

Nowe technologie pozwalają na niewykonalne dotąd badania nad zachowaniem żywych komórek. Wyniki często nie tylko zaskakują, ale wręcz zmuszają do wyrzucenia dotychczasowych poglądów na to, jak działa żywy organizm.

Badania naukowców z Centrum Medycznego Uniwersytetu Stanforda rzucają całkowicie nowe światło na sygnalizację pomiędzy komórkami takiego samego rodzaju i na ich autonomię.

Badania nad reakcją zespołów komórek na bodźce zewnętrzne, sygnalizacją pomiędzy nimi i synchronizacją działań były do tej pory prowadzone w ograniczonym zakresie: badano całe grupy komórek. Dopiero niedawno pojawiły się technologie, pozwalające na obserwowanie pojedynczych komórek w tkance. Takie badania podjęli właśnie badacze z Uniwersytetu Stanforda, mając nadzieję, że przybliżą się do zrozumienia na przykład działania tkanki nowotworowej. Rezultaty nie tylko przerosły ich oczekiwania, ale wręcz rozbiły je w pył.

Nowa technologia, która pozwoliła na zaawansowane badania, to wynaleziony trzy lata temu przez zespół Stephena Quake'a mikroukład hydrauliczny - odpowiednik elektronicznego układu scalonego. Taki układ składa się z kilku warstw silikonu, pomiędzy którymi mieszczą się mikroskopijne rury, pipety, szalki Petriego, kontrolowane przez miniaturowe zawory i wentyle. **Sprzężony z odwrótnym mikroskopem pozwala nie tylko śledzić działanie pojedynczych komórek, ale ponadto prowadzić kilkadziesiąt eksperymentów jednocześnie.** Skomputeryzowana całość mieści się na biurku, a badania są całkowicie automatycznie przeprowadzane wg planu i rejestrowane. Dlatego Markus Covert, pomysłodawca badań, połączył swój zespół z zespołem Quake'a dla przeprowadzenia badań.

Przez rok badano reakcje komórek mysich fibroblastów na różnorodne czynniki zewnętrzne, w szczególności imitujące stany zapalne oraz zachodzące zmiany nowotworowe. **Obserwując jednocześnie 96 hodowlanych kultur, przebadano w sumie około 5 tysięcy pojedynczych komórek.** Wyniki były zdumiewające. Do tej pory sądzono, że komórki tego samego rodzaju reagują identycznie na dany bodziec, niczym zespół grający unisono. Tymczasem rzeczywiste zachowanie komórek autorzy badania przyrównali do zespołu jazzowego: w obrębie tkanki pojedyncze, pozornie identyczne komórki, reagują całkowicie indywidualnie: jedne generują odpowiedź, inne pozostają bierne, reakcje są przesunięte w czasie, mają różną siłę i różną częstotliwość zmian. **Rezultaty reakcji tkanki jako całości są spójne i takie same, ale każda z komórek działa indywidualnie, dochodząc do nich na swój sposób.**

Dotychczasowe badania populacyjne nie ujawniały istnienia tak złożonych zachowań i odpowiadającej za nie sieci informacyjnej. Jak podkreślają autorzy, wyniki eksperymentu odesłały ich na powrót do tablicy i zmusiły do tworzenia od nowa koncepcji funkcjonowania zespołów komórek. Tkanka to nie jest jednolita masa, lecz zespół indywidualnych komórek, porozumiewających się chemicznie dla osiągnięcia końcowego rezultatu. Swoją nadzieję na pojęcie zachodzących procesów naukowcy ze Stanforda pokładają teraz w modelowaniu matematycznym. Zrozumienie, co się tam naprawdę dzieje, może pozwolić na opracowanie nowych leków i terapii na najcięższe choroby, wliczając to nowotwory; stawka jest więc wysoka.

Autor: **Artur Jurgawka**

www.KopalniaWiedzy.pl