

탈모증에 대한 상백피 복합물의 모발성장 효과

이희삼 · 윤성중¹⁾ · 문윤기²⁾ · 문재유³⁾

농업과학기술원 잠사곤충부, ¹⁾전북대학교 농과대학,
²⁾서울내과재활의학과의원, ³⁾서울대학교 농업생명과학대학

Hair growth effects of Mori Cortex Radicis Mixture on the hair of rat

Heui Sam Lee, Song Joong Yun¹⁾, Yun Ki Moon²⁾ and Jae Yu Moon³⁾

Department of Sericulture and Entomology, NIAST, RDA, Suwon, 441-853, Korea

¹⁾College of Agriculture, Chonbuk National University, Chonju, 561-756, Korea

²⁾Seoul Internal and Rehabilitation Medicine, Suwon, 441-302, Korea

³⁾College of Agriculture and Life Science, Seoul National University, Suwon, 441-744, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the hair growth effect of Mori cortex radicis mixture on the hair of rat. Cytarabine(50 mg/kg) was injected to eight-day-old rats for 7 days. When the mixture of Mori cortex radicis was administered to the rat by route of skin, it promoted the growth of hair. These data suggest that Mori cortex radicis mixture have an effect on the hair growth in cytarabine-induced alopecia rat.

Key words : Mori cortex radicis, Hair growth

서 론

상백피(桑白皮)는 뽕나무과(Moraceae)에 속하는 뿌리껍질이며, 뽕나무는 열대지방에서부터 온대 지역에 걸쳐 널리 분포하는 것으로 알려져 있다(김, 1970). 상백피로부터 혈당강하 물질인 moran A가 보고되었고(Hikino, *et al.*, 1985), mulberrofuran과 같은 phenylpropanoid류 화합물은 혈압강하 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다(Nomura & Fukai, 1980; Fukai, *et al.*, 1985). 또한 상백피에 rutin과 oxyresveratrol과 같은 물질이 있어 기능성 화장품의 원료로 사용되고 있다(Ikeda & Tsutsumi, 1990).

사람의 모발은 자외선 차단, 완충작용 등과 같은 기능 이외에 고도의 산업화되는 추세에 따라 미용적인 측면이 중요시되고 있다. 그러나 최근 유전적인 요인, 남성호르몬, 스트레스, 노화 등과 같은 원인에 의하여 탈모증이 남녀노소를 불문하고 증가 추세에 있다. 우리 나라의 경우 탈모를 실감하는 사람은 700만명 정도이고, 실제 대머리 인구는 약 80만 명으로 추산되고 있다.

모발의 성장은 모낭(hair follicle)의 성장(growth), 휴지(rest), 재생장(regrowth)과 같은 일련의 주기를 연속적으로 거침으로써 이루어진다고 알려져 있다(Uno, *et al.*, 1985).

보통 성장기는 2-8년 이상 지속되고 뒤이어 짧은 전환기가 2-3주 이상 지속된 후 휴지기로 들어가 2-3개월 계속된 후 다시 성장기가 지속된다.

탈모 및 탈모에 대한 생화학·약리학적인 연구는 오래 전부터 시작되었음에도 불구하고 아직까지 정확한 기전조차도 밝혀져 있지 않기 때문에 탈모 치료 및 모발 성장을 촉진시키는 약물 개발이 천천히 진행되고 있다.

최근 여러 가지 약물이 사용되고 있으나 아직 탈모증을 치료할 수 있는 특효약은 없는 것으로 알려져 있다. 현재 미국 FDA가 효력을 인정하는 탈모증 치료제인 minoxidil (2,4-diamino-6-piperidino-3-oxide)이 있는데 minoxidil은 원래 미국에서 고혈압 치료제로서 개발되었으나, 부작용으로 전신에 털이 자라는 점에 착안하여 탈모제로 이용되기 시작했다. 그러나 이 minoxidil은 평생 발라야 하고 모발이 가늘고 길게 자라지 못한다는 단점이 있어 탈모증 치료제를 민간요법으로 사용되고 있는 식물로부터 찾으려는 연구가 활발히 이루어지고 있다.

본 연구에서는 상백피 추출물에 기존의 모발영양제로 알려진 성분들을 첨가하여 제조된 상백피 복합물의 육모효과를 평가하기 위하여 cytarabine에 의해 탈모가 유발된 흰쥐에 도발함으로써 상백피 복합물의 육모효과를 측정하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

상백피는 서울대학교 농업생명과학대학 소재 뽕나무에서 98년 6월경 채취하여 완전히 수세한 후, 열풍건조기(Kansai Co. AL-15, Japan)를 사용하여 60°C에서 24시간 건조시켜 분쇄기를 사용하여 분말화하였다.

상백피 메탄올 추출액은 상백피 200 g을 80% MeOH 1 l에 넣어 실온 암실에 48시간 방치한 후에 여과하는 과정을 3회 반복하여 제조하였다. 여액을 모아 감압농축기(Buchi Co. R-114, Germany)을 이용하여 농축한 후 동결건조기를 사용하여 시료 41.2 g을 얻었다.

시험물질인 상백피 제조물의 조성은 Table 1과 같이 제조하였으며, 본 시험물질은 갈색병에 보관하여 시험개시 전까지 4°C에서 보관하였다.

2. 실험동물

임신 2주인 Sprague Dawley계 흰쥐를 대한실험동물센터(주)로부터 분양 받았다. 동물실험실에서 새끼를 낳아, 온도 23±1°C, 습도 60±5%, 명암 12시간 사이클의 사육 환경 하에서 1주일간 사육하였다. 생후 8일된 흰쥐에 Cytarabine(중외제약(주))을 50 mg/kg씩 7일 동안 매일 복강 주사함으로써 탈모를 유발시켰다(Joaquin and Adel, 1992).

3. 탈모유발 흰쥐의 시료처리

배가 같은 흰쥐로부터 얻은 전신 탈모된 흰쥐들을 2개 군으로 나누어 처리군에는 상백피 복합물을, 대조군에는 증류수를 각각 12일간 매일 표피 표면상에 매일 도발한 후 발모상태를 관찰하고 사진 촬영하였다.

4. 탈모증 흰쥐의 모낭 수 관찰

상백피 복합물을 12일간 도발한 후에 에테르로 마취시킨 후에 등면조직을 얻어 10% 포르말린 용액에 고정시킨 후에 Hematoxylin-Eosin으로 염색한 후 400배의 광학현미경 하에서 모낭(hair follicle)의 단면을 관찰하고 한 시야의 모낭 수를 계산하였다.

5. 상백피 추출물 중의 flavonol 화합물 분석

상백피 추출물 2 g을 80% MeOH에 녹여 syringe filter (0.45 µm)로 여과한 후, 분석용 시료로 사용하였다. 분석용 시약은 HPLC용이나 특급시약을 사용하였으며, 사용 전에 용매여과기(0.45 µm membrane filter)로 여과하였다. HPLC는 TSP사(CA, USA)의 분석용 liquid chromatography를 이용하였으며, spectrasystem gradient pump, UV/vis detector, SP 4600 integrator, Rheodyne injection valve를 부착하여 사용하였다. Column은 Waters사의 µBodapak C₁₈(3.9 × 300 mm)를 사용하였다. 이동상으로는 2.5% AcOH : MeOH : acetonitrile = 70 : 10 : 20의 혼합용매를 사용하였으며, 유속은 0.4 ml/min으로 40분동안 isocratic elution 시켰다. UV detector의 파장은 350 nm, 감도는 0.05 AUFs로 하였으며, integrator의 chart speed는 0.25 mm/min으로 하였다(윤 & 이, 1995).

결과 및 고찰

Cytarabine 투여에 의해 탈모된 흰쥐에 있어서 상백피 추출물이 첨가된 복합물을 12일동안 도발한 후 발모상태를 관찰한 결과는 Fig. 1과 같다. 육안으로 살펴본 결과 흰쥐의 발모상태는 상백피 복합물이 증류수를 도발한 대조군보다 모발 성장효과가 우수하였다.

항암제 투여에 의하여 탈모가 유도된 흰쥐에 상백피 복합물을 도발하고 등면 피부조직의 고정하여 한 시야의 모낭 수를 관찰한 결과, 상백피 복합물이 41.0±2.9개였고

Table 1. Composition of Mori cortex radidis mixture

Ingredients	Quantity
Mori cortex radidis extract	75 mg
Keratin hydrate(5%)	5 ml
D-Panthenol	50 mg
Biotin	5 mg
Nicotinic acid	200 mg
Resorcinol	50 mg
Hialkyl HBU-150	500 mg
Povidone	1000 mg
Absolute alcohol	25 ml
Glycerol	10 ml
Purified water(to make)	100 ml

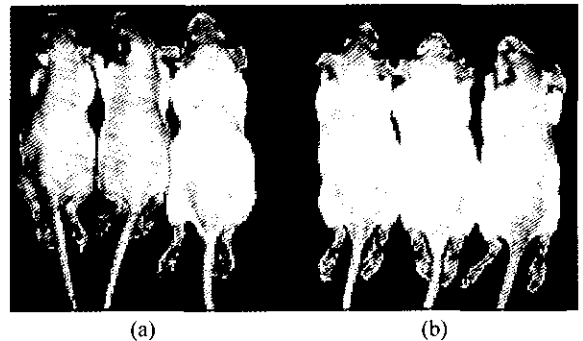


Fig. 1. The hair growth effect of Mori cortex radidis mixture on the dermal of 20 days young rat. (a) Control, (b) Mori cortex radidis mixture

