

Znakowanie przy okazji szczepienia

12 grudnia 2020

Specjalistyczny barwnik, dostarczany wraz ze szczepionką, mógłby umożliwić przechowywanie historii szczepień „w pacjencie”.

Inżynierowie z Massachusetts Institute of Technology opracowali sposób przechowywania informacji pod skórą, przy użyciu barwnika z kropkami kwantowymi, który jest dostarczany wraz ze szczepionką przez plaster mikroigłowy. Barwnik, który jest niewidoczny gołym okiem, można później odczytać za pomocą specjalnie przystosowanego smartfona.

Każdego roku brak szczepień prowadzi do około 1,5 miliona zgonów, którym można zapobiec, głównie w krajach rozwijających się. Jednym z czynników utrudniających kampanie szczepień w tych krajach jest niewielka infrastruktura do przechowywania dokumentacji medycznej, więc często nie ma łatwego sposobu na ustalenie, kto potrzebuje konkretnej szczepionki.

Naukowcy z MIT opracowali teraz nowatorski sposób rejestrowania historii szczepień pacjenta: przechowywanie danych w postaci niewidocznego gołym okiem wzoru barwnika, który jest podawany pod skórę w tym samym czasie, co szczepionka.

„W obszarach, w których papierowe karty szczepień są często gubione lub w ogóle ich nie ma, a elektroniczne bazy danych są niespotykane, technologia ta może umożliwić szybkie i anonimowe wykrywanie historii szczepień pacjentów, aby zapewnić zaszczepienie każdego dziecka” – mówi Kevin McHugh, były doktorant MIT, który obecnie jest adiunktem na wydziale bioinżynierii na Rice University.

Naukowcy wykazali, że ich nowy barwnik, który składa się z

nanokryształów zwanych kropkami kwantowymi, może pozostawać pod skórą przez co najmniej pięć lat, gdzie emituje światło bliskie podczerwieni, które można wykryć za pomocą specjalnie wyposażonego smartfona.

Kilka lat temu zespół MIT postanowił opracować metodę rejestrowania informacji o szczepieniach w sposób niewymagający scentralizowanej bazy danych ani innej infrastruktury. Wiele szczepionek, takich jak szczepionka przeciw odrze, śwince i różyczce (MMR), wymaga podania wielu dawek w określonych odstępach czasu; bez dokładnych danych dzieci mogą nie otrzymać wszystkich niezbędnych dawek.

Aby stworzyć zdecentralizowaną dokumentację medyczną „na pacjencie”, naukowcy opracowali nowy typ miedzianych kropek kwantowych, które emitują światło w zakresie bliskiej podczerwieni. Kropki mają tylko około 4 nanometrów średnicy, ale są zamknięte w biokompatybilnych mikrocząstkach, które tworzą kulki o średnicy około 20 mikronów. To kapsułkowanie pozwala na pozostanie barwnika na swoim miejscu pod skórą po wstrzyknięciu.

Naukowcy zaprojektowali barwnik tak, aby był podawany za pomocą plastra mikroigłowego, a nie tradycyjnej strzykawki i igły. Takie plastry są obecnie opracowywane, aby dostarczać szczepionki przeciwko odrze, różyczce i innym chorobom, a naukowcy wykazali, że barwnik można łatwo wprowadzić do tych plastrów.

Mikroigły użyte w tym badaniu są wykonane z mieszaniny rozpuszczalnego cukru i polimeru zwanego PVA, a także z kropki kwantowej i szczepionki. Po nałożeniu plastra na skórę mikroigły o długości 1,5 milimetra częściowo rozpuszczają się, uwalniając swój ładunek w ciągu około dwóch minut.

Poprzez selektywne ładowanie mikrocząstek do mikroigieł, plastry tworzą na skórze wzór, który jest niewidoczny gołym okiem, ale można go zeskanować smartfonem z usuniętym filtrem

podczerwieni. Plaster można dostosować, aby nadrukować różne wzory, które odpowiadają potrzebnym informacjom.

„Jest możliwe, że pewnego dnia to„ niewidzialne ”podejście stworzy nowe możliwości przechowywania danych, biosensorów i zastosowań szczepionek, które mogą poprawić sposób świadczenia opieki medycznej, szczególnie w krajach rozwijających się” – mówi Langer.

Naukowcy są przekonani, że kropki kwantowe są bezpieczne w użyciu w ten sposób, ponieważ są zamknięte w biokompatybilnym polimerze, ale planują przeprowadzić dalsze badania bezpieczeństwa przed przetestowaniem ich na pacjentach.

„Przechowywanie, dostęp i kontrola dokumentacji medycznej to ważny temat z wieloma możliwymi podejściami” – mówi Mark Prausnitz, kierownik inżynierii chemicznej i biomolekularnej w Georgia Tech, który nie brał udziału w badaniach. „To badanie przedstawia nowatorskie podejście, w którym dokumentacja medyczna jest przechowywana i kontrolowana przez pacjenta w skórze pacjenta w minimalnie inwazyjny i elegancki sposób”.

Badania zostały sfinansowane przez Fundację Billa i Melindy Gates oraz grant wspierający (rdzeń) Instytutu Kocha z National Cancer Institute.

Autorstwo: Anne Trafton

Tłumaczenie: Andrzej Kumor

Źródło oryginalne (pełna treść): [News.mit.edu](https://news.mit.edu)

Źródło polskie (skrótowa wersja): [Goniec.net](https://goniec.net)