Anna Samsel
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

Nanoboty

Historia medycyny jest dość burzliwa. Istniało wiele koncepcji, pomysłów, na nowe terapie wcielanych w życie, które z biegiem czasu okazały się nie być spektakularnymi sukcesami. Wierzenia w cudowną, zdrowienną moc eliksirów powstałych przez moczenie w cieczy kamieni szlachetnych już dawno za nami. Usłyszawszy wypowiedź, że przez noszenie turbana „złe humory" nie mogą uciec z głowy i przez to psują się zęby niejeden popukałby się palcem w czoło. Upuszczanie krwi, jako remedium na wszelkie bolączki również nie cieszy się tak szeroką popularnością jak kiedyś. W miarę ewoluowania sposobów leczenia większą wagę zaczęliśmy przywiązywać do obiektywnych kwantyfikatorów stanu zdrowia i choroby. Nowym wyznacznikiem stała się parametryzacja różnych zmiennych opisujących nasz stan. Dzięki badaniom wyznaczono jaki powinien być prawidłowy czas opadania krwinek czerwonych z uwzględnieniem podziału na kategorie wiekowe i płeć, zdefiniowano poziomy hormonów dla tychże grup umożliwiające dobre funkcjonowanie organizmu. Takich przykładów można wymieniać w nieskończoność. W sposób racjonalny zaczęto podchodzić do metod leczenia. Zanim były one wprowadzone do powszechnego stosowania, musiały najpierw przejść szczegółową weryfikację.

Nie bez znaczenia dla rozwoju medycyny był rozkwit techniki. Lekarze dysponowali coraz bardziej precyzyjnymi i niezawodnymi narzędziami. W miarę doskonalenia się technologii doszło również do minimalizacji sprzętu. Obecnie stan zdrowia pacjenta można monitorować dzięki wprowadzonym do ustroju za pomocą strzykawki nanobotom, czyli miniaturowym strukturom zdolnym dokonać pomiaru funkcji życiowych wszystkich organizmów. Ich wynalezienie i wprowadzenie do medycyny przyczyniło się do tego, że możliwe jest monitorowanie stanu pacjenta w sposób ciągły niemalże bez ingerencji w jego normalny tryb życia. Po dożylnym wstrzyknięciu specjalnie zaprogramowanych struktur możliwy jest pomiar parametrów pracy serca, które za pomocą procesora (będącego odbiornikiem sygnałów z nanobotów i jednocześnie nadajnikiem) przesyłane są do rejestratora w klinice, w której leczy się pacjent. Umożliwia to również szybką interwencję w stanach zagrożenia życia. Na początku pojawiały się obawy odnośnie bezpieczeństwa przesyłanych informacji. Co jeśli ktoś spróbowałby się włamać i przeprogramować nanoboty, tak aby wyrządziły szkodę? Rozwinięcie kryptografii kwantowej umożliwiło stworzenie

bezpiecznej metody szyfrowania przesyłanych informacji, która obecnie nie jest możliwa do złamania.

Nanoboty to nie tylko monitorowanie. Umożliwiają one również leczenie. Historycznie jednym z pierwszych ich zastosowań była detekcja i unicestwianie komórek nowotworowych. Dzięki powstaniu komputerów kwantowych, a co za tym idzie zwiększeniu możliwości obliczeniowych używanych procesorów możliwe stało się dokończenie Human Brain Project i zamodelowanie ludzkiego mózgu. To zdarzenie pozwoliło na zamodelowanie działania substancji różnego typu na tak wrażliwą strukturę jaką jest ludzki mózg. Obecnie nanoboty stosowane są w przypadku leczenia padaczki umożliwiając hamowanie pojawiających się anormalnych synchronizacji w aktywności wielu neuronów poprzez regulację stężenia jonów w przestrzeni między komórkami wpływając na ich potencjał czynnościowy. Struktury te pełnią również ważną rolę w terapii choroby Alzheimera przyspieszając tempo rozkładu acetylocholiny poprzez uwalnianie odpowiednich związków chemicznych. W przypadku zaawansowanej choroby rozwój nanobotów umożliwił ich gromadzenie się w określonych częściach mózgu, poprzez wprowadzenie odpowiednich współrzędnych wyznaczonych podczas obrazowania, a następnie tworzenie się większych aglomeratów tych urządzeń i stymulację elektryczną określonych rejonów mózgu. To tylko nieliczne z możliwych zastosowań nanobotów, które dzięki rozwojowi technologii ulegają coraz większej specjalizacji i miniaturyzacji. Z optymizmem patrzymy w przyszłość. Nieuniknionym jest dalszy rozwój teorii Orch-OR stworzonej przez Penrose'a i Hameroff'a. Zgodnie z teoriami von Neumann'a i rozumowaniem Stappa trwają doświadczenia nad kontrolą kolapsu funkcji falowych dla rzeczywistości myślowej, które następnie pozwolą na kontrolę rzeczywistości fizycznej. Umożliwi to w przyszłości zapobieganie ciężkim stanom depresyjnym oraz prewencję w przypadku wielu innych schorzeń psychosomatycznych.

Źródła:

1) T. Brzeźiński (red.), W. Brzeźiński, A. Drygas, „Historia medycyny", Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2014
2) B. Rosenblum, F. Kuttner, „ Zagadka teorii kwantów. Zmagania fizyki ze świadomością", Prószyński i Ska, Warszawa 2013