three experiments.

농도는 홍삼오일의 실험에 앞서 세포독성 실험을 실시하여 독성을 나타내지 않는 범위인 0.1%로 결정하였다. Control에는 동량의 0.1% Amisoft를 처리하였다(최종농도 0.001%). 마이크로소프트사의 오피스 2010 엑셀 (Microsoft® Office 2010 Excel)의 95% 신뢰구간에서 t-test 기능을 이용하여 통계 처리한 결과 p-value 값이 모든 시료 실험 구간에서 0.05 이상이었으므로 대조군과 유의성이 없었고 따라서 시료 처리 구간에서 세포 독성은 유발하지 않았다.

홍삼오일의 주름개선 효능은 인체유래 섬유아세포를 이용하여 평가하였다[13]. 홍삼오일을 1.0, 5.0, 10.0 mg/ml의 농도로 세포에 처리한 후 세포 내 Type I collagen의 mRNA합성을 측정된 결과 대조군 0.1% amisoft와 양성대조군인 vitamin C (100 µg/ml)보다 그 발현량이 증가하는 것을 확인하였으며, 농도의존적인 효과를 나타내는 것으로 조사되어 홍삼오일이 주름개선에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단하게 되었다[표 6].

또한, 피부가 UV에 노출되면 발현이 증가되는 효소인 MMP-2/9의 mRNA와 Protein의 발현량을 조사한 결과, 홍삼오일의 처리농도에 따라 gelatin과 Collagen type IV을 분해하는 효소인 MMP-2/9의 mRNA와

표 7. 홍삼오일의 MMP-2 와 MMP-9 mRNA 발현 저해율

시험품	농도	MMP-2 발현율 (%)	MMP-9 발현율 (%)
		49.28 ± 9.98	42.44 ± 6.56
UVA (-)		100	100
UVA 6 J/cm <sup>2</sup>		100	100
UVA 6 J/cm <sup>2</sup> + EGCG	2.5 µg/ml	61.07 ± 5.47	54.84 ± 4.26
UVA 6 J/cm <sup>2</sup> + 홍삼유 (mg/ml)	1	60.88 ± 5.51	50.33 ± 5.12
	5	52.49 ± 9.60	48.84 ± 5.64
	10	47.50 ± 3.27	46.54 ± 7.15

EGCG stands for (-)-epigallo-caetchin gallate. The data were expressed as mean values (± standard deviations) of three experiments.

표 8. 홍삼오일의 MMP-2 와 MMP-9 단백질 발현 저해율

시험품	농도	MMP-2 발현율 (%)		MMP-9 발현율 (%)
		pro MMP-2	MMP-2	
UVA (-)		80.63 ± 12.48	41.18 ± 14.25	46.10 ± 6.31
UVA 6 J/cm <sup>2</sup>		100	100	100
UVA 6 J/cm <sup>2</sup> + EGCG	2.5 µg/ml	79.40 ± 10.25	79.68 ± 15.48	36.22 ± 11.40
UVA 6 J/cm <sup>2</sup> + 홍삼유 (mg/ml)	1	90.58 ± 5.57	93.83 ± 3.58	77.59 ± 11.50
	5	86.23 ± 6.30	87.63 ± 1.82	45.79 ± 13.38
	10	78.87 ± 4.57	75.14 ± 6.36	38.77 ± 5.37

GCG stands for (-)-epigallo-caetchin gallate. The data were expressed as mean values (± standard deviations) of three experiments.

proetin의 발현을 억제시켰으며, gelatin과 Collagen type IV가 분해되는 것을 방지하는 효능을 나타내는 것으로 사료된다[표 7, 8], [그림 5].

이러한 결과를 볼 때 홍삼오일은 피부의 주름개선에 도움이 되는 것으로 사료되며, KGC인삼공사에서는 홍삼오일을 활용한 다양한 화장품을 개발하여 출시하였고 [14~18], 2013년도에는 식품의약품안전처로부터 비고시 주름개선 기능성화장품 허가를 취득하였다.

세포실험에서 검증된 홍삼오일의 임상학적 주름개선 효능 평가를 위해 C 대학병원에서 건강한 성인 여성을 대상으로 평가하였다[19]. 시험전 해당 물질의 피부 안정성을 평가하기 위해 C 대학병원 피부과에서 성인여성

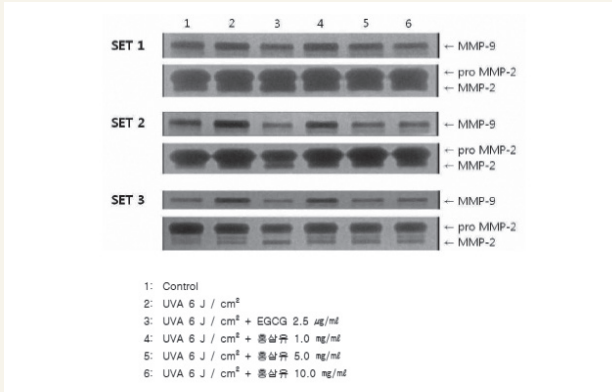


그림 5. 홍삼오일의 MMP-2 와 MMP-9 단백질 발현

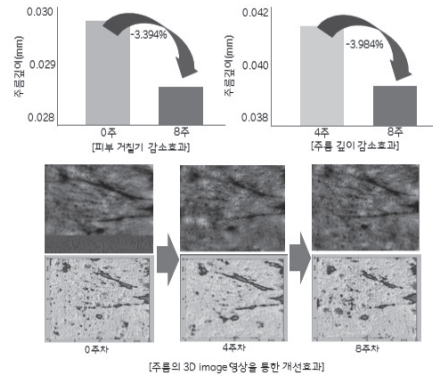


그림 7. 홍삼오일의 임상학적 주름개선효과

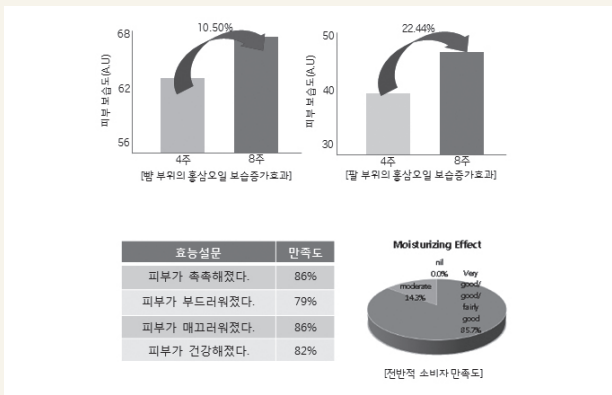


그림 6. 홍삼오일의 임상학적 보습효과

32명을 대상으로 단회 인체 철편 시험을 48시간 72시간 피부반응을 관찰한 결과 무자극으로 확인되었다.

홍삼오일의 보습효과를 알아보기 위해 Corneometer CM825로 피부의 수분량을 측정하였다. 성인여성 30명을 대상으로 홍삼오일을 얼굴 뺨 부위와 팔의 하박 내측의 수분량을 4주, 8주 측정하였다[그림 6]. 뺨 부위의 수분량은 4주보다 8주에서 10.50% 증가하였고, 팔 부위에서는 22.44% 증가는 경향으로 나타났다. 피부만족도 설문 조사결과 만족도가 80% 이상으로 매우 양호한 것으로 평가 되었다.

홍삼오일의 임상적 눈가 주름개선효과는 그림 7과 같다. Fringe projector(Derma TOP TM) 3D parameter 영상 분석을 통해 확인한 결과 눈가의 피부의 거칠기는 8주후 -3.394% 감소한 것으로 나타났고, 눈가의 주름 깊이는 8주후 -3.984%로 유의하게 감소하는 것으로 나타나 피부 거칠기 및 눈가 주름이 감소한 것으로 나타났다.

홍삼오일의 아토피성 임상학적 효과는 C 대학병원 피부과에서 아토피성 질환자 24명을 대상으로 8주간 피부에 효과를 측정하였다. 전문의 관찰결과 모든 피험자는 “Hanifin 과 Rajka의 아토피성 피부염 진단법”으로 아토피성 피부염으로 판정되었고, 중증 이상의 건조증을 가지는 피험자가 31.8%로 아토피성 피부염은 다리부위, 무릎, 팔의 접히는 부위에 나타났다.

홍삼오일의 사용 전과 사용 4주 후, 8주 후 아토피성 피부 부위의 Pruritus(소양증)을 피험자가 주관적으로 느끼는 정도를 전문의가 문진한 결과 시료 사용후 4주 후부터 소양증의 세기가 근소한 유의차로 감소하는 경향이 나타났으며(-20.88%), 8주후 부터는 소양증이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

아토피 피부의 경피수분손실량(TEWL)을 VapometerR 로 측정된 결과 사용 후 4주에서는 -17.73%, 8주 후는 -22.17%로 TEWL값이 사용전보다 감소하는 것으로 나타났다. 아토피성 피부의 중증도 육안 평가는 EASI

