

Pueraria mirifica 추출물 함유 화장품의 피부 탄력 임상 효능 평가

김 보 라[†] · 정 성 원 · 이 주 동 · 유 희 창 · Wichai Cherdshewasart*

엔프라니(주) 피부과학연구소, *태국 방콕 Chulalongkorn대학교 생물학과

Clinical Study of Cream Containing *Pueraria mirifica* for Skin Elasticity

Bora Kim[†], Sung Won Jung, Joo Dong Lee, Hee Chang Ryoo, and Wichai Cherdshewasart*

R&D center of Skin Science and Cosmetics, Enprani Co., Ltd., 40-2, 3 ga, Shinhung-dong Chung-gu, Inchoen 400-103, Korea

*Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

요 약: 최근에 천연성분의 화장품 응용에 대한 관심이 높아지고 식물에 함유하고 있는 피토에스트로젠(Phytoestrogen)의 항노화 물질 연구가 중요해지고 있다. 태국 식물 *Pueraria mirifica* 추출물을 4% 함유한 크림제제(PM 크림)를 추출물 성분이 제외된 플라시보 크림과 비교하여 총 30명 여성을 대상으로 16주간 임상시험을 수행하였다. 피부 모사판을 제작하여 주름 측정을 하였고, 피부 탄력과 보습을 기기 평가하였다. 특히 피부 탄력도는 placebo 크림 사용군 대비 추출물 함유 크림 사용군이 통계적으로 유의하게 탄력도가 증가하였다. 주름이나 보습평가는 특이할 만한 결과를 나타내지는 못했다. *Pueraria mirifica*는 피부 탄력 개선을 주는 항노화 화장품 개발에 응용될 수 있을 것이라 기대된다.

Abstract: Recently, along with the remarkable increase in interest in natural products, the application of phytoestrogens in anti-aging products has become very important. In the focus, we developed *Pueraria mirifica* (PM), in this *in vivo* study on skin elasticity and wrinkles, and investigated the anti-aging properties. Thirty healthy women volunteers, between the ages of 30 and 60, applied the cream formula with 4% *Pueraria mirifica* or placebo, on the face area twice a day for 16 weeks. The evaluation was made by silicon replica analysis, Cutometer SEM 575 and Corneometer followed by statistical treatment using the student's t-test. Results of skin elasticity measurement showed that topical application on the skin increased the total surface of skin elasticity in comparison with placebo group ($p < 0.05$). However, PM cream does not have prominent effect on the depth of wrinkles and skin moisturization. This *in vivo* study demonstrates that, PM exhibits a significant effect on skin elasticity therefore, is of great interest in anti-aging and firmness skin care products.

Keywords: skin aging, skin elasticity, *Pueraria mirifica*, clinical study, phytoestrogen

1. 서 론

피부 노화는 나이가 들어감에 따라 자연히 발생하는 자연노화(intrinsic aging, 내인성 노화)와 주위환경, 특히 자외선에 의한 광노화(photoaging)로 나눌 수 있다. 자연노화의 주 원인 중 하나는 에스트로젠(estrogen)의 결핍을 들 수 있다. 에스트로젠은 진피에 있는 섬유아세포를 자극하여 콜라겐과 히아루론산 합성을 촉진시키며, 콜라겐의 대사를 관여하여 콜라겐 분해효소인 콜라게나제의 발현을 조절하여 콜라겐의 분해를 억제한다. 나이가 들어감에 따라 에스트로젠의 생성이 증진되어 내분비성 노화가 촉진된다[1].

피토에스트로젠(phytoestrogen) 에스트로젠과 유사한 활성을 나타내는 식물성분을 총칭하는 용어로 전통적으로 풍부한 음식을 먹어 온 아시아 지역은 서구병이라는 유방암, 전립선암과 심혈관계 질병의 발병이 매우 낮다는 역학조사가 있다[2]. 즉, 합성 에스트로젠의 부작용을 막아 보려는 노력의 한가지로서 에스트로젠과 유사한 화학구조를 갖고 있지만 에스트로젠에 비해 매우 약한 여성호르몬 활성을 나타내는 물질인 이소플라본에 관한 연구가 되고 있다. 이소플라본은 일반 식물에 광범위하게 함유된 화합물로서 특히 대두, 취 등의 콩과 식물에 다량 분포되어 있다[3].

