

Anti-dandruff effect of Pulsatillae Radix Extract

Jong Pil Lim^{1*}, Hong Kyu Lee¹ and Jin Han Park²

¹Department of Oriental Pharmacy, Woosuk University, Jeonju 565-701, Korea,

²Department of Medical herb development, Gyeongju University, Gyeongbuk 780-712, Korea

ABSTRACT

Pulsatillae Radix, the root of *Pulsatilla koreana* Nakai (Ranunculaceae), has been traditionally used as a remedy for leukorrhea and amoebic dysentery by taking internally, and as an antimicrobial for external use. We carried out this study to examine the anti-dandruff effect of 70% Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix (EPX) compared with 1% zinc pyrithione used commercially as anti-dandruff. The EPX showed significant antimicrobial activity against *Pityrosporum ovale*, major cause of dandruff, and also showed significant anti-dandruff and itch-improvement effect of head skin.

Key words : Pulsatillae Radix, zinc pyrithione, anti-dandruff, *Pityrosporum ovale*

서론

비듬이란 두피에서 쫄겨 모양으로 표피 탈락이 발생하여 각질이 눈에 띄게 나타나는 현상을 말하며 그 발생에는 여러 가지 원인이 있는데, 최근에는 스트레스, 환경오염, 과도한 다이어트 등도 원인이 될 수 있다는 연구 결과가 있다 (Kligman *et al*, 1976). 그러나 대부분의 경우 비듬을 일으키는 주 원인균은 효모균의 일종인 *Pityrosporum ovale* (= *Malassezia furfur*)가 두피의 지루부위에서 상존하기 시작하여, 정상인의 지루부위 상존 균총의 46% 정도를 차지하며 기후, 땀, 음식의 환경적요인과 스트레스 등의 생리적 요인에 의해 과도하게 증식하는데 일반적으로 74%가 넘으면 비

듬이라 하고, 83%가 넘으면 지루성피부염으로 발전한다고 본다 (Ha, 1997).

현재 샴푸에 사용되는 비듬방지 첨가제로 zinc pyrithion, ketoconazole, coal tar solution 등의 합성 의약품이 주로 사용되고 있으나 이와 같은 화학물질로 이루어진 기존의 항비듬제는 두피 각질화 억제 및 항진균 효과가 있으나, 피부에 발생하는 다른 부작용 때문에 허용 농도에 대한 규제가 되어 있으며, 대부분 상당한 독성을 가지고 있고, 피부에 대하여 접촉성 피부염을 유발한다는 문제점이 있어서 안전성을 고려하여 사용회수를 제한하고 있는 실정이다 (Maddin, 1991).

따라서 피부에 대한 부작용이 없으면서 동시에 비듬증이나 가려움증을 효과적으로 방지할 수 있는 천연 추출물에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 현재 항비듬효과가 있다고 알려져 있는 식물로는 *Datura stramonium*,

1) Correspondence: Department of Oriental Pharmacy, Woosuk University, Jeonju 565-701, Korea, Tel: +82-63-290-1571, E-mail: limjp@woosuk.ac.kr

Dryopteris dilatata, *Lonicera involucrata*, *Malva parviflora*, *Thuja plicata*, *Ricinus communis*, *Urtica dioica*, *Yucca glauca*, *Vicia gigantea* 등이 보고되어 있다 (Cowan, 1999).

그 동안 우리나라 자생식물을 이용한 비듬치료에 관한 연구로는 Suk (2005)이 송지추출물을 이용하여 비듬방지용 첨가제에 대한 연구를 하여 송지추출물이 비듬에 효과가 있음을 보고하였고, Jang *et al.* (2003)이 국산 약용식물 중에서 비듬균 등에 효과가 있는 식물을 검색한 결과 *Zanthoxylum*속의 몇 가지 식물 등에서 효과가 있음을 보고하였으며, Lee (2003)는 대나무 기름을 이용하여 비듬균 등에 적용한 결과 항균효과가 있음을 보고한 바 있다.

