

Opatrunek hydrożelowy do leczenia ran cukrzycowych

13 lutego 2015

Naukowcy z Politechniki Łódzkiej opracowali innowacyjny opatrunek hydrożelowy do leczenia ran cukrzycowych. Opatrunek dostarcza do rany tetrapeptyd mogący spowodować odtworzenie i tworzenie nowych naczyń krwionośnych w jej obrębie.

Zdaniem naukowców stosowanie takiego opatrunku może spowodować zmniejszenie liczby amputacji.

Leczenie ran cukrzycowych stanowi obecnie, w Polsce i na świecie, większy problem niż leczenie innych rodzajów ran. Koszty takich terapii, jak i skutki społeczne ran cukrzycowych są olbrzymie – w Polsce z tego powodu wykonuje się rocznie ponad 10 tys. amputacji kończyn. Ze względu na specyfikę tych ran dotąd nie udało się na świecie opracować biomateriałów, które w znaczący sposób zwiększałyby prawdopodobieństwo ich wyleczenia.

Zespół prof. Janusza Rosiaka z Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej Politechniki Łódzkiej opracował technologię wytwarzania opatrunków hydrożelowych wzbogaconych o tetrapeptyd, który wywołuje angiogenezę, czyli powoduje odtworzenie i tworzenie nowych naczyń krwionośnych w obrębie rany. Testy komórkowe takich biomateriałów dają pozytywne wyniki.

Opatrunek powstał na bazie opatrunku hydrożelowego opracowanego przez łódzkich naukowców, który – według ich technologii – jest produkowany na całym świecie od ponad 20 lat. Ma on właściwości opatrunku „idealnego”, a dzięki niemu osiągane są znakomite wyniki w leczeniu ran oparzeniowych, odleżyn i ran trudno gojących się np. owrzodzeń troficznych.

Opatrunek hydrożelowy nakładany bezpośrednio na ranę m.in.

zapewnia dostęp tlenu do rany, stanowi barierę przed zakażeniem z zewnątrz, chłonie „wysięki”, zapewnia wilgotne środowisko, łagodzi ból, przy zdjęciu z rany zabiera z niej martwiczą tkankę. Jednocześnie umożliwia dozowanie substancji leczniczej (w tym przypadku tetrapeptydu) z stałą, ustaloną szybkością, bez konieczności interwencji lekarza.

„Wydaje się, że opracowane przez nas rozwiązanie może być wysoce przydatne w leczeniu ran cukrzycowych. Koszt produkcji opatrunku jest bardzo niski, a jego produkcja może być podjęta praktycznie bez dużych inwestycji” – powiedział PAP twórca opatrunku prof. Janusz Rosiak.

Opatrunek do leczenia ran cukrzycowych wymaga obecnie rozpoczęcia badań przedklinicznych i klinicznych, które – jak zaznacza prof. Rosiak – nie są finansowane przez państwo. „Dlatego chętnie podejmiemy współpracę z firmami zainteresowanymi produkcją takich opatrunków” – dodał.

Podczas leczenia klasycznym opatrunkiem hydrożelowym produkowanym wg. metody Rosiaka stwierdzono, że wykazuje on korzystne działanie także przy leczeniu tzw. stopy cukrzycowej, jednak prawdopodobieństwo wyleczenia tego typu ran przy zastosowaniu takiego opatrunku, wynosi około 50 proc. – tyle ile przy innych znanych i używanych na świecie rodzajach opatrunków.

Ma to związek ze specyfiką ran cukrzycowych, bowiem wyróżniają je m.in. martwica tkanek rany spowodowana uszkodzeniem i zniszczeniem naczyń krwionośnych. Z tym związane jest też zniszczenie tkanki nerwowej i stopniowe obumieranie tkanek otaczających ranę.

Próby leczenia tego typu ran, podejmowane w Polsce i na świecie, sprowadzają się do zidentyfikowania rodzaju zakażeń bakteryjnych i stosowaniu antybiotyków czy innych substancji aktywnych mogących poprawić „czystość” rany. Podczas oczekiwania na wygojenie rany można dostarczać do niej

czynniki mogące spowodować angiogenezę, czyli odtworzenie i tworzenie nowych naczyń krwionośnych w obrębie rany. Do tego celu testuje się stosowanie szeregu substancji tzw. czynników wzrostu.

Prof. Rosiak wyjaśnił, że w swoich badaniach łódzcy naukowcy zetknęli się z doniesieniami w literaturze na temat wykorzystania prostego tetrapeptydu do wywoływania angiogenezy poprzez dostarczenie go do leczonego obszaru ciała. Jest to związek naturalnie tworzony w organizmie ludzkim, o stosunkowo krótkim czasie półrozpadu rzędu 5 minut, stąd jego stężenie w normalnie funkcjonującym organizmie jest bardzo małe. Ten tetrapeptyd został zarejestrowany jako lek i dopuszczony do obrotu przez amerykańską Agencję Żywności i Leków (FDA).

„Jednak podawanie go do tkanek otaczających ranę odbywało się za pomocą iniekcji, co uniemożliwiało kontrolę obszaru działania i powodowało typowe skutki – gwałtowne osiąganie dużych stężeń i równie gwałtowny zanik, co niweczy jego działanie terapeutyczne. Nasz oryginalny, w skali światowej, pomysł sprowadza się zatem do podjęcia prób połączenia opatrunku hydrożelowego z tym tetrapeptydem” – wyjaśnił naukowiec.

Opracowana przez łódzkich badaczy technologia wytwarzania opatrunku hydrożelowego polega na utworzeniu mieszaniny składników opatrunku w wodzie (woda stanowi ponad 90 proc. składu), a następnie po umieszczeniu jej w opakowaniu i jego zamknięciu, poddaniu jej sterylizacji za pomocą strumienia elektronów. W rezultacie tego tworzy się sterylny płat hydrożelu, który jest stosowany jako opatrunek.

„Problem badawczy sprowadzał się do tego, czy substancja aktywna nie ulegnie zniszczeniu podczas sterylizacji, ponieważ tetrapeptyd w roztworze wodnym pod wpływem strumienia elektronów ulega całkowitemu zniszczeniu już przy dawkach elektronów, które nie zapewniają jeszcze sterylności produktu. Ten problem udało się nam jednak rozwiązać” – dodał prof.

Rosiak.

Rozwiązanie zostało zgłoszone do ochrony w Urzędzie Patentowym. Dzięki wsparciu finansowemu ze strony Narodowego Centrum Badań i Rozwoju łódzcy naukowcy wykonali badania nad kinetyką uwalniania tetrapeptydu do rany, jego trwałością w opatrunku (może być stosowany nawet po roku od momentu wytworzenia) oraz oddziaływaniu z komórkami.

„Na poziomie molekularnym potwierdziliśmy ekspresję genów odpowiedzialnych za angiogenezę, a na poziomie komórkowym znaczne przyspieszenie proliferacji komórek endotelialnych. Wykazaliśmy też zależność uzyskanych efektów od stężenia tetrapeptydu i określiliśmy optymalne jego dawkowanie” – zaznaczył profesor.

Naukowcy zapowiadają, że jeśli nie znajdą się źródła finansowania na dalsze badania opatrunku, to nie wykluczają, że upubliczniają know-how swojego pomysłu. „Problem leczenia tzw. stopy cukrzycowej dotyczy ludzi na całym świecie i niekoniecznie musimy na tym zarabiać” – uważa prof. Rosiak.

Źródło: [PAP – Nauka w Polsce](#)