

식용식물에서 분리한 화합물의 항염증 및 진통효과

박종철[†] · 유영범* · 이종호* · 김남재**

순천대학교 한약자원학과

*경상대학교 식품영양학과

**경희대학교 동서의학연구소

Anti-Inflammatory and Analgesic Effects of the Components from Some Edible Plants

Jong-Cheol Park[†], Young-Beob You*, Jong-Ho Lee* and Nam-Jae Kim**

Dept. of Oriental Medicine Resources, Sunchon National University, Suncheon 540-742, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Kyeongsang National University, Jinju 600-701, Korea

**East-West Medical Research Institute, Kyunghee University, Seoul 130-702, Korea

Abstract

The anti-inflammatory and analgesic action of the components isolated from some edible plants carried out. We isolated the quercitrin, compound 3 and o-coumaric acid from *Cedrela sinensis*, *Oenanthe javanica* and *Artemisia princeps* var. *orientalis* respectively. O-coumaric acid showed the inhibitory effect on carrageenin-induced edema as well as vascular permeability in mice. And we also found the analgesic activity in all compounds isolated from these plants.

Key words : *Cedrela sinensis*, *Oenanthe javanica*, *Artemisia princeps* var. *orientalis*, anti-inflammatory effect, analgesic action, quercitrin, o-coumaric acid

서 론

일상의 식생활에서 자주 이용하는 식품이면서 약리적으로 효능을 가지는 식물의 화학성분 및 생리활성에 대한 연구가 많이 이루어져있다. 참죽나무 잎은 한방에서 장염, 이질 등의 치료에, 미나리는 고혈압, 소변불리 등에, 쑥은 통경, 지혈 등의 치료에 사용하는 식용식물이다¹⁾. 전보²⁾에서 참죽나무 잎, 미나리, 쑥의 메타놀 추출물을 실험재료로 하여 항염증 및 진통활성을 검토한 바 있다³⁾. 이에 대한 계속적 연구로서 이들 식물에서 분리한 성분들의 항염증 및 진통작용을 생쥐를 사용하여 검토하였기에 보고한다.

재료 및 방법

실험재료

참죽나무 잎 (92. 4. 전남 승주군 채집), 미나리 (92. 4. 전남 순천 채집), 쑥 (92. 4. 전남 승주군 채집)을 감정한 후 음건, 세절하여 환류냉장장치를 사용하여 메타놀로 3회 중탕하여 추출하였다. 각각의 추출액을 여과한 후 감압하에서 농축하여 메타놀 엑스를 얻어 용매분획을 한 후 각각의 ethyl acetate 분획물을 전보^{2,4)}와 같이 sili-cagel column chromatography를 실시하여 참죽나무 (*Cedrela sinensis*) 잎에서는 quercitrin, 미나리 (*Oenanthe javanica*)에서는 화합물 3 그리고 쑥 (*Artemisia princeps* var. *orientalis*)에서는 o-coumaric acid를 순수하게 분리하여 검액으로 사용하였다.

분리된 화합물의 양은 참죽나무 잎 (1kg)에서는 5.8g의 quercitrin, 미나리 (2kg)에서는 4.5g의 화합물 3 그리고 쑥 (6kg)으로 부터는 420mg의 o-coumaric acid를 각각 분리하였다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

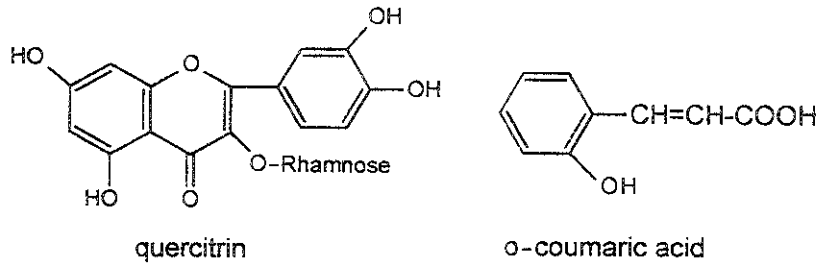


Fig. 1. The structures of quercitrin and o-coumaric acid.

실험동물

동물은 ICR계 체중 18~22g의 웅성 생쥐를 사용하였으며 사료는 삼양유지사료의 고휘사료로 사육하였고, 실험은 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 실시하였다.

항염증 작용

Carrageenin 유발 항염증 효과

생쥐 1군을 6마리로 하여 Tsurufuji 등의 방법⁵⁾에 준하였다. 즉 생쥐에 검액 각각 500mg/kg을 경구투여하고 30분 후에 1.0% carrageenin 20 μl /mouse를 생쥐의 후지축척에 피하주사하여 염증을 유발시켰다. 기염제 투여 30분, 1시간, 2시간 및 3시간에 각각 축척의 두께를 측정하여 부종의 증가율을 산출하였다. 비교약물로는 indomethacin 20mg/kg을 사용하여 관찰하였다.

초산유발 혈관투과성 항진

생쥐 1군을 7마리로 하여 Whittle의 방법⁶⁾에 준하여 0.7% 초산 생리식염수액 0.1ml/10g을 생쥐 복강내에 주사하고 30분 후에 4% pontamine sky blue 0.1ml/10g을 꼬리 정맥내에 주사하였다. 색소투여 20분 후에 생쥐를 치사시킨 후에 복강에 누출된 색소를 증류수 10ml로 세척하였다. 세정액을 3,000rpm에서 15분간 원

심분리한 후 상등액중의 색소량을 분광광도계를 이용하여 580nm에서 흡광도를 측정하여 검량선으로 부터 pontamine sky blue양을 산출하였다. 검액 각각 500mg/kg을 초산 생리식염수액 투여 30분 전에 경구투여하였으며, 비교약물로는 indomethacin 20mg/kg을 이용하였다.

진통효과

Whittle의 방법⁶⁾에 준하여 생쥐 1군을 5마리로 하여 검액을 각각 500mg/kg씩 경구투여한 다음 30분 후에 0.7% 초산 생리식염수액 0.1ml/10g을 복강내에 투여한 다음 10분 후 10분간의 생쥐가 나타내는 writhing syndrome의 빈도를 측정하였다. 비교약물로는 aminopyrine 100mg/kg을 사용하였다.

통계처리

실험결과의 통계처리는 Student t-test로 분석하였다.

결과 및 고찰

식품의 소재가 되는 식용식물 중 주위에서 손쉽게 구할 수 있으며, 또한 한방에서도 사용되는 참죽나무 잎, 미나리 및 쑥을 재료로 하여 항염증 및 진통활성을

Table 1. Anti-inflammatory effects of the compounds isolated from some edible plants on the carrageenin- induced mice paw edema

Groups	Dose (mg/kg p.o.)	Time course of swelling percent(%)			
		0.5hr	1hr	2hr	3hr
Control	-	37.8 \pm 1.84	44.6 \pm 2.38	56.2 \pm 3.68	45.4 \pm 4.31 ^{a)}
Quercitrin	500	39.6 \pm 6.58	43.0 \pm 5.64	40.6 \pm 5.45*	33.2 \pm 8.13
O-coumaric acid	500	43.0 \pm 3.60	51.2 \pm 2.07	42.3 \pm 3.00*	39.0 \pm 2.35
Compound 3	500	35.4 \pm 5.20	41.4 \pm 4.39	38.8 \pm 2.88**	36.4 \pm 2.29
Indomethacin	20	29.2 \pm 2.22**	34.8 \pm 1.37**	39.4 \pm 2.56**	30.6 \pm 3.12*

^{a)} Mean \pm Standard error (n=6)

* Statistically significant compared with control : $p < 0.05$ and ** : $p < 0.01$

Table 2. Effect of the compounds isolated from some edible plants on the dye-leakage into the peritoneal cavity induced by acetic acid in mice

Groups	Dose (mg/kg p.o.)	Permeability	
		Dye amounts (μg)	Inhibition (%)
Control	-	134.5 ± 6.45 ^{a)}	-
Quercitrin	500	140.3 ± 7.26	-4.3
O-coumaric acid	500	78.8 ± 14.4*	41.4
Compound 3	500	140.3 ± 14.8	-4.3
Indomethacin	20	51.6 ± 4.06**	61.6

^{a)} Mean ± standard error (n=5)

*Statistically significant compared with control : p<0.01

**p<0.001

Table 3. Analgesic effect of the compounds isolated from some edible plants on the writhing syndrome induced by acetic acid in mice

Groups	Dose (mg/kg p.o.)	Writhing syndrome (counts/10min)	Inhibition (%)
Control	-	44.2 ± 1.25 ^{a)}	-
Quercitrin	500	26.4 ± 2.66**	40.3
O-coumaric acid	500	35.8 ± 1.99*	19.0
Compound 3	500	29.4 ± 1.78**	33.5
Aminopyrine	20	10.6 ± 0.56**	76.0

^{a)} Mean ± standard error (n=7)

*Statistically significant compared with control : p<0.01

**p<0.001

검토한 바 쪽의 메타놀 엑스는 항염증효과가 있으며, 생쥐를 이용한 진통작용은 3종의 식용식물이 유의한 활성을 나타내었다¹⁾. 이의 활성 성분의 규명을 위해 이들 식물에서 분리된 성분 중 주 성분들에 대한 작용을 실험하였다.

항염증 작용 관찰에서 1% carrageenin 생리식염수액만을 투여한 대조군의 부종 증가율은 증가하였으며, 미나리에서 순수히 분리한 화합물 3의 500mg/kg 투여군은 경구투여 2시간에서 부종증가 억제율을 나타내었다. 참죽나무 잎과 쪽의 화학성분인 quercitrin 및 o-coumaric acid도 억제율은 관찰되었으나 미나리에서 추출한 화합물 3에 비해서는 약한 효과를 나타내었다. O-coumaric acid의 항염증작용에 대한 보고는 없으며, quercitrin과 구조가 유사한 quercetin 및 rutin은 carrageenin 유발 염증에서 각각 마우스 100mg/kg 투여군에서 17.7% 및 11.7%의 항염효과를 나타낸 바 있다²⁾.

생쥐의 복강내로 초산을 투여하여 유발된, 초산유발 혈관투과성 항진 모델에 대해서는 쪽의 o-coumaric acid 화합물에서 현저한 억제율을 관찰할 수 있었다. 즉 대조군에 비해, carrageenin 유발부종에서 효과를 나타

낸 쪽의 o-coumaric acid 500mg/kg 경구투여군은 혈관투과성 항진에 대해서 41.4% 억제율의 (p<0.01) 효과가 관찰되었으나 미나리 및 참죽나무잎의 성분은 모세혈관 투과성 항진작용에서 억제효과를 나타내지 못하였다.

진통효과에서는 참죽나무 잎, 미나리 및 쪽에서 분리된 성분들을 투여한 군은 대조군에 비해 모두 유의한 진통작용을 나타내었다. 참죽나무 잎의 quercitrin 500 mg/kg 경구투여군은 40.3% 억제율로서 가장 높은 진통효과가 있었으며, 미나리 및 쪽의 화합물 3 및 o-coumaric acid 500mg/kg 투여군은 33.5% 및 19.0% 억제율로서 유의한 효과를 나타내었다.

따라서 메타놀 엑스¹⁾에서 부종 및 혈관투과성 항진 모델에 대해 항염증효과를 나타내었던 쪽의 작용은, 이 식물에서 분리한 o-coumaric acid가 또한 소염작용을 가지므로써, 쪽의 항염증효과에 o-coumaric acid가 작용하는 것으로 추정된다.

참죽나무 잎, 미나리 및 쪽의 메타놀 엑스에서 유의한 활성작용을 보인 진통작용은 이들에서 분리한 quercitrin, 화합물 3 및 o-coumaric acid도 진통효과를 나타내므로써, 이들 화합물들이 진통작용에 관여하리라 사료된다.

그리고 미나리에서 분리된 화합물 3의 화학구조는 정성반응, IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR spectroscopy의 분석에 의해 flavonoid 화합물인 isorhamnetin 유도체로 추정되며 자세한 구조는 현재 분석중이다.

요 약

식품으로 사용하면서 약용식물인 참죽나무 잎, 미나리 및 쪽에서 순수히 분리한 quercitrin, 화합물 3 및 o-coumaric acid를 재료로 하여, 생쥐를 이용한 항염증, 진통효과를 관찰하였다. 쪽에서 분리된 o-coumaric acid는 부종 및 혈관투과성 항진 모델에 대해 유의한 항염증작용을 나타내었으며, 진통작용에서는 3종 화합물들의 유의한 진통효과가 관찰되었다.

감사의 글

이 연구는 한국과학재단 연구비지원 (과제번호 : 931-0600-015-2)에 의한 결과의 일부이며 이에 깊이 감사드립니다.

문 헌

1. 박종철, 유영법, 이종호, 김남재 : 한국산 식용식물의 화학성분 및 생리활성 (Ⅶ). 한국영양식량학회지, **23**, 116 (1994)
2. 박종철, 양한석, 유영법, 이종호 : 한국산 식용식물의 화학성분 및 생리활성에 관한 연구 (Ⅰ). 약학회지, **37**, 306 (1993)
3. 박종철, 유영법, 이종호 : 미나리의 steroid 및 flavonoid. 생약학회지, **24**, 244 (1993)
4. 박종철, 양한석, 유영법, 이종호 : 쪽에서 분리한 phenylpropanoid 화합물. 생약학회지, **25**, 70 (1994)
5. Tsurufufi, S., Sugio, K. and Takemasa, F. : Role of glucocorticoid receptor and gene expression in the anti-inflammatory action of dexamethasone. *Nature*, **280**, 480 (1979)
6. Whittle, B. A. : The use of change in capillary permeability to distinguish between narcotic and analgesic. *Brit. J. Pharmacol.*, **22**, 246 (1949)
7. 김창중, 서수경, 주재현, 조승길 : Flavonoids의 약리작용 (Ⅱ)-항염작용과 창상치유억제작용과의 상관성-. 약학회지, **34**, 407 (1990)

(1994년 4월 28일 접수)