



همه چیز درباره

مقابله با بیوفیلیم

بیوفیلیم چیست؟

بیوفیلیم مجموعه ای از باکتری هاست که به یک سطح زنده یا غیر زنده متصل شده اند، و درون شبکه ای از پلیمر ها که توسط همین باکتری ها تولید شده اند، قرار گرفته اند. بیوفیلیم ظاهری ژل مانند، براق و زرد رنگ دارد (1).

علائم ظهور بیوفیلیم:

- (1) زخم ها با وجود مراقبت های درمانی مناسب، درمان نمی شوند و پس از گذشت 45 روز، همچنان بر جای خود باقی می مانند.
- (2) بوجود آمدن بافت نکروتیک و گرانوله شکننده به طور مکرر
- (3) بی فایده بودن استفاده از محلول های ضد عفونی کننده زخم
- (4) ایجاد لایه ژل مانند زرد رنگ بر روی زخم که به آسانی برداشته می شود ولی دوباره تشکیل می شود.

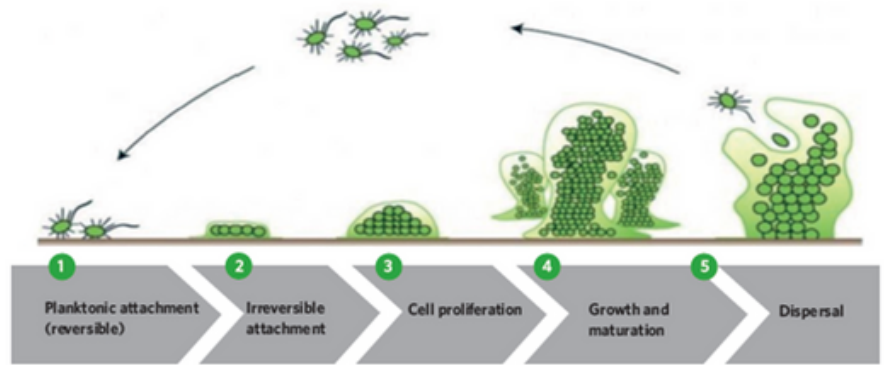
فاکتور های پیش آگاهی دهنده:

تمام مواردی که منجر می شوند سیستم ایمنی تضعیف شده و یا آنتی بیوتیک ها به درستی عمل نکنند، منجر به ایجاد و گسترش بیوفیلیم در زخم می شوند. این موارد شامل ایسکمی ها، عدم دریافت مواد غذایی به میزان مناسب، بیماری های زمینه ای (که منجر به تضعیف سیستم ایمنی می شوند) مانند ایدز، دیابت، تروما شدید، رادیوتراپی و یا مصرف داروهای سرکوب کننده سیستم ایمنی می شود.

**بروز بیوفیلیم در زخم
بستر، زخم پای دیابتی
و زخم های عروقی
محتمل تر است.**

چرخه بیوفیلم:

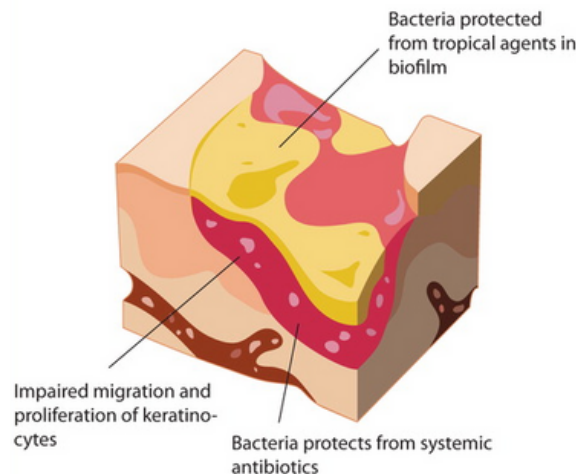
1. فاز پلانکتونی
2. اتصال غیر قابل بازگشت به سطح
3. تقسیم سلولی باکتری ها
4. رشد و بلوغ باکتری ها
5. پراکنده شدن باکتری ها



چالش هایی که بیوفیلم ایجاد می کند...

بیوفیلم باعث تحریک التهاب شده، نفوذ پذیری عروق را افزایش داده و باعث افزایش تولید و تجمع ترشحات زخم و ایجاد بافت فیبرینی اسلاف می شود؛ بنابراین مشاهده اسلاف در بستر زخم، نشان دهنده آن است که این زخم پیش از این دارای بیوفیلم بوده است.

1. ایجاد مقاومت باکتریایی (2,3)
2. مزمن شدن زخم به دلیل افزایش سایتوکاین های پیش التهابی و میزان ماتریکس متالوپروتئیناز ها، که مانع از ترشح فاکتور های رشد شده و ماتریکس خارج سلولی را تجزیه می کنند. این التهاب طولانی، در نهایت منجر به مزمن شدن زخم می گردد. (6)
3. افزایش ترشحات زخم
4. اریتما و قرمزی
5. ایجاد بافت گرانوله یا هایپرگرانوله شکننده
6. بروز علائم ثانویه عفونت



چگونه بیوفیلم را حذف کنیم؟

1

درمان بیماری های زمینه ای (برقراری مجدد گردش خون در اندام ها، off-loading و کنترل فشار وارده بر اندام ها، و کنترل ادم)، پرداختن به عوامل سیستمیک و یا درونی که ممکن است در ایجاد عفونت زخم نقش داشته باشند (مانند بهینه سازی کنترل قند خون، بهبود وضعیت تغذیه و هیدراتاسیون).

2

دبرید بیوفیلم به طور مکرر (با روش های مکانیکی، بیولوژیکی، اتولیتیک، با کمک امواج اولتراسوند و یا یک پانسمان مناسب که باعث تسهیل دبریدمان می شود).
اگر دبریدمان به طور مکرر انجام نشود، بیوفیلم می تواند ظرف 48 تا 72 ساعت پس از آخرین دبریدمان به وضعیت اولیه خود بازگردد.
در سطح مولکولی، دبریدمان چرخه التهاب مزمن را قطع می کند و سطح پروتئازها و سایتوکین ها را تعدیل می کند (7،8، 9،10،11).
دبریدمان بیولوژیک: استفاده از ماگوت تراپی، زخم را تمیز و پاک می کند. همچنین ترمیم زخم را تحریک کرده و از تشکیل بیوفیلم جدید جلوگیری می کند (12،13،14).

3


تعویض پانسمان در محیط آسپتیک، استفاده از ضدعفونی کننده های موضعی مناسب به مدت 2 هفته، تجویز آنتی بیوتیک خوراکی و یا موضعی مناسب، مدیریت ترشحات، تسهیل تخلیه زخم و حفاظت پوست اطراف زخم، منجر به ریشه کنی بیوفیلم می شود.
نمونه هایی از ضد عفونی کننده ها عبارتند از: اکتیدین، ید، PHMB، هیپوکلریت و هیپوکلرو اسید، نقره

4

پانسمان نمودن زخم، با محصولی که مانع از رسیدن باکتری های جدید به زخم می شود و باکتری های موجود در بستر زخم را از بین می برد. این پانسمان باید قادر به مدیریت ترشحات بوده و **آنتی باکتریال و آنتی بیوفیلم** باشد (14-18).

نتیجه گیری

استفاده از پانسمان، برای از بین بردن بیوفیلم به طور کامل، کافی نیست بلکه این پانسمان ها باید در ترکیب با سایر روش های درمانی مانند دپریدمان، استفاده از ترکیبات ضد عفونی کننده و همچنین آنتی بیوتیک ها استفاده شوند. همچنین اقدامات لازم در جهت کنترل بیماری های زمینه ای نیز باید همزمان صورت بگیرد.

 021-91076061

 www.nanonarin.com

خاصیت آنتی بیوفیلمی نانوآکس و نانوآکسیو

با دارا بودن کیتوزان

خاصیت آنتی بیوفیلمی کیتوزان، به دلیل بار های مثبت گروه های آمینی آن است. این بار های مثبت، با واکنش های الکترواستاتیکی، با اجزای دارای بار منفی باکتری مانند مواد پلیمری خارج سلولی (EPS) پروتئین ها و DNA باکتری واکنش داده و مانع از تکثیر بیوفیلیم می شود. کیتوزان با واکنش دادن با بار های منفی DNA و اتصال به آن، باعث شکسته شدن آن و در نتیجه جلوگیری از گسترش بیوفیلیم می گردد. همچنین این ماده با افزایش توانایی فاگوسیتوز ماکروفاژ ها و کاهش التهاب می تواند بیوفیلیم را برطرف کند. **نانوآکس و نانوآکسیو، با دارا بودن کیتوزان، علاوه بر خواص آنتی باکتریالی، به بیوفیلیم نیز نفوذ کرده و آن را از بین می برند.**

با تسهیل دبریدمان اتولیتیک

دبریدمان اتولیتیک یک روش طبیعی برای حذف بیوفیلیم است که در طی آن، آنزیم های پروتئولیتیکی که به طور طبیعی در بستر زخم موجود هستند، بافت نکروزه را تجزیه می کنند. این روش دبریدمان توسط تعدادی از پانسمان ها که می توانند ترشحات زخم را جذب کرده و در خود نگه دارند، نیز تسهیل می شود. **نانوآکس، علاوه بر این ویژگی، با هر بار برداشته شدن از سطح زخم، می تواند اسلاف نازک و بیوفیلیم را از سطح زخم جدا کند.**

با تغییر اسیدیته زخم

شکست درمان در زخم های مزمن، رابطه مستقیمی با میزان قلیایی بودن بستر زخم دارد. اسیدی بودن بستر زخم می تواند منجر به حذف میکروارگانیسم هایی مانند سودوموناس آئروژینوزا شود که در 40 درصد زخم های مزمن وجود دارد و معمولا به درمان های آنتی بیوتیکی نیز مقاوم است. **نانوآکس و نانوآکسیو، می توانند با تغییر اسیدیته زخم از قلیایی به اسیدی، زمینه را برای ترمیم زخم فراهم نموده، و این فرایند را سرعت ببخشند.**

مطالعات بالینی نانواکس و نانواکسپو



آقای 50 ساله
زخم عروقی
با سابقه نارسایی قلبی
طول درمان: 4 هفته



آقای 56 ساله
زخم پای دیابتی
دارای دیابت و نوروپاتی دیابتی
طول درمان: 5 هفته

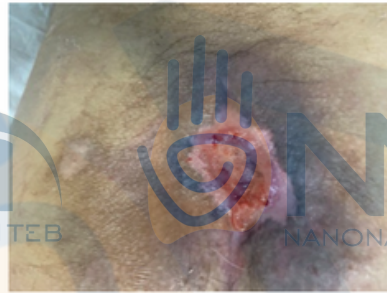
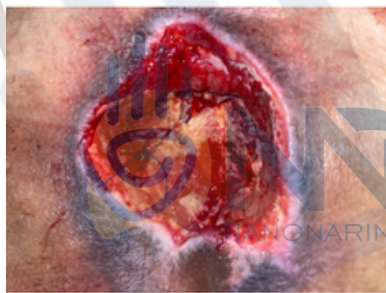
خانم 75 ساله
زخم پای دیابتی
چاق، دارای سابقه شکستگی، دیابت و نوروپاتی دیابتی
طول درمان: 6 هفته



آقای 56 ساله
زخم سوختگی
سابقه دیابت و نوروپاتی
طول درمان: 8 هفته

مطالعات بالینی نانواکس و نانواکسیو

خانم 70 ساله
زخم پا یدیابتی
چاق، دارای دیابت و نورپاتی
طول درمان: 10 روز



آقای 55 ساله
زخم بستر درجه 3
بستری کامل، عفونت و بی اختیاری
ادرار
طول درمان: 10 روز



آقای 70 ساله
زخم بستر درجه 3
بستری کامل، با سابقه ی نارسایی قلبی
طول درمان: 6 هفته



آقای 55 ساله
زخم پای دیابتی
دارای دیابت، نورپاتی دیابتی
طول درمان: 16 هفته

منايع

021-91076061

www.nanonarin.com

1. Elgharably et al. 2013
2. Elgharably et al. 2013;
3. Isiklar et al. 1996;
4. Vergeres and Blaser 1992
5. Bjarnsholt et al., 2008
6. Bucknall, 1980;
7. Dowd et al., 2008
8. Trengove et al., 1999
9. Johnson, Collarte, Lara, & Alberto, 2012;
10. Lucas & King, 2010;
11. Ramundo, 2012;
12. Sibbald et al., 2011;
13. Widgerow, 2012;
14. Young, 2012;
15. Jiang et al., 2010;
16. Opletalová et al., 2012;
17. Sherman, 2009
18. International consensus update 2016