白頭翁 (*Pulsatilla koreana* Nakai)은 미나리아재비과 (Ranunculaceae)의 식물이다 (Bae, 2000). 우리나라 각지에서 자생하며 원주형으로 길이 6~20cm, 지름 5~20mm이다. 바깥면은 황갈색~갈색이며 불규칙한 세로주름이 있고 피부가 쉽게 떨어져나가 황색의 목부가 노출되며 그물 모양으로 갈라진 무늬가 있다. 근두부에는 백색의 연한 털이 있으며 줄기와 잎자리가 있다. 질은 단단하면서 푸석푸석하여 쉽게 꺾이며 꺾은 면은 평탄하다. 목은 뿌리는 썩어서 공동(空洞)으로 된 것도 있다 (Kim, 2007). 이 약은 자극성인 냄새가 나며 맛은 쓰면서 뚝다. 성분으로는 protoanemonin 및 그 축합물 anemonin을 함유하며, 그 밖에 hederagenin을 genin으로 하는 saponin을 함유한다. 약리작용으로는 항균작용, 항아메바원충 작용이 있어 陰痒帶下, 아메바성 이질에 12~20g을 전탕하여 복용한다 (Lim, 2005). 性味는 苦, 寒하여 胃, 大腸에 귀경하여 清熱解毒, 養血止痢의 효능이 있다 (Kim, 1995).

그 동안 백두옹에 관한 연구로는 Bang *et al.* (2005)이 백두옹의 항종양효과에 대하여 보고한 바 있고, Park and Song (2007)은 LPS로 활성화된 복강 대식 세포에서 백두옹 추출물의 항염증 효과에 대하여 보고하였고, Chung *et al.* (2000)은 백두옹 추출물의 치주 병인균에 대한 항균효과에 대하여 보고하였으며, Lee *et al.* (1999)은 백두옹 등의 추출물에서 *Helicobacter*

*pylori*에 대한 항균활성을 연구한 바 있다.

그러나 문헌 검색결과 백두옹의 비듬에 관한 연구는 전혀 이루어지지 않았으며, 한방에서 병원균에 대하여 외용으로 사용하였음에 착안하여 비듬방지효과에 관한 실험을 하여 몇 가지 지견을 얻었기에 보고한다.

재료 및 방법

1. 재료 및 실험대상자

본 실험에 사용한 백두옹 (*Pulsatillae Radix*)은 전북 완주 지역에서 채취한 것을 본 대학 약용식물 전공 교수 (김대근)의 확인을 거쳐 정선한 것을 음건하여 사용하였다.

또한 본 임상실험에 참여한 대상자는 본교 학생 중 비듬이 심하다고 호소한 지원자 중 외양 관찰과 면담을 통하여 선발한 후 참여하도록 하였다.

2. 추출물 제조

상기 백두옹을 세절하고, 각 500g씩에 70% ethanol, 70% methanol 및 증류수를 각기 10배량을 가하여, 각각 3시간 동안 가열하면서 냉각장치 하에서 환류추출한 뒤, 300 mesh 여과포로 여과한 후, 같은 방법으로 1회 더 추출하여 여액을 혼합하고, Whatmat #2 여과지로 여과한 뒤, 감압농축 및 동결건조하여 백두옹의 건조 추출물 (Extract of *Pulsatillae Radix* : EPX)을 제조하였다.

3. 사용균주 및 배지

사용균주 및 배지는 Table 1과 같다. 균주는 식약청으로부터 분양받아 배양하여 사용하였다.

Table 1. The strain and cultivation condition used for antimicrobial test.

Strain	Cultivation condition
<i>Pityrosporum ovale</i> ATCC 14521	Potato dextrose agar broth, 27°C

4. 항균활성 시험

상기 각 추출물을 증류수에 용해하여 농도를 각기 0.01%, 0.05%, 0.10%, 0.50%가 되도록 희석한 후, 0.45 μ m membrane filter로 제균하여 시료로 사용하였다. 항균활성 시험은 paper disc method (Do *et al.*, 2002)를 사용하였다.

멸균된 배지를 petri dish에 15ml 씩 분주하여 응고시키고, 배양액 (broth)에서 비듬균은 27 $^{\circ}$ C에서 48시간 전배양한 시험균액을 무균적으로 첨가하여 잘 혼합한 중층용 배지를 5ml씩 기층용 배지 위에 분주하여 2중의 평판 배지를 만들었다. 각 추출물을 멸균된 paper disc (8mm, Whatman)에 50 μ l씩을, 또한 균주에 대한 상대적인 항균력을 비교하기 위하여 1%-zinc pyrithione (Sigma Co.) 50 μ l을 흡수시킨 후, 각기 배지에 고정시킨 다음 27 $^{\circ}$ C에서 혐기상태로 배양기 (JEIO TECH Co. IB-450M)에서 48시간 배양하여 disc 주변의 inhibition zone (mm)을 측정하였다.

5. 비듬감소효과 시험

비듬감소를 확인하기 위하여 Kim *et al.* (2006)의 방법을 준용하여 Table 2와 같이 통상 많이 사용하고 있는 샴푸조성물에 시료를 첨가하여 비듬샴푸를 만든 후 비듬이 비교적 많은 남녀 7명씩 3군으로 나누어 선정된 후 각 샴푸에 대하여 4주 동안 시험하였다. 시험개시 전에 항비듬제를 첨가하지 않은 기본 샴푸로 세발하고 3일간 누적된 비듬을 채집하여 채집된 비듬의 중량과, Table 2의 각 군별 (control, sample, standard) 샴푸 조성물로 2일에 한 번씩 세발하여 시험 종료 후 3일간 누적된 비듬의 중량을 비교 평가하였다. 이때 누적된 비듬은 진공 흡입장치를 사용하여 두피로부터 직접 채집하였고, 다음 식에 의거하여 비듬감소율을 구하였다. 또한 비듬감소 효과 유무는 비듬감소율이 25% 이상인 경우에만 실제로 효과가 있는 (effective) 것으로 판정하고, 25% 미만일 때는 효과가 없는 (non-effective) 것으로 판정하였다.

$$\text{비듬감소율(\%)} = \left(\frac{A - B}{A} \right) \times 100$$

A : 시험개시 전 3일간 누적된 비듬의 중량 (mg)

B : 시험종료 후 3일간 누적된 비듬의 중량 (mg)

Table 2. The ingredients of various shampoo.

Ingredients	Control	Sample	Standard
		EPX	Zinc pyrithione
Anti-dandruff agent	-	10.00	1.00
Sodium lauryl sulfate (30%)	20.00	20.00	20.00
Polyoxyethylene sodium lauryl sulfate (30%)	20.00	20.00	20.00
Lauric acid diethanolamide	3.00	3.00	3.00
Propylene glycol	2.00	2.00	2.00
Butylparaben	0.25	0.25	0.25
Citric acid	q.s.	q.s.	q.s.
Distilled water	Total to 100%		

EPX : 70% Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix.

6. 두피 가려움증 개선효과 시험

평소 두피에 가려움을 느끼는 남녀 7명씩 3군으로 나누어 선정된 후 Table 2의 각 군별 (control, sample, standard) 샴푸 조성물로 2일에 1회씩 사용하도록 한 뒤에, Bloom (1956)의 5점 척도법을 준용하여 Table 3의 기준에 따라 평가하였다.

Table 3. The five-point scale based on the itch-improvement effect of head skin by various shampoo.

Scale	Point
Very undecreased	1
Undecreased	2
Neither undecreased nor decreased	3
Decreased	4
Very decreased	5

7. 통계학적 분석

실험결과는 평균±표준오차로 나타냈으며, 자료 분석은 Student's *t*-test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 용매별 추출물 수득량

세절한 백두옹을 통상 많이 사용하는 70% ethanol, 70% methanol 및 증류수를 용매로 하여 추출한 결과는 Table 4와 같다. 수득량이나 수득율에 큰 차이는 없으나 70% ethanol 추출물이 약간 많았으며, 백두옹 500g으로부터 건조엑스 수득량은 84.7g이었고, 그 수득율은 16.9%이었다.

Table 4. Dried yields of extracts of Pulsatillae Radix by various solvents.

Solvent	Abbreviated	Dried yield (g)	Yield rate (%)
70%-Ethanol	EPX	84.7	16.9
70%-Methanol	MPX	82.3	16.5
Distilled water	WPX	79.1	15.8

EPX : Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix, MPX : Methanol-Extract of Pulsatillae Radix, WPX : Water-Extract of Pulsatillae Radix.

2. 항균활성

상기 용매별로 얻어진 각 건조 엑스에 대하여 paper disc method로 비듬균의 저지대 (inhibition zone)의 크기를 측정하였고, 항균력을 비교하기 위한 standard로 사용한 zinc pyrithione도 역시 같은 방법으로 저지대를 측정하였으며 그 결과는 Table 5에 표시되어 있다. 대체적으로 농도 의존적으로 저지대의 크기가 커졌으며, 백두옹의 ethanol, methanol 및 증류수의 각 용매를 이용하여 얻어진 모든 건조 엑스가 0.50%의 농도일 때 모두 유의성 있는 비듬균 억제효과를 나타내었다.

Table 5. Antimicrobial activity of various extracts of Pulsatillae Radix.

