

Biofilm – niewidoczny wróg w leczeniu ran

mgr farm. Piotr Hudemowicz, dr n. med. Jakub Rzepka

■ **Słowa kluczowe:** biofilm bakteryjny, rana, leczenie rany, TIAB.

■ Wprowadzenie

Liczba pacjentów z ranami przewlekłymi wciąż nie ulega zmniejszeniu. Pomimo rosnącej wiedzy dotyczącej leczenia ran, jak i wielu wprowadzonym innowacjom w obrębie dezynfekcji, opatrunków oraz oczyszczania ran, leczenie nadal pozostaje wyzwaniem, gdzie nie zawsze odnotowujemy sukcesy. Na przebieg leczenia ran wpływa wiele czynników, które należy brać pod uwagę. Do czynników tych można zaliczyć:

- wiek pacjenta,
- choroby współistniejące,
- niedożywienie,
- brak ruchu,
- osłabiony układ odpornościowy,
- niedokrwienie,
- stosowanie niewłaściwych opatrunków,
- umiejętności personelu medycznego,
- zakażenie i stan zapalny w ranie,
- niewidoczny wróg każdego rodzaju rany – biofilm bakteryjny.

■ Biofilm bakteryjny

Tworzenie się biofilmu bakteryjnego nie jest niczym nowym. Już od dawna wiadomo, że biofilm może tworzyć się m.in. na: cewnikach, rurkach do tracheotomii, miejscach wkłuc do żyły centralnej, implantach, np. ortopedycznych, w miejscach szwów czy w łożysku ran. Obecność bio-

filmu zawsze prowadzi do wydłużenia okresu zakażenia bakteryjnego i stymuluje wywołanie przewlekłej reakcji zapalnej.

Najprościej biofilm można opisać jako ustrukturyzowaną społeczność drobnoustrojów (bakteryjna jedno- lub wielogatunkowa, m.in. grzybicza), zdolną do samoobrony, cechującą się wysoką zdolnością adaptacyjną oraz opornością na reakcje immunologiczne organizmu i środki przeciwdrobnoustrojowe, takie jak antybiotyki i antyseptyki.

Biofilm bakteryjny to śluzowa masa składająca się z polisacharydów, białek, glikolipidów, bakteryjnego DNA żyjących lub obumarłych mikroorganizmów.

Główne cechy tworzącego się w ranie biofilmu to:

1. trwałe przywieranie do łożyska rany;
2. stałe wydzielanie bakterii, które mogą rozprzasać się i tworzyć kolonie w innych częściach rany;
3. tworzenie struktury ochronnej, która utrudnia działanie naturalnym mechanizmom obronnym naszego układu odpornościowego oraz substancji przystosowanych do eliminacji bakterii, tj. antybiotyki i antyseptyki;
4. tworzenie nieaktywnych metabolicznych form przetrwalnikowych, na które nie działają antybiotyki;

5. przekazywanie informacji pomiędzy bakteriami różnych gatunków w celu zwiększenia oporności na antyseptyki i antybiotyki.

Choć biofilm bakteryjny jest w stanie rozwijać się bardzo szybko (godziny), nie stanowi on znaczącego problemu dla ran ostrych i pourazowych. Biofilm odgrywa istotną rolę w procesie leczenia ran przewlekłych. **U ponad połowy pacjentów z takimi ranami dochodzi do zaburzeń prawidłowego procesu leczenia rany w wyniku tworzącego się biofilmu bakteryjnego w łożysku rany.**

Szybkość tworzenia biofilmu

Bakterie z gatunku *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*

1-2 h – przyleganie do podłoża,

4-5 h – tworzenie mikrokolonii,

6-24 h – matryce polimerowe ograniczające wnikanie środków antyseptycznych do środka,

2-5 dni – w pełni wytworzony biofilm, który ma zdolność do szybkiej regeneracji i wytwarzania bakterii kolonizujących kolejne części rany. **Wysoki poziom oporności na antybiotyki i antyseptyki.**