Pueraria mirifica 식물이 1932년에 Kerr[4]에 의해 희춘의 효능이 있는 생약으로 최초로 서양학계에 소개된 이후 많은 연구가 이루어졌다. 태국과 미얀마 지역에서

[†] 주 저자 (e-mail: bora0507@enprani.com)

Table 1. Classification of Isoflavonoids from *Pueraria mirifica*

| Coumarin | Flavonoid | Chromene | Sterol |
|-------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Coumesterol | Daidzin | Mirosterol | β -sitosterol |
| Mirificoumestan | Daidzein | Isomirosterol | Stignasterol |
| Mirificoumestan glycol | Genistin | Deoxymiroesterol | Coumesterol |
| Mirificoumestan hydrate | Genistein | | Campesterol |
| | Kwakhurin | | |
| | Kawakurin hydrate | | |
| | Mirificin | | |
| | Puerarin | | |

Table 2. Age Distribution of Subjects

| Age range (yr) | 30~39 | 40~49 | 50~59 | Sum |
|----------------|-----------|-----------|-----------|------|
| PM group | 35.8(n=7) | 44.0(n=7) | 54.9(n=7) | n=21 |
| PL group | 34.4(n=3) | 44.3(n=3) | 56.3(n=3) | n=9 |

PM: *Pueraria mirifica* 4% cream

PL: Placebo cream

오래 전부터 회춘제로서 사용되어 오며 Kwao keur라고 부르는 이 식물은 특히 장 노년기 여성의 회춘에 효능이 있기 때문에 민간에서 생약으로 사용되어 왔다. 태국 북부 산립지역에 주로 자생하는 덩굴 식물로서 꽃과 잎의 생김새가 *Pueraria lobota* (칠향)와 비슷한 모양을 하고 있고 주로 근경을 약재로 이용하며 그 지역 주민들은 꿀과 섞어서 복용하여 왔다.

이에 따라 *Pueraria mirifica*의 근경으로부터 분리하고 에스트로겐 활성의 미지 물질에 관심을 갖게 되는데 콩과 식물 중 가장 많은 에스트로겐성 물질을 함유하고 있다는 붉은색 클로버보다 수백 배의 에스트로겐 활성을 나타내고 있기 때문인데 다른 콩과 식물에서 찾아 볼 수 없는 에스트로겐성 물질인 이소플라본 중 Chromene계의 miroestrol과 deoxymiroestrol로 확인되었다[5-7](Table 1). 본 연구는 *in vitro* 효과 실험과 인체 피부자극 시험을 거친 *Pueraria mirifica* 추출물의 4% 함유한 화장품 제제의 효능에 대한 임상 연구를 수행한 결과이다.

2. 실험 방법

2.1. 실험재료

Wichai 박사에게서 제공받은 *Pueraria mirifica* 추출물 (Cultivar-Wichai-III) 4%를 함유한 흰색의 생약 향기가 나는 크림제(일명 PM 크림)로 사용하였고 대조품으로서 추출물 성분만 제외한 플라시보(placebo) 크림을 사용하였다.

2.2. 대상

본 연구는 건강하고 병력이 없는 피부를 가진 한국인 여성 30명을 대상으로 16주간 사용하게 하였다. 실험에 참여한 피험자의 나이 분포는 30대가 10명, 40대가 10명, 50대가 10명이다(Table 2). 21명은 추출물을 함유한 크림을, 나머지 9명은 플라시보 크림을 얼굴 전체에 하루에 2회 사용하게 하였다.

2.3. 방법

시험 초기(baseline), 4주, 8주, 12주, 16주에 항온 항습실(온도 22°C, 습도 50%)에서 피험자는 세안 후 20분간 피부 안정화한 다음 측정을 수행하였다. 볼(cheek) 부위에 피부 보습력을 Corneometer CM 825 (Courage+Khazaka, Germany)로 측정하고 탄력도는 Cutometer SEM 575 (Courage+Khazaka, Germany)로 각각 3회 측정 한 수치의 평균을 결과로 하였다(Pressure: 500 mbar, Probe aperture: 2 mm, On-time: 1 seconds, Off-time: 1 seconds, Repe-titions: 5). 피부 주름은 눈가(crow's feet) 부위에 SILFLO (Flexico, England) 레진으로 피부 모사판(skin replica)를 제작하여 그림자법을 이용하여 이미지 분석(OPTIMAS version 6.1)으로 측정하였다.

제품 사용 후 피험자의 자가 진단의 주관적 평가 방법도 같이 수행하였다. 피험자에게 사용하게 한 후 화장품의 피부의 자극, 주름, 탄력, 보습에 대한 변화 평가를 6점 척도(1점: 아주 나쁘다, 2점: 나쁘다, 3점: 약간 나쁘다, 4점: 보통, 5점: 약간 좋다, 6점: 좋다, 7점: 아주 좋다)로 점수를 표시하게 하였다.

2.4. 통계 분석 방법

결과는 means \pm SD로 나타냈고, 통계는 student's t-test를 사용하였으며 모든 통계 결과는 p<0.05(* 표시) 일 때 유의한 차이가 있는 것으로 하였다. p<0.01인 경우는

Table 3. Facial Skin Elasticity in Related to Age at Baseline (n=30)

| Age range (yr) | 30~39 | 40~49 | 50~59 |
|----------------|-------------|---------------|---------------|
| Ur/Ue (R5) | 0.786±0.092 | 0.692±0.053* | 0.641±0.077** |
| Ur/Uf (R7) | 0.648±0.081 | 0.543±0.053** | 0.504±0.055** |

*: Significant b/w thirties and other age group (two sample t-test, p<0.05)

** : Significant b/w thirties and other age group (two sample t-test, p<0.01)

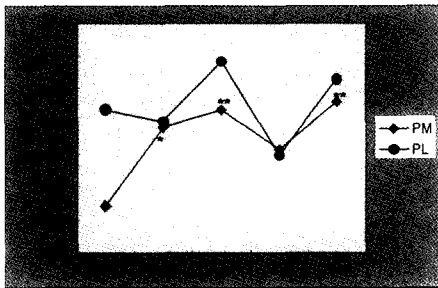


Figure 1. Results of skin elasticity (R5).

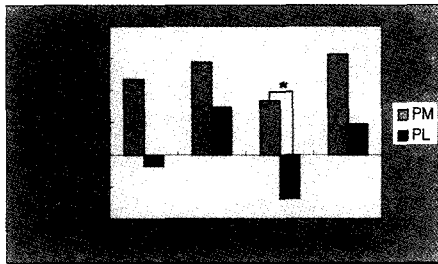


Figure 2. Results of difference R5 (After-baseline).

**로 표시하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 피부 탄력도 측정 결과

이 연구에서 탄력도 파라미터로 사용한 것은 Ur/Ue (R5, net elasticity)와 Ur/Uf (R7, biological elasticity)이다. 이 두 파라미터는 1(100%)에 가까울수록 피부 탄력도가 높은 것을 의미한다. 총 30명의 사용 전의 피부 탄력도를 측정된 결과는 나이대 별로 관련성을 가지고 있는 것으로 나타났다(Table 3). 비록 n 수는 많지 않지만, R5와 R7 파라미터 모두 30대 여성의 피부는 40대, 50대와는 통계적으로 유의하게 탄력도가 높았다. 특히 R7은 나이에 비례해서 매우 유의한 피부 탄력도 감소를 나타냈다(p<0.01). 즉 피험자수가 작더라도 Cutometer는 피부 탄력도의 차이를 나타내주는 데 유용한 것으로 보인다.

Table 4. Results of Skin Hydration Measurement

| Group | Baseline | 4 weeks | 8 weeks | 12 weeks | 16 weeks |
|-------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| PM | 85.9±8.2 | 89.2±8.4* | 86.9±7.9 | 84.3±6.8 | 84.8±7.3 |
| PL | 82.7±8.7 | 84.4±9.5 | 82.3±7.7 | 83.0±6.1 | 82.8±8.4 |

*: Significant b/w baseline and after (paired t-test, p<0.05)

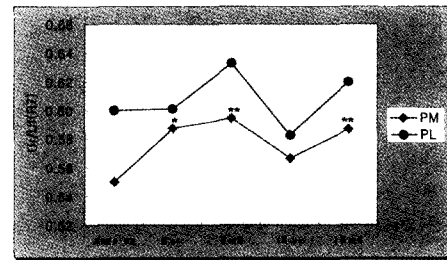


Figure 3. Results of skin elasticity (R7).

PM 크림을 사용한 그룹(PM 그룹)과 placebo 크림(PL 그룹)을 사용한 그룹의 사용 전 파라미터 수치는 PM 그룹이 다소 큰 것으로 차이가 있었으나 통계적으로 의미는 없었다. PM 그룹은 16주 동안 12주를 제외하고 4주, 8주, 16주에 R5와 R7 모두 초기보다 통계적으로 유의한 탄력도 증가를 나타냈고, PL 그룹은 유의한 결과를 나타내지 않았다(Figure 1, 3). 이것은 *Pueraria mirifica*가 임상적으로 탄력을 증가시키는 효능이 있는 것으로 사료된다. 12주에 전체적으로 탄력도 수치가 낮아진 것은 기기적인 오류로 사료된다. R5의 경우 초기값 대비 차이(difference=사용 후-초기)는 12주에만 PL 그룹 대비 유의하게 탄력도가 높았다(Figure 2).

3.2. 잔주름 개선 및 피부 보습력 측정 결과

시험 기간 동안 잔주름 측정 결과는 두 그룹 모두 특이할 만한 변화를 나타내지 않았고, 보습력 결과는 PM 그룹에서 4주에서만 사용 전보다 유의한 증가를 나타냈다(Table 4).

3.3. 피험자 자가진단 결과

16주간 사용하면서 피부자극의 경우 4주 이내에 두 그룹 피험자 모두 1~2명이 경미한 자극을 응답하였으나 그 이후는 전혀 발생되지 않았다. 자가 진단 결과에 대한 분석 비교는 사용 4주 후와 그 후를 비교하여 통계 처리하였다. 주름 개선은 두 그룹에서 16주에서 4주 수치보다 유의하게 높은 수치를 나타내었다. 16주에서 PM 그룹은 매우 유의한 주름 개선 효과를 보였다고 응답하였고(p=0.00006) PL 그룹도 개선은 되었다고 응답하는데(p=0.023) placebo 크림을 장기간 사용하면서 느낀 결과라고 사료된다. 보습력은 전체적으로 특이할 변화를 나타내는

응답은 없었다. 피부탄력도는 PM 그룹은 4주보다 16주에
서 유의하게 탄력도가 증가되었다고 응답하였으나($p=$
0.012) PL 그룹은 유의성은 없었다. 이 결과는 객관적인
기기적 측정과 상관관계가 있는 결과라고 사료된다.

4. 결 론

본 연구에서는 태국의 회춘 민간용법으로 사용되고 있
는 *Pueraria mirifica* 추출물의 화장품으로서 임상효과를
처음으로 밝힌 결과로서 비록 충분한 피험자수를 수행하
지는 못했지만 비 침습적 피부 기기평가와 피험자 자가
진단 평가에서 피부 탄력 및 주름 개선 효과를 가진 기
능성 화장품으로서 응용 가능성을 알 수가 있었다.

참 고 문 헌

1. R. J. Ruggiero and F. E. Likis, Estrogen: physi-
ology, pharmacology, and formulations for replace-
ment therapy, *J. Midwifery and Women's Health*,
47(3), 130 (2002).
2. K. D. R Setchell, S. P. Borriello, D. N. Kirk, and
M. Axelson, Non-steroidal estrogens of dietary origin
: possible roles in hormone dependent disease, *Am
J Clin Nutr.* **40**(3), 569 (1984).
3. P. Albertazzi and D. W. Purdie, The nature and
utility of the phytoestrogens: a review of the evi-
dence, *Maturitas* **42**, 173 (2002).
4. A. J. Kerr, A reputed rejuvenator, *J. Siam, Soc.,
Nat. Hist., Supp.*, **8**, 336 (1932).
5. J. C. Cain, Miroestrol; an oestrogen from the plant,
Pueraria mirifica, *Nature* **188**, 774 (1960).
6. S. Chansakaow, T. Ishikawa, K. Seki, M. Okada, Y.
Higuchi, M. Kudo, and C. Chaichantipyuth, Iso-
flavonoids from *Pueraria mirifica* and their estro-
genic activity, *Planta Medica* **66**, 572 (2000).
7. S. Chansakaow, T. Ishikawa, H. Seki, K. Sekine,
M. Okada, and C. Chaichantipyuth, Identification of
deoxymiroestrol as the actual rejuvenating principle
of "Kwao Keur", *Pueraria mirifica*, The known
miroestrol may be an artifact, *J. Natural Products*
63(2), 173 (2000).