

Co piszczy w człowieku

autor Aleksandra Piaścik , 14 październik 2012

Biodegradowalne polimery i miniaturowe urządzenia zmieniają medycynę

Zespół inżynierów z amerykańskiego Tufts University we współpracy z kolegami z University of Illinois i Northwestern University opracował urządzenia elektroniczne, które mogą się rozpuścić, kiedy nie są już potrzebne. Ostatnio poinformował o tym magazyn „Science”. Szczególnie obiecujące może być wykorzystanie tej technologii w implantach medycznych. Ich wejście do produkcji to kwestia przyszłości, ale już teraz chorym wszczepia się implanty i miniaturowe urządzenia medyczne trzeciej generacji. Wspomagają one m.in. pracę serca i korygują zaburzenia psychiczne. Wielu z nich nie trzeba usuwać, gdyż po spełnieniu swojego zadania rozpuszczają się.

– Najwięcej nowoczesnych urządzeń medycznych oraz leków opracowują naukowcy amerykańscy. Jednak obowiązujące w USA rygorystyczne przepisy dotyczące ich wprowadzania na rynek powodują, że są testowane poza granicami tego kraju. Taka sytuacja jest m.in. ze stentami biodegradowalnymi. Polska rozpoczęła wdrażanie tej technologii znacznie wcześniej niż USA – mówi prof. Wojciech Mazur, kardiolog z Ohio Heart & Vascular Center.

Biodegradowalne sprężynki

– Stenty pokryte lekiem od wielu lat są wykorzystywane do udrażniania naczyń wieńcowych. Mają one kształt niewielkiej sprężynki i odgrywają rolę rusztowania wewnątrz tętnicy, poszerzając i podpierając jej ścianki. Ale czasami powodują stan zapalny i ponowne zawężenie naczynia krwionośnego – mówi prof. Michał Tendera, kierownik III Katedry i Kliniki Kardiologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.

Aby zapobiec tym powikłaniom, opracowano biodegradowalne stenty polimerowe na bazie kwasu mlekowego. Również są pokryte lekiem. Po dwóch latach od chwili wszczęcia, gdy już spełnią swoją funkcję, ulegają rozkładowi na substancje nieszkodliwe dla organizmu, m.in. dwutlenek węgla oraz wodę, i są wydalane. Na początku września br. specjalna komisja dopuściła je do stosowania w Europie i Stanach Zjednoczonych. Kilka dni później w wielu znaczących klinikach kardiologicznych rozpoczęto ich wszczęcie. Również polscy kardiolodzy, m.in. z ośrodków w Katowicach i Wejherowie, przeprowadzili takie pionierskie zabiegi. Jedną z pierwszych pacjentek, które otrzymały stent biodegradowalny, jest Edyta Zwierzyk. Zabieg przeprowadzono 12 września br. w Górnośląskim Centrum Medycznym w Katowicach.

– W lipcu br. zaczęłam odczuwać bóle w klatce piersiowej. Choruję też na cukrzycę i przeszłam udar. Kardiolog stwierdził, że mam również zaawansowaną chorobę wieńcową. Natychmiast wszczęto mi dwa stenty. Jednak badania wykazały, że muszę mieć założony jeszcze jeden. Gdy lekarz zapytał, czy chcę mieć stent nowej generacji, natychmiast się zgodziłam. Nie żałuję podjętej decyzji. Chociaż od zabiegu minęły dopiero trzy dni, czuję się już znacznie lepiej – mówi pacjentka.

Zabieg trwał około pół godziny. Kobiety nie trzeba było usypiać ani rozcinać jej klatki piersiowej. Stent został wprowadzony do organizmu przez tętnicę w pachwinie. Cały proces przemieszczania się stentu lekarze obserwowali na ekranach angiografu, czyli urządzenia pokazującego na monitorach m.in. obraz pracującego serca w czasie rzeczywistym oraz przekrój żył.

– Cieszę się, że pani Edyta szybko wraca do zdrowia. Ludzie cierpiący na cukrzycę często nie odczuwają bólu w klatce piersiowej, dlatego trafiają do lekarza już z zaawansowaną chorobą wieńcową – mówi dr Rafał Wyderka, kardiolog, który wszczęł jej biodegradowalny stent.

14 września br. w Górnośląskim Ośrodku Kardiologii w Katowicach drugi taki stent otrzymała inna pacjentka z Katowic. Zabieg, który transmitowano online, oglądało kilkudziesięciu kardiologów, m.in. z USA, Holandii, Niemiec i Chin, siedzących w pobliskiej sali konferencyjnej.

Na razie nowe stenty otrzymają pacjenci, którzy ukończyli 18 lat, cierpią na przewlekłą chorobę wieńcową, a dodatkowo mają m.in. alergię na leki działające przeciwzapalnie i przeciwzakrzepowo: aspirynę, klopidogrel i heparynę, leki stosowane podczas transplantacji, m.in. sirolimus, oraz stal nierdzewną i materiał kontrastowy.

Kolano jak nowe

Łąkotka to dwa włóknisto-chrzęstne półkola znajdujące się w kolanie między kością udową i piszczelową. Co roku do ortopedów w Europie i USA zgłasza się 1,5 mln ludzi z uszkodzoną łąkotką i więzadłem krzyżowym. Do uszkodzenia najczęściej dochodzi podczas uprawiania sportu, zwłaszcza biegania po twardym podłożu. Gdy uraz jest bardzo rozległy, łąkotkę należy usunąć. Ale jej wycięcie powoduje wiele problemów zdrowotnych. Teraz lekarze mogą już wstawić choremu nowoczesny implant biodegradowalny. Jest wykonany z poliuretanu i rozpuszcza się po pięciu latach, gdy osiadzie na nim naturalna chrząstka. Po raz pierwszy implant ten w Polsce został wszczepiony w lipcu 2009 r. piłkarzowi, który 12 lat wcześniej, podczas treningu, doznał kontuzji kolana. Zabieg trwał godzinę i miał miejsce w Centrum Medycyny Sportowej w Warszawie. Największą zaletą tego implantu jest szybkość, z jaką kolano odzyskuje dawną sprawność ruchową. Pacjent chodzi normalnie już po sześciu miesiącach od zabiegu. Po roku biega, a po pięciu latach nie ma żadnych śladów po operacji nawet wewnątrz kolana.

Polimer w torebce

Biodegradowalne są również implanty małych stawów. Lekarze mogą je stosować podczas rekonstrukcji m.in. palców rąk, nóg oraz w trakcie terapii choroby zwyrodnieniowej stawów i reumatoidalnego zapalenia stawów. Nie trzeba usuwać fragmentów kości, mały implant zmieści się w torebce stawowej. Ponieważ został zrobiony ze specjalnego polimeru, po wszczepieniu zostanie otoczony nową chrząstką, a sam się rozpuści. Implanty te zostały opracowane w połowie lat 90. XX w. przez fińskich lekarzy i naukowców. Są sztywniejsze niż naturalne stawy, ale ich implantacja jest o wiele łatwiejsza niż tradycyjnych, mniej czasu zajmuje rehabilitacja oraz rzadziej następuje odrzucenie. Implanty te przeszły już pozytywnie testy kliniczne i wkrótce będą stosowane na szeroką skalę.

Bateria pokonuje ból

W leczeniu przewlekłego bólu kręgosłupa wykorzystuje się stymulację rdzeniową. Metoda ta polega na wszczepieniu choremu w oponę rdzenia kręgowego tzw. generatora impulsów, który za pomocą prądu zmniejsza lub likwiduje uczucie bólu. Urządzenie składa się z baterii i cienkich przewodów biegnących do dwóch elektrod. Jeszcze do niedawna baterie mogły pracować dwa lata. Po tym czasie wyczerpywały się i należało je wymienić. Niektóre osoby trafiały więc na stół operacyjny nawet czterokrotnie. Grupa lekarzy z 4. Wojskowego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu 6 sierpnia br. po raz pierwszy w Polsce wszczepiła 54-letniej kobiecie supernowoczesne urządzenie do stymulacji rdzeniowej. Generator impulsów ma wymiary zbliżone do pudełka zapalek, a bateria jest hermetycznie zamknięta w tytanowej obudowie. W zależności od poboru energii i czasu używania urządzenia bateria może pracować przez ok. 10 lat. Pacjentka musi ją samodzielnie ładować raz w tygodniu. Ale nie jest to trudne, wystarczy przyłożyć ładowarkę do skóry.

– Jeśli pacjenta bolą kończyny górne, elektrody umieszczamy w odcinku szyjnym kręgosłupa. Natomiast jeśli chory cierpi na bóle nóg, elektrody są zakładane w dolnej części kręgosłupa – mówi dr Joanna Urbanowska z Oddziału Neurochirurgii 4. Wojskowego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu.

Po uruchomieniu urządzenia pilotem impuls dociera do właściwego miejsca i uśmierza lub łagodzi ból. Efekt przeciwbólowy pojawia się po pięciu, 10 minutach od rozpoczęcia stymulacji i trwa od około jednej do trzech godzin po jej zaprzestaniu.

Ból przewlekły trwa nieprzerwanie przez minimum trzy miesiące. W Europie z jego powodu cierpi co piąta dorosła osoba, czyli co najmniej

75 mln ludzi. Dla wielu chorych ból stanowi część codziennego życia. Często prowadzi do uzależnienia od leków przeciwbólowych, do ich przedawkowania i groźnych powikłań. Głównym wskazaniem do stymulacji rdzenia kręgowego jest ból neuropatyczny, powstający w wyniku ucisku na nerwy, urazów, zmian metabolicznych,

poinfekcyjnych i niedokrwienych. Stosuje się ją u osób, którym nie pomagają rehabilitacja, ćwiczenia ruchowe ani leki.

Stymulator kontra demony

W lipcu zeszłego roku neurochirurdzy pierwszy raz w Polsce wszczepili stymulator do mózgu pacjentki cierpiącej na zaburzenia obsesyjno-kompulsywne. Do tej pory głęboką stymulacją mózgu były leczone osoby cierpiące na chorobę Parkinsona, mózgowie porażenie dziecięce, depresję i dystonię wywołującą m.in. mimowolne ruchy mięśni oraz skręcanie i wyginanie się różnych części ciała. 34-letnia Agnieszka przez wiele lat była leczona w poznańskiej klinice psychiatrii, gdyż choroba uniemożliwiała jej normalne funkcjonowanie.

– Pacjentka miała obsesyjne myśli, natręctwa, odczuwała m.in. przymus ciągłego mycia rąk, zapalania i gaszenia światła, wchodzenia i wychodzenia z domu, bała się o życie rodziców. Nie pomagała farmakoterapia i psychoterapia, pacjentka próbowała popełnić samobójstwo – mówi prof. Janusz Rybakowski, kierownik Kliniki Psychiatrii Dorosłych Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, który zakwalifikował ją do zabiegu.

Operacja polega na wszczepieniu elektrody do głębokiego obszaru mózgu nazywanego jądrem półleżącym. Jądro to stanowi część głównego systemu motywującego ludzkie zachowanie. Uruchomiona elektroda, połączona z generatorem, który wytwarza niewielki prąd, blokuje powstawanie patologicznego pobudzenia.

– Elektroda nie zmieniła charakteru pacjentki. Nie spowodowała też uszkodzeń mózgu, a jej stan zdrowia polepszył się o 35-40%. Jest to wielki sukces – dodaje prof. Rybakowski.

Serce ze wspomaganie

Od pół wieku wszczepiane są rozruszniki serca. Żyje z nimi już ponad 100 tys. Polaków. Rocznie kardiolodzy wszczepiają ok. 9,5 tys. takich urządzeń.

Kardiodymulator służy do pobudzania rytmu serca, zapobiega arytmii i poprawia skurcze serca. Jest stosowany, gdy naturalny rozrusznik, jakim jest węzeł zatokowy, w wyniku schorzeń przestał spełniać swoją funkcję lub gdy nastąpiły zaburzenia w przewodzeniu impulsów przez naturalne połączenia między przedsionkami i komorami serca. W efekcie pacjent cierpi m.in. z powodu niedokrwienia mózgu. Urządzenie składa się ze stymulatora mniejszego od pudełka zapalnek, zawierającego baterie o trwałości wynoszącej do 15 lat. Pełni on funkcję detektora i generatora impulsów elektrycznych. Jest mocowany w klatce piersiowej, tuż pod skórą. Natomiast w komorach serca umieszcza się od dwóch do czterech metalowych elektrod pokrytych tworzywem sztucznym.

Przełom w tej dziedzinie może przynieść odkrycie biotechnologów z Uniwersytetu Stanforda, którzy stworzyli ludzkie komórki serca kurczące się w rytmie narzuconym przez badaczy. Sterowanie nimi odbywa się przez promienie światła o specjalnie dobranej długości. Naukowiec może regulować prędkość skurczów. Za pomocą światła – na odległość – steruje pracą mięśni. W przyszłości technika ta może zostać wykorzystana do opracowania nowej generacji rozruszników serca. Zamiast wszczepiać urządzenie z elektrodami wetkniętymi w serce, można będzie wstrzyknąć komórki sterowane światłem i stymulować ich pracę na odległość, urządzeniem umieszczonym nawet poza sercem.

Okulary w oczach

W okulistyce, gdy nie wystarcza laserowa korekcja wzroku lub nie można jej przeprowadzić ze względu np. na zbyt grubą rogówkę, sięga się po sztuczne soczewki. Pacjentom m.in. z wysoką krótkowzrocznością wszczepia się ultracienkie soczewki wewnątrzgałkowe tzw. fakijne. Przeważnie są one wykonane ze zwijalnego silikonu lub szkła akrylowego. Są przeznaczone do korekcji krótkowzroczności wynoszącej od -5,0 do -23 dioptrii. Ta innowacyjna technika polega na włożeniu poprzez niewielkie nacięcie sztucznej soczewki do przedniej lub tylnej komory oka, bez usuwania naturalnej soczewki chorego. Zabieg jest wykonywany ambulatoryjnie w znieczuleniu miejscowym i trwa kilkanaście minut. Pacjent widzi już znacznie lepiej nawet parę chwil po jego zakończeniu. Soczewka może zostać

w razie potrzeby wyjęta. Zwykle w czasie zabiegu soczewka wszczepiana jest tylko do jednego oka. Po dwóch-trzech tygodniach można operować drugie oko.

Aleksandra Piaścik

<http://www.tygodnikprzeglad.pl/co-piszczy-czlowieku/>