Table 2. Hair follicle number of young alopecia rat treated with Mori cortex radidis mixture

group	1	2	3	4	5	6	Mean±S.E.
Control group	28	36	33	26	39	34	32.7±4.5
Mixture treated group	37	45	42	38	44	40	41.0±2.9*

The data represents the mean±S.D. of 3. *Significantly different from positive control at p<0.05

Table 3. Flavonoids contents of Mori cortex radidis extract and its ethylacetate fraction(µg/g)

Flavonoids	MeOH extract	EtOAc fraction
Rutin	2.44	7.69
Isoquercitrin	-	3.47
Guaijaverin	95.52	830.13
Quercitrin	1.02	8.06
Quercetin	-	2.22
Total	98.98	851.57

대조군은 32.7±4.5개로 대조군보다 8.3개 많이 관찰되었다(Table 2).

모세혈관 강화작용을 나타내는 물질이 모낭 증가와 관련될 것으로 추정하여 상백피 추출물 중의 모세혈관 강화 성분으로 알려진 flavonoids계 화합물을 정량하였다.

상백피 추출물 1g당 함유되어 있는 flavonoids계 화합물을 HPLC로 분석한 결과, rutin 2.44 µg, guaijaverin 95.52 µg, quercitrin 1.02 µg 함유되어 있었고 flavonoids계 화합물 총합량은 98.99 µg이었다(Table 3).

Cytarabine으로 유도된 탈모증에 대한 상백피 복합물의 모발성장 효과는 함께 첨가된 성분들이 영양을 공급하여 모세포를 활성화시켜 모발생성을 촉진시키며, 두피를 개선시키는 것으로 판단된다. 또한 flavonoids계 화합물 중 rutin과 guaijaverin은 모세혈관을 강화하여 혈액순환을 원활하게 해줌으로써 모근의 혈액순환을 촉진시켜 탈모된 흰쥐의 육모를 촉진시키는 것으로 추정된다(윤 & 이, 1995).

이러한 상백피 함유 복합물 제제의 모발성장 효과는 천연물 유래의 새로운 육모제로서의 개발가능성을 제시한다고 볼 수 있다.

적 요

생후 8일된 흰쥐에 항암제인 cytarabine 50 mg/kg씩 7일

동안 매일 복강 주사하여 탈모된 흰쥐에게 상백피 추출물이 첨가된 복합물을 12일간 도발하여 육모효과를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 육안으로 관찰된 흰쥐의 발모상태는 상백피 복합물이 증류수만을 도발한 대조군보다 육모효과가 우수하였다.

2. 모낭의 수는 상백피 복합물에서 41.0±2.9개이었고 대조군은 32.7±4.5개로서 상백피 처리군이 8.3개 많이 관찰되었다.

3. 상백피 추출물 1g당 함유되어 있는 flavonoids계 화합물의 양은 rutin이 2.44 µg, guaijaverin 95.52 µg, quercitrin 1.02 µg이 포함되어 있으며 전체 flavonoids 함량은 98.99 µg이었다.

사 사

본 논문은 농촌진흥청 농업특정연구사업비 지원에 의하여 수행된 연구결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

인용문헌

- 김문협(1970) 재상학, 향문사, 서울, p 61.
- Hikino, H., Mizuno, Y., Oshima, T. and Konno, C.(1985) Isolation and Hypoglycemic activity of Moran A, a glycoprotein of *Morus alba* root barks. *Planta Medica*. **51** : 159-163.
- Nomura, T. and Fukai, T.(1980) Kuwanon G, a new flavone derivatives from the root barks of the cultivated mulberry tree (*Morus alba* L.). *Chem. Pharm. Bull.* **28** : 2548-2551.
- Fukai, T. Hanno, Y. Hirakura, K. Nomura, T. and Uzawa, J.(1985) Constituents of the cultivated mulberry tree. XXV. Structures of two natural hypotensive Diels-Alder type adducts, mulberrofurans F and G from the cultivated mulberry tree(*Morus lhou Koidz*). *Chem Pharm. Bull.* **33** : 3195-3197.
- Ikeda, T. and Tsutsumi, T.(1990) Function and skin depimental activity of crude drugs. *Fragrance Journal.* **6** : 59-62.
- Uno, H., Cappas, A. and Schlagel, C.(1985) Cyclic dynamics hair follicles and the effect of minoxidil on the bald scalps of stump-tailed macaques. *Am. J. Dermatopathol.* **7** : 283-286.
- Joaquin, J. J. and Adel, A. T.(1992) Protection from 1-β-D-arabinofuranosyl cytosine induced alopecia by epidermal growth factor and fibroblast growth factor in the rat model. *Cancer Res.* **52** : 413-417.
- 윤성중 · 이완주(1995) 잠상물질중 약리성분실용화연구 1. 뽕잎중 flavonol glycoside 성분의 품종 및 계절적 함량변화. *농업논문집(94박사후연수과정)* **37** : 201-206.