

봉침을 이용한 한우의 질병 치료에 관하여 (상)

조 성 구



충북대학교 축산학과

I. 생봉독 요법(生蜂毒療法)이란 무엇인가

1. 생봉독 요법과 역사

가축의 질병 치료와 예방법을 개발하기 위해서 동물을 가축화하기 시작한 이후부터 시작되었을 것으로 본다. 현대 의료에서 가장 치료하기 어려운 질병을 말한다면 체조직의 만성 염증 질환과 골격조직의 만성 관절염을 들 수 있다. 이들 계통의 질환발생의 원인은 수많은 내외적 요인에 의한 것으로서 축산 경영상에서 매우 어려운 문제로서 질환의 발생정도의 크기에 따라서 경영의 성패를 좌우한다 해도 과언이 아니다.

의학계에서 염증의 일반적 증상은 2000년 전부터 인식되어 왔고, 이것은 주로 통증을 일으키며, 환부에 열이 발생(발열)하고, 부어오르고(종창), 붉고 스럽하게(발적) 되면서 결국에는 정상적인 기능을 잃게되어 가축의 생산성과 경제적 수명에 많은 영향을 끼치게 된다. 그 동안 수많은 종류의 약품들이 개발되었고, 여러 가지의 치료법을 개발하여 사용하였지만 불행하게도 아직까지 완전한 치료법은 없는 것으로 알려져 있다. 그런데 현재까지 봉독에 관한 연구에 의하면 전세계적으로 인류의 질병치료를 위하여 봉독을 이용한 임상

연구 논문들에 의하면 사람의 만성 관절염이나 만성 염증에 통증과 증상이 그리 오래되지 않은 경우에는 거의 완전한 치료가 가능한 것으로 보고되고 있다.

다양한 질병에 대하여 많은 의료과학에 관심이 있는 사람들은 어느 시대에서나 특이적인 치료방법과 최신 유행에 비합리적으로 몰두하여 치료를 증진시키는 것이 사실이다.

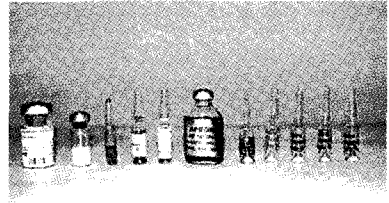
바람직한 치료자는 현실에 유용한 방법이 나왔을 경우에 이전 보다 효과적인 것임이 판단될 때 적극적인 이용성에 긍정적인 관념을 가져야 한다고 본다.

봉독에 의한 사람의 질환치료 효과에 대하여 세계 여러 나라에서 그 효능이 인정되어 사람의 악성 질환 치료제로 이미 이용하고 있다. 그런데 더 많은 의사들이 봉독을 만성질환의 치료로 이용하지 않고 있는 이유는 봉독에 대한 관심과 그 이용법에 대하여 잘 알려져 있지 않고, 또한 생봉의 취급상 혐오감이 있기 때문이라고 본다. 과거 50여년 동안 봉독에 관한 기초적 논문으로서 1,000여 편이 이미 의학잡지에 발표된 바 있고, 임상연구 논문은 30여편 이상이 발표되어 있다.

이들 대부분의 논문에서 만성 질환들의 70% 이상이 유효성을 나타내 주고 있으며, 부작용 또한 거의 없는 것으로 발표되고 있다.

이와 같은 효과가 있어 사람의 치료제로서도 머지 않아 봉독은 공인된 약품으로서 안전하고 효과가 높은 면역학 제재로서, 항염증 제재로서 폭넓게 이용될 것으로 본다.

[그림 1] 시판되는 봉독액 주사제



[그림 2] 시판되는 봉독액 연고



본고에서는 가축의 악성질환의 치료를 기존 항생제 등의 치료제를 대체한 치료법으로서 인공제재인 약물 대신에 강력한 항염증제와 면역제제로 인정받고 있는 천연 생리활성 물질인 생봉독을 직접 환부에 주입하는 방법으로서 손쉽게 경제적으로 한우질환을 치료하는 방법을 개발하는데 있다. 봉독 주입법은 추출 건조봉독 희석주입법과 생봉독 직접주입법으로 구분되는데 인위적으로 채취하여 정제한 건조 봉독을 희석하여 주입하는 방법은 사람에게 주로 이용되고 있는데 실제 가축의 질병 치료에 건조 봉독액[그림 1, 2]을 이용하는 데에는 건조 봉독은 가격이 고가이고 주입시에 능률이 저하되어 실제 가축 질병치료 면에서는 경제성이 없는 것으로 판단된다. 그러므로 본고에서 이용한 가축치료용 봉독은 생봉독으로서 살아있는 꿀벌(일벌)의 독주머니에 있는 독액을 직접 가축의 환부

또는 가축의 혈부(穴部)에 접촉함으로써 꿀벌 스스로가 자침(自鍼)하는 방법을 적용하는 것을 채택하였다. 생봉독의 주입부위는 상처가 발생된 질환의 경우에는 직접 환부에 접촉시켜 봉독을 주입하는 직접 환부 주입법과, 질병과 관련된 한우의 침구 혈위(穴位)를 찾아서 주입하는 방법을 적용하는 것이 경제적이고 효율적이다.

즉 한우의 체내외의 상처부위, 염증부위 등과 관련된 질환별로 생봉독 주입하는 방법을 생봉독 요법이라 칭한다. 질병별로 임상실험을 한 결과 치료 효과가 확실하게 개선되어 실제 축산농가에서 몇 가지의 교육과 준비물을 갖추고 관심 있게 꾸준히 생봉독 요법으로 시술하면서 가축을 사육하면 기존 치료법 및 예방법 적용시보다 치료효과를 더 높임으로서 경영성과를 향상시킬 수 있을 것임을 확신한다.

