

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Artykuły](#)

Toksyna botulinowa

Toksyna botulinowa (zwana również jadem kiełbasianym) zaliczana jest do neurotoksyn, które wytwarzane są przez bakterie *Clostridium botulinum*. Związek ten zaliczany jest do najbardziej trujących substancji występujących naturalnie w przyrodzie. Poznanie jest struktury i mechanizmu działania sprawiło, że z powodzeniem wykorzystano właściwości neurotoksyny m. in. w terapii zaburzeń nerwowo-mięśniowych oraz w medycynie estetycznej. Znanych jest ponad sto dwadzieścia szczepów Bakterii *Clostridium botulinum*, Gram (+), przetrwalnikowych laseczek, które rozwijają się jedynie w warunkach beztlenowych oraz w bardzo wąskim przedziale pH (7,0-7,3) [1], [8]. Dotychczas zastosowanie medyczne znalazła toksyna typu A (BTX-A), występująca w postaci aktywnej, jako cząsteczka zbudowana z 2 łańcuchów polipeptydowych: H (ciężkiego) i L (lekkiego) [11].

Bakterie są bezwzględnie beztlenowcami, co oznacza, że giną w warunkach z dostępem tlenu. Występowanie *Clostridium botulinum* w postaci wegetatywnej umożliwia jej produkcję toksyny botulinowej, a cały proces odbywa się w warunkach beztlenowych. Następnie wyprodukowana toksyna botulinowa uwalniana jest do środowiska zewnętrznego, w momencie autolizy form wegetatywnych bakterii [2], [3].

Mechanizm działania toksyny botulinowej

Mięśnie połączone są z mózgiem za pośrednictwem układu nerwowego, stanowiącego złożoną sieć neuronów- długich komórek, które przekazują informacje z wykorzystaniem sygnałów elektrycznych lub chemicznych [6]. Sygnały chemiczne przechodzą między neuronami i mięśniami za pośrednictwem synaps, które są wyspecjalizowanymi połączeniami łączącymi komórki. Substancje chemiczne, które są wykorzystywane do przekazywania informacji nazywane są neuroprzekaznikami [6]. W przypadku skurczu mięśni, sygnał chemiczny przekazywany jest za pomocą neurotransmitera o nazwie acetylocholina. Acetylocholina znajduje się w neuronie w małym pęcherzyku otoczonym membraną. Gdy neuron otrzymuje komunikat z układu nerwowego, w celu zainicjowania skurczu mięśni acetylocholina uwalnia się z pęcherzyka i przechodzi przez synapsy do włókien mięśni [6].

Działanie toksyny botulinowej polega na hamowaniu wydzielania acetylochliny z pęcherzyków presynaptycznych na poziomie połączeń nerwowo-mięśniowych mięśni szkieletowych. Tym samym dochodzi do hamowania przekazywania impulsów nerwowych, co dalej prowadzi do paraliżu mięśni [1], [5].

Zjawisko zahamowania uwalniania acetylochliny w obrębie synapsy nerwowo-mięśniowej poprzez zastosowanie toksyny botulinowej typu A nazywane jest chemiczną denerwacją [10].

W zależności od szczepu bakterii rozróżnia się siedem typów toksyn botulinowych. Każdy szczep oznaczony jest jako kolejna litera alfabetu (A, B, C1, D, E, F i G). Szczepy chorobotwórcze dla człowieka najczęściej produkują toksyny A, B oraz E, przy czym toksyna botulinowa typu A odpowiedzialna jest za najwyższy wskaźnik śmiertelności wśród ludzi [3]. Toksyny A-F zaburzają neuroprzekaznictwo w obwodowych synapsach cholinergicznym, z kolei toksyna G jest jedyną, która nie jest związana z objawami chorobotwórczymi. Toksyna B stosowana jest w leczeniu dystonii szyjki macicy, z kolei w medycynie estetycznej najczęściej wykorzystuje się toksynę botulinową typu A (np.: preparaty Botox, Dysport, Vistabel) [4].

Pod względem budowy toksyna botulinowa jest białkiem składającym się z dwóch łańcuchów:

- ciężkiego HC (100 kDa) i
- lekkiego LC (50 kDa) [1], [3].

Łańcuch lekki jest aktywną częścią toksyny i bez niego łańcuch ciężki nie ma żadnego efektu [6].

Łańcuchy połączone są mostkiem disiarczkowym, a dodatkowo podjednostka lekka posiada właściwości proteolityczne [1]. Za pomocą łańcucha ciężkiego (H) toksyna łączy się ze specyficznym białkiem części presynaptycznej płytki nerwowo-mięśniowej zwanym synaptogaminą. Następnie, dochodzi do utworzenia się endosomu, w którym następuje rozpad wiązania dwusiarczkowego. W tym samym czasie łańcuch lekki (L) za pomocą kanału jonowego współtworzonego przez łańcuch H, zostaje uwolniony do cytoplazmy części presynaptycznej [11].

« | **1** | [2](#) | [3](#) | [4](#) | »

<https://laboratoria.net/arttykul/26121.html>

Informacje dnia: [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#)

Partnerzy