



꿀벌의 봉독

우건석

서울대학교 농업생명과학대학 교수
한국양봉과학 연구소장

〈본문은 韓國蜂針 法研究會 第8회 研修會에서 發表된 것임〉

1) 봉독의 이용

봉독은 옛부터 의학적인 치료효과를 인정받아 왔다. 일찍이 히포크라테스는 봉독을 “이상하고도 신비한 약”이라 부르며 그 항염증효과를 알고는 관절염과 같은 염증의 치료에 이용하였다.

그리고 최근의 연구 결과, 봉독은 류마티즘, 다발성 경화증이나 관절염과 같은 퇴행성질환의 고통이나 증상 완화에 어느 정도 이상 효과를 나타내는 것으로 나타났다. 또한 혈압을 낮추고 혈액 중의 인파세포 및 적혈구의 재생과 증가, 부신의 아드레날린 분비를 촉진하며, 국소부위의 충혈작용 및 혈액 환류의 개선과 살균작용도 것으로 밝혀졌다. 그러나 봉독의 약리적인 효과와 그 성분에 대한 과학적인 연구는 근래에 들어서야 이루어졌으며, 합법적인 의료행위로서의 이용 역시, 과거부터 침술을 널리 이용하여 발달한 중국이나 대만을 제외하고는 대부분의 나라에는 허용되지 않고 있다.

봉독은 일벌과 여왕벌의 독샘에서 분비되어 저장되었다가 침을 쏠 때 외부로 배출되게 된다. 꿀벌의 봉독 분비 구조는 산과 알카리 분비샘에 있는 독낭, 화살장인 침의 안쪽 기부에 있는 펌프장치, 그리고 침으로 이루어져 있으며, 침은 피부를 뚫고 들어갈 수 있는 칼날 같은 돌기가 있는 세개의 구침으로 구성된다. 벌이 목표물을 쏘아 침이 박혔을 때, 벌은 박힌 침으로부터 몸을 뽑아들게 되고 그러면 독낭에서 일정한 수축·이완이 일어나게 된다. 이러한 규칙적인 작용에 의해 세 개의 구침이 통로를 만들어주

게 되고, 그 통로를 따라 독낭으로부터 피부 속으로 봉독이 흘러들어갈 수 있는 것이다. 주입되는 봉독의 양은 침이 피부에 박혀있는 시간에 따라 다르지만, 보통 봉독의 90%는 20초 안에 주입되며 약 1분 정도면 모든 봉독이 피부 속으로 흘러 들어갈 수 있다. 일벌의 침끝은 마치 톱니와 같은 모양으로 되어있어 한번 박히면 빠지지 않아 벌침이 배에 떨어져 나가게 되고 일벌은 수명을 다하게 된다. 그러나 벌침은 빠진 후에도 계속 수축작용을 하고 있다. 또한 여왕벌은 벌침이 일벌에 비하여 길지만 톱니의 갈고리 수도 훨씬 적고 톱니의 크기도 작아 쉽게 빠지지 않는다.

보통의 성숙한 일벌의 경우 한 마리당 100~150 μ g의 양을 가지고 있으며, 여왕벌은 약 700 μ g 정도의 봉독을 가지고 있다. 봉독은 벌의 방어용 물질로서 펩타이드, 효소아민, 탄수화물, 지질, 아미노산 등이 혼합된 복잡한 농축액이다. 약 20여개의 물질이 봉독에서 확인되고 있지만 일부만이 생리적인 활성을 가지고 있는 것으로 밝혀졌다. 벌에 쏘이면 화끈거리며 아프고 가려운데, 가려운 것은 히스타민(Histamin)이라는 물질이 있기 때문이다. 봉독은 물과 같이 투명하며 약간의 방향성 물질이다. 비중은 약 1.1313으로 물보다 약간 무거우며 산도는 5.2~5.5로 약간 산성반응을 나타낸다. 상온에서는 증발하며 증발 후 약 30% 정도의 건물질을 지녔는데 이 중 75%는 단백질이다. Apamin, Melittin, Mast Cell Degranulating Peptide(MCDP), Adolapin, 정제되지 않은 봉독 등이 성분 중에서 치료효과를 나타내는 것들이다.

2) 봉독의 의학적 성분

가. Apamin

Apamin은 18개의 아미노산으로 이루어진 낮은 분자량의 펩타이드로 봉독의 약 2~3%를 구성한다. Apamin은 중추 신경계를 자극하는 물질로, 실험용 쥐에게 Kg당 1mg의 양을 주입했을 때 경련을 일으켰는데, 이는 사람에게는 27,272번을 쓰았을 때의 양에 해당한다. 이는 Apamin이 신경세포에서 활성전위의 재분극에 관여하는 이온채널을 억제하기 때문이다. 또한 Apamin은 뇌하수체를 자극하여 혈액 내의 cortisol 수치를 증가시키는데, 이것이 봉독의 항염증 효과에 어느정도 기여하는 것으로 보인다. 그리고 뇌하수체 자극은 뇌의 매개 물질인 dopamin(DA), noradrenalin(NA), serotonin(5-HT)등의 양을 상당히 증가시키는데, 이것이 봉침치료를 했을 때의 기분 고취에 영향을 주는 것으로 보인다.

나. Melittin

Melittin은 봉독의 성분 중에서 독성이 높은 물질로 전체 봉침액 부피의 50% 이상을 차지하며, 26개의 아미노산으로 이루어진 세포용해성의 폴리펩타이드이다. 이것의 주활성은 몸속의 세포용해성분처럼 다른 세포나 미토콘드리아의 막의 계면 장력을 감소시키는 것이다. 또한 막의 인지질에 직접 결합함으로써 적혈구 및 다른 세포들의 투과성을 증가시키기도 한다. 그렇지만 무엇보다도 Melittin의 치료효과는 강한 항세균작용에 기인한다.

이 물질은 20~30종류의 세균들의 성장을 억제할 수 있는 것으로 밝혀졌으며, 특히 gram negative(46%) 보다 gram positive(86%) 균들에게 강력하였으며, gram negative균에 대한 효과는 페니실린보다 더 뛰어났으며, 완전히 페니실린 저항성인 gram positive인 Staphylococcus straine독 형태로 한 번의 풍침은 페니실린 아홉 개와 같은 항세균효과를 나타낸다. Melittin은 Apamin보다 느리지만 더 높은 혈장내 cortisol수준의 증가를 가져오며, Apamin에 의한 cortisol수준은 12시간 정도 지속되는 반면에 72~96시간의 지속효과도 가지는 것으로 나타났다. 정제되지 않은 봉독에서도 거의 비슷한 cortisol반응을 볼 수 있다.

다. Mast Cell Degranulating Peptide(MCDP)

MCDP는 펩타이드 401로 알려져있는, 22개의 아미노산으로 이루어진 양전하의 폴리 펩타이드이다. 구조상으로

는 Apamin과 비슷하지만 뚜렷하게 다른 세포 수용기를 가지고 있기 때문에 다른 생리적인 특성을 나타낸다.

MCDP는 류마티스 관절염의 통증완화에 주로 쓰이는 indomethacin, mepyramin, maleate, phenylbutazone, sodium, salicylate, ACTH, dexamethasone, melittin 등과 같은 여러 비스테로이드나 스테로이드 계통의 항염증약과 비교되는데, 혈장 단백질의 축적을 억제하는데 있어서 이들 약보다 2~100배 정도 효과가 더 뛰어난 것으로 밝혀졌다. 이 물질은 이미 생긴 관절염의 염증을 줄일 뿐만 아니라 병의 발생을 막는 데도 효과가 뛰어난 것으로 밝혀졌다. 실험에서 MCDP는 백혈구와 빠르게 결합하여 arachidonic acid의 prostaglandin E2(PE2)로의 변성을 막는 강력한 억제자로 작용하였다. 즉 봉독의 펩타이드 401(MCDP)은 염증지행과 통증을 더 잘 느끼게 하는 물질인 histamine 또는 bradykinin의 투과성을 높이는 혈관확장에 결정적으로 관여하는 prostaglandin E2를 생성하는 cyclo-oxygenase 대사과정을 억제하는 것이다. 따라서 prostaglandin E2를 억제하면 통증과 염증의 경감에 도움을 주게 되는 것이다.

MCDP는 면역 체계에 대한 작용 외에도 심장혈관과 중추 신경계에도 영향을 미친다. 높은 항염증작용을 나타내는 양의 MCDP는 몇 시간 동안 혈압을 낮추는 효과를 보인다. 이 펩타이드는 또한 신경세포의 칼륨 채널을 막는 신경독소이다. 흥분된 세포에서 칼륨채널은 활동전위와 신경전달물질의 분비를 맡고 있는데 칼륨채널을 막고 있으면 중추신경세포의 막이 탈분극되어 칼슘 양이온이 세포 안으로 대량 유입되어 세포는 용해된다.

Acopin은 여러 가지 부종(수조)에서 보여진 것처럼 항염증과 진통효과를 가지고 있다. 이 물질은 봉독의 약 1%를 구성하는 폴리펩타이드로 cyclo-oxygenase 대사과정을 막아서 prostaglandin의 합성을 억제한다. 이것은 항류마티스제인 indomethacin보다 뇌의 cyclo-oxygen의 억제효과가 있는 것이다.

Histamine, Norepinephrine, Dopamine은 매우 작은 양이 존재하는데 따라서 매우 약한 효과를 나타낸다. 0.6~1.6% 정도의 histamine은 작고 국지적인 염증과 가려움을 일으킬 수 있다.

다음호에 계속 