현재 세계적으로 이용되고 있는 가축 특수치료 요법으로서 침구법, 약침(藥鍼)법, 레이저침 요법, 광요법(光灸療法) 등은 가축의 경혈을 기본으로 하여 경혈에 침과 약물, 레이저를 처리하는 치료법이 있다. 본고에서 생봉독 요법은 이미 봉독에 대한 특성과 병리학적, 임상학적, 혈액학적으로 규명한 과학적이고 체계적인 학문적 이론을 기초로 하여 사람의 질병치료를 위하여 연구되어 사람에게서 많은 치료효과를 보기 때문에 세계적으로 많은 관심을 갖고 있다. 그러나 가축의 생산성을 높이기 위한 가축의 질병치료에 대해서는 연구된 바 없고, 봉독의 임상실험을 하기 위한 실험동물에 대한 보고서만 있다.

동물치료제의 발달과 봉독의 연구과정을 보면 다음과 같다. 현대 의학에서 난치성 질병으로 만성

염증과 만성 관절염을 들 수 있는데 이들 염증은 2000년 전부터 인식되어 왔다. 그러나 아직까지 완전한 치료법은 없는 것으로 알려져 있다. 봉독치료에 의한 질병치료 역사는 히포크라테스에 의하여 치료기록이 전해지면서 전세계적으로 사람의 질병치료를 위하여 봉독을 이용한 임상 연구논문들이 발표(약 1,000여편 이상)되어 있는데, 봉독을 이용한 치료는 주로 사람의 임상시술로서 악성질병인 만성 관절염, 만성 염증에 통증과 치료 효과가 높은 것으로 보고되고 있다.

오늘날에는 현대의학으로 치료가 어려운 난치성 질환의 치료가 가능한 것으로 보고되고 있어 사람의 치료에 봉독 효과가 인정되고 있다. 봉독치료결과 만성 질환들의 70% 이상이 유효성을 나타내 주고 있으며, 부작용 또한 거의 없는 것으로 발표되고 있다.

생봉독을 이용한 가축의 악성 질환의 치료는 생봉독을 직접 환부와 경락혈에 주입하여 한우의 질병을 치료하는데 생봉독 주입은 살아있는 꿀벌 스스로가 자침(自鍼)하는 방법을 적용하는 방법이다. 한우 질병치료를 위한 생봉독 요법이란 한우의 체내 외의 상처부위, 염증부위 등과 관련된 몇몇 질환별로 꿀벌의 생봉독 주입하는 방법을 말한다.

2. 꿀벌 생봉독 요법은 어떻게 이용하는가?

생봉독 요법은 기존의 특수 치료법으로 경혈법(경락법), 경락 레이저침 치료법 등과는 달리 생봉독 요법은 환부와 질병관련 경락혈에 생봉독을 직접 주입함으로써 생봉독의 강력한 항염증 및 면역작용, 용혈작용, 혈관확장 작용 등이 환부에서 집중적으로 복합적 작용하여 봉독의 생체 약리작용

부위의 치료효과를 높여준다. 생봉독 요법은 발생한 질병에 경락조직(經絡組織) 즉 혈을 봉침의 자극으로 촉진하면서 이 경락조직에 강력한 약리작용을 하는 생봉독이 주입됨으로서 환부 조직을 치료한다. 즉, 환부의 세포활성을 높여주고 또한 재생기능을 강화시켜 손상된 조직을 치료해주면서 동시에 가축의 면역을 강화시켜 가축 자체를 건강한 상태로 유지하게 해주는 치료법이다. 생체의 환부와 소(牛)의 침구 경락생리를 효과적으로 이용한 방법으로서 소의 침구경락은 中國獸醫鍼灸學(竹中과 高橋, 1984)과 中國獸醫鍼灸圖譜(李 등, 1989) 施術經穴을 참고한 방법이다. 환부와 경혈 부위에 강력한 치료작용을 하는 동물성 천연생리활성물질인 생봉독을 주입하는 것이다. 생봉독 시술은 시술자(양축가)가 살아있는 꿀벌을 포획하여 환부에 접촉하면 꿀벌 스스로가 직접 주입하는 능률적인 치료법이다.

3. 생봉독 요법의 효과

한우의 염증성 질환의 조기 치료효과(항생제의 1,200배 효과. Steiner.1981). 한우의 경락혈을 효율적으로 이용한 방법으로서 눈에 보이지 않는 생체의 내부장기와 조직과 기관은 가축 경락혈을 중심으로 생봉독을 쉽게 주입할 수 있는 높은 치료효과. 생체면역 증강효과로서 가축의 Body condition을 높여 주어 질병 발생율이 저하효과. 약품비 절감효과로 항생제 등의 사용을 현격히 감소시켜 약품비를 절감할 수 있다. 사료효율 향상효과로서 정상적인 성장으로 사료효율을 높여준다. 노동효율 증가효과로서 질병치료에 소요되는 시간을 절감시켜 노동효율을 높여준다. 유생고정자본계의 감가

상각비 절감효과로서 번식우의 질병조기치료 및 예방으로 강건성이 향상되어 번식우의 경제수명이 연장되면서 생산원가중 감가상각비를 절감할 수 있다. 질병관리의 편리성으로서 자가 치료시 전문 지식이 없이 간단한 생봉독 요법을 숙지하여도 부작용이 없는 안전한 가축 치료법이다(살아 있는 꿀벌로 본 연구진이 고안한 체표의 치료부위에 생봉의 복부 끝을 접촉시켜만 주면 생봉 스스로 봉침을 통하여 봉독을 5초이 내에 체조직내로 주입). 최소 잔류량인 안전축산물 생산효과로서 항생물질 등의 체내 잔류량 저하 또는 최저잔류 안전 축산물 생산으로 고급축산물 생산과 수출 축산물의 경쟁력 제고를 높일 수 있다. 면역증강으로 인한 강건한 성장으로 조기 출하효과. 안전성이 높은 천연생리활성 물질로서 항생물질 대체 치료약물로의 가능성. 생존율 향상으로 축산물 생산원가를 감소시킬 수 있다.

4. 생봉독 요법의 장래

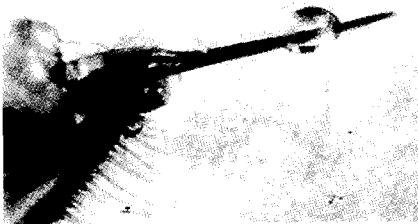
부작용이 거의 없이 생체면역을 증진시킬 수 있는 요법이며, 치료가 신속 정확하고 과학적이며, 가축질병을 치료 및 예방할 수 있는 천연생리활성 물질이다. 잔류물질이 거의 없어 축산물의 질적 수준을 높여주며, 저가이면서 미량주입으로도 높은 치료효과를 볼 수 있다. 질병치료 및 예방을 직접 양축가 시술할 수 있다.

2. 생봉독의 특성과 생봉 취급법

1. 봉독의 일반적 特性

꿀벌의 생봉독은 독낭(毒囊)에 저장되어 있고 봉침과 연결되어 자극시에 분비되는(그림 3) 동물성 천연생리활성 물질이다. 봉독액의 색상은 맑고 투명한 액체로서 쉽게 건조된다. 수분이 70%이고 고형물질은 30%정도 된다. 건조시에는 옅은 황색 또는 황갈색을 띤다. 봉독의 맛은 강한 쓴맛이고 방향성이다. 비중은 1.13, 산도는 5.2-5.5이다. 물과 산에 용해되지만 알코올에는 거의 용해되지 않는다. 열에 매우 안정적이다. 100℃에서 10일간 끓여도 안정하다. 봉독성분을 파괴시키는 물질로서는 산화성 물질로서 Cl, F, Br, I 성분에 의해 쉽게 파괴되고, potassium pepermanganate, iodine에서는 서서히 파괴된다. 봉독(蜂毒)은 경구투여시 소화효소(消化酵素)에 쉽게 파괴되지만 조직에 투여하면 봉독의 성분이 약효를 발휘한다. 꿀벌의 생봉독은 독낭에 저장되어 있다. 연령에 따라 봉독액의 용량은 변화하는데 어린 일벌의 독낭에는 독이 적게 들어 있다가, 생존시일이 경과되면서 독액이 증가된다. 15일령 이상에서 0.3mg 정도 있으며 18일령 이상 경과하면 독은 더 이상 생산하지 않는다. 독낭을 비우면 다시 원래대로 채울 수 없다.

[그림 3] 꿀벌이 봉독을 분출하는 모습



2. 생봉독의 성분조성과 생체 내에서의 작용

(1) 봉독의 성분조성

지금까지 밝혀진 봉독의 조성과 함량은 [표 1]과 같이 펩티드가 11종, 효소제가 5종, 생리적 활성아민 성분이 3종, 비펩티드 합성물질이 4종이 있고 현재까지 23종의 성분이 분석되었다. 이와 같이 생봉독에는 다양한 물질이 종합적으로 섞여 있으며 생봉독 성분 중에서 가장 많이 함유된 성분은 멜리틴으로서 40-50%를 차지하고 있다.

(2) 봉독(Bee venom)의 약리작용(藥理作用)

생봉독이 체내에 주입되었을 경우에 각각의 성분이 종합적으로 작용하면서 포유동물의 면역계를 자극하고 항염증작용, 세포의 용해, 신경독 효과, 항 세균과 항진균작용, 방사선으로부터 보호작용, 항알킬화 작용 등의 약리적 기능이 복합적 작용을 하는 것으로 밝혀지고 있다. 지금까지 밝혀진 봉독 내 각 성분조성과 생체 내에서의 작용을 들면 다음과 같다(표 2).

① 펩티드(Peptides) 류

펩티드는 봉독의 주성분으로 건조 봉독량의 50~60%를 차지한다. 펩티드의 복잡한 아미노산으로 구성되어 있다.

- 멜리틴(melittin) : 봉독성분 중에서 가장 많이 함유(40-50%)되어 있다. 멜리틴은 26종의 아미노산으로 구성된 폴리펩티드, 봉독에서 가장 특징적인 주성분으로서 강력한 용혈작용을 하면서 독성은 강하지 않다. 멜리틴은 다양한 생물학적 성상에서 적혈구, 백혈구, 비만세포, 리소좀, 미토콘드리아 등의 세포를 용해작용을 한다. 멜리틴은 아세틸콜린 에스테르 분해 효소와 비경쟁적으로 억압하며, 혈장 코티손 양을 증가시키며 방사선 장해에

대항해서 보호하는 작용도 가지고 있으며 항염증 작용과 면역작용이 있다. 멜리틴은 인지질에 대한 높은 친화성을 가지고 있다.

그러므로 포스포리파아제 A2(Phospholipase A2)의 가수분해 작용에 증가된 투과성과 감수성에 관여한다.

- 아파민(apamin) : 신경통에 대한 완화작용과 진통작용을 한다. 체조직에서 항염증 작용, 면역작용 및 신경독 작용을 동시에 한다. 아파민은 항원성 성상을 갖고 있으나 아나팔락토겐은 아니다. 아파민의 척수에 대한 작용은 억제성 폴리시냅스 경로보다는 흥분성 폴리 시냅스 경로를 더욱 효과적으로 유도한다.

- 비만세포 과립감소 펩티드(MCD-Peptide; Mast Cell Degranulation Peptide) : 이 물질은 비만세포로부터 히스타민을 방출케 하는 멜라닌과 포스포리파아제 A의 작용보다 더욱더 강력하다. MCD-펩티드도 항염증작용을 한다.

- 아돌라핀(adolapin) : 항염증작용 뿐만 아니라 진통작용이 있다. 프로스타글란딘 합성효소의 억제와 비스테로이드성 약물들의 항염증 및 진통작용과 상호 관계를 하고 있다. 또한 다른 항염증 약과 유사한 작용으로 “열”을 떨어뜨리는 해열작용이 있다.

- 단백효소 억제제 (protease Inhibitor) : 균질성으로 나타나며 중성이나 산성 용액과 고온에서 안전하다. 단백효소 억제제는 트립신, hrombin, ficin, papain, plasmin의 단백질 용해성, 에스테르 성 용해성 작용을 억제하면서 항염증작용을 한다.

- 세카르핀(secarpin) : 세카르핀은 포유동물에는 무독하며, 중추작용과 연관되어 저온중, 진정작

용이 약간 있다.

- 터치아핀(tertiapin) : 터치아핀의 생물학적 활성에 대해서는 아직 한정된 정보만을 알고 있다. 터치아핀은 MCD-펩타이드와 유사하여 비만세포를 탈과립하기도 하는데 그 효력은 MCD-펩타이드에 비하면 약 20%정도이다.

- 프로카민(procamine) : 프로카민은 유일한 특징인 C-말단에 히스타민을 부착한 2개 또는 3개의 동질성 펩티드의 그룹형태로 구성한다. 이들은 천연물에서 발견된 첫번째 히스타민 함유 펩티드이다. 프로카민의 생물학적 활성은 봉독의 방사전 보호성질과 관련되어 있다.

② 기타 활성형 펩티드

- 카티오펩 (cardiopep) : 카티오펩은 정맥의 혈압, 뇌 활동에 별다른 변화 없이 심장을 정상화시키는 작용을 함.

- 멜리틴 F (melittin F) : 멜리틴 F는 낮은 용혈 작용을 한다.

③ 효소(enzymes)

- 히알우론산 분해효소(hyaluronidase, E.C. 4.4.4.1 2%함유) : 히알우론산 분해효소는 결합조직의 구성분의 하나인 히알우론산을 분해 하는 효소로서 이것 역시 조직분해 작용을 한다. 또한 동물의 정자첨체에 있는 효소로서 수정시 난막을 분해하는 역할을 하는 효소로서 번식활동 에 중요한 작용을 하는 효소로 알려져 있다.

히알우론산 분해효소는 봉독의 항원성 성분중의 하나이다. 양봉업자들의 혈청에는 봉독 히알우론산 분해효소를 중화하는 능력이 있는 항체를 포함하고 있고 이 중성화작용이 의심할 여지도 없이 봉독에 대한 양봉업자의 면역에 중요한 역할을 하는

것으로 믿어진다.

• 포스포리파제 A2(phospholipase A2, E.c.3.1.1.4.) (11-12%함유) : 이 효소는 세포막 구성지질인 포스포리피드의 글리세린의 B위에 결합하는 지방산을 분리시켜 조포스포리피드로 만들기 때문에 세포조직의 파괴성과 용혈작용을 한다.

포스포리파제 A2는 천연지방을 가수분해하는 효소군에 속한다. 이 효소는 동결 건조시킬 경우 안정하고, 차광하여 상온에서 수년동안 활성의 실질적 손상 없이 보관할 수 있다. 효소들은 프로스타글란딘 생합성에서 세포막 접착성을 조절하는 아라키돈산의 방출을 조절하면서 촉매작용을 한다. 포스포리파제 A2와 멜리틴은 세포막에 대한 강한 상승작용이 있고 쉽게 적혈구를 용해시킨다. 이 효소는 방사선 보호체계에 중요한 역할을 한다고 보고되어 있으나 그 기전은 명백하지 않다

• 알파 글루코시다제(α -Glucosidase, Invertase, E.C.3.21.20.) : 이 효소는 독성이 없으며 아주 좋은 항원이고 토끼에게서 항체역할을 증가시킨다.

• 산(酸) 포스포에스테라제(acid phosphomonoesterase) : 내열성이 없고 강한 항원성을 가지며 독성이 없고, 토끼에서 특정 항체들의 역할을 높인다.

• 리소포스포리파제(lysophospholipase, Phospholipase B): 독성화 과정에서 이 효소의 역할은 주로 포스포리파제 A2의 작용에 억제 효과를 갖는 것으로 알려진 리소레치틴 농도를 0.2 μ g/ml 이하로 유지하는 것이다.

④ 분자량이 적은 성분들

• 히스타민(histamine) (0.6-1.0%) : 정맥에 주사하면 혈압을 강화시키는 작용을 한다. 장관의 수축작용과 위산의 분비촉진 작용을 한다. 피부에 발적과 팽진을 생기게 한다. 봉독에서의 히스타민 농도는 계절과 꿀벌의 나이와 관련되어 있다.

히스타민은 꿀벌이 1주일 정도 되었을 때 발견할 수 있고 35~45일 정도된 꿀벌에 극대로 증가하며(1900 \pm 860ng/봉낭) 그 후에는 점차 감소한다. 히스타민의 독성은 포유동물에서 다양한데 일반적으로 생쥐에서는 매우 낮다

• 도파민(dopamine) : 꿀벌의 독낭에서 발견되는데 수치는 계절과 꿀벌의 나이에 따라서 다르다. 20-25일령된 꿀벌에 가장 많이 들어있다(1,500 \pm 200ng/독낭). 도파민은 일반 신경전달물질로 알려져 있다

• 노르에피네프린(norepinephrine) : 꿀벌의 독낭에서 발견되며 그 용량은 나이에 따라 달라지

[표 1] 봉독의 성분조성

Components	% in dry bee venom	References
Peptides		
Melittin	40-50	Jentsch, 1969.
Apamin	2-3	Harbermann 등, 1965
Mast Cell Degranulating peptide (MCD)	2-3	Hanson 등, 1974
Adolapin	1.0	Shkenderov, 1962.
Protease inhibitor	< 0.8	Shkenderov, 1973
Secapin	0.5	Gauldie 등, 1976
Tertiapin	0.1	Gauldie 등, 1978
Melittin F	0.01	Gauldie 등, 1978
Procamine	1.4	Peck 등, 1978
Minimine	2.3	Lewy, 1971
Cardiopep	< 0.7	Vick, 1974
Enzymes		
Hyaluronidase	1.5 - 2.0	Baker, 1966
Phospholipase A ₂	1.5 - 2.0	Jentsch, 1972
α -Glucosidase	0.6	Shkenderov 등, 1979
Acid phosphomonoesterase	1.0	Benton, 1965
Lysophospholipase	1.0	Doery, 1964
Physiologically active amines		
Histamine	0.6 - 1.0	Owen, 1974
Dopamine	0.13 - 1.0	Owen, 1971
Norepinephrine	0.1 - 0.7	Owen 등, 1982
Non peptide components		
Carbohydrates	< 2	O'Conner 등, 1978
Lipids	4 - 5	O'Conner 등, 1978
γ -aminobutyric acid	< 0.5	O'Conner 등, 1978
β -aminobutyric acid	< 0.01	Nelson, 1963

며 약 40일된 꿀벌에 가장 많이 들어 있다(1,880 ±170ng/독낭).

[표 2] 봉독의 주요 성분별 약리작용

성분	약리작용
melittin	세포용해작용(백혈구, 비만세포, 리소좀, 미토콘드리아), 항염증작용, 면역작용
apamin	신경통 완화작용, 진통작용, 함염증 작용, 면역작용, 신경독 작용
MCD-peptide 401	항염증작용
adolapin	항염증작용, 진통작용, 해열작용
protease inhibitor	단백질과 에스테르 용해 억제작용, 항염증 작용
secapin	저온증, 진정작용
tertiapin	비만세포를 탈 과립 작용
procamine A, B	방사선 보호성과 관련
hyaluronidase	조직분해 작용, 항원성 성분
phospholipase A ₂	세포조직의 파괴성, 용혈작용, 촉매작용
α-glucosidase	항체역할 증진
phosphomonoesterase	항체역할 증진
lysophospholipase	포스폴리피제 A ₂ 작용 억제
histamine	혈압강화 작용, 장관수축 작용, 위산분비촉진 작용
dopamine	신경전달물질

(3) 봉독(Bee venom)의 생체 내에서의 주요 작용기전

봉독의 생체 내에서의 주요 작용기전은 포유동물의 면역계를 자극하고 항염증작용, 세포의 용해, 신경독 효과, 항세균 및 항진균작용, 방사선으로부터 보호작용, 항알칼화 작용 등의 약리효과가 있는 것으로 밝혀지고 있다.

① 면역계의 작용

국제적으로 생봉독 주입에 의한 가축의 질병에 대한 직접적인 치료법은 아직 찾아 볼 수 없으나 사람의 여러 가지 질병 치료법의 개발을 위한 예비 실험으로 소형 실험동물을 이용한 실험의 예는 많이 있어 봉독의 다양한 작용기전을 밝혀내고 있다 (Cristopher Kim, 1992). 봉독내의 성분과 봉독의

체내에서 작용기전과 각종 사람질환의 치료방법을 개발하여 높은 치료효과로서 실제 봉독 및 봉침 요법을 사람에게 시술 응용하고 있다(Cristopher Kim, 1992). 소련의 Artemov(1959) 교수에 의하면 봉독은 포유동물의 면역계를 자극하여 질병과 성공적으로 싸울 수 있게 하는데, 봉독이 면역계에 작용하는 주된 면역작용은 유기체의 생체계를 자극하는 것이고 다음은 생체의 방어력을 증가시키는 것이라고 하였다. 미국의 Belleveau 교수팀은 봉독은 동물의 암세포 치료에 적용한 결과 봉독 자체는 암세포나 정상세포에 직접적인 작용은 없었으나 간접적으로 면역체계를 자극시켜서 그 효과가 나타나는 것을 증명한다. 면양에 봉독을 주입한 결과 적혈구로 면역된 동물 비장에서 많은 면역반점 형성세포를 발견했고, spleen cell의 T-cell 주사분열 물질에 대한 반응에 증대한 영향을 주었는데 이것은 봉독이 어떤 T-cell 및 세포균에 영향을 준다는 것을 시사하고 있다. 또한 생쥐에 대한 봉독의 면역효과에서 봉독은 T 및 B-lymphocyte의 기능에 유효함을 나타내고 있으며, 다른 작용은 항원경쟁을 거치는 것으로 생각되는 면역반응으로서 봉독은 면역체계를 억압하는 특성을 지니고 있는데 이 같은 현상은 봉독내의 여러 가지 성분 중에 멜리틴, 아파민, 미니민, 비만세포 과립 감소 펩티드, 단백질효소 억제제 등 분자량이 12,000~15,000 미만의 성분에서 나타난다고 하였다. 봉독의 고분자량의 성분인 포스포리피제 A₂는 세포막의 투과성을 증가시키고 히알루론산 효소는 면역성 적응세포에 항원수송을 촉진하는 작용이 있다고 하였다.

② 항염증작용

붕독은 항염증약으로 사용되는 용도가 점점 높아져 가고 있는데 항염증작용은 붕독내 여러 가지 성분이 복합적으로 복잡한 작용의 기전에 의한 것으로 알려져 는데 붕독성분 중에 단백효소 억제제, 아돌라핀 및 비만세포 과립감소 펩티드는 15~40%의 억제작용을 하며, 또한 붕독성분 중에 멜리틴, 아파민 등의 성분은 혈청중에 haptoglobin과 glucuronidase의 염증성 증가를 30~40% 억제한다. 이와 같이 붕독에는 여러 가지 성분이 함유되어 있는데 그 성분들은 생체 내에서 각각의 작용을 하기 때문에 결국에는 종합적으로 작용하므로 항염증 효과를 높이고 있음이 밝혀지고 있다.

③ 세포용해 작용

붕독에 의해 유발되는 세포용해는 직접 및 간접으로 세포용해 요소들의 이중적 체계로 이루어져 있어, 직접세포 용해성 요소들은 기본 폴리펩티드로 연관되어 있으며, 헤파린에 의해서는 침전은 되지만 끓임에 의해 파괴되지 않으며, 간접 세포용해성 작용은 포스포리파제 A2와 같은 효소와 연관되어 있으며 끓임에 의해서 파괴는 되지만 헤파린에 의해서 침전되지 않는다. 붕독성분 중에서 가장 잘 알려진 세포용해성 물질은 멜리틴으로서 멜리틴은 양 이온제의 폴리펩티드이다. 붕독의 세포용해 효과는 혈구의 응고 및 항응고, 용혈, 비만세포 용해 및 비만세포의 과립감소 등에 의한 것으로 밝혀져 있다.

④ 붕독의 구심성 신경계에 작용

구심성 신경계에 통증을 유발하는 현상은 붕독이 세포에서 용해시에 방출되는 물질에 의한 것으로 이러한 물질들이 통증을 유발하는데 방출되는 물질의 종류와 양에 따라서 통증의 정도가 다른데

이러한 물질들이 붕독에 있기 때문으로 분석하고 있다.

붕독은 원심성 신경계에 작용하여 포유동물의 중추신경계를 자극하여 부조화된 운동항진증을 초래하는데 그 성분은 붕독성분 중의 아파민 성분이다. 그 외에 붕독의 신경작용에서 붕독중의 adolapin 성분은 중추성 메카니즘도 포함될 수 있는 진통작용을 가지고 있는 중추효과가 있고, 붕독 성분 중에 MCD-Peptide 및 포스포리파제 A는 혈압강하 성질을 가지고 있다.

⑤ 항세균 및 항진균 작용

붕독의 주성분인 멜리틴은 강한 항세균과 항진균 작용이 있음을 Schmidt(1941)는 발견하였고 다시 1995년 Ortel과 Markwardt에 의하여 확인되었다. 이들은 13가지 그람 양성균과 그람 음성균에 붕독을 적용한 결과 그람 양성균에 효과가 더 있다고 하였다. Shipman과 Fennell의 연구보고에 의하면 멜리틴이 페니실린에 저항하는 Staphylococcus aureus strain 80에 민감한 것으로 나타냈다. 멜리틴 1mg의 항세균 작용에 대한 페니실린 단위(unit)에서 그람 음성균은 페니실린 93~1,700 unit와 동등하고, 그람 양성균에 대하여는 페니실린 0.1-93 unit와 동등하다고 하였다.

⑥ 방사선 보호 작용

동물의 전신에 방사선 치사량을 쪼일 경우 나타나는 동물의 반응은 방사선 노출 전에 비하여 그들의 생리적 상태의 어떤 변화에 의하여 변형될 수 있다는 사실은 널리 알려져 있다. 붕독은 그 성분 전체 특히 멜리틴은 방사선 조사에 대한 저항성을 증가시킨다고 하였다. 이같은 현상은 붕독을 주입하면 동물들에 생리적 스트레스를 초래하며, 다양

한 화학성 조성과 약리 효과가 관련되어 있으나 주
기전은 적응증후군이라 불리는 뇌하수체-부신 자
극에 의한 신경내 분비 반응을 촉진하기 때문이라
고 추정하고 있다.

국제적으로 생봉독 주입에 의한 가축의 질병치
료법은 아직 찾아 볼 수 없으나 사람의 여러 가지
질병의 치료법의 개발로 좋은 효과를 보고 있다
(Cristopher Kim,1992).

3. 생봉 취급법(生蜂 取扱法)

(1) 생봉 선택법

꿀벌의 품종은 여러 가지가 있는데 우리 나라에
서 사육하고 있는 꿀벌의 품종은 대부분 이탈리아
꿀벌(Apis mellifera)을 사육하고 있으므로 생봉독
요법용으로 이탈리아 꿀을 이용한다(그림 4).

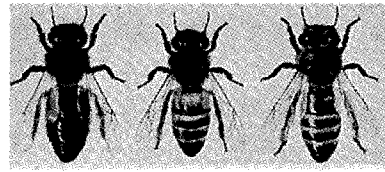
꿀벌에는 일벌 [그림 5], 숫벌 [그림 6], 여왕벌
[그림 7]의 3종류가 있는데 여왕봉은 독낭과 봉침
은 있으나 봉상 1군에 한 마리만 있으므로 이용할
수 없고, 숫벌은 독낭과 봉침이 없어서 이용할 수
없다.

가장 머리 수가 많은 일벌은 독낭과 봉침이 있고,
쉽게 포획할 수 있으므로 봉독 주입용으로 일벌만
을 사용한다. 일벌 중에서도 독낭에 봉독 저장량에
는 차이가 있어 시술용으로 이용할 일벌을 선택할
때에는 외형적으로 구분하여 이용한다. 즉, 봉독
주입용 벌은 일벌중에서도 출방 후 15일령 이상의
성숙된 일벌만을 포획하여 이용하는 것이 봉침이
강하여 봉독 주입이 잘되고, 봉독량도 많이 주입된
다. 어린 일벌일 수록 봉독 분비량이 적으면서, 봉
침이 연하여 조직에 잘 들어가지 않는다.

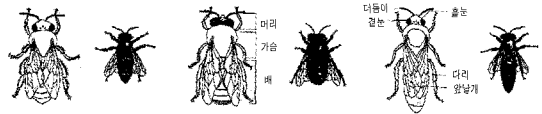
따라서 일벌의 일령이 많아질 수록 봉침의 조직

이 단단해지면서 봉독량이 많아진다. 그러므로 수
명이 다하기 직전의 노봉은 대개의 경우 외역(꿀수
집, 물수집, 화분수집 등)을 하지 않고, 봉상 내부
및 소문에서 외적방어 역할을 하거나 청소하는 일
벌로서 봉군내부의 역할을 하고 있다.

[그림 4] 벌의 종류.



흑색벌(좌측), 이탈리아 꿀벌(중앙), 카니올라벌(우측)



[그림 5] 일벌

[그림 6] 숫벌

[그림 7] 여왕벌

(2) 노봉(老蜂)의 특징

노봉의 외형적 특징으로 비교적 체구가 크면서,
머리, 흉부 및 복부에 체모가 없어 광택이 나면서
전체적인 몸색은 진한 갈색을 띤다. 노봉의 성질
은 외부의 자극에 민감하여 공격력이 강하다. 어린
일벌의 특징은 머리와 흉부 및 복부에는 가늘고 짧
은 체모가 많이 있으며, 비교적 체구가 작은 편이
며, 외부의 자극에 대하여도 공격성이 비교적 적
다.

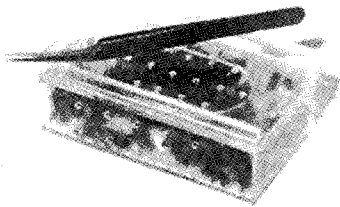
4. 생봉독 시술에 필요한 기구

(1) 봉침 시술용 핀셋 - 끝이 뾰족하고 첨단부위
가 약간 넓적하면서, 첨단 부위가 강한 봉침 시술

전용 핀셋을 사용한다.

(2) 시술용 이동 양봉상 - 봉침 시술용 이동 봉상 [그림 8]은 작은 상자(11×3×6 cm)로서 투명한 플라스틱 제품으로 바닥을 제외한 다른 부위는 모두 공기가 잘 통하도록 창을 만든 상자로서 상자 안에는 이탈리아 양봉을 약 250마리 이상 수용할 수 있는 상자이며, 바닥은 먹이를 고정할 수 있도록 먹이통이 있다. 이 먹이통에 박하사탕을 넣어 주면 일벌들은 이것을 식량으로 이용하기 때문에 이동시술 봉상에서도 식량이 떨어지지 않으면 10~20일 정도 생존이 가능하다. 이동 봉상 내에는 벌에 물을 공급하지 않아도 생존이 가능하다.

[그림 8] 이동용 봉상과 시술용 핀셋



5. 생봉봉 포획요령

일벌이 밖에서 활동을 하지 않는 계절은 늦가을 ~봄철이고, 꽃이 개화를 시작하고 일조량이 증가하는 시기에는 일벌을 활동을 시작한다. 생봉의 수집을 하루 중 아침~점심에 수집하기가 쉬우며 약 군 보다는 강군에서 신속하게 많은 수의 일벌을 수집할 수 있다. 계절상에서 여름철에는 쉽게 일벌을 수집할 수 있고, 겨울철(월동포장 동면 중)은 가급적 봉구의 정태(靜態) 상태를 동태로 바뀌지 않게 자극하지 않은 상태에서 주의하여 일벌을 봉침 전용 핀셋으로 포획하여 한다.

(1) 핀셋 포획

봉군 봉상의 뚜껑을 조용히 개봉을 하고 벌의 다리를 핀셋으로 집어서 시술용 봉상에 넣는다. 시술용 봉상 내에는 먹이(박하사탕)가 들어 있어야 하며 항상 5℃이상으로 보온을 유지하여서 벌의 동사(凍死)를 방지해야 한다. 저온의 자극을 최대한 줄이기 위해서는 봉군의 내피의 한 쪽 모서리 부분을 조금 열고서 신속히 핀셋으로 생봉을 포획하는데 겨울철에는 짧은 시간에 다수의 생봉을 가장 손쉽게 포획할 수 있는 방법이다. 이때 주의할 점은 봉군이 월동 중에 있으므로 봉군의 보온에 항상 주의를 하여야 한다.

(2) 봉상뚜껑을 열지 않고 봉상 소문(小門)을 통하여 포획

40cm길이의 약 5mm 지름의 끈은 나무 봉을 준비하여 나무 봉 끝 부위에 탈지면을 약 10cm 정도로 감은 면봉을 만들어 면봉부위를 소문을 통하여 조용히 봉상 바닥으로 밀어 넣고서 느린 동작으로 소비 하단을 움직이면 내부에서 있는 일벌은 면봉에 부착되므로 가볍게 잡아 당기면 일벌이 달려나온다. 이때 일벌의 다리를 핀셋으로 가볍게 잡아서 시술용 규격 봉상에 넣고서 이용한다.

(3) 일벌의 소문활동시기에 포획방법

이른 아침 또는 일몰직전에 소문 앞에 활동벌이 많지 않을 경우에는 봉상 전면의 좌측 또는 우측에서 조용히 접근한 다음에 핀셋을 이용하여서 벌의 다리를 잡고 시술 봉상에 주의하면서 넣는다.

봉상 소문으로 일벌의 출입이 왕성할 때(4~11월)에는 시술용 봉상내에 고형당(박하사탕 2개)을 먹이용으로 넣고, 고무밴드를 잠시 제거를 하고 시술용 봉상의 문을 1/2~3/4정도를 개방을 하고 봉

상의 소문(에) 조용히 밀착시켜 세워 놓고 잠시동안 기다리면 몇분 이내에 50~300마리까지 쉽게 일벌이 시술용 봉상을 진입하여서 많은 수의 일벌을 손상 없이 포획할 수 있다.

(4) 끈적이 판 이용 포획법

폭 5cm, 두께 1cm, 길이 1m정도의 좁은 널빤지에 끈끈이(포충용) 테이프를 양면에 붙인상태로 봉상의 소문(활동시기) 또는 봉상뚜껑을 열고(동절기 또는 활동을 하지 않는 시각)서 끈적이 나무판을 접근시키면 일벌이 접근하여 끈적이에 날개가 붙게 되므로서 단시간 이내에 많은 수의 벌을 포획할 수 있고, 이 방법을 이용하면 시술시간도 줄이면서 매우 간편하고, 이동봉상도 필요하지 않게 된다. 또한 벌로부터의 공격 기회를 줄일 수 있는 편리한 방법이다.