		Inhibition zone [†] (diameter: mm)			
		0.01 [†]	0.05	0.10	0.50
Sample	EPX	3.0±0.2	8.3±0.3	16.5±0.8*	23.5±0.2*
	MPX	1.1±0.1	4.1±0.2	11.2±0.2	19.4±0.8*
	WPX	1.4±0.1	3.2±0.2	11.0±0.6	18.3±0.4*
Standard		39.0±0.8*			
Control		0.5±0.1			

[†] Values represent the mean±SE of triplicate determinations, [‡] : % of dried extracts of Pulsatillae Radix (EPX), EPX : 70% Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix, MPX : 70% Methanol-Extract of Pulsatillae Radix, WPX : Water-Extract of Pulsatillae Radix, Standard: 1%-Zinc pyrithione, Control : Without any anti-dandruff agent, * $p < 0.01$ compared to the control group.

3. 비듬감소효과

통상 많이 쓰이고 있는 Table 2의 샴푸기본베이스에 가장 좋은 항균효과를 나타낸 에탄올추출물 (EPX)과, 이와 비교하기 위한 standard, 또한 아무것도 첨가하지 않은 (control) 샴푸를 이용하여, 비듬이 비교적 많은 남녀 7명씩 3군으로 나누어 선정된 후 각 샴푸에 대하여 4주 동안 시험한 결과, Table 6에서 보는 바와 같이 EPX군 및 standard 군 모두 control군에 비해 유의성 있는 비듬감소효과가 있었다.

Table 6. The anti-dandruff effect by various shampoo.

	Number	Decrement [†] (%)	Effective	Non Effective
Control	7	2.8±0.6	-	7
EPX	7	32.9±1.1*	6	1
Standard	7	53.8±2.3*	7	-

[†] Values represent the mean±SE of seven persons, Control : Without any anti-dandruff agent, EPX : 70% Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix, Standard : 1%-Zinc pyrithione, * $p < 0.01$ compared to the control group.

4. 두피 가려움증 개선효과 시험

평소 두피에 가려움을 느끼는 남녀 7명씩 3군으로 나누어 선정된 후 Table 2의 각 군별 (control, sample, standard) 샴푸 조성물로 2일에 1회씩 사용하도록 한 뒤에 5점 척도법으로 두피 가려움증 감소효과를 시험한 결과는 Table 7에 나타내었다.

아무 것도 첨가하지 않은 control 군에서는 7명 모두 2점 이하(평균 1.1)였고, ethanol 추출물을 첨가한 EPX군에서는 7명 모두 3점 이상(평균 4.6)으로 나타났다.

Table 7. The itch-improvement effect of head skin by various shampoo.

Point [†]	1	2	3	4	5	Average
Control	6	1	-	-	-	1.1
EPX	-	-	1	1	5	4.6
Standard	-	-	-	1	6	4.9

† The five-point scale based on itch-improvement effect of head skin, Control : Without any anti-dandruff agent, EPX : 70% Ethanol-Extract of Pulsatillae Radix, Standard : 1%-zinc pyrithione.

고찰

皮膚疾患 가운데 白屑이 일어나서 脫落되고 다시 반복되는 것을 비듬이라 하며 한방에서는 白屑風이라 한다 (韓醫學大辭典編纂委員會, 1998; 황, 1984). 인체에 발생하는 皮膚疾患의 原因은 대부분 風, 濕, 熱, 蟲, 毒, 血虛로 인한 風燥, 肝腎不足 등이며 이들은 한 가지 원인만이 아닌 2-3개의 원인이 동시에 복합되어 나타난다. 또한 병의 진행과정을 보면 急性은 風熱, 慢性은 血虛로 인한 風燥가 主要原因이 되고 있다 (上海中醫學院編, 1984).

白屑風은 주로 머리에 많이 생기는데, 이는 肌膚가 熱한 데 風邪를 받아 그것이 오래 머물면서 血燥證이 생기거나, 또는 血熱證이 있는데 기름진 음식을 즐겨 먹으므로 肌膚를 營養하지 못한 결과로 생긴다. 가렵

고 오래되면 머리털이 잘 빠지며 屑斑들을 볼 수 있고 심한 것은 딱지가 앉으며 紅斑, 진물, 糜爛 도 생길 수 있다. 흰 비듬이 기본으로 되는 血燥證은 養血活血, 養血潤燥하는 방법으로 養血四物湯 등을 쓰고 발적, 진물, 딱지 등이 있는 濕熱證은 清熱利濕祛風하는 방법으로 龍膽瀉肝湯, 茵陳蒿湯 등을 가감하여 쓴다 (金, 1978). 또한 白屑이 생기면 가려운데 이는 肺熱 때문이라고 하며, 이는 皮膚는 肺에 속하고 痒疹은 風症에 속하는 것으로 인식되며, 止痒作用은 祛風에 속하는 것이므로 風熱로 인한 皮膚瘙癢, 癩疹, 一切風瘡 疥癬 등의 피부질환을 치료하는 데는 일반적으로 祛風을 원칙으로 하여 消風散을 사용하기도 한다 (蔡, 1983; 李, 1982).

