

Kapsułka z igłą wstrzyknie insulinę w żołądku

9 lutego 2019

Kapsułka, która wstrzykuje insulinę bezpośrednio do ściany żołądka, może uwolnić osoby cierpiące na cukrzycę typu 2. od konieczności robienia sobie zastrzyków.

Opracowana przez naukowców z MIT kapsułka jest wielkości jagody. Wyposażono ją w niewielką igłę wykonaną ze skompresowanej insuliny, która jest wstrzykiwana, gdy kapsułka dotrze do żołądka. Testy na zwierzętach wykazały, że w ten sposób można dostarczyć do organizmu taką ilość insuliny, która obniża poziom cukru do wartości porównywalnych z podskórną iniekcją insuliny. Twórcy kapsułki dowiedli też, że może być ona wykorzystywana również do dostarczania innych leków opartych na proteinach.

„Mamy wielką nadzieję, że pewnego dnia ta nowa kapsułka naprawdę pomoże cukrzykom, a może nawet wszystkim, którym leki mogą być obecnie podawane wyłącznie za pomocą iniekcji lub infuzji” – mówi jeden z autorów nowatorskiej kapsułki, profesor Robert Langer.

W kapsułce umieszczono igłę połączoną ze ściśniętą sprężyną, a całość utrzymywana jest w miejscu przez dysk wykonany z cukru. Gdy kapsułka zostaje połknięta, cukrowy dysk ulega rozpuszczeniu, zwalniana jest sprężyna, a igła wbija się w ścianę żołądka. Czubek igły wykonano w niemal 100% ze skompresowanej liofilizowanej insuliny. Pozostała część igły, która nie wnika do ściany żołądka, została wykonana z biodegradowalnego materiału.

Jako, że ściana żołądka nie posiada receptorów bólu, pacjenci nie czują wbijającej się igły. Aby upewnić się, że lek zostanie wstrzyknięty, całość zaprojektowano tak, że

niezależnie od położenia kapsułki w żołądku igła orientuje się tak, by wejść w kontakt z wyściółką żołądka.

Do stworzenia systemu odpowiedniego ustawiania się igły naukowców zainspirował afrykański żółw lamparci, jego karapak ma taki kształt, że jeśli zwierzę upadnie do góry nogami, bez problemu obraca się na nogi. Bazując na kształcie jego karapaksu, uczeni wykorzystali modelowanie komputerowe i stworzyli taki kształt kapsułki, że igła zawsze wbija się w żołądek.

Gdy już igła się wbija, insulina rozpuszcza się w tempie zadanym podczas projektowania kapsułki. Podczas testów cała dawka insuliny trafiała do krwioobiegu w ciągu około godziny. W czasie wstępnych testów na świnich dowiedziono, że można dostarczyć do 300 mikrogramów insuliny. Niedawno ilość tę zwiększono do 5 miligramów, a to już wartość porównywalna z ilością insuliny, jaką wstrzykują sobie cierpiący na cukrzycę typu 2. Sama kapsułka wykonana jest z biodegradowalnego polimeru i stali nierdzewnej. Podczas jej przechodzenia przez układ trawienny nie występują żadne skutki uboczne.

Profesor Maria Jose Alonso z Uniwersytetu w Santiago de Compostela, która nie była zaangażowana w prace nad kapsułką, mówi o przełomowej technologii. „Nie mamy tutaj do czynienia ze stopniowym ulepszaniem sposobu podawania insuliny, na czym większość naukowców się skupiała. Widzimy tutaj przełom technologiczny na polu doustnego podawania peptydów.”

Zespół z MIT współpracuje już z firmą Novo Nordisk. Celem współpracy jest udoskonalenie kapsułki i zoptymalizowanie jej procesu produkcyjnego. Naukowcy mają nadzieję, że w przyszłości ich wynalazek posłuży do doustnego podawania leków, które obecnie muszą być wstrzykiwane. Nie wykluczają, że będzie można za jej pomocą podawać też DNA i RNA.

Autorstwo: Mariusz Błoński
Na podstawie: News.mit.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl