

Kierunki rozwoju biomateriałów i implantów – nadzieje i zagrożenia

Andrzej Zieliński

Zespół Biomateriałów, Wydział Mechaniczny, Politechnika Gdańska, Gdańsk;

Vivadental Sp. z o.o., konsultant ds. biomateriałów i implantów

Powszechną nadzieją i oczekiwaniem ludzkości jest przygotowanie przez inżynierów i wdrożenie przez lekarzy odpowiednich biomateriałów, a na ich bazie implantów dla każdego organu. Jest to dziś wciąż nierealne, a przemijające lata przynoszą i nadzieje, i rozczarowania. Ograniczając się jedynie do implantologii stomatologicznej, do nadziei można zaliczyć oczekiwanie na implanty absolutnie bezpieczne, przewidziane na całe życie, idealnie dopasowane, tanie. Tymczasem obecne implanty śrubowe typu Branemarka wykonywane są bądź ze względnie słabego tytanu metalicznego, bądź ze stopu Ti-Al-V o stwierdzonej toksyczności długotrwałej; 50% z nich wypada przed upływem 10 lat od chwili wszczęcia, nie są ponadto w ogóle dopasowane do pierwotnego otoczenia ze względu na kształt śruby (dopiero korona daje taki efekt), a frezowanie jako metoda daje drogie implanty. Nadzieje to wdrożenie do produkcji nietoksycznego stopu Ti-Zr-Nb, pojawienie się implantu dwustrefowego o dolnej strefie bioaktywnej i górnej odpornej na drobnoustroje i zatem na periimplantitis, implantu personalizowanego odpowiadającego dokładnie zębodołowi, implantu drukowanego o cenie znacznie niższej od frezowanego. Wprowadzenie komórek pozwoli na znacznie szybsze i pewniejsze zrośnięcie implantu z kością. Wprowadzenie komórek macierzystych, a powłoki chitozanowe lub hydroksapatytowe z nanosrebrem pozwolą na zahamowanie lub wyeliminowanie mnożenia się bakterii i narastania biofilmu.

Obecnie stosowane systemy regeneracji kości w stomatologii pozwalają na implantację tam, gdzie z początku jest ona nierealna ze względu na wąską lub niską kość: u dzieci, seniorów, w górnej szczęce, u szczupłych kobiet. Jednak proces regeneracji kości trwa nawet do roku czasu, jest nieprzyjemny i kosztowny. Rozwijane nowe materiały kompozytowe zawierające hydroksyapatyt i chitosan oraz komórki macierzyste staną się bardziej wytrzymałe i mocniej zrośnięte z kością. Nowe membrany wytwarzane z chitosanu metodami wymrażania lub elektrosadzania o strukturze gradientowej będą tańsze i bakteriobójcze.

Powyższe projekty są przypuszczalnie przedmiotem zainteresowań i prac w wielu laboratoriach świata, inżynierskich i medycznych. Wszystkie one są także przedmiotem daleko idącej współpracy między Politechniką Gdańską i kliniką Vivadental.