6. 생봉의 특징과 포획시 주의사항

시술용 벌은 생후 15일령 이상의 일벌만을 이용한다(출생 후 15일령 이상의 일벌 1마리의 독낭에는 0.3 mg 정도의 독액이 들어있고, 18일령 이상이 되면 더 이상 독액을 생산하지 않고 독낭에 만 채워져 있다. 한 번 분비되면 더 이상 독낭에 독이 채워지지 않는 생리적 현상이 있다).

늙은 일벌일수록 강하게 쏘므로 봉독의 주입과 봉침의 조직침투가 잘 되는데 늙은 일벌의 외모상 형태는 행동이 민첩하고 공격성이 강하며, 흉부와 복부의 작은 털이 빠져서 광택이 난다. 날개 소리(시음: 翹音)가 강하고 예민하다.

일벌 포획 시에는 항상 다리를 핀셋으로 잡아야 한다. 신체상의 손상이 없어야 오랜 시간 생존할 수 있다(20일 이상까지 생존 가능). 만약 핀셋으로

복부, 두부, 흉부를 핀셋으로 포획할 경우에는 체조직의 일부가 상처를 받게 되므로 단시간 내에 일벌이 치사되므로 치사된 벌로는 시술하기가 어렵다. 5℃이상의 기온에서 시술용 벌을 취급하여야 수명이 길어진다. 특히 겨울철 영하의 기온에서 생봉 주입을 시술할 경우에는 보온이 꼭 필요하다.

여름철 무더위 시에 시술용 봉상에 포획된 일벌은 직사광선을 피하여 보관하여야 오랜 시간 생존할 수 있다. 특히 여름철 뜨거운 자동차 실내에 넣어 두면 치사시간이 빠르게 진행된다.

꿀벌들은 살충제에 매우 약하므로 모기 약 등의 살충제를 사용할 때에는 항상 격리시킨 다음 살충제를 처리하여야 한다(연막 살충제, 모기, 파리약 등을 사용시 완전 격리)

7. 포획 생봉의 생존력 증강방법

시술용 봉상에 넣은 일벌을 장시간 생존시키기 위해서는 식량이 필요한데 적합한 식량으로는 고당이며, 조직에 공기 기포가 있는 구조의 고당으로 시판되는 박하사탕이 가장 적합하여 10일 이상 보관하면서 시술용으로 이용할 수 있다. 액상 또는 완전 고당은 액상화되어 꿀벌의 몸체부에 묻으면 흉부와 복부의 기공이 막혀서 벌의 수명이 단축되고 활동하지 못하여 시술에 부적합하다. 하절기의 주의사항은 시술 봉상내 일벌은 너무 무더운 곳에 방치하든지 오랜 시간동안 직사광선에 노출시키면 수 시간 이내에 폐사되어 시술용으로 이용할 수가 없기 때문에 여름철에는 직사광선을 피한 시원한 곳에 놓고서 이용하여야 오랫동안 이용할 수 있다. 항상 시술용 이동 봉상은 공기가 통할 수 있는 어두운 보호망 또는 서류봉투 등에 넣어 이용하지 않

을 때에는 벌의 활동을 억제시키어 수명을 연장하도록 한다.

8. 생봉독 요법시 생봉주입 방법

(1) 생봉 직접 주입법

시술 봉상에서 핀셋으로 직접 꺼낸 생봉을 지정된 환부에 직접 쏘이게 하는 시술. 쏘은 벌의 봉침은 체부에 붙어 있는 상태에서 벌의 몸체만을 제거한다. 봉침은 체조직에 박혀 있는 상태로 두면 봉침과 봉독낭에 붙어 있는 신경작용으로 봉독은 계속 조직속으로 분비된다. 조직에 붙어 있는 봉침은 인위적으로 제거하지 않아도 일정시간 지나면 빠져 나온다.

(2) 복부절단 주입법

시술 봉상에서 꺼낸 생봉을 다른 한 손의 엄지와 검지로 흉부의 뒷면을 잡고서 두부와 흉부를 제거하여 복부만을 핀셋으로 보정하여 환부에 직접 쏘이게 하면 복부의 수축에 의하여 조직으로 봉침이 침입되면서 봉독은 주입된다.

여러 마리를 동시에 빠른 시간 내에 시술할 경우에 일시적으로 복부만을 남겨놓은 상태에서 시술하면 벌이 날아갈 수 없으므로 효율적으로 시술할 수 있다.

(3) 생봉침 발침 주입법

직접 주입할 수 없는 경우에는 즉 유두 또는 눈 주위의 예민한 곳을 치료할 경우에 살아있는 벌 또는 생봉이 죽은 몇 시간 이내의 봉침만을 핀셋 끝으로 발침을 하여 벌침의 1/2 정도의 지점을 핀셋 끝으로 잡고서 시술부위에 1초 정도의 간격으로 이동하면서 주입한다. 가축치료에서는 거의 이용되지 않는 방법이다.

9. 생봉독 시술시 생봉취급

(1) 시술용 봉상의 문을 조금 열고서 핀셋으로 벌을 포획하는데 이때에는 벌의 체부(흉부 또는 복부)를 집어서 꺼낸다.

(2) 생벌을 핀셋으로 꺼내어 잡은 상태에서 다른 한 손의 엄지와 검지로 벌의 흉부의 등뒤(날개)쪽을 잡고서 핀셋으로 시술하기에 편리하게 살아있는 생봉의 복부를 절단하여 머리와 흉부는 제거하고, 봉침이 부착된 복부만을 시술직전에 분리한다. 다음, 시술부위에 핀셋으로 가볍게 복부를 잡은 다음 봉침부위를 시술부위의 피부에 살며시 접촉하면 봉침이 조직으로 침투되면, 복부는 분리하고 봉침만이 조직에 남아서 봉독을 조직으로 투입되는 절차로써 시술을 진행한다.

(다음호에 계속...)