

Coraz bliżej przezroczystej, sztucznej krwi

19 maja 2016

Jest przezroczysta, ale tlen do tkanek przenosi niczym zwykła krew. Nad syntetyczną krwią – substytutem tej ludzkiej – pracują naukowcy z Politechniki Warszawskiej. W przyszłości mogłaby rozwiązać problem braku krwi w szpitalach i krótkiego terminu przechowywania organów do przeszczepów.

„Z krwią – jak wiadomo – mamy dość poważny problem. Jest droga, dostępna w różnych grupach i podgrupach. Dlatego szpitale muszą przechowywać wiele różnych rodzajów grup krwi. Poza tym, kiedy przetaczamy krew, to zawsze istnieje niebezpieczeństwo transferu jakiejś choroby” – mówi dr hab. Tomasz Ciach z Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej.

Wprowadzie krew, która będzie przetaczana, podlega badaniom, jednak nie ma pewności, jakie choroby mogą się przenosić wraz z nią. „Teraz zaczyna się mówić nawet o chorobie Parkinsona. Jakiś czas temu to samo było z chorobą Creutzfeldta-Jakoba. Najgorsze są te choroby, których jeszcze nie udało się zidentyfikować, których jeszcze nie znamy ” – tłumaczy rozmówca PAP.

Zespół dr. hab. Tomasza Ciacha podjął się więc opracowania syntetycznej krwi. „Chcieliśmy wytworzyć substytut, który przenosiłby tlen tak samo dobrze, jak krew naturalna, a jednocześnie byłby produktem całkowicie syntetycznym, pozbawionym niebezpieczeństwa przeniesienia nieznannej choroby” – wyjaśnia dr Ciach. Substytut opracowany przez jego zespół powstaje z polisacharydów, czyli złożonych cukrów, na drodze syntezy chemicznej. Wpuszczany do krwiobiegu dociera do płuc, gdzie wiąże się z tlenem, a potem przenosi go do poszczególnych tkanek.

Ludzkie erytrocyty – przenoszące tlen czerwone krwinki – mają średnicę sięgającą siedmiu-ośmiu mikrometrów i kształt płaskich guziczków. Te sztuczne byłyby nieco mniejsze i miały kulisty kształt. „Większe erytrocyty wprowadzie lepiej przynoszą tlen, ale mogą zakorkować najwęższe w naszym organizmie naczynia krwionośne – w płucach lub mózgu. Naturalne erytrocyty mogą się przez te małe naczynia się prześliznąć, przepchnąć, bo stosunkowo łatwo zmieniają kształt. My nie potrafimy robić płaskich erytrocytów, tylko kuliste, dlatego nasze muszą być mniejsze” – tłumaczy rozmówca PAP.

Syntetyczna krew eliminowałby ryzyko przeniesienia jakiejś choroby przy transfuzji. Może być też przechowywana przez długi okres. „Myślimy, że w warunkach chłodniczych da się ją przechowywać rok, a nawet dłużej” – przewiduje naukowiec. Ponieważ substytut jest nietoksyczny, obojętny fizjologicznie i uniwersalny, rozwiązałby problem niedoborów poszczególnych grup krwi i nadawał się dla każdego.

W krwiobiegu ulega on powolnej biodegradacji, czyli rozkłada się na dwutlenek węgla, wodę, które później są usuwane z organizmu. Organizm przez trzy – cztery tygodnie może wyprodukować własne – przenoszące tlen – erytrocyty. Przez ten czas, substytut znajdzie się już poza organizmem, a tlen będą już przносиły jego własne erytrocyty.

„Nasza syntetyczna krew to półprzeźroczysta, mleczna ciecz. Jednak, jeżeli będzie taka potrzeba marketingowa, gdyby ktoś chciał mieć błękitną krew, to możemy ją zabarwić na niebiesko” – żartuje badacz.

Naukowcy oprócz tradycyjnej funkcji krwi, znaleźli dla swojego substytutu dodatkowe zadanie: przechowywanie organów. „Jeżeli byłaby możliwość długotrwałego przechowywania organów, to może rozwiązałby się problem braku serca, wątroby czy nerek do przeszczepu. Dzisiaj organ pobrany od pacjenta można przechowywać maksymalnie sześć godzin. Gdyby udało się

przepuszczać przez niego syntetyczną krew, to można by było utrzymać go znacznie dłużej w minimalnie obniżonej temperaturze. Pacjent nie czekałby na organ, tylko organ na pacjenta” – opisuje dr Ciach.

Na razie nie wiadomo, jak długo przechowywane w ten sposób organy nadawałyby się do wykorzystania, ale pierwszy cel, który postawili sobie naukowcy to 48 godzin. „To jest czas, w którym można dotrzeć w każde miejsce na Ziemi np. z Polski do Australii. Idealnie byłoby, gdybyśmy mogli go przechowywać miesiąc. Wtedy można byłoby bardzo precyzyjnie dobrać profil genetyczny pacjenta do organu i przeszczepy przyjmowałyby się znacznie łatwiej” – prognozuje rozmówca PAP.

Pierwsze próby wykonania substytutu krwi na świecie wykonano wiele lat temu. Jednak do tej pory syntetyczna krew nie jest dostępna. „Najczęściej przyczyną niepowodzeń była toksyczność samego nośnika, albo to, że przenosił tlen zbyt słabo. Krew jest bardzo silnym utleniaczem – niszczy tkanki. Dość trudno utrzymać ją w ryzach tzn. zachować taką równowagę, aby przenosiła tlen, ale nie niszczyła tkanek. Przykładem jest wylew krwi do mózgu. Krew, która kontaktuje się bezpośrednio z tkankami po prostu je spala” – opisuje dr Ciach. „Jedynymi komórkami przystosowanymi do stałego kontaktu z krwią są komórki śródbłonna wyściełające nasz układ krwionośny od środka” – wyjaśnia.

Technologia Powstała na Wydziale Inżynierii Chemicznej Politechniki Warszawskiej i została licencjonowana do firmy NanoSanguis. Start-up znalazł się w portfelu inwestycyjnym funduszu StartVenture@Poland, który powstał we współpracy z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

Na razie naukowcy przeprowadzili badania w laboratorium. Teraz szykują duży eksperyment na zwierzętach. „Zacniemy od prób przechowywania organów zwierzęcych. Jeszcze w maju chcemy przeprowadzić pierwszą próbę przechowywania świńskiej wątroby z użyciem naszej sztucznej krwi. Wstępne wyniki są bardzo

dobrze, ale jakie będą ostateczne rezultaty czas pokaże” –
wyjaśnia badacz.

Autorstwo: Ewelina Krajczyńska

Źródło: NaukawPolsce.pap.pl