

침엽수종 유래 정유가 진통 및 순환기계에 미치는 영향

나기정¹ · 정의배
충북대학교 수의과대학

The Effects of Essential Oils from Softwood on Pain and Cardiovascular System

Ki-Jeong Na¹ and Eui-Bae Jeung

College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Republic of Korea

ABSTRACT : The influence of essential oils from aboriginal softwoods as *Pinus densiflora*, *Pinus koraiensis*, *Chamaecyparis obtusa* and *Chamaecyparis pisifera* on the motor coordination, pulse, mean blood artery pressure and pain reducing test was investigated in mice and rats. The motor coordination of mouse was not induced by the inhalation of each oil. Furthermore, these oils did not alter the changes of the mean blood pressure and pulse rate. *Chamaecyparis pisifera* trand to reduce the mean blood pressure. The abdominal pain induced by acetic acid was reduced only by an essential oil from *Pinus koraiensis* in mouse.

Key words : essential oil, mean arterial blood pressure, motor coordinate

서 론

정유는 자연계에 존재하는 광물 또는 식물에서 추출해내는 것이다. 이러한 정유중에서 식물에서 얻은 것들은 그 종류에 따라서 다양한 이용가치를 지니고 있다. 방향제 및 식품첨가제로도 사용되고³, 항균 및 항암제로 사용되기도 한다^{1,2,4}. 식물에서 추출해낸 정유의 성분은 단일 물질이 아니고 다양한 성분들로 구성되어있다. 뿐만아니라, 정유를 추출한 대상에 따라서 구성성분의 종류도 틀릴 수 있고, 동일한 구성성분을 지니고 있다하더라도 성분비는 다양하다. 이러한 원인으로 기존에 알려진 정유들의 항균, 항암, 방향제, 식품첨가제, 진정제, 청량제 등과 같은 효과들이 정유의 종류에 따라서 다양하게 알려져 있다.

스트레스 완화효과가 있는 것으로 알려진 것으로는 등화유(nerolioil), 백단(sandalwood)이 있다. 이들의 정유 성분에는 ketone과 terpene, 그리고 phenolic ether가 주로 함유되어있다⁵. 소나무 품종인 *Pinus sylvestris*의 주성분에도 monoterpene이 60~70% 포함되어 있으며⁶, 국내산 정유 물질인 소나무(PD: *Pinus densiflora*), 잣나무(PK: *Pinus koraiensis*), 편백(CO: *Chamaecyparis*

obtusa), 그리고 화백(CP: *Chamaecyparis pisifera*)에도 monoterpene이 많이 들어 있을 것으로 추정된다. 소나무와 편백의 정유는 마우스에서 ketamin의 마취시간을 연장시키는 진정효과가 있으며, 편백과 화백은 자발운동량을 감소시키는 것으로 밝혀져 있다⁸. 또한, 잣나무와 편백의 정유는 스트레스를 받은 마우스를 신속히 안정시키는 효과를 나타내기도 하였다⁷. 그러나, 이러한 효과들이 ketamine이나 pentobarbital과 같은 마취제와 동일한 기전에 의하여 일어나는 것인지 밝혀져 있지 않다.

본 연구는 국내산 정유물질의 유용성에 대한 평가 일환으로 침엽수종으로부터 분리한 정유가 실험적으로 유발된 복통에 대해서 진통효과 여부와 순환기계 및 중추신경계의 운동협조능에 미치는 영향을 파악하여 스트레스 완화효과의 성격을 밝히고, 그 이용성을 높이는 데 목적이 있다.

실험방법

시험물질

소나무, 잣나무, 편백, 그리고 화백을 羅 등⁷이 사용한 방법으로 정유를 분리해내어 시험재료로 사용하였다.

¹Corresponding author.

실험동물 및 사육조건

실험동물은 ICR 마우스와 SD 랫드를 대한실험동물센터로부터 구입하였다. 구입한 마우스와 랫드는 실험동물 사육실에서 실험전 1주일동안 새로운 환경에 적응하도록 하였다. 실험시작 직전의 마우스는 6주령으로 체중은 30 ± 2 g이고, 랫드는 8주령으로 220 ± 20 g이었다. 사육실의 실내온도는 $23 \pm 5^\circ\text{C}$, 조명은 12 시간동안 150~300 Lux로 하였다. 고품사료(제일제당, Korea)와 수돗물은 자유급식시켰다.

운동협조능에 미치는 영향

Dunham 등²의 방법에 따라, 분당 10회 회전하는 직경 3 cm의 rota-rod(대종기계, Korea) 회전봉에 마우스를 올려놓아 2분이상 낙하하지 않는 마우스를 운동협조능력이 정상인 것으로 실험 전날에 선별하였다. 시험물질을 흡입시킨 직후(0분) 및 30분, 1, 2, 3, 4, 5 시간에서 2분 이내에 낙하하는 개체 수를 측정하였다.

랫드의 혈압 및 심박수에 미치는 영향

랫드의 대퇴동맥에 실험 1일전에 카테터를 장착한 후 Escort II(DUBS, USA)를 이용하여 평균동맥혈압과 심박수를 측정하였다. 랫드 5마리씩을 각각의 군에 배치하고 시험물질은 2시간 동안 흡입시켰으며, 흡입직전을 0분으로하고 15분간격으로 2시간동안 측정하였다.

Acetic acid 유발 복통의 완화

초산을 마우스의 복강내에 주사하면 복근을 수축시키고 후지를 신전시키며, 몸통을 활거나 길게 뻗는 등의 고통증상을 나타낸다. 마우스에 정유를 2 g/kg으로 경구투여하고 5분 후에 0.6%의 초산을 10 ml/kg으로 복강내에 주사한 다음에 writhing의 횟수를 15분간 관찰하였다. 대조군은 정유 대신에 생리식염수를 사용하였다. 그리고, 각각의 군에는 마우스를 10마리씩 배치하였다.

통계

각종 실험의 결과는 정유 처치를 하지 않은 군을 대조군으로 그변화를 Student's t-test 또는 χ^2 -test로 분석하였다. 유의성 검정은 대조군과 비교하여 p값이 5% 미만일 때로 하였다.

결 과

운동협조능에 미치는 영향

시험물질인 정유가 운동협조능에 미치는 영향을 알

Table 1. Effect of evaporated essential oil inhalation on rota-rod test in mouse

Treatment	No. of animal	Number of mice which fell down				
		1 h	2 h	3 h	4 h	5 h
Control	10	0	0	0	0	0
PD	10	0	0	0	0	0
PK	10	0	0	0	0	0
CO	10	0	0	0	0	0
CP	10	0	0	0	0	0

PD : *Pinus densiflora* PK : *Pinus koraiensis*
CO : *Chamaecyparis obtusa* CP : *Chamaecyparis pisifera*

아본 실험결과 Table 1과 같이 나타났다. 대조군, 소나무, 잣나무, 편백, 그리고 화백에 대한 rota-rod test를 실시하였을 때 실험 전 구간에 걸쳐 rota-rod에서 떨어지는 마우스는 관찰되지 않았다. 이러한 결과로부터 소나무, 잣나무, 편백, 그리고 화백의 정유를 흡입하였을 때에 운동협조능에 아무런 영향도 주지 않는 물질로 판단되었다. 즉, 시험물질은 중추신경계의 억압을 유도하는 물질은 아닌 것으로 예상된다.

랫드의 혈압 및 심박수에 미치는 영향

시험물질이 정상 랫드의 혈압에 영향을 미치는 지 알아보기 위한 실험결과는 Fig 1과 같이 나타났다. 정유를 흡입시키면서 2시간 동안의 혈압변화를 15분 간격으로 측정했을 때 전반적으로 혈압을 감소시키는 경향을 나타냈다. 그러나, 혈압의 감소율은 시험물질

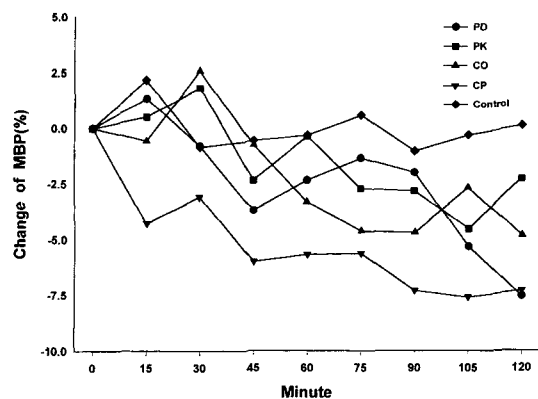


Fig 1. Effect of evaporated essential oil inhalation on mean arterial blood pressure in rats (PD : *Pinus densiflora*, PK : *Pinus koraiensis*, CO : *Chamaecyparis obtusa*, CP : *Chamaecyparis pisifera*, n=5).

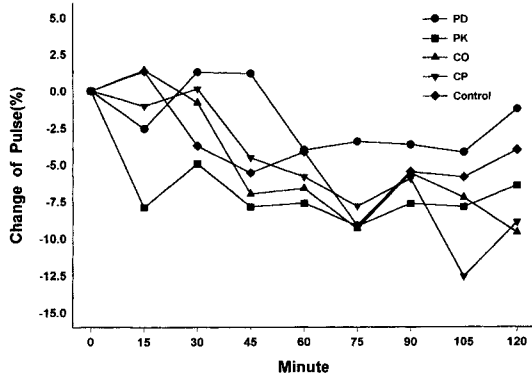


Fig 2. Effect of essential oil on heart rate in rats (PD : *Pinus densiflora*, PK : *Pinus koraiensis*, CO : *Chamaecyparis obtusa*, CP : *Chamaecyparis pisifera*, n=5).

흡입직전을 100%로 하고 비교했을 때 10% 미만의 감소를 나타낸 것으로 유의성있는 변화는 나타나지 않았다.

시험물질을 정상 랫드에 흡입시켰을 때 맥박수의 변화가 있는지를 알아본 실험결과는 Fig 2와 같이 나타났다. 시험물질을 흡입시키면서 2시간 동안의 맥박 변화를 15분 간격으로 측정했을 때 유의성있는 변화는 인정되지 않았다.

Acetic acid 유발 복통의 완화효과

실험동물을 0.6%의 acetic acid를 이용하여 복통을 유발시킨 후 writhing syndrome이 정유에 의하여 감소되는지를 실험한 결과는 Fig 3과 같았다. 소나무와

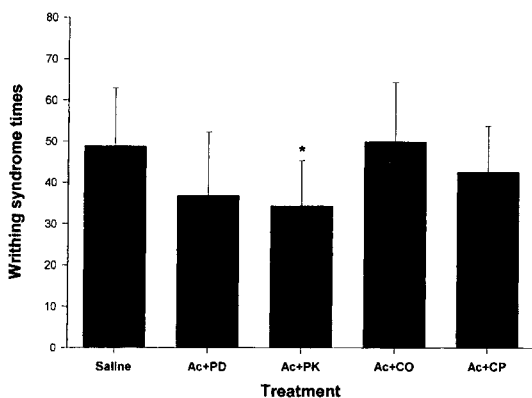


Fig 3. Effect of essential oil on acetic acid induced writhing syndrome in ICR mouse. The vertical bar represents one standard deviation. (Ac : Acetic acid, PD : *Pinus densiflora*, PK : *Pinus koraiensis*, CO : *Chamaecyparis obtusa*, CP : *Chamaecyparis pisifera*, * : p<0.05, n=10)

잣나무의 정유를 투여한 군에서는 writhing syndrome을 보이는 횟수가 감소하는 경향을 보였으며 이 중에서 잣나무는 유의성있는 변화를 나타냈다.

고 찰

소나무, 잣나무, 편백 및 화백에 의한 스트레스 완화효과에 대한 실험에서 잣나무와 편백은 효과가 있는 것으로 밝혀져 있다⁷. 스트레스를 완화시키는 고전적인 방법으로는 진정제 또는 마취제를 사용하는 방법이 있다⁶. 국내산 침엽수에서 추출해낸 정유가 진정효과를 발휘하며 ketamine과 pentobarbital의 마취시간을 연장시키기도 하는 것으로 알려져있다⁸. 국내산 침엽수의 정유가 운동협조능에 영향을 주는지 알아본 결과 전혀 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있었다. 즉, ketamine과 pentobarbital의 마취시간을 연장시키는 방법은 정유가 단순히 마우스를 마취시키는 것과 같은 것은 아님을 제시해 준다.

본 연구에서 실시한 맥박과 혈압에 대한 정유의 영향을 평가한 결과 혈압에 영향을 주거나 맥박을 변화시키지 않는 것으로 나타났다. 이것은 본 연구에서처럼 사용한 침엽수류 유래의 정유가 스트레스를 완화시키는 물질로 사용될 경우에 순환기계의 억압을 가져오지 않으면서 효과를 발휘할 수 있는 것으로 판단된다. 랫드의 평균정맥혈압은 정유로 처치하지 않은 대조군에서도 실험을 시작 시점을 기준으로하여 시간이 경과하면서 약간의 감소를 가져오는 것을 볼 수가 있다. 이것은 랫드가 실험상자 안에서 시간이 경과함에 따라 심리적인 안정감이 높아지기 때문으로 판단된다. 정유에 노출시킨 군들도 대조군과 동일한 변화를 나타내었을 것으로 추정할 수 있다. 그러나, 평균동맥혈압의 변화는 대조군보다 5%이상 낮아지는 것으로 보아 비록 개체차이는 다양하게 나타나지만 정유를 투여한 군들은 심리적인 안정감이 신속히 올라가는 것으로 판단된다. 정제된 물질을 근육주사나 혈관주사와 같은 방법으로 투여했을 때 순환기계에 영향을 줄 수 있을 가능성도 있으나 최소한 기화된 정유를 흡입하였을 때에는 순환기계를 심각하게 억압하는 등의 문제점이 없을 것으로 판단된다.

생리식염수를 대조군으로 하고 acetic acid로 유발시킨 통증에 대한 실험에서 잣나무가 약간의 진통효과를 발휘하였으나 그외의 정유물질은 효과를 나타내지 않았다. 그러나, acetic acid로 유발된 복통에 대한 진정효과는 개체에 따른 변화가 심하게 나타났으며, 진정효과처럼 뚜렷한 효과는 없었다. 침엽수 유래의

정유물질은 마취효과를 연장시키는 등의 진정효과를 높은 편이지만 복통과 같은 강력한 통증에 대한 진통 효과는 미약한 것으로 판단되며, 본 실험에서 복통의 완화효과가 어느정도 인정된 잣나무의 경우도 진통효과를 나타낼 수 있는 단일 물질을 정제하여 그 효과를 명확히하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

결 론

국내산 침엽수인 소나무, 잣나무, 편백, 화백의 정유에 대한 효능 평가를 하기 위하여 마우스 또는 랫드를 대상으로 운동협조능, 맥박 및 혈압, acetic acid에 의한 통증완화 등에 대하여 조사한 결과 다음과 같은 결론은 얻었다.

국내산 침엽수인 소나무, 잣나무, 편백, 화백의 기화된 정유의 흡입은 마우스의 운동협조능력에 아무런 영향을 미치지 않았다. 그리고, 정유를 랫드에 흡입시켰을 때 유의성있는 평균동맥혈압과 맥박의 변화를 가져오지는 않았지만 대조군과 비교하여 평균동맥압을 저하시키는 경향을 나타냈다. 특히, 화백의 정유가 랫드의 평균동맥압을 떨어뜨리는 경향이 높았다. 마우스에서 acetic acid를 이용하여 유발시킨 복통에 대하여 잣나무의 정유는 완화효과를 발휘하였다.

감사의 글

본 연구는 태극 IBA(주)와 충북대학교 지방대학 특

성화 추진사업단의 산학협력 연구로 수행되었음.

참고문헌

1. Carson CF, Cookson BD, Farrelly HD, Riley TV. Susceptibility of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* to the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. J Antimicrobial Chemotherapy 1995; 35: 421-424.
2. Crowell PL. Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. J Nutr 1999; 129(3): 775S-778S.
3. Mishra AK, Dubey NK. Evaluation of some essential oils for their toxicity against fungi causing deterioration of stored food commodities. Appl Environ Microbiol 1994; 60(4): 1101-1105.
4. Pattnaik S, Subramanyam VR, Kole CR. Antifungal activity of essential oils from *Cymbopogon*: inter- and intraspecific differences. Cytobios 1999; 97(386): 153-159.
5. Price S, Price L, Pénoël D. Aromatherapy for Health professionals. 1st ed. New York: Chrchill livingstone. 1995: 133-167.
6. Ursin H. Stress, Distress, and Immunity. Ann N Y Acad Sci 1994; 741: 204-211.
7. 나기정, 강하영, 오종환, 최인규, 윤영원, 정의배. 침엽수종으로부터 분리된 정유의 스트레스 완화효과. 한국실험동물학회지 1998; 14(1): 93-96.
8. 나기정, 강하영, 윤신근, 정의배. 침엽수 정유의 생물학적 효능. 한국실험동물학회지 1999; 15(1): 79-81.