■ Eliminacja biofilmu z rany

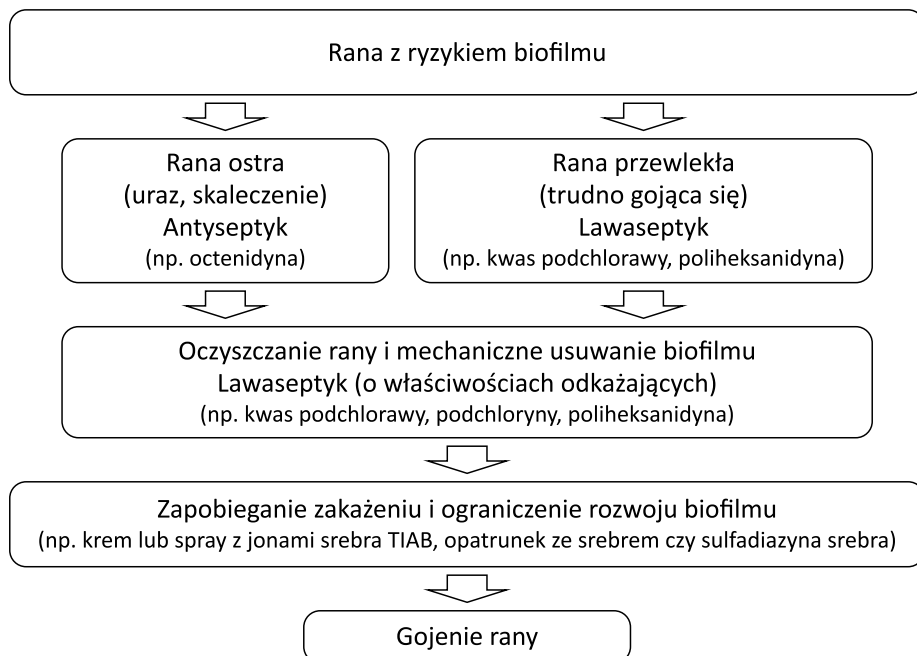
W przypadku podejrzenia wystąpienia biofilmu w ranie u pacjenta nie ma prostego sposobu na jego eliminację. Należy wprowadzić strategię kilku uzupełniających się czynności zmierzających do:

- zmniejszenia ilości drobnoustrojów w biofilmie;
- ograniczenia możliwości odbudowy biofilmu.

Jedną z podstawowych, ale również skutecznych metod eliminacji biofilmu z łożyska z rany jest opracowywanie rany lub intensywne fizyczne (mechaniczne) usuwanie biofilmu z rany.

W przypadku kiedy w ranie jest tkanka martwicza, włóknik i wydzielina, zazwyczaj wymagana jest interwencja specjalisty i chirurgiczne opracowanie rany. Gdy mamy do czynienia ze szklistą wydzieliną w ranie, nadmierną wydzieliną, martwicą rozplywną o kolorze białym/żółtym, w pierwszej kolejności należy usunąć biofilm techniką irygacji rany poprzez mechaniczne przemywanie rany lawaseptykiem i stosowanie 10-minutowych przymoczek na ranę, pomiędzy zmianami opatrunków.

Strategia usunięcia biofilmu z rany



Nie istnieją idealne metody opracowywania rany, która zapewniłyby nam natychmiastowe lub całkowite usunięcie biofilmu z rany. **Rana, w której podejrzewamy występowanie biofilmu, powinna być w pierwszej kolejności regularnie oczyszczana.**

■ Leczenie rany z biofilmem

Do substancji, które pomagają w usunięciu biofilmu z rany można zaliczyć **lawaseptyki** o właściwościach odkażających. Można zastosować substancje powierzchniowo czynne, tj.: biguanid poliheksametylenowy, który wchodzi w skład substancji oczyszczających, zmniejszających napięcie powierzchniowe i przyczyniający się do usunięcia zanieczyszczeń z rany. Do związków rekomendowanych o potwierdzonym działaniu odkażającym należy **kwas podchlorawy i podchloryn sodu**. Kwas podchlorawy (HOCl) jest słabym kwasem o silnych właściwościach dezynfekujących i wpływającym na redukcję biofilmu bakteryjnego. Uważa się, że przymoczeki z kwasem podchlorawym (HOCl) w czasie od 1 do 10 min są w stanie w znaczący sposób zredukować biofilm bakteryjny, przy jednoczesnym braku działania alergizującego i drażniącego.

Kolejnym elementem walki z biofilmem bakteryjnym jest regularna zmiana opatrunków o właściwościach antyseptycznych. Do takich opatrunków można zaliczyć zarówno **spraye ze srebrem jonowym TIAB**, nanoszonych bezpośrednio na łożysko rany, jak również **opatrunki z jonami srebra** stosowane ochronnie do rany. Srebro ma szerokie spektrum działania mikrobiologicznego. Może redukować biofilm i nie tworzy się na nie oporność bakterii.

