

Przeciwbakteryjna plomba do zadań specjalnych

24 grudnia 2015

Inżynierowie z Uniwersytetu Stanowego Oregonu (OSU) dokonali obiecujących odkryć dotyczących bioaktywnego szkła w wypełnieniach z materiałów kompozytowych. Bioaktywne szkło wykazuje właściwości przeciwbakteryjne. Dodatkowo ma ono dostarczać minerały, potrzebne do zastąpienia związków utraconych w wyniku próchnicy.

Wydłużenie trwałości wypełnień kompozytowych ma bardzo duże znaczenie, bo tylko w USA rocznie zakłada się ich ponad 122 mln. Poza tym przeciętna osoba przeżuwa ponad 600 tys. razy rocznie, a niektóre badania sugerują, że przeciętny okres trwałości tylnych plomb kompozytowych to zaledwie 6 lat.

„Bioaktywne szkło [...] było od dziesięcioleci używane w leczeniu kości [do uzupełniania ubytków kostnych, w chirurgii kostnej czy w cementach ortopedycznych]. Do stomatologii dopiero wkracza, a nasze badanie pokazuje, że może być bardzo obiecujące, jeśli chodzi o wypełnienia. Bakterie powodujące próchnicę wydają się go nie lubić i rzadziej kolonizują wypełnienia, w których zostało wykorzystane” – wyjaśnia prof. Jamie Kruzic.

Pierwsze bioaktywne szkło należące do układu $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ zostało opracowane przez prof. Larry'ego Hencha w 1969 r. Bioaktywność wskazuje na fakt, że organizm je zauważa i może na nie reagować.

Niemal wszystkie wypełnienia w końcu zawiodą. Często na styku plomby i zęba zaczyna się nowa próchnica, zwana próchnicą wtórną.

Amerykanie zauważyli, że w porównaniu do zwykłych kompozytów, w przypadku plomb kompozytowych z bioaktywnym szkłem bakterie

wnikają na mniejszą głębokość. Wypełnienia z tym szkłem mogą zatem spowolnić wtórną próchnicę i dodatkowo zapewnić minerały do zastąpienia utraconych związków.

W eksperymentach wykorzystano wyrwane ludzkie zęby mleczne (na OSU powstało pierwsze na świecie laboratorium do symulowania wypełnień stomatologicznych w warunkach naśladujących te panujące w jamie ustnej). Jeśli wyniki uzyskane w laboratorium zostaną potwierdzone w badaniach klinicznych, będzie bardzo łatwo uwzględnić bioaktywne szkło w istniejących recepturach materiałów kompozytowych.

Przeciwbakteryjne działanie bioaktywnego szkła można w części przypisać uwalnianiu jonów wapnia czy fosforanowych, które są toksyczne dla bakterii jamy ustnej i neutralizują miejscowe środowisko kwasowe.

„Ja i mój zespół wykazaliśmy już, że kompozyty zawierające wagowo do 15% bioaktywnego szkła mają właściwości mechaniczne porównywalne bądź lepsze od obecnie używanych komercyjnych materiałów kompozytowych” – podsumowuje Kruzic.

Autorstwo: Anna Błońska

Na podstawie: OregonState.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl