

Hydrożelowe opatrunki na trudno gojące się rany z naturalnych polimerów

Autorzy: Patrycja Wróblewska¹, Svitlana Tymetska^{1,2}, Joanna Raczkowska¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Instytut Fizyki im. Smoluchowskiego, Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków, Polska

²Uniwersytet Jagielloński, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków, Polska

Autor korespondujący: Patrycja Wróblewska - patrycja.wroblewska@student.uj.edu.pl

Przewlekłe rany, charakteryzujące się trudnościami w gojeniu, wymagają częstych zmian opatrunków oraz regularnych wizyt w placówkach medycznych, co stanowi istotne obciążenie fizyczne i emocjonalne dla pacjentów. Długotrwałe leczenie nie tylko obniża ich jakość życia, ograniczając codzienną aktywność, ale także zwiększa ryzyko powikłań. Ponadto przewlekłe rany generują znaczne koszty ekonomiczne dla systemu opieki zdrowotnej. W związku z tym, rośnie zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania terapeutyczne, takie jak opatrunki hydrożelowe, które mogą przyspieszać proces gojenia, minimalizować dyskomfort pacjentów i jednocześnie redukować koszty leczenia.

Opatrunki hydrożelowe składają się z usieciowanych łańcuchów polimerowych o dużym powinowactwie do wody, które nie ulegają rozpuszczeniu dzięki obecności wiązań chemicznych lub fizycznych pomiędzy polimerami. Woda przenikająca do struktury hydrożelu powoduje jego pęcznienie, co umożliwia utrzymanie optymalnego poziomu wilgoci, wspomaga oczyszczanie rany i stymuluje napływ fibroblastów, sprzyjając szybszemu tworzeniu się tkanki ziarninowej.

Alginian sodu to polisacharyd będący solą sodową kwasu alginowego, pozyskiwany z brunatnic (wodorostów). Jest złożony z homopolimerowych bloków kwasu β -D-mannurowego (M) i kwasu α -L-gulukuronowego (G), może tworzyć hydrożele dzięki interakcji z kationami wapnia. Wykazuje zdolność do stymulacji proliferacji fibroblastów oraz hamowania nadmiernego wzrostu keratynocytów w obszarze rany. W badaniach zastosowano hydrożele na bazie 2% roztworu alginianu sodu, usieciowane przy użyciu Ca-EDTA oraz glukonolaktonu (GDL), co umożliwiało stopniowe i równomierne tworzenie struktury hydrożelu.

W celu oceny degradacji hydrożeli w warunkach imitujących środowisko biologiczne (PBS, 37°C), ich zdolności do pochłaniania wody oraz profilu uwalniania substancji czynnej izolokwiryteniny (ISL) – związku o właściwościach przeciwzwłóknieniowych, analizowano czyste hydrożele alginianu sodu, a także hydrożele z dodatkami Tween 80 i Glukozydu Decylowego – detergentów wspomagających uwalnianie substancji czynnej, oraz ISL.