

Pierwsza cząsteczka, która chroni przed rycyną

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Krzysztof Achinger**

W 1978 roku, bułgarski dysydent, Georgi Markov przechodził przez most Waterloo w Londynie, gdy nagle poczuł ostry kłujący ból w nodze. Przechodzący obok człowiek dźgnął go czubkiem parasola, następnie przeprosił i panowie rozeszli się w swoje strony. Trzy dni później Markov już nie żył. Parasolka wstrzyknęła w jego nogę truciznę czyniąc z Markova najślawniejszą ofiarą jednej z najbardziej śmiertelnych trucizn na świecie — rycyny.



Rycyna jest najlepszym przykładem, który można przedstawić ludziom uważającym, że wszystko co „naturalne” równa się „zdrowe”. Jest to proteina pochodząca z [rącznika pospolitego](http://en.wikipedia.org/wiki/Castor_oil_plant) (http://en.wikipedia.org/wiki/Castor_oil_plant), który jest łatwy w uprawie, używa się go w rozmaitych produktach i który dostarcza olbrzymiej ilości śmiertelnościanego chemicznego ładunku. Antidotum nie istnieje, a [już jeden miligram jest śmiertelny](http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/ricin.html) (<http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/ricin.html>). Wszystkie te właściwości czynią z niego potencjalną broń biologiczną i pobudzają do pytania o antidotum. Poczyniono właśnie spory krok w kierunku rozwiązania problemu, gdyż Bahne Stechmann z Instytutu Curie odkrył pierwszą niewielką cząsteczkę, która chroni myszy przed rycyną.

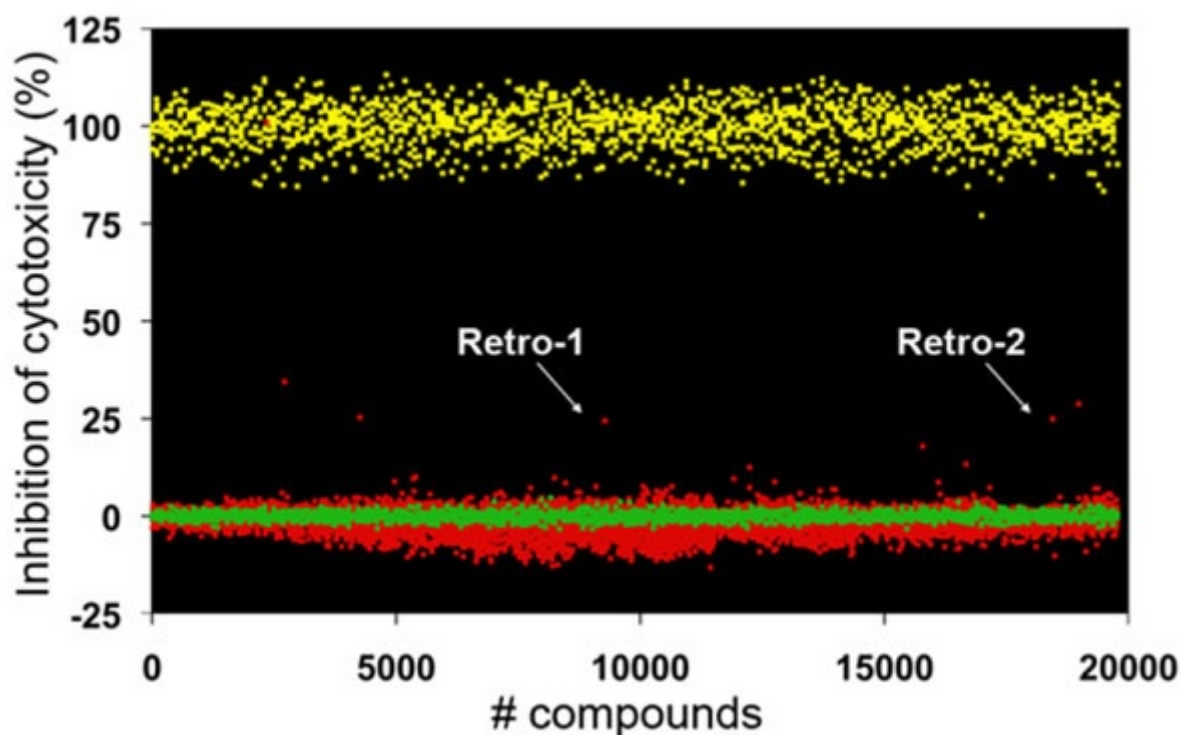
Lek Stechmanna, znany jako Retro-2, nie tylko chroni myszy przed śmiercią z powodu rycyny, ale także chroni je przed truciznami o podobnego rodzaju, zwanymi [toksynami Shiga](http://en.wikipedia.org/wiki/Shiga_toxin) (http://en.wikipedia.org/wiki/Shiga_toxin). Produkowane są one przez chorobotwórcze szczepy bakterii jelitowych *Escherichia coli*, które mimo, iż są mniej toksyczne niż rycyna, to też mogą być śmiertelne. Zatem nowe odkrycie Stechmanna jest podwójnie korzystne.

Zarówno rycyna jak i toksyny Shiga mają podobne struktury. Połowa każdego białka — podjednostka A — jest zabójcą. Nieodwracalnie niszczy [rybosomy](http://en.wikipedia.org/wiki/Ribosome) (<http://en.wikipedia.org/wiki/Ribosome>), wytwórnie, których komórki używają do produkowania nowych protein. Pojedyncze białko rycyny może w ciągu minuty niszczyć 1500 takich wytwórni, a bez zdolności do tworzenia nowych białek nasze komórki giną. Jednak broń jest bezużyteczna, jeśli nie można z niej strzelić we właściwe miejsce.

Ustawienie podjednostki A w zasięgu rybosomów jest zadaniem drugiej połowy białka — podjednostki B. Posiada ona tylne przejście, które przywiera do dokujących cząsteczek na powierzchni naszych komórek i umożliwia przemycenie całego białka do wewnątrz. Gdy już się tam znajdzie, jest transportowane z jednej struktury do drugiej aż osiągnie [retikulum endoplazmatyczne](http://en.wikipedia.org/wiki/Endoplasmic_reticulum) (http://en.wikipedia.org/wiki/Endoplasmic_reticulum), w którym żyją rybosomy. Gdy zablokuje się ten łańcuch transportowy, rycyna oraz toksyny Shiga będą zneutralizowane; ostatecznie białka nie mogą niszczyć tego, czego nie mogą osiągnąć. I to jest dokładnie to, co udało się osiągnąć zespołowi Stechmanna.

Stechmann, pracując z licznym zespołem francuskich naukowców, przeszukał zbiór ponad 16000 potencjalnych leków w poszukiwaniu jakichkolwiek kandydatów mogących chronić komórki przed rycyną. Nowoczesna technologia pozwoliła mu na jednoczesne przetestowanie *wszystkich* tych środków chemicznych na komórkach poddanych działaniu rycyny. By zobaczyć czy działają, Stechmann zaaplikował komórkom radioaktywny aminokwas; te, którym udało się zaabsorbować ten prezent w nowych białkach wyraźnie były odporne na zabójcze działanie rybosomów rycyny.

Rezultatem tego „wysoko-efektywnego przesiewu” jest piękna ilustracja poniżej. Zielona wstęga na dole jest linią śmierci - reprezentuje nieodmiennie śmiertelny efekt kiedy komórki ludzkie stykają się z rycyną. Żółta wstęga na górze zawiera komórki kontrolne, które są nadal żywe — to jest cel, do którego zmierzamy, jeżeli chodzi o antidotum. Czerwone kropki pokazują, co dzieje się, gdy komórki zostaną potraktowane jednym z 16000 leków. Większość z nich kręci się w pobliżu zielonego poziomu, ponieważ większość środków chemicznych nie zadziałała. Można jednak wyraźnie dostrzec, że przynajmniej sześć leków wywarło pozytywny efekt — te czerwone kropki znajdują się z dala od zbiorowiska, balansując na granicy życia i śmierci.



Stechmann postanowił sprawdzić dwóch z powyższych cząsteczkowych ochroniarzy, Retro-1 i Retro-2 — były najlepsze w ochronie przed rycyną, powodując niewiele efektów ubocznych. Co więcej, związki te przeciwdziałają także toksynom Shiga. W komórkach laboratoryjnych, leki te tylko częściowo chroniły przed śmiercią z powodu rycyny, ale, co zaskakujące, Retro-2 poradziło sobie znacznie lepiej, gdy było testowane na myszach. Nawet, gdy Stechmann użył dawki, która normalnie zabiłaby 90% myszy w przeciągu trzech tygodni, niewielka dawka Retro-2 zdołała uratować połowę gryzoni, a większa dawka ochroniła wszystkie.

Ani Retro-1 ani Retro-2 nie działa bezpośrednio na toksyny; zamiast tego, blokują po prostu ich dostęp do docelowego miejsca ataku. Poprzez oddziaływanie na przyjmującego atak, a nie bezpośrednio na źródło ataku, mogą one chronić przed wieloma innymi zagrożeniami i trudniej będzie opracować opór przeciwko nim. Obecnie nie wiadomo, jak dokładnie oba leki przeciwdziałają, by rycyna i toksyny Shiga nie osiągały swojego miejsca, w którym dokonują zniszczeń. Jest to wielkie pytanie, na które trzeba znaleźć odpowiedź; znalezienie tejże odpowiedzi pozwoli naukowcom ulepszyć Retro-2, by jeszcze efektywniej chroniło przed rycyną.

Źródło: Cell [Cell,2010.01.043](http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2010.01.043) (<http://dx.doi.org/10.1016/j.cell.2010.01.043>)

[Tekst oryginalny](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/04/15/first-ever-molecule-that-protects-against-ricin/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2010/04/15/first-ever-molecule-that-protects-against-ricin/>).

Discover, 15 kwietnia 2010r.

Ed Yong

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 27-04-2010 Ostatnia zmiana: 28-04-2010)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7269) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,7269>)

Contents Copyright © 2000-2010 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2010 Michał Przech

Autorem portalu Racjonalista.pl jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Właścicielami portalu są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie strony tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl