

Diyabetik ayak infeksiyonu tedavisinde yeni neler var?

Dr. Fatma Aybala Altay

VIII.UDAİS , İstanbul

12.09.2024

Cerrahi müdahaleyi izleyen kısaltılmış tedavi süreleri

- Osteomyelitli DAI'de, cerrahi debridman sonrası 3 haftalık ve 6 haftalık antibiyotik tedavilerini karşılaştıran çalışma:
2 aylık izlemde remisyon oranları benzer (istatistiksel olarak non-inferior) *
- Osteomyelitsiz diyabetik ayak olgularında, cerrahi debridman sonrası 10 günlük ve 20 günlük antibiyotik uygulamaları ile benzer remisyon oranları**

* Gariani K, Pham TT, Kressmann B, Jornayvaz FR, Gastaldi G, Stafylakis D, et al. Three versus six weeks of antibiotic therapy for diabetic foot osteomyelitis: A prospective, randomized, non-inferiority pilot trial. *Clin.Infect. Dis.* 2020, 1758

** Pham, T. T., Gariani, K., Richard, J. C., Kressmann, B., Jornayvaz, F. R., Philippe, J., Lipsky, B. A., & Uçkay, I. (2022). Moderate to Severe Soft Tissue Diabetic Foot Infections: A Randomized, Controlled, Pilot Trial of Post-debridement Antibiotic Treatment for 10 versus 20 days. *Annals of surgery*, 276(2), 233–238.

Topikal antibiyotikli tanecik uygulaması

- Diyabetik ayakta sistemik antibiyotiklerin enfeksiyon alanına nüfuzu belirsiz.
- Polimikrobiyal biyofilmlere olan etkisi de aynı şekilde belirsiz.
- İn vitro modelde yara benzeri çevrede antibiyotik emdirilmiş kalsiyum sülfat taneciklerinden salınım yoluyla topikal tedavi etkileri incelendi. DAI'dan bakteriler izole edildi ve biyofilm oluşturularak çalışıldı.
- Önce gentamisin sistemik yoldan verilerek sağlanan serum gentamisin düzeylerinin yaradaki bakteri yükünü kaç log azalttığına bakıldı: *P.aeruginosa*, *S.aureus* ve polimikrobiyal ortam için 0-2 log azalma
- Gentamisin yüklü taneciklerle tedavide ise 5-9 log azalma sağlandı.
- Topikal tedaviler sistemik tedavilere göre çok daha etkili görünüyor.

RESEARCH ARTICLE

Susceptibility of monomicrobial or polymicrobial biofilms derived from infected diabetic foot ulcers to topical or systemic antibiotics *in vitro*

Bianca L. Price^{1*}, Robert Morley², Frank L. Bowling³, Andrew M. Lovering⁴, Curtis B. Dobson⁵



Efficacy of Topical Vancomycin- and Gentamicin-Loaded Calcium Sulfate Beads or Systemic Antibiotics in Eradicating Polymicrobial Biofilms Isolated from Diabetic Foot Infections within an *In Vitro* Wound Model

G. S. Crowther,^a N. Callaghan,^a M. Bayliss,^b A. Noel,^b R. Morley,^c B. Price^a

Topikal antibiyotikli tanecik uygulaması

- *In vitro* yara modelinde sistemik antibiyotik tedavisi ve kalsiyum sülfat taneciklerinden topikal salınımlı antibiyotiklerin biyofilme etkisi karşılaştırılmış.
- Altı diyabetik ayak olgusundan kan ve doku örnekleri
- Tedavi sonrası derişim ölçümü.
- Dokudaki mikrobiyota antibiyotik ted. öncesi ve tedavinin 7. gününden sonra...
- *In vitro* polimikrobiyal biyofilm enfeksiyon modeli dokulardan elde edilen izolatlar ile inoküle edilmiş.
- Simule sistemik tedavi ve kalsiyum sülfat taneciklerden topikal salımlı antibiyotik tedavisi.
- Biyofilm yükünde sistemik tedavi sonrası değişiklik yok.
- Kalsiyum sülfat taneciklerinden salınan antibiyotiklerle topikal tedavide 6 biyofilmin 5'inde 5-8 log biyoyük azalması
- 6. biyofilm mantar içermekte olduğundan etkilenmemiş.
- Biyofilm ile mücadelede daha fazla çalışmaya ihtiyaç var.

Gümüş sülfodiyazınle bakteri tedavisi

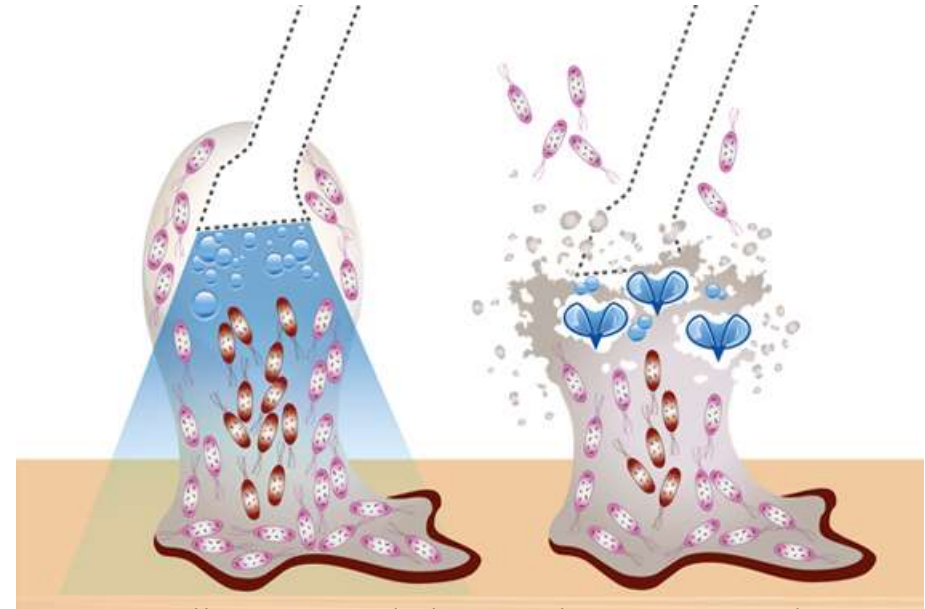
- Gümüş sülfodiyazının biyofilm oluşturan *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa* üzerine yara iyileşmesi ve enfeksiyon kontrolü anlamında etkisi incelenmiş.
- 16 diyabetik ayak enfeksiyonu
- Tüm hastalara dezenfeksiyon, temizleme, gümüş sülfodiyazın uygulaması, yapışmayan gazlı bezle kapatma sonra steril gazlı bez ve tibia-topuk bandajı şeklinde standart tedavi uygulanmış. 30 gün ted. sonrası yapılacak cerrahiye hazırlanmışlar.
- Klinik parametreler TIME ile bakılmış.
- GSD'in biyofilm-yapan *S. aureus* ve *P. aeruginosa* izolatlarına etkinliği in vitro değerlendirilmiş.
- 30 gün sonunda GSD ile tedavi edilenlerde tüm parametreleri içeren belirgin DAI düzelmesi ($p < 0.002$).
- Klinik preparatlardakinden daha düşük dozlarda (10 mg/mL).

Ultrasonik debridman(UAW)

- Ultrasonik yardımcı yara debridmanı (UAW)
- Sınırlı sayıda yayın
- Uluslararası expert forumunda tartışılmış.
- Zor iyileşen yaralarda etkili olduğuna dair yeterli kanıt olduğu sonucuna varılmış.
- Stabil olmayan, antikoagülan kullanan, hastaneye gidemeyen , dolaşımı kötü ya da kritik yapılara yakın yarası olan kişilerde özellikle kullanışlı...
- Negatif basınçlı yara tedavisine hazırlık ya da buna ek olarak kullanılabilir.
- Prosedür sırasındaki ağrı için topikal analjezi
- Çapraz kontaminasyon riskinden korunmak için UAW ilişkili aerosolizasyona önlem.