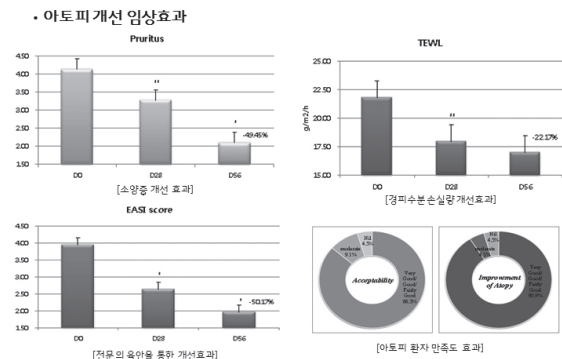


그림 8. 홍삼오일의 아토피 증상의 임상학적 효과

(습진면적과 증중도) score 기준에 따라 평가하였다. 홍삼오일 사용 4주 후부터 아토피 증중도가 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며(-33.14%), 8주후에는 증중도가 50.17%로 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 전문의에 의한 피험자의 설문평가 결과, 홍삼오일을 바른후 8주 후에 피부의 적합성에서는 86.3% 긍정적으로 답변하였고, 아토피개선 효과는 90.9%가 양호한 것으로 답변하였다[그림 8].

### 홍삼오일의 안전성

홍삼오일의 안전성 평가를 위해 Sprague-Dawley[CrI:CD(SD)]계 암수 랫드에 2,000 mg/kg으로 군당 10마리씩 13주간 경구 반복투여 독성시험을 실시하였다.

시험기간 동안 일반증상관찰, 체중, 사료섭취량, 안과적검사, 뇨검사, 혈액생화학적 검사, 장기중량측정, 부검시 육안적 검사 및 조직학적 검사를 수행한 결과, 특별한 독성변화는 관찰되지 않았으며 시험물질 투여에 따른 사망례 또한 관찰되지 않아 안전한 물질임을 확인하였다[21~22]. 또한 유전자 Ames test에서 복귀돌연변이를 유발하지 않는 것으로 평가되어 발암성과도 무관함을 입증하였다.

홍삼오일의 화장품 소재 활용을 위해 16주령 수컷 NZW 토끼를 이용한 안자극시험에도 비세안 및 세안군에서 시험물질원액 0.1mL을 투여후 1, 24, 48 및 72시간 관찰할때 각막, 홍채 및 결막등의 안구병변은 모든 동물에서 관찰되지 않았다. 이상의 결과로부터 홍삼오일은 안점막에 대한 자극성도 없는 것으로 판단하여 화장품 소재 활용에도 문제가 없음을 확인하였다[22].

### 결론

홍삼으로부터 초임계 추출장치 및 박막증류 장치를 이용하여 홍삼오일을 개발하였다. 홍삼오일은 다른 일반적인 식물성오일과 다르게 지방산 조성에서 Linoleic acid(18:2) 함량이 매우 높은 것이 특징이며, 기능적

활성을 많이 나타내는  $\beta$ -sitosterol이 높은 함량을 가지고 있었다.  $\beta$ -sitosterol은 콜레스테롤과 유사한 구조를 가진 식물성스테롤(phytosterol) 중 하나로 다양한 생리적 효능이 알려져 화장품 뿐만 아니라 건강기능식품으로 활용도가 매우 넓은 것으로 사료 된다. 항산화 활성을 나타내는 Polyphenol과 Tocopherol함량이 다른 식물성오일 보다 10~50배 많은 함량을 나타내고 있어, 홍삼오일이 강한 항산화활성을 나타내는 것으로 사료된다. 홍삼오일의 DPPH 방법에 의한 항산화 활성은 마가다미아, 아르간, 포도씨, 해바라기씨 등 7종의 식물성오일과 비교할때 저해활성이 가장 높게 나타났다. 홍삼오일의 주름개선 효과를 측정된 결과 Type I collagen의 mRNA합성을 측정된 결과, 홍삼오일 농도에 따라 증가하였으며, MMP-2/9의 mRNA와 Protein의 발현량을 조사한 결과, 홍삼오일의 처리농도에 따라 gelatin과 Collagen type IV을 분해하는 효소인 MMP-2/9의 mRNA와 protein의 발현을 억제시켜 주름개선에 도움을 주는 것으로 나타났다.

홍삼오일의 임상적 피부 효능평가에서는 인체 첩포 시험에서 피부반응을 관찰한 결과 무자극으로 확인되었다. 홍삼오일의 보습효과는 뺨 부위 및 팔 부위에서 수분량이 양호하게 증가하는 경향으로 나타났다. 홍삼오일의 임상적 시험에서 눈가 주름 및 피부거칠기가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

홍삼오일의 아토피성 임상학적 효과에서는 아토피성 피부 부위의 Pruritus(소양증)은 전문의가 문진한 결과 시료 사용후 소양증이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 경피수분손실량(TEWL) 및 피부의 증중도 육안 평가(EASI, 습진면적과 증중도) score는 8주후에는 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 전문의에 의한 피험자의 설문평가 결과, 홍삼오일을 바른후 8주 후에 피부의 적합성 및 개선효과는 약 90.9%가 양호한 것으로 답변하였다.

홍삼오일의 안전성 평가에서는 13주간 경구 반복투여 독성시험을 실시한 결과 암수 모두 독성변화는 관찰되지 않았고, S9 mix를 활용한 Ames test에서 복귀돌연변이를 유발하지 않는 것으로 평가되었다. 토끼의 안자극시험에서도 안점막에 대해서 자극성이 없는 것으로 판단된다.

따라서 홍삼오일은 기존의 식물성오일과는 다른





차별화된 성분을 가지고 있으며, 피부효능에 매우 효과적으로 화장품의 기능성 소재 뿐만 아니라 향후 지속적인 연구를 통하여 건강기능식품의 소재로 활용가능성이 높을 것으로 사료 된다.

## 참고문헌

1. 남기열. 최신고려인삼(성분 및 효능편), 한국인삼연초연구원; 1996
2. 이성동. 최신고려인삼연구(1), 고려인삼학회; 2007
3. 홍순기, 박채규, 장동필, 조해현. 홍삼 또는 홍삼박으로부터 추출된 홍삼오일을 포함 하는 식용유지 및 이의 제조방법. 대한민국특허 1011001200000; 2011.12.22
4. Wilt T et al., Beta-sitosterols for benign prostatic hyperplasia. Cochrane Database Syst Rev. 2000;(2):CD001043.
5. Kim TH et al., Dietary supplements for benign prostatic hyperplasia: an overview of systematic reviews, Maturitas, 2012 Nov;73(3):180-5.
6. Rudkowska I et al., Cholesterol-lowering efficacy of plant sterol in low-fat yogurt consumed as a snack or with a meal. J Am Coll Nutr, 2008, Oct;27(5): 588-95.
7. Park C et al., Beta-sitosterol induces anti-proliferation and apoptosis in human leukemic U937 cells through activation of caspase-3 and induction of Bax/Bcl-2 ratio. Biol Pharm Bull, 2007 Jul;30(7):1317-23.
8. Choi JN et al., Anti-inflammatory effects of  $\beta$ -sitosterol- $\beta$ -D-glucoside from *Trachelospermum jasminoides* (Apocynaceae) in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 murine macrophages. Nat Prod Res, 2012;26(24):2340-3.
9. Prieto JM et al., Anti-inflammatory activity of  $\beta$ -sitosterol in a model of oxazolone induced contact-delayed-type hypersensitivity. Bol Latinoam Caribe PlantMed Aromat, 2006;5:57-62.
10. Vivancos M et al.,  $\beta$ -Sitosterol modulates antioxidant enzyme response in RAW 264.7 macrophages. Free Radical Biol Med, 2005;39:91-7.
11. Han NR et al., The  $\beta$ -sitosterol attenuates atopic dermatitis-like skin lesions through down-regulation of TSLP. Exp Biol Med (Maywood), 2014 Apr;239(4):454-64.
12. Nichols AJ et al., An Open-Label Evaluator Blinded Study of the Efficacy and Safety of a New Nutritional Supplement in Androgenetic Alopecia: A Pilot Study. J Clin Aesthet Dermatol, 2017 Feb;10(2):52-56.
13. 김기호. 홍삼오일의 MMP-2/9 및 collagen type I 발현에 미치는 영향. 한국인삼공사; 2012.
14. 박용운, 임영호, 박채규. 홍삼오일을 유효성분으로 함유하는 피부보습용조성물. 대한민국특허 1014195880000; 2014.07.08
15. 박용운, 임영호, 박채규. 홍삼오일을 유효성분으로 함유하는 피부재생촉진용조성물. 대한민국특허 1014195870000; 2014.07.08
16. 박용운, 임영호, 박채규. 홍삼오일을 유효성분으로 함유하는 피부주름개선용조성물. 대한민국특허 1014406750000; 2014.09.04
17. 허준혁, 이현정, 임영호, 박채규. 홍삼오일을 유효성분으로 함유하는 향산화조성물. 대한민국특허 1015031820000; 2015.03.10
18. 허준혁, 임영호, 박채규. 홍삼버터를 유효성분으로 함유하는 보습용 화장품. 대한민국특허 1015771180000; 2015.12.07
19. 아이씨코리아. 홍삼오일 화장품의 임상효능평가. 한국인삼공사; 2012
20. Hwi won Seo, Jae Hyun Suh, Seung-Ho So, Jong-Soo Kyung, Young-Soon Kim, Chang-kyun Han, Subacute Oral toxicity and bacterial mutagenicity study of korean Red ginseng oil. Journal of Ginseng Research; 2017 (In press)
21. 바이오토스텍. KGC(HO)의 랫드를 이용한 13주 반복투여독성시험. 한국인삼공사; 2010
22. 바이오토스텍. KGC(HO)의 토끼를 이용한 안점막자극시험. 한국인삼공사; 2010