



### 1. 병원체 일반정보

- 혐기성 미생물인 *Clostridium botulinum* 등에서 생산되는 단백질 독소임
- 약 50 kDa 경쇄(Light chain)와 약 100 kDa 중쇄(Heavy chain)가 이황화결합으로 연결된 전형적인 AB형 외독소(Exotoxin)임
- 경쇠가 아연 의존적 Metalloprotease 효소 기능을 이용해 소포단백질을 공격하여 아세틸콜린 분비를 방해
- 혈청학적 특징에 따라 A·B·C·D·E·F·G 7가지로 나뉨
- 지구상에 존재하는 독소 중 가장 치명적인 독성을 지님



### 2. 병원성 및 중독증상

- 보툴리누스 중독(Botulism)이라는 치명적 신경마비 증상을 일으킴
- 신경근 접합부(Neuromuscular junction)의 pre-synapse의 아세틸콜린의 분비를 방해함으로써 마비를 일으킴
- 식품매개형, 상처매개형, 유아형, 호흡기형 보툴리누스 중독증상 등이 알려져 있음
- 전형적인 증상은 시력저하, 눈꺼풀 떨림, 근력 저하로 시작하여 호흡근관등 사지의 근육 마비로 진행됨
- A형 독소가 가장 강력한 독성을 지닌 것으로 알려져 있는데, 70 kg 인간기준의 치사량은 경구투여시 약 70  $\mu$ g, 흡입노출 시 약 1  $\mu$ g, 정맥주사 시 약 0.1  $\mu$ g으로 알려져 있음

### 3. 생물안전정보

- ▷ 실험 중 감염가능 위해요소 및 유의사항
  - 주요 위해요소
    - 실험실내 배양액 및 정제과정중의 시료 등에 대한 직접·간접 접촉
    - 실수에 의한 우발적 비경구투여
    - 감염성 에어로졸 노출
- ▷ 취급안전정보
  - 폐기 : 고압증기멸균(121 $^{\circ}$ C/15분) 등
  - 유출 : 0.1% 이상의 차아염소산 나트륨 용액 혹은 0.25 N 이상의 수산화나트륨으로 30분 이상처리 후 종이 타월로 닦아내는 것을 권장하며, 혹은 오존( $2 \mu$ g/L) 등도 효율적으로 독소 불활성화에 사용 가능
- ▷ 생물무기로서의 이용가능성
  - 배양액 혹은 정제된 독소형태, 액체형태대체 혹은 에어로졸 형태로 생물테러 작용제로 이용 가능함
  - 대량살포가 가능한 미세분말로 만들면 호흡기를 통한 대량살상 생물무기로 사용될 수 있음

### 4. 예방과 치료

- 독소는 열에 약하므로 통조림 등에 오랫동안 보관된 음식은 10분 이상 끓인 후 섭취함으로써 식품 매개 보툴리누스 증상 예방 가능
- 유아 증상의 주요 원인은 벌꿀이므로 12개월 이하의 유아에게는 섭취 금지
- 상처난 후 즉각적 처치, 부적절한 주사제 남용 등으로 상처유래 보툴리누스 증상 예방 가능
- 현재는 항독소를 이용한 치료 방법이 유일한 수단임



- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories Appendix I(2007) 5th ed.
- Centers for Disease control and Prevention (<http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dif/bmd/diseases/botulism/>)
- Nigam, P.K., Nigam, A., 2010. Botulinum toxin, Indian journal of dermatology 55, 8-14.