Specjaliści nie zalecają miejscowego zastosowania antybiotyków, gdyż ich skuteczność w znacznym stopniu jest blokowana przez biofilm oraz zwiększa się oporność patogenów na antybiotyki.

■ Podsumowanie

Niezależnie od wykorzystanych środków i metod leczenia należy uświadomić pacjentów, że leczenie rany to proces złożony. Użyte substancje powinny mieć potwierdzoną w badaniach klinicznych skuteczność i sprzyjać procesowi gojenia. Zmiana opatrunków powinna być powtarzana i systematyczna, by pielęgnować ranę i nie doprowadzać do powstawania biofilmu. © ®

Nadesłano: 28-04-2021

Piśmiennictwo:

1. Szewczyk MT, Arkadiusz Jawień A. Leczenie ran przewlekłych. PZWL 2019.
2. Szkiel E. Poradnik Pielęgnacji Ran Przewlekłych. Evereth 2014.
3. Bulanda M, Wójkowska-Mach J. Zakażenia Szpitalne w jednostkach opieki zdrowotnej. PZWL 2016.
4. Bartoszewicz M, ARygiel A. Biofilm jako podstawowy mechanizm zakażenia miejsca operowanego – metody prewencji w leczeniu miejscowym. Chirurgia Polska. 2006;8.
5. Kramer at al, Consensus of Wound Antisepsis; Update 2018. Skin Pharmacol Physiol. 2018;31:28-58.
6. Sakarya S, Gunay N, Karakulak M, Osturk B, Ertugrul B. Hypochlorous acid: an ideal wound care agent with powerful microbicidal, antibiofilm, and wound healing potency. WOUNDS. 2014;26(12):342-350.
7. D'Atanasio N, Capezzone de Joannon A, Mangano G, et al. A new acid-oxidizing solution: assessment of its role on methicillinresistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) biofilm morphological changes. Wounds. 2015;27:265-273.
8. Armstrong DG, Bohn G, Glat P, Kavros SJ, Kirsner R, Snyder R, Tettelbach W. Expert Recommendations for the use of Hypochlorous Solution: SCIENCE AND CLINICAL APPLICATION: Ostomy Wound Management. Wounds. May 2015.
9. Wytyczne postępowania miejscowego i ogólnego w ranach objętych procesem infekcji. Stanowisko Ekspertów Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. Leczenie Ran 2019.
10. Bartosiewicz M, Banasiewicz T, Bielecki K, Bigda J, Chrapusta A, Dydak K, et al. P. Zasady postępowania miejscowego i ogólnego w ranach/owrzodzeniach przewlekłych objętych procesem infekcji. Forum Zakażeń. 2019;10(1):1-30.
11. Gold MH, Andriessen A, Bhatia Ashish C MD, Bitter Jr P, Chilukuri S, Cohen JL, et al. Topical stabilized hypochlorous acid: The future gold standard for wound care and scar management in dermatologic andplastic surgery procedures. J Cosmet Dermatol. 2020;19(2):1-8.

NUMER 1 WYBRANY PRZEZ SPECJALISTÓW*,1

ARGOTIAB®

NA BAZIE AKTYWNEGO SREBRA (TIAB)

o silnym działaniu przeciwbakteryjnym, przeciwgrzybiczym i przeciwwirusowym

GOJENIE BEZ POWIKŁAŃ

W procesie leczenia:

- trudno gojących się ran
- owrzodzeń i odleżyn
- stopy cukrzycowej
- infekcji skóry
- oparzeń termicznych i chemicznych

**SREBRO JONOWE
ODKAŻA I PRZYSPIESZA
GOJENIE RAN**



Opatrunek na ranę
bez ograniczeń wiekowych.

2% krem,
tuba 50 ml

suchy spray,
125 ml

I miejsce*

innowacja roku
w leczeniu ran
i oparzeń
XVI SYMPOZJUM
OPARZENIA 2016,
POZNAŃ



Hexanova®
www.argotiab.pl

* I miejsce w XVI i XVII Ogólnopolskiej Medycynie Paliatywnej, Toruń 21 maj 2016, 27 maj 2017, I miejsce w XVIII Ogólnopolskie Sympozjum – Oparzenia 2016, Poznań 2-4 czerwiec 2016.

1. Wyniki badania klinicznego TURIN – leczenie ran przewlekłych – technologia TIAB/SIAB, październik 2012 r.

ARGO/01/03-2021