

# 봉침요법 강좌(蜂針療法講座)



회장 고상기(高相基)  
한국봉료보건연구회  
국제봉료보건학술연구회 부회장

## 2. 사료(飼料)와 계절(季節)에 따른 봉독액(蜂毒)의 생성(生成)

### 꿀벌의 일령, 사료와 봉독분비량과의 관계

일령 봉독량 사료	5일령	10일령	15일령
정상사료	0.152mg	0.237mg	0.330mg
단순설탕물사료	/	0.056mg	/

라터(W. M. Later)는 계절이 꿀벌의 봉독분비에 미치는 영향에 주의하였다. 오웬 등은 1982년에 꿀벌과 각 종의 나나니벌의 봉독 중의 카테콜아민 류의 함량이 일령에 따라 차이를 나타냄과 동시에 계절에 따라서도 변화한다고 발표했다. 그들의 검사통계는 즉 어떠한 막시목(膜翅目) 곤충의 독 안의 화학분석 중에서도 곤충의 일령이나 계절에 상관없이 섭취물과 독액저장조건이 곤충의 독액 생성에 중요한 영향을 미친다는 것을 설명하고 있다.

오웬(M. D. Owen)은 1988년의 실험에서 꿀벌의 봉독 내의 5-HT (5-하이드록시트립타민=5-hydroxytryptamine)이 계절과 일령의 일령에 따라 변한다는 것을 증명하였다. 6월에는 갓 우화(羽化)하기 시작하는 어린 벌의 독 샘과 독낭 속에는 5-HT가 없지만, 5일 일령이 되면 일벌의 독 샘 계통의 5-HT 함량이 2.4ng가 되고, 10일 일령에서 최고에 달해 173~176ng가 된다. 그러나 8월 말에는 10일 일령의 일벌의 독 샘 계통의 5-HT 함량이 52ng이다.

즉 봄철 꽃이 많이 피는 유밀기에 출생한 벌의 봉독분비량(蜂毒分泌量)이 많다는 것을 알 수 있다.

봉침요법에 있어서 환자들의 질병을 올바르게 그리고 효과 있게 치료하기 위하여는 치료 기술과 방법도 중요한 문제이지만 그것 보다 더 중요한 것은 우리들이 봉침용으로 사육하고 있는 꿀벌들의 봉독 보유량의 문제가 훨씬 더 큰 비중을 차지한다. 양질의 사료를 공급하여 꿀벌들이 생성할 수 있는 최대량의 양질의 봉독을 생성할 수 있도록 봉군관리에 특히 주의하여야 한다.

- ① 봉침용 봉군은 채밀을 하지 않아야 한다.
- ② 봉침용 봉군에 대한 무밀기(無蜜期) 또는 봄철의 산란촉진용 사양(飼養)에도 설탕 대신 꿀을 사양해야 한다.
- ③ 봉침용 봉군에 대한 화분(花粉) 공급은 대용 화분 대신 자연 화분을 공급해야 한다.
- ④ 봉침용 봉군에는 심한 충격을 주어서는 안 된다.

## 3. 꿀벌의 봉종(蜂種)간 봉독(蜂毒)의 차이(差異)

오웬(M. D. Owen)은 1983년 서양종 꿀벌 가운데 세네갈꿀벌(A. m. adansonii)의 독 샘이 이탈리아종 꿀

벌(*A. m. ligustica*)이나 코카시양종 꿀벌(*A. M. caucasica*)의 것보다 작다고 발표했는데, 102마리의 세네갈꿀벌의 독 샘의 평균 길이는  $11.7 \pm 2.2\text{mm}$ , 가지샘의 길이는  $1.6\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 와  $1.1\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 라고 했다. 에케르트(Eckert)는 1940년, 100마리 이탈리아양종 꿀벌의 독 샘의 평균길이가 12.8mm, 가지샘의 길이가 1.5mm와 1.2mm라고 했고, 92마리 코카시양종 꿀벌의 독선의 평균길이는 12.5mm, 가지샘의 길이는 2.2mm와 1.8mm라고 했다. 이탈리아양종 꿀벌과 세네갈꿀벌은 출방 후 일령 4일째에 봉독 내의 투명질 산화효소의 함량이 최고에 달하는데, 이탈리아양종 꿀벌이 세네갈꿀벌에 비해 약 33% 높다.

쉬프만(W. H. Shipman)은 1975년에 브라질에서 수집한 세네갈꿀벌(잡종)의 봉독에 대한 성분분석과 미국의 버몬트에서 수집한 이탈리아양종 꿀벌의 봉독에 대한 성분분석을 서로 비교한 결과, 양자의 화학성분에 확실히 차이가 있다고 발표하였다. 전자에 함유된 고분자질소화합물 중의 PLA2의 중량은 후자에 비해 1배가 높으며, 아울러 브라질꿀벌의 봉독 중에는 기타 꿀벌의 봉독 중에 함유되어 있지 않은 미지의 성분이 있다고 제기하였다. 전자에 함유된 저분자질소화합물의 중량은 미국 버몬트에서 수집한 이탈리아양종 꿀벌의 봉독에 함유된 양의 약 80%에 해당하며, 브라질꿀벌의 봉독에 함유된 심장펩티드(Cardiopep)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

이노우에 히데오(井上秀雄) 등은 1985년에 일본꿀벌(동양종)(*A. C. japonica*)의 봉독과 서양의 꿀벌들의 봉독에 대한 성분분석을 비교한 결과 일본꿀벌의 봉독 중에서는 MCD-펩티드와 5-HT (5-hydroxytryptamine)가 검출되지 않았고, PLA2 스펙트럼도 서양종 꿀벌들의 봉독의 것들과 다르게 나타났으며, 정량분석의 결과 일본꿀벌들의 봉독 중의 이미 알려진 성분들도 서양종 꿀벌의 봉독에 함유된 양보다 적은 것으로 나타났다고 발표하였다.

## 제 2절 봉독(蜂毒)의 특성(特性)과 성분(成分)

### 1. 봉독의 특성

천연의 봉독은 방향성(芳香性)을 지닌 투명한 액체로서 맛이 쓰고 산성반응(酸性反應)을 보이며, 비중(比重)이 1.1313으로서 실온 하에서 아주 빠르게 건조되어 원래 액체 중량의 30%~40%로까지 낮아지게 된다.

독액의 휘발성분은 이소아밀 아세테이트(isoamyl acetate)를 위주로 하는 경보호르몬을 포함하고 있고, 이외에도 10여 종의 검출 가능한 성분들을 함유하고 있다. 이런 휘발성성분들은 독침기관(毒針器官) 기저부(基底部)의 독침구의 알칼리성 샘으로부터 분비되는데, 채집, 정제 과정 중에 아주 쉽게 소실되어 버리며, 지금까지 봉독의 성분을 논하는 경우에도 아주 소홀히 다루어지곤 했다.

봉독은 일종의 복잡한 성분으로 이루어진 화합물(化合物)로서, 소화효소류와 산화물로 인해 파괴되므로 쉽게 물과 산에 용해되지만 에틸 알콜에는 녹지 않는다. 봉독용액은 불안정하여 쉽게 변질되지만 건조봉독은 안정성이 좋아 100℃ 까지 가열하여 10일이 지나도 별다른 변화를 보이지 않으며, 냉동시켜도 그 독성이 줄지 않는다. 건조봉독은 별다른 영향 없이는 독성이 수년간 지속될 수 있다.

이미 알려진 봉독에 함유된 몇 종의 펩티드, 효소, 아민(Amin)과 기타 물질들을 소개하면 다음과 같다.

### 2. 펩티드(Peptide)류(類)

봉독액은 펩티드의 보고로서 이미 알려진 활성펩티드들은 다음 표 3과 같다.

봉독액 중 이미 발견된 9종의 활성펩티드

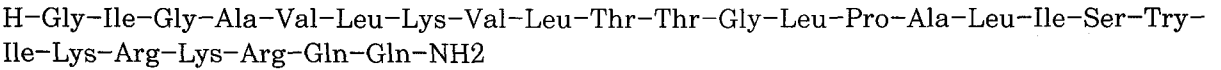
펩티드 명칭	아미노산 잔기의 수	상대분자질량	1급 구조	기능	함량
멜리틴(melittin)	26	2,840	합성품 존재	여러 기능 존재	50%
아파민(apamin)	18	2,035	합성품 존재	신경특성 위주	2%
MCD-펩티드	22	2,593	합성품 존재	비대세포의 탈과립	2%~3%
세카핀(secapin)	24	3,000	존재함	진정작용	1%
멜리틴(melittin) F	19	?	존재함	?	<1%
심장펩티드	11	1,940	?	심장박동률 조절	<1%
터치아핀(tertiapin)	20	2,000	존재함	신경친화적 특성	<1%
아돌라핀(adolapin)	103	11,092	?	진통, 항염	1%
히스타펩티드(histapeptide)	5	600	합성품 존재	복사방어	1%



(1) 멜리틴(melittin)(세포용해작용=미토콘드리아, 백혈구, 비만세포, 리소좀)

멜리틴(melittin)은 봉독의 주요생리활성물질로서 건조봉독의 약 50%를 차지한다. 뉴만(W. Neumann)과 하버만(E. Habermann)은 1952년 전기영동법을 통해 먼저 봉독 중의 간접용혈작용(溶血作用)을 지닌 PLA와 직접용혈작용(溶血作用)을 지닌 성분을 분리하였다고 발표했는데, 후자의 것이 멜리틴(melittin)으로 불린다. 하버만(E. Habermann)1954)은 봉독 중에는 멜리틴(melittin) I 과 멜리틴(melittin) II 가 함유되어 있다고 말하고 있다.

멜리틴(melittin) I 은 26개의 아미노산으로 구성되는데 상대분자질량이 2,840이고, 그 분자구조는 고도로 비대칭을 이루고 있으며, N단에는 소수성(疏水性)의 구성성분(1~20번 펩티드로 구성)이 있고, 친수성(親水性) 잔기는 21~26번 펩티드에 집중되어 있다. 그 1급 구조는 다음과 같다.

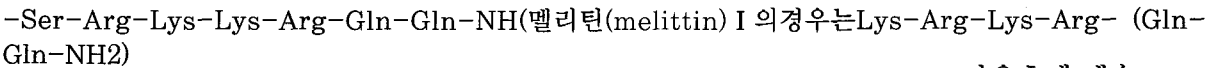


서양종 꿀벌(西洋種蜜蜂), 동양종 꿀벌(東洋種蜜蜂), 큰 벌(大蜜蜂), 작은 벌(小蜜蜂)의 4종류의 꿀벌의 봉독 중의 멜리틴(melittin)에는 약간의 차이를 보이는 3종의 아미노산 배열이 존재하지만, 그 기본구조와 생리활성에는 영향을 미치지 않는다. 그 내용은 표4와 같다.

4종 꿀벌의 멜리틴(melittin)의 분자 내 아미노산 성분

꿀벌의 종류	아미노산의 위치					
	5	10	15	22	25	26
서양종꿀벌	Val	Thr	Ala	Arg	Gln	Gln
동양종꿀벌	Val	Thr	Ala	Arg	Gln	Gln
큰벌 (大蜜蜂)	Ile	Try	Gly	Arg	Gln	Gln
작은벌(小蜜蜂)	Ile	Gly	Thr	Arg	Lys	Gln

멜리틴(melittin) II는 27개의 아미노산으로 구성되는데, 그 분자구조는 멜리틴(melittin) I 과 구별되는 점이 주로 21번째 이후의 자리에 있는 아미노산의 구성으로부터 비롯되어 양자가 약간의 차이를 보이는데, 멜리틴(melittin) II 의 21~27번째 자리의 아미노산의 배열은 다음과 같다.



- 다음호에 계속 -

※ 바로잡습니다

지난 11월호 “봉침요법 강좌”중 30p표의 내용 일부가 잘못되었기에 바로잡습니다.

서로 다른 일령(日齡)의 일벌의 봉독 구성부분의 함량(μg/독낭)

일령	봉독명펩티드	멜리틴	MCD-펩티드	PLA.2	히스타민	도파민
0~1	--	--	미량	--	미량	미량
7~8	4.0±0.2	174±29	3.0±0.5	30±18	0.18±0.02	0.36±0.04
14~15	4.3±2.0	296±68	3.7±1.3	69±23	1.35±0.51	0.83±0.48
21~22	7.7±0.3	279±87	6.3±0.4	32±10	1.00±0.70	0.17±0.13
28~29	7.3±2.6	397±14	6.3±1.8	38±12	2.14±0.36	0.31±0.21
35~36	8.4±1.7	388±55	6.3±1.5	37±13	1.53±0.35	1.18±0.82