Ultrasonic transducer



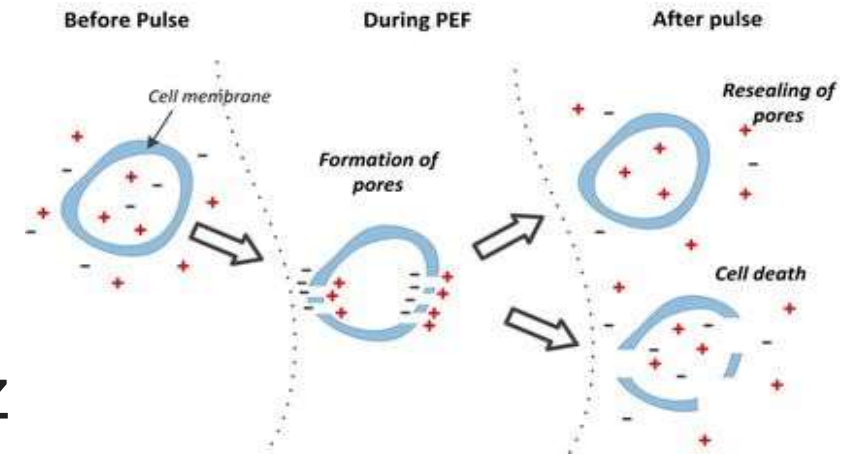
Debridman UAW vs cerrahi debridman

- Hücre çoğalması ve deri onarımı üzerine diyabetik ayak enfeksiyonlarındaki etkisi.
- Randomize kontrollü çalışma, 51 ayaktan hasta, komplike ayak ülserleri.
- Cerrahi debridman ($n = 24$) veya UAW debridman ($n = 27$) , her hasta için 6 haftalık süre
- UAW debridman yapılanlarda hücre çoğalmasında belirgin iyileşme (CD31 boyama, masson's trikrom boyama ve aktin boyama)
- Bakteriyel yükler UAW debridman grubunda cerrahi gruba göre belirgin azaldı. (UAW grubunda 4.27 ± 0.37 0.gün ve 2.11 ± 0.8 42. gün; cerrahi grubunda 4.66 ± 1.21 0.gün ve 4.39 ± 1.24 42.gün; $p = 0.01$).
- İyileşme zamanı da ayrıca cerrahi gruba göre (14.8 ± 12.3 hafta), UAW grubunda (9.7 ± 3.8 hafta) daha kısa idi ($p = 0.04$) . 6 haftalık tedavi sonunda iyileşme oranları ise benzer çıktı. (UAW grubunda 23 hasta (85.1%) vs. cerrahi grubunda 20 hasta (83.3%); $p = 0.856$).
- Cerrahi uygulanamayan hastalarda oldukça iyi bir alternatif olarak önerilmiş.

CO² lazer debridman

- CO² lazer, nekrotik dokuları içindeki patojenle birlikte buharlaştırıyor. Diyabetik ayak ülserlerinde bakteri yükündeki azalmaya etkisi incelenmiş.
- Açık etiketli randomize kontrollü çalışma
- Geleneksel debridman ile karşılaştırılmış.
- **Sonuçlar:**
- Bakteriyel yükte % azalma kontrol gruptan fazla..
- Fibrinle kaplı ülser alanında belirgin azalma

Elektroporasyon ile debridman



- Puls elektrik alan uygulaması, dönüşümsüz
- Ablasyonun yapıldığı alanın etrafında düşük enerjili elektrik alanları
- Hızlı ve ağrısız.
- Bakteriyel yükü azaltıp biyofilmi temizliyor.
- Ekstraselüler matriksten ayrılan hücreleri kısmen intakt bırakarak konak hücre invazyonu ve tekrar çoğalması için de bir iskele oluşturuyor.
- Sağlıklı dokuda özellikle hücre göçü ve çoğalmasını aktive ediyor.

Review

The Safety and Efficacy of Phage Therapy for Superficial Bacterial Infections: A Systematic Review

Faj tedavisi

Angharad Steele ¹, Helen J. Stacey ², Steven de Soir ^{3,4} and Joshua D. Jones ^{1,*}

- 12 yazı 327 hastanın verisi. Kronik yara/ülser enf.ları.
- 1 faz 1 güvenlik çalışması, bir olgu sunumu ve 10 olgu serisi. ABD (n = 5), Polonya (n = 2), Rusya (n = 2), Hindistan (n = 2) ve Gürcistan (n = 1).
- Venöz ülserler (n = 195; 59.6%), diyabetik enfeksiyonlar (n = 70; 21.4%), dekübit ulserleri = 21; 6.4%), non-spesifik kronik iyileşmeyen yaralar (n = 40; 12.2%) ve toplum kökenli MRSA (n = 1; 0.3%) üzerine...
- Faj duyarlılık testi 12 çalışmanın beşinde...
- Faj uygulama yolu topikal (n = 5), oral ve lokal (n = 2), lokal enjeksiyon/yıkama (n = 2), lokal enjeksiyon veya topikal (n = 1) veya belirsiz (n = 2).
- Topikal uygulama faj solüsyonu emdirilmiş kapamalar(n = 3), direkt uygulama(n = 1) veya biyoindirgenabilir faj içerikli bandajlar şeklinde (n = 1). Kullanıldığında oral uygulama öncesinde mide asidi nötralizasyonu..
- Bir çalışmada, venöz ülsere faj içeren bandaj uygulanmadan önce yaranın %4 sodyum bikarbonatla yıkanması gerçekleştirilmiş.

Review
The Safety and Efficacy of Phage Therapy for Superficial Bacterial Infections: A Systematic Review

Faj tedavisi

Angharad Steele ¹, Helen J. Stacey ², Steven de Soir ^{3,4} and Joshua D. Jones ^{1,*}

- Kullanılmış faj tedavileri:
- Saflaştırılmamış faj lizati, (n = 2),
- Monovalan faj süspansiyonu (n = 3),
- Faj kokteylleri (n = 2),
- Monovalan veya kokteyl bazlı ted.(n = 2),
- Faj içeren biyoindirgenebilir bandaj (n = 1)
- Belirsiz(n = 2).
- **Bu çalışmalar ile anlamlı bir yara etkinlik değerlendirmesi yapılamaz. Yine de konuya dikkat çekilmesi mümkün.**
- 11 çalışma ,310 hasta.
- % 65.8'i klinik çözüme ulaştı. %20.3'ü düzelme gösterdi ve% 3.9'u düzelme göstermedi.

Review
The Safety and Efficacy of Phage Therapy for Superficial Bacterial Infections: A Systematic Review

Faj tedavisi

Angharad Steele ¹, Helen J. Stacey ², Steven de Soir ^{3,4} and Joshua D. Jones ^{1,*}

- Çoğu (n = 7/12) çalışmalar güvenlik ya da yan etkilerden bahsetmemiş. 5 i bahsetmiş (141 hasta); yan etki ya da güvenlik sorunu rapor etmemiş. Slopek ve ark. 1987 çalışması yan etkiden bahseden son çalışma.
- Oral intolerans ve lokal uygulama sonrası alerjik semptomlar.
- Hepatalji ve ateş oral faj tedavisinden birkaç gün sonra ve fajların bakterilere etkisiyle bol endotoksin salımına bağlanmış.
- Yazarlar, fajların güvenli olduğunu ve hastalara tehlike arz etmediğini ifade etmişler.

Review

The Safety and Efficacy of Phage Therapy for Superficial Bacterial Infections: A Systematic Review

Faj tedavisi

Angharad Steele ¹, Helen J. Stacey ², Steven de Soir ^{3,4} and Joshua D. Jones ^{1,*}

Table 1. Bacterial genera and species for which reports of phage therapy were identified by the systematic search strategy.

	Bacterial Genera and Species Targeted by Phage Therapy			
	Chronic Wound/Ulcer Infections	Burn Wound Infections	Dermatological Infections	No Reports
<i>Acinetobacter</i>				✓
<i>Aeromonas</i>				✓
<i>Clostridium</i>				✓
<i>Corynebacterium</i>				✓
<i>E. coli</i>	✓	✓	✓	
<i>Enterobacter</i>				✓
<i>Enterococcus</i>	✓	✓		
<i>Klebsiella</i>	✓	✓		
<i>P. aeruginosa</i>	✓	✓	✓	
<i>Propionibacterium</i>				✓
<i>Proteus</i>	✓	✓		
<i>S. aureus</i>	✓	✓	✓	
<i>S. epidermidis</i>	✓			
<i>S. lugdenensis</i>	✓			
<i>Streptococcus</i>	✓		✓	

Faj tedavisi

- Bakteriyofaj ZCKP1, kaynak suyundan elde edilmiştir (Giza, Mısır)
- Mısır'da bir diyabetik ayak hastasından elde edilmiş MDR *K. pneumoniae* KP/01'e karşı litik aktivitesi *in vitro* olarak test edilmiş. SONUÇ:
- Bakteriyofaj ZCKP1 *Klebsiella* spp., *Proteus* spp. ve *E. coli* izolatlarını da içeren bir grup osteomyelit ajanını lizise uğrattı.
- Konak bakteri sayısını 25°C'de $\geq 2 \log_{10}$ CFU/ml azalttı.
- Enfeksiyonun onlarca katı uygulandığında (50 PFU/CFU) bakteriyel sayı ve **biyofilm kitlesini azaltma** becerisi sergiledi. (>50%)
- ZCKP1 faji bu özellikleri ile *K. pneumoniae* ve ilişkili bakterilerin diyabetik ayakta tedavisinde potansiyel etkili gözükmemekte.

Faj tedavisi

- AB-SA01, bir üçlü *S. aureus* Myoviridae faj kokteyli
- ÇİD *S. aureus* infeksiyonları üzerinde İKU standartlarına göre iki adet faz I klinik çalışma yapılmış,
- **Sonuçlar: Tuzlu su uygulaması yapılan farelerin yaraları iyileşmeyip genişledi ve enflame oldu ülserleşti ve süpüre oldu.** AB-SA01 tedavisi ise vankomisin tedavisine eş ya da daha üstün bir şekilde bakteriyel yükü azalttı.
- Tedavi süresi sonunda bakteriyel yük ve yara boyutunda anlamlı azalma ($p < 0.001$) hem fajla tedavi edilen hem vankonminle tedavi edilen grupta tuzlu su uygulanan gruba göre gerçekleşti. Enfeksiyonlarla ilişkili mortalite gözlenmedi ve post mortem muayeneler başka bir lezyon da göstermedi. Faj uygulamasına bağlı yan etki izlenmedi.
- **Topikal** AB-SA01 faj kokteyl uygulaması antibiyotik dirençli *S. aureus* enfeksiyonlarında etkin bulunmuş.

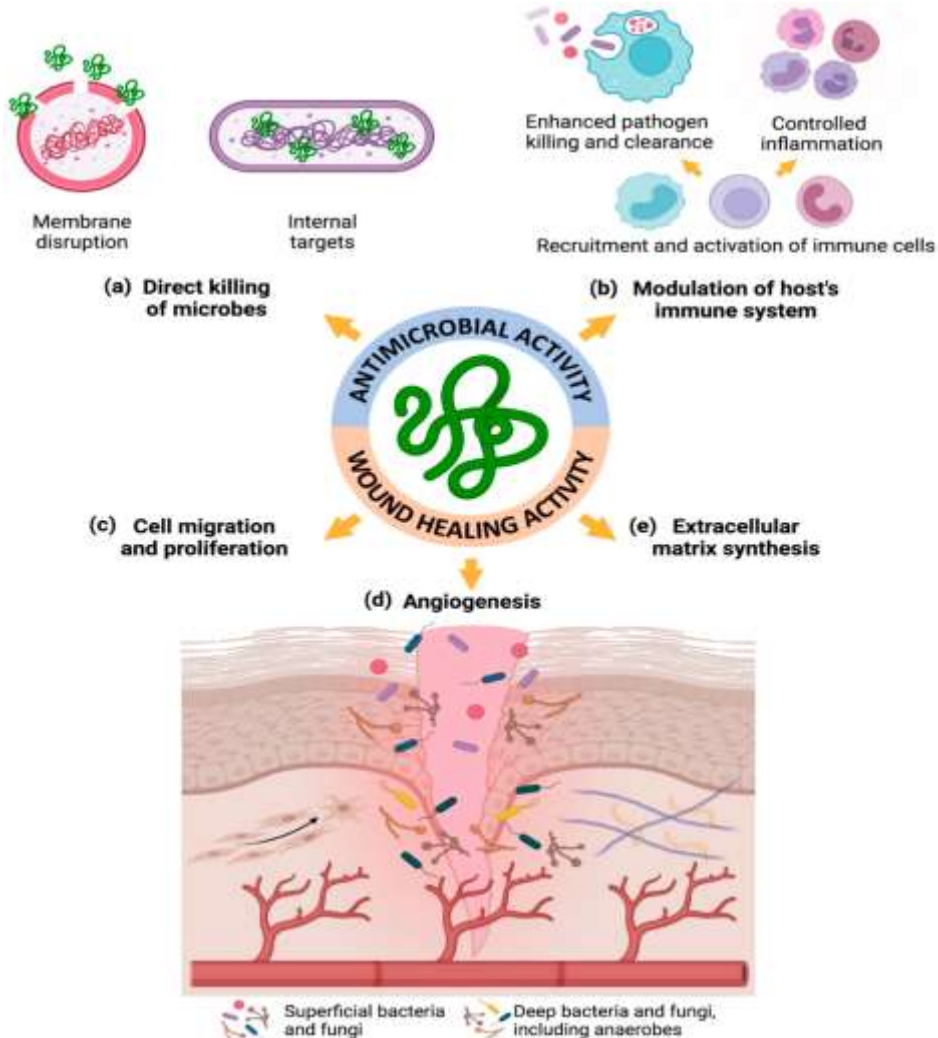
Faj tedavisi

- Fare *S. aureus* yara enfeksiyonu modelinde lokal bakteriyofaj uygulaması oral AMC ile karşılaştırılmış.
- Faj tedavisi postenfeksiyon 7. ve 14. günlerde lokal bakteri yükünü azaltmış ve klinik iyileşme sağlamış.i
- İntestinal mikrobiyatayı etkilememiş
- Hastanın mikrobiyatasına saygı duymak gerekir.

Faj tedavisi

- Sistematik derleme: Yüzeysel bakteriyel enfeksiyonlarda etkinlik ve güvenilirlik
- 27 uygun makale. 8 yanık yarası ($n = 156$), 12 kronik yara/ülser enfeksiyonu ($n = 327$) 10 dermatolojik enf. ($n = 1096$).
- Klinik düzelme veya iyileşme yanık enfeksiyonlarında %77.5 ($n = 111$) , kronik yara /ülser enfeksiyonlarında %86.1 ($n = 310$) dermatolojik enfeksiyonlarda %94.14 ($n = 734$)
- Hepsi de 2002 sonrası olan yayınların yarısı güvenliliğe atıf yapıyor($n = 8/15$) ve güvenilirlik sorunu bildirmiyor. 7 erken raporda (1929-1987) bildirilen yan etkiler ise saflaştırılmamış faj uygulaması, bakteriyel kalıntılar ile ilişkilendirilmiş.
- Saflaştırılmış faj uygulamasının yüzeysel bakteriyel enfeksiyonlarda çok etkili olduğu ve farklı uygulama yollarında güvenli ve yan etkisiz olduğu kuvvetle önerilmekte.

BİYOAKTİF PEPTİDLER



- Antimikrobiyal peptidler (AMPs) bakteriler, amfibiyanlar ve memelilerde bulunur. Özellikle derilerinde..
- Geniş spektrumlu antibakteriyel etkinlikleri var.
- Bazıları yara iyileştirici özelliğe de sahip.
- 15-50 aa
- İnsan endojen defensinleri
- Katelisidinler
- Dermsidinler

Article
Pexiganan in Combination with Nisin to Control Polymicrobial Diabetic Foot Infections

Antimikrobiyal peptidler ve biyofilm

Diana Gomes ^{1,†}, Raquel Santos ^{1,†}, Rui S. Soares ^{1,*}, Solange Reis ¹, Sandra Carvalho ¹, Pedro Rego ², Maria C. Peleteiro ¹, Luís Tavares ¹ and Manuela Oliveira ¹

- Peksiganan ve nisin gibi antimikrobiyal peptidler (AMPs)
- Peksiganan ve nisin kombinasyonunun (dual-AMP) planktonik ve biyofilm içindeki *S. aureus* and *P. Aeruginosa*'nın birlikte kültürlerinde etkisini araştırmışlar.
- 3 boyutlu modelde AMPlerin dağılım ve etkinliği değerlendirilmiş.
- Nisinle birlikte uygulama, peksigananın planktonikve biyofilm içindeki mo. ların inhibisyon ve eradikasyonu için gereken miktarını azaltmış.
- Guar zamkı içine bütünleştirilen (dual AMP biyojel şeklinde) AMP'lerin antimikrobiyal aktivitesi etkilenmemiş.
- Modelden *S. aureus* eradikasyonu sağlanmış.

Nisin biyojel

- Antimikrobiyal peptidler (AMPs), özellikle de nisin, yeni terapötikler olarak beliriyor.
- Nisin guar gum biyojel geliştirilip DAI'larına uygulanmış.,
- In vivo uygulanabilirlik testi için 4 ayrı saklama sıcaklığında (-20 °C, 4 °C, 22 °C, ve 37 °C)
 - 24 aylık süre boyunca saklanan ürünün:
 - S. aureus* üzerinde etkinlik
 - İnsan keratinosit hücre dizisi üzerine sitotoksitesitesi test edildi.
 - 22 °C altında saklandığında biyojel antimikrobiyal aktivitesi süre veya sıcaklıktan etkilenmedi.
- Nisin biyojel insan keratinositlerine anlamlı düzeyde sitotoksitate yapmadı.
- Konvansiyonel tedaviye ek ya da alternatif olabilir..

Nano materyal ile iyileşme

- Multi-polimerik nanokompozit hidrojeller pek çok işleve sahip şekilde üretiliyorlar.
- Polimer bazlı nanokompozit hidrojellerle DAI tedavisi.
- Laponite RD, sentetik bir 2-D nanokil fizyolojik ortamda ya da suyla karıştırılınca sabit, şeffaf bir jel oluşur .
- Laponite RD kitosan ya da jelatinle karıştırılınca mekanik özellikleri değiştirilebilmekte.
- Böyle bir materyal antibiyotikle yüklenerek ülserle yerleştirilebilen bir matrix olabilir.

Villalba-Rodríguez AM, Martínez-González S, Sosa-Hernández JE, Parra-Saldívar R, Bilal M, Iqbal HMN. Gels. 2021

May 14;7(2):59.

Nanopartiküllerin kullanımı

- Antimikrobiyal kapasitesi de olan biyoindirgenebilir ve biyouyumlu bir materyal DAİ önlenmesi için nasıl kullanılabilir?
- Metalik nanopartiküller içeren aktif polimer (CuONPs) tabakaları polikaprolakton(PCL) bir kapamaya emdirilmiş.
- Önce bakıroksit nanopartiküllerinin antimikrobiyal aktivitesi mikrodilüsyonla bakılmış.
- Sonra aktif PCL filmleri hazırlanmış ve fizikokimyasal özellikleri, toksisiteleri, antimikrobiyal performansları genotoksisiteleri ve kan uyumlulukları belirlenmiş.
- Aktif PCL filmleri %0.07 (w/w) derişimdeki CuONP molekülleri ