

Cytarabine으로 유도된 탈모증에 대한 상백피 추출물의 육모촉진 효과

이희삼[#] · 문재유^{*}

농업과학기술원 잠사곤충부, 서울대학교 농업생명과학대학^{*}

(Received October 22, 1999)

Hair growth Effect of Mori Cortex Radicis extract on Cytarabine-induced alopecia

Heui Sam Lee[#] and Jae Yu Moon^{*}

Department of Sericulture and Entomology, NIAST, Suwon, 441-100, Korea

^{*}College of Agriculture and Life Science, Seoul National University, Suwon, 441-744, Korea

Abstract — This study was designed to examine the effect of Mori cortex radicis extract on cytarabine induced alopecia in young rat. cytarabine (50 mg/kg) was injected to Eight-day-old rats everyday for 7 days. After the injection, Mori cortex radicis extract was spread on the alopecia young rats for 12 days topically. The stimulative effect of hair growth was observed on 12th day of topical application. The stimulative effect of hair growth was best in MeOH extract group. And the same result was obtained in the experiment of hair follicle cross section.

Key words □ Mori cortex radicis, hair growth effect

상백피(桑白皮)는 뽕나무과(Moraceae)에 속하는 뽕나무의 뿌리껍질로 한국, 중국, 일본에 널리 자생하고 있다.¹⁾ 상백피는 예로부터 항알러지, 항염증 및 이뇨 촉진 효과가 있는 것으로 알려져 왔다.²⁾ 특히 상백피의 극성 분획물은 해열, 항경련, 이뇨촉진 등의 작용이 있고, 또한 혈당강하 물질로는 Moran이 보고된 바 있고,³⁾ Mulberrofuran과 같은 Phenylpropanoid류 화합물은 혈압강하 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다.^{4,5)} 또한 상백피 추출물은 강력한 항산화 작용을 갖고 있는 것으로도 알려져 있어 식품 및 화장품용으로 대량 이용되고 있으며 현재 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.⁶⁾

사람의 모발은 자외선 차단, 완충작용 등의 원래 기능 이외에 점차로 사회가 고도화, 산업화되는 추세에

따라 그 미용적인 측면이 중요시되고 있다. 탈모증은 남녀를 불문하고 큰 고민거리 중의 하나이다. 우리나라에서 탈모를 실감하는 인구가 700만 명이고, 대머리 인구는 약 80만 명으로 추산되고 있다. 탈모증은 유전적인 요인, 남성 호르몬, 스트레스, 노화 등이 원인으로 알려져 있다.

모발의 성장은 모낭(hair follicle)의 성장(growth), 휴지(rest), 재생장(regrowth)과 같은 일련의 주기를 연속적으로 거쳐서 이루어진다.⁷⁾ 하지만 탈모 및 탈모에 대한 연구는 오래 전부터 시작되었음에도, 아직까지 그 정확한 기전은 밝혀져 있지 않아서 세계 각국은 탈모 치료 및 모발 성장을 촉진시키는 약물 개발을 진행하고 있다.

최근 약물로 어느 정도 효과를 보기도 하나, 아직 탈모증을 치료할 수 있는 특효약은 없다. 현재 미국 FDA가 효력을 인정하는 탈모증 치료제인 Minoxidil(2,4-diamino-6-piperidino-3-oxide)가 있는데 Mino-

[#] 본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로
(전화) 0331-290-8462 (팩스) 0331-290-8420

xidil은 원래 미국에서 고혈압 치료제로서 개발되었으나, 부작용으로 전신에 털이 자라는 점에 착안하여 발모제로 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 추출물의 육모효과를 평가하기 위하여 cytarabine에 의해 유발된 탈모증 흰쥐에 있어서 상백피 추출물의 육모효과를 규명하였다.

실험방법

시험재료

상백피는 서울대학교 농생대 뽕밭에서 98년 6월경 채취하여 완전히 수세한 후에 열풍건조기(Kansai Co. AL-15, Japan)를 사용하여 60°C에서 24시간 건조시킨 후 분쇄기를 사용하여 분말화하였다.

상백피 메탄올 추출은 상백피 200 g에 80% MeOH 1 l을 넣어 실온 암실에 48시간 방치한 후에 여과하는데 3회 반복하였다. 여액을 모아 회전진공농축기(Buchi Co. R-114, Germany)로 완전 농축하고 동결건조기를 사용하여 시료 41.2 g을 얻었다. 얻어진 시료 3 g을 소량의 메탄올로 시료를 녹인 후에 증류수를 사용하여 3% 농도가 되게 조정하여 흰쥐에 도발하였다.

상백피 열수 추출은 상백피 200 g에 증류수 1 l를 넣고 80°C에서 추출하여 여과한 후에 회전진공농축기를 사용하여 농축하고 동결건조하여 시료 45.6 g을 얻었다. 시료 3 g을 증류수 100 ml에 용해하여 흰쥐에게 도발하였다.

실험동물

Sprague Dawley계 흰쥐를 임신한 상태로 대한실험동물센터(주)로부터 분양 받았다. 동물실험실에서 새끼

를 낳아, 온도 23±1°C, 습도60±5%, 명암 12시간 사이클의 사육환경 하에서 사육하였다. 탈모증 흰쥐의 유발은 어미 흰쥐에서 출생한 생후 8일째 된 흰쥐에 Cytarabine(중외제약(주))을 50 mg/kg씩 7일 동안 매일 복강 주사하여 탈모를 유발시켰다.⁸⁾

탈모증 흰쥐의 발모상태

어미 흰쥐별로 한 어미에서 동시에 출생하여 전신 탈모된 흰쥐들을 3개 군으로 나누어 Hot water extract군은 3% Hot water extract를, MeOH extract군은 3% MeOH extract를, 대조군에는 증류수를 각각 12일간 매일 등면 표피 표면상에 도발한 후, 등면 표피 표면상의 발모상태를 관찰하고 사진 촬영하였다.

탈모증 흰쥐의 모낭형태 관찰

한 어미 흰쥐에서 낳아 탈모된 흰쥐들에 상백피 추출물을 12일간 매일 도발한 후, 등면에 피부 조직을 채취하고 Hematoxylin-Eosin으로 염색을 하여 400배의 현미경 하에서 모낭(Hair follicle)의 단면을 관찰 사진 촬영하였다.⁹⁾

실험결과 및 고찰

생쥐에 있어서 상백피 추출물의 발모촉진 효과

생후 4일된 생쥐에 열수추출물, MeOH추출물을 1일 1회 8일간 전신에 도발한 후, 생쥐의 등면 체표면의 발모 상태를 관찰한 결과는 Fig. 1와 같다.

생쥐의 등면 체표면의 발모상태는 그림 1에서 보는 바와 같이 상백피의 MeOH 추출물, 열수 추출물을 도발한 경우 대조로서 증류수를 도발한 경우와 크게 차이가 없었다.

한편 상백피 추출물을 토끼에 25일간 도발한 경우에 대조에 비해 12~14%의 발모 성장 효과가 있었으며, 면양에 65일간 도발한 경우에 대조에 비

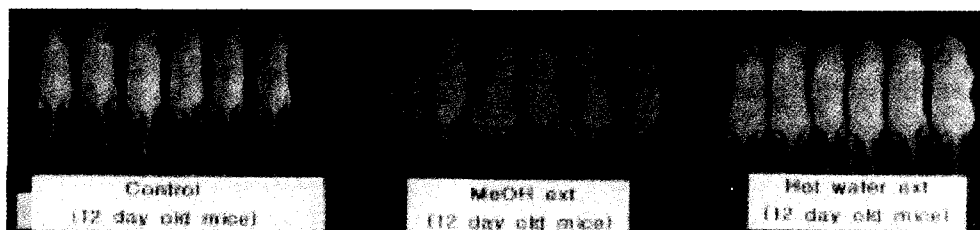


Fig. 1 - Hair growth effects of Mori cortex radialis extracts in mice after 8 days.



Fig. 2 – Hair growth effects of Mori cortex radicis extracts in rat after 12 days.

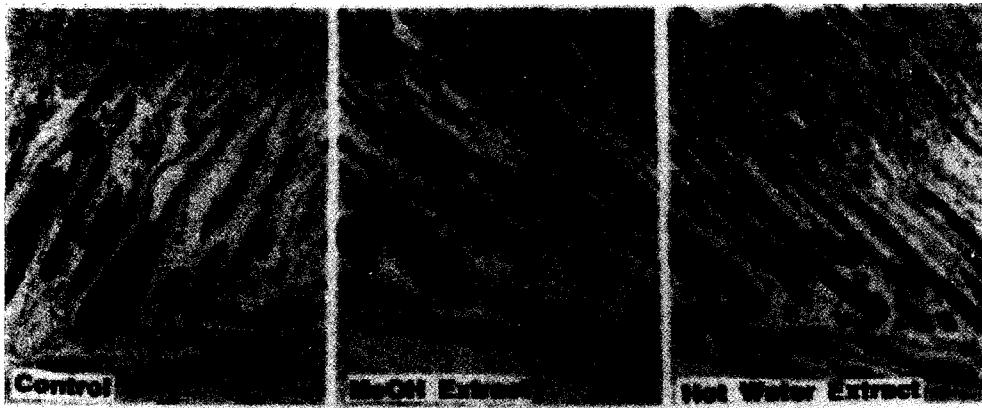


Fig. 3 – Hair follicle vertical section of young rat treated with Mori cortex radicis extract(H & E stain, × 80).

해 7~17%의 모발 성장 효과가 있었다고 보고하였다.¹⁰⁾

따라서 본 실험에서 상백피 추출물을 생쥐에 도발한 경우의 발모 상태가 대조와 큰 차이가 없었던 것은 대조의 모발 성장이 상당히 빨랐기 때문에 본 실험 방법으로 상백피 추출물의 발모촉진 효과를 알 수 없다고 생각된다. 그러나 실험동물인 토끼나 면양의 모발 성장이 생쥐에 비해 늦기 때문에 상백피 추출물의 발모촉진효과를 알 수 있었다고 추측된다.

본 실험에서 생쥐 모발의 농담 차이는 색차계(Nippon Demshoku Co. SQ-300H, Japan)를 사용하여 측정된 결과, 모발 색깔의 농담은 MeOH 추출물군, 열수 추출물군, 대조군 순이었다.

흰쥐의 발모상태

항암제 투여에 의해 탈모가 유발된 흰쥐에 있어서 상백피 추출물을 도발한 후 발모 상태를 관찰한 결과 Fig. 2와 같다.

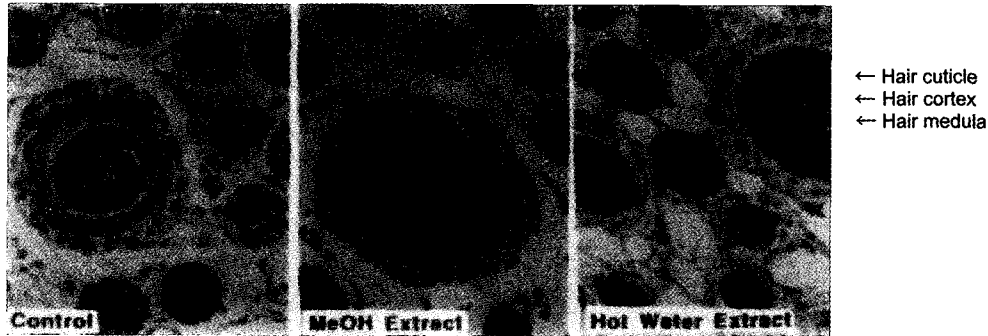
흰쥐의 발모상태는 상백피 MeOH 추출물군, 열수 추출물군 대조군 순으로 양호하였다. 이와 같이 상백피의 MeOH 추출물군이 열수 추출물군보다 양호한 것은 상백피 중의 모발 성장에 관계가 큰 성분들이 메탄올에 용출되고 물에 추출되지 않는 성분이라고 생각된다.

흰쥐의 모낭 관찰

항암제 투여에 의해 탈모된 흰쥐에 상백피 추출물을

Table I—Hair follicle number of young rat treated with Mori cortex radidis extract

	1	2	3	4	5	6	Mean \pm S.E.
MeOH ext.	37	45	42	38	44	40	41.0 \pm 2.9*
Hot water ext.	41	34	39	43	42	34	38.8 \pm 3.6*
Control(D.W.)	28	36	33	26	39	34	32.7 \pm 4.5

*Significantly different from positive control at $p < 0.05$ **Fig. 4**—Hair follicle cross section of young rat treated with Mori cortex radidis extract (H & E stain, $\times 400$).

도발하고 등면 피부 조직을 채취하여 포르말린 용액으로 고정하고 Hematoxylin-Eosin 염색하여 80배의 광학현미경 하에서 모낭의 종단면을 관찰하였다(Fig. 3).

모낭은 상백피 추출물을 도발한 것이 대조로 증류수를 도발한 것에 비해 표피 쪽으로 길게 잘 발달해 있다.

특히 흰쥐의 모낭은 상백피 MeOH 추출물을 도발한 것이 열수 추출물을 도발한 것보다 표피 쪽으로 더욱 길게 잘 발달되어 있음을 알 수 있는데 이는 흰쥐의 발모 상태와 같은 경향이였다.

모낭의 수는 400배 광학 현미경하에서 한 시야에 있는 모낭 개수를 세어 평균하였다(Table I).

모낭의 수는 Table I에서 보는 바와 같이 상백피 추출물 MeOH 추출물구, 열수추출물구, 대조구 순으로 많았다. 이는 흰쥐의 발모상태와 같은 경향이였다.

항암제 투여에 의해 탈모된 흰쥐에 상백피 추출물을 도발하고 등면 피부 조직을 채취하여 포르말린 용액으로 고정하고 Hematoxylin-Eosin 염색하여 400배의 광학현미경 하에서 모낭의 단면을 관찰하였다(Fig. 4)

모낭 내의 모발은 Fig. 4에서 보는 바와 같이 모수질(Hair medula), 모피질(Hair cortex), 모소피(Hair cuticle)로 나누어져 있는데,¹¹⁾ 그 중에서 가장 중심이 되는 부분인 모피질(Hair cortex)은 상근백피 MeOH 추출물을 도발한 것이 가장 충실하였고, 그 다음으로 열수 추출물을 도발한 것이며, 대조로서 증류수를 도

발한 것은 충실하지 못하였다. 이는 흰쥐 발모 상태와 같은 경향이였다.

문 헌

- 1) 한대석 외 : 생약학, 동명사, 서울, p118 (1991).
- 2) 한국 생약학 교수 협의회 : 본초학, 대한약사회, 서울, p. 614 (1994).
- 3) Hikino, H., Mizuno, T., Oshima, Y and Konno, C. : Isolation and hyperglycemic activity of moran A, a glycoprotein of *Morus alba* root barks. *Plant Med.* **51**, 159 (1985).
- 4) Nomura, T. and Fukai, T. : Kuwanon G, a new flavone derivatives from the root barks of the cultivated mulberry tree (*Morus alba* L.). *Chem. Pharm. Bull.* **28**, 2548 (1980).
- 5) Fukai, T., Hanno, Y., Hirakura, K., Nomura, T. and Uzawa, J. : 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 (1985).
- 6) 池田孝夫, 提龍彦 : 生藥의 機能과 美白效果 フレグランスジャーナル **6**, 59 (1990).
- 7) Uno, H., Cappas, A. and Schlagel, C. : Cyclic dynamics hair follicles and the effect of minoxidil on the bald scalps of stump-tailed macaques. *Am. J.*

- Dermatopathol.* 7, 283 (1985).
- 8) Joaquin, J. J. and Adel, A. T. : 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 (1992).
- 9) Atif, M. H., Joaquin, J. J. Catherins, A. M. and Adel, A. T. : Protection from chemotherapy-induced alopecia in a rat model. *Sci.* 249, 1564 (1990).
- 10) 千曲會 : 桑の文化誌, 일본, p 86 (1988).
- 11) 대한피부과학회 : 피부과학, 여문각, 서울, p 10 (1988).