外治法으로는 潤肌膏, 硫黃膏 등을 쓰는데 潤肌膏는 포함된 黃蠟 및 胡麻油로 인하여 끈적거림 때문에 상용하기가 불편하고, 硫黃膏는 硫黃의 유쾌하지 못한 냄새와 특히 함께 들어가는 輕粉이 염화제1수은으로 水銀의 安全性 때문에 사용이 어려운 실정이다 (韓醫學大辭典編纂委員會, 1998).

따라서 內服藥과 동시에 外用劑의 사용이 불가피하나 전술한 바와 같이 대부분의 洋方外用劑는 여러 가지 부작용을 유발하며, 또한 既存의 韓方外用劑 역시 불편함과 부작용이 있으므로 한약재를 이용한 부작용이 없는 외용제를 개발하는 것은 매우 필요한 일이다.

항균활성시험에서 ethanol추출물의 경우 Table 5에서 보는바와 같이 그 저지대가 비교물질로 사용한 standard (1%-zinc pyrithione)의 39.0 ± 0.8 에 비해 23.5 ± 0.2 로 60.3%의 유의성 있는 항균효과를 나타냈다.

또한 비듬감소시험에서는 Table 6에서 보는바와 같이 사용의 편의성을 위해 基劑를 포함한 샴푸를 사용한 결과 Table 6에서 보는 바와 같이 EPX군의 경우 32.9 ± 1.1 로서, Standard로 사용된 Zinc pyrithione의 비듬감소율 53.8 ± 2.3 에 비하여 61.2%로 비교적 높은 비듬 감소를 보였고, 피실험자의 85.7%가 비듬감소효과를 나타내어 본 약제의 유용성을 보여 주었다.

그리고 두피 가려움증 개선효과시험에서는 Table 7서 보는 바와 같이, 아무 것도 첨가하지 않은 control 군에서는 7명 모두 2점 이하 (평균 1.1)였고, ethanol 추출물을 첨가한 EPX군에서는 7명 모두 3점 이상 (평균 4.6)으로 나타나, standard의 4점 이상 (평균 4.9)에 비하여 93.9%의 가려움증 개선효과를 보였다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 비듬 (頭風白屑)을 治療하기 위하여 內服藥을 복용하면서 본 실험에서 본 바와 같이 백두옹의 70% 에탄올 抽出物을 적절한 基劑와 混合하여 外用하면 부작용 없는 有用한 外用劑가 될 수 있을 것이며, 外用頭髮化粧劑의 開發에도 도움이 될 것으로 사료된다.

결 론

白頭翁은 내복 시 帶下 및 아메바성 痢疾에 대한 치료 작용이 있으며 외용 시 항균작용이 있는 것으로 알려져 있는데, 백두옹의 에탄올, 메탄올 및 물 추출 엑스를 만들어 비듬균에 대한 항균시험을 한 결과 에탄올엑스가 제일 효과가 좋았으며 비교물질로 사용한 standard (1%-zinc pyrithione)의 60.3%의 유의성 있는 항균효과를 나타냈다. 이에 동 에탄올 엑스를 첨가한 샴푸를 이용한 비듬감소효과 시험결과 standard에 비하여 61.2%의 유의성 있는 비듬 감소효과를 보였으며 피실험자의 85.7%가 비듬감소효과를 나타냈다. 또한 가려움증 개선효과 시험에서는 standard에 비하여 평균 93.9%의 가려움증 개선효과를 보였다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때, 백두옹은 기존 화학물질로 구성된 항비듬제 사용에 따른 부작용을 줄일 수 있어 약용작물로서의 개발가치가 충분하다고 사료된다.

감사의 말

이 논문은 2009년 교육과학기술부(지역거점연구단 육성사업/헬스케어기술개발사업단)와 2009학년도 우석대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

LITERATURE CITED

- Ahn BT and Kang SS. (1996). Phenolic Compounds from Aerial Parts of *Euphorbia pekinensis* (II). Kor. J. Pharmacogn. 27(2):142-145.
- Bae KH. (2000). The Medicinal Plants of Korea. Kyohaksa, Seoul. p. 154.
- Bang SC, Lee JH, Song GY, Kim DH, Yoon MY, Ahn BZ. (2005) Antitumor activity of Pulsatilla koreana saponins and their structure-activity relationship. Chem Pharm Bull. 53(11):1451-1454.
- Bloom BS. and Krathwohl RD. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain. Longman. New York, USA. p. 266.
- Chung SW, Chung CH, Yim SB, Kim JK, So EH. (2000). The Antimicrobial Effect of *Pulsatilla Koreana* Extracts to Oral Microorganism. J Korean Acad Periodontol 30(3):661-676.
- Cowan MM. (1999). Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Reviews. 12(4):564-582.
- Do DS, Lee SM, Na MK and Bae KH. (2002). Antimicrobial Activity of Medicinal Plant Extracts against a Cariogenic Bacterium, *Streptococcus mutans* OMZ 176. Kor. J. Pharmacogn. 33(4):319-323.
- Ha DW. (1997). Microbiology. Shinil Co. Seoul. p. 441-453.
- Jang SY, Ryu SY and Kim SD. (2003) Antifungal Activity of Plant Extracts against *Pityrosporum ovale* and *Candida albicans*. Kor. J. Pharmacogn. 34(4):303-307.
- Kim CM, Shin MK, Ahn DK and Lee KS. (1997). The Great Chinese Herb Medicine Dictionary.

- Jeongdam Co. Seoul. p. 1187.
- Kim JA, Choi JY, Son AR, Park SH, Chung SR and Jang TS. (2004). Inhibitory Effect of Some Natural Polyphenols Isolated from Euphorbiaceae Plants on Melanogenesis. *Kor. J. Pharmacogn.* 35(2):157-163.
- Kim JH, Cha YK, Yang JH, Lee YJ and Kim YS. (2006). Anti-dandruff and itch-improvement hair cosmetic composition. Korea Patent 10-0624664.
- Kim MH. (2007). The Korean herbal pharmacopoeia. Korea Food & Drug Administration. Seoul. p. 147.
- Kim SH, Lee KH, Ahn DK, S대 YB, Kang BS, Shin MK, Joo YS. (1995) *Herbology*, Younglimsa, Seoul, p218.
- Kligman AM, McGinley KJ and Leyden JJ. (1976). The nature of dandruff. *J. Soc. Cosmet. Chem.* 27:111-139.
- Lee JJ, Kim SH, Chang BS, Lee JB, Huh CS, Kim TJ, Baek YJ. (1999) The antimicrobial Activity of Medicinal Plants Extracts against *Helicobacter pylori* Korean *J. Food Sci. Technol.* 31(3):764-770.
- Lee SK. (2003). Antimicrobial Effect of Bamboo (*Phyllosrachys bambusoides*) Essential Oil on *Trichophyton* and *Pityrosporum*. *J. Fd. Hyg. Safety* 18(3):113-117.
- Lim JP, Kim DK, Kim MB, Kim H, Pak JH and Hong SH. (2005). *Herb Medicinal Pharmacognosy*. Shinil Co. Seoul. p. 119.
- Maddin S. (1991) *Current dermatologic therapy II*. 2nd ed. WB Saunders. Philadelphia, USA. p. 256-275.
- Park GY and Lee ST. (1988). A palynotaxonomic study of the Korean Euphorbiaceae. *Kor. J. Plant Tax.* 18(2):69-94.
- Park SJ, and Song HJ. (2007) Anti-inflammatory effect of extract of *Pulsatilla koreana* in LPS-stimulated Murine peritoneal macrophage. *Kor. J. Herbology* 22(1):111-117.
- Suk KD. (2005). Studies on the anti dandruff agent from *Resina Pini*. *J. Korean Soc. Hygienic Sciences.* 11(1):159-166.
- 金定濟.(1978) 治療要鑑. 서울, 平和堂, 上卷 pp 636-637, 下卷 p 240, 454.
- 上海中醫學院編. (1981) 中醫外科學. 香港, 商務印書館, pp 81-151.
- 李尙仁. (1982) 漢藥臨床應用. 서울, 成輔社, pp 49-52, 63-66.
- 蔡炳允. (1983) 韓方外科. 서울, 古文社, pp 286-287, 303, 367.
- 韓醫學大辭典編纂委員會. (1998) 韓醫學大辭典. 圖書出版精談, p 98, 515, 1219, 1207.