

Proteza tchawicy z celulozy bakteryjnej

21 października 2017

Łódzcy naukowcy z Instytutu Biochemii Technicznej Politechniki Łódzkiej pracują nad wytworzeniem protezy tchawicy z celulozy bakteryjnej. Specyfika tego biomateriału może sprawić, że protezy zostaną dobrze przyjęte przez organizm człowieka i przejmą naturalne funkcje tchawicy.

Kilka lat temu naukowcy z kierowanego przez prof. Stanisława Bieleckiego zespołu bionanocelulozy Instytutu Biochemii Technicznej skomercjalizowali technologię wytwarzania bionanocelulozy i opatrunków z celulozy bakteryjnej do leczenia m.in. trudno gojących się ran. Została ona sprzedana polskiej firmie biotechnologicznej, która jako jedyna w Europie wytwarza celulozę bakteryjną (system GMP) do różnych zastosowań.

Celuloza bakteryjna jest nanobiomateriałem produkowanym przez niepatogenne (niechorobotwórcze) bakterie z rodzaju *Komagataeibacter xylinus* (znane jako *Gluconacetobacter xylinus*). Komórki bakteryjne zaszczipione w pożywce płynnej, której głównym składnikiem jest glukoza, metabolizują ją i przekształcają w cukrowy polimer, czyli celulozę.

„Celuloza bakteryjna z chemicznego punktu widzenia to taka sama celuloza jak ta wytwarzana przez rośliny. Jednakże fakt, że jest produkowana przez komórki bakteryjne, powoduje, że materiał charakteryzuje się wysokim stopniem czystości, tzn. brak jest tam lignin, hemiceluloz czy pektyn towarzyszących celulozie pochodzenia roślinnego” – opowiadał PAP dr inż. Przemysław Rytczak z zespołu Bionanocelulozy IBT PŁ.

Dodatkowo ze względu na swoją unikalną nanostrukturę, dużą zdolność do pochłaniania wody, materiał ten charakteryzuje się dużą biokompatybilnością, co powoduje, że po wszczepieniu nie

jest odrzucany przez organizm. „Stąd znalazł zastosowanie w medycynie regeneracyjnej” – dodał dr Rytczak.

Łódzcy naukowcy pracują obecnie nad protezą tchawicy z bionanocelulozy. Dr inż. Rytczak podkreśla, że obecnie dostępne na rynku protezy tchawicy w większości przypadków są produkowane z tworzyw sztucznych, a więc mają określone ograniczenia. Przede wszystkim charakteryzują się niską biokompatybilnością i ze względu na brak struktury porowatej nie mogą być przenikane przez komórki czy naczynia krwionośne tak, aby mogły być z powodzeniem przyjęte przez organizm pacjenta.

Taką możliwość zaś – jak podkreślił – daje celuloza bakteryjna, która jest naturalnym polisacharydem. „Jest materiałem biokompatybilnym, a ze względu na swoją unikalną nanostrukturę powinna być porastana przez komórki m.in. nabłonka oddechowego czy też kapilarne naczynia krwionośne, dzięki czemu ten konstrukt po wszczepieniu powinien przetrwać w organizmie pacjenta” – ocenił.

Naukowcy wytworzyli już konstrukty protez tchawicy, a badania wytrzymałościowe wykazały, że mają one właściwości zbliżone do naturalnej tchawicy. Obecnie pracują nad badaniem zdolności porostania otrzymanych protez przez komórki nabłonka, które naturalnie bytują w tchawicy.

„Po wszczepieniu chcielibyśmy, żeby ten materiał przejął funkcje naturalnej tchawicy. Najlepiej byłoby, gdyby rzeczywiście został porośnięty od wewnątrz komórkami nabłonka i spełniał swoją naturalną funkcję, a więc przewodzenia powietrza przez jamę nosową, gardło, do płuc, również ze zdolnością do wyłapywania zanieczyszczeń, które nie zostały zatrzymane w górnym odcinku dróg oddechowych” – dodał.

Zespół bionanocelulozy kierowany przez prof. Stanisława Bieleckiego ma na koncie bardzo duże osiągnięcia w dziedzinie celulozy bakteryjnej. Naukowcom z Politechniki Łódzkiej udało

się m.in. odczytać genom szczepu bakterii wytwarzających ten biomateriał oraz uzyskać potencjalne produkty z bionanocelulozy np. biokompatybilne siatki do leczenia przepuklin.

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl