

모기향에 모기가 죽는 이유

이세준
2학년 3반 16번

I. 사소한 궁금증

무더운 여름, 다들 모기에게 물려본 기억이 한 번쯤 있을 것이다. 또한 모기를 잡기 위해 모기향을 사용해 보았을 것이다. 이러한 모기향을 사용하던 도중, 나는 왜 모기가 모기향 근처에서 도망가거나 죽는지 궁금증을 가졌다.

왜 모기향을 피우면 모기가 도망가거나 죽는 것 일까?

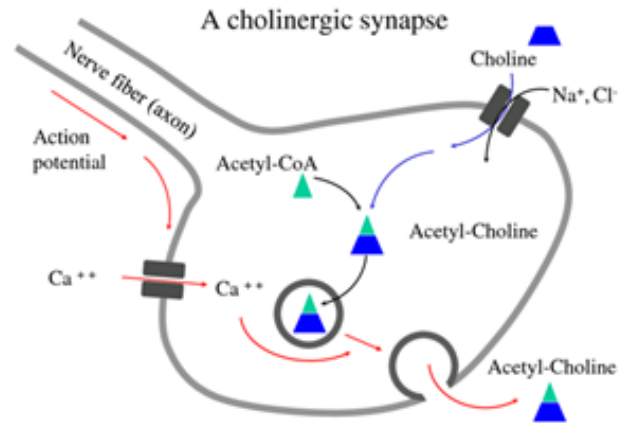


Fig. 1. 곤충의 아세틸콜린이 관여하는 시냅스와 수용체 사이에서 신호전달물질의 이동경로.

II. 모기향의 원리

모기약은 제형에 따라서 다음과 같은 3가지로 분류가 된다.

- 연무형
- 스프레이제
- 훈증제

하지만 왜 모기향을 피우면 모기가 도망가거나 죽는 것 일까? (사실 나는 모기향의 효과를 직접적으로 많이 본 적은 없지만 궁금해서 조사해 보았다.) 이 모기약들이 모기를 살충(모기를 죽이는 방법)은 다 비슷하지만 주요성분은 제충국이라는 식물에서 유래한 살충 물질인 **피레트린(Pyrethrin)**^A 계열의 약제성분이 살충에 관여한다. **피레트린**은 강도에 따라서 Pyrethrin I, Pyrethrin II, cinerin 세 가지로 분류된다. 이 강도의 세기는 곤충의 종류에 따라서 약의 강도를 조절하는데, 우리가 사용하는 모기약은 모기를 살충하기에 좋은 강도로 맞춘 것이다. 그리고 불을 피워 모기를 살충하는 방식의 모기약은 **트랜스알레트린(D-trans Allethrin)**, ($C_{19}H_{26}O_3$)이 함유되어 있는데, 이는 공기중에 분비되어 모기의 숨구멍에 유입되면 급속도로 작용하는 급성독성의 일종으로 곤충의 신경계에 관여하는 시냅스의 신경전달물질의 교란을 유도하여 아세틸콜린^B의 분해를 방지하고 궁극적으로는 곤충의 신경계가 마비되어 죽는 원리이다.

III. 모기향의 단점

사실 특정 곤충만을 죽이는 방제약은 개발하기가 까다롭다고 한다. 모기로 예를 들어본다면 모기만을 살충해야 할 것 그 외의 생물은 죽이면 안될 것 등의 조건들이 생기는데 이 피레트린은 그런 조건을 충족하기 어렵다. 피레트린은 앞에서 말한것처럼 곤충의 종류(크기,특성)에 맞추어 강도를 정하기 때문에 모기와 크기와 특성이 비슷한 곤충들은 같이 죽을 수밖에 없다.

APPENDIX A 피레트린(PYRETHRIN)

피레트린(Pyrethrin)은 국화과 다년생 식물의 과피에서 얻을 수 있다. 피레트린은 제충국에서 유래된 천연 유기합성물로 살충효과를 가지고 있다. 신경세포의 나트륨 채널을 오랫동안 열리게 해서 연속적으로 탈분극 상태를 유도해 신경신호 전달을 억제하는 신경독성을 가지고 있다. 머릿니와 옴의 신경계도 공격하여 이들의 퇴치에 사용되며 위에 말했던 것처럼 모기퇴치에도 사용이 되고 있다.

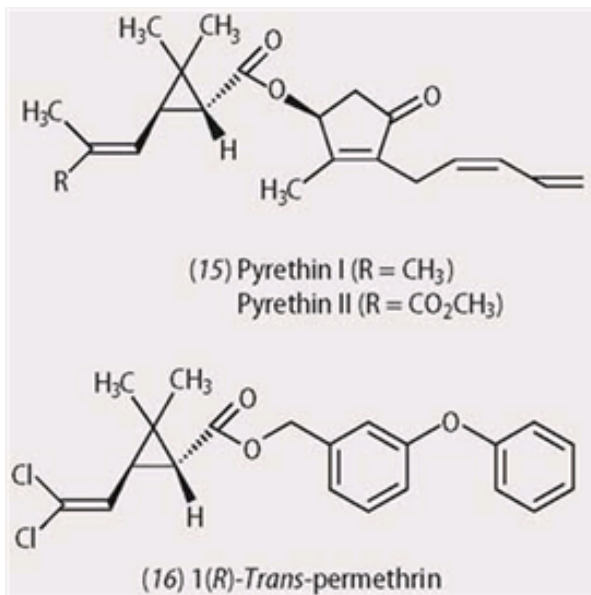


Fig. 2. 피레트린계의 화학구조.

하지만 이 피레트린은 조그만 문제점을 가지고 있다. 피레트린의 신경독성은 벌레만 퇴치하는 것이 아닌 물고기, 고양이에게도 강해 반려동물을 키우거나 피레트린의 방류로 인한 수질오염은 생태계에 피해를 줄 수 있을 가능성이 높다. 하지만 피레트린은 빛과 산기에 노출되면 유기인과 유기염소로 바뀌어 짧은 시간 내에 생 분해가 된다. 또한 위산에 의해 쉽게 분해되어 잘못 복용했을 때 나타날 수 있는 독성은 낮다. 그래서 미국 농무부는 1972년 피레트린이 식용작물에 사용될 수 있는 가장 안전한 해충퇴치제라고 발표하였다.

APPENDIX B

아세틸콜린(ACETYLCHOLINE)

아세틸콜린(acetylcholine)은 여러동물에서 신경전달물질로 사용되는 화학물질이다. 아세틸콜린을 분비하거나 이용하는 것을 콜린성이라고 부르며 아세틸콜린의 작용을 방해하는 것을 항콜린성이라고 부른다. 아세틸콜린을 공급하는 콜린성 뉴런은 중추신경계에서 몇군데 모여있는데 전뇌 기저부에 위치한 브로카 대각섬유줄 메이너트 기저핵 뇌각뇌교핵 대뇌다리사이핵 등이 그 예이다.

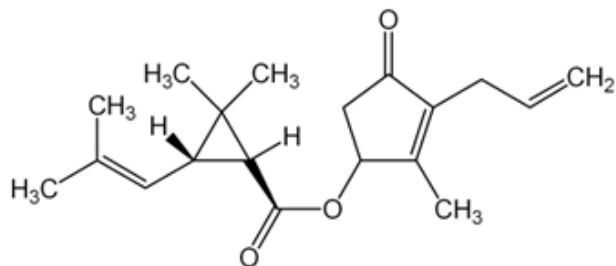


Fig. 3. D-trans Allethrin 화학구조.

이 몇군데의 콜린성 뉴런이 뇌의 모든곳으로 아세틸콜린을 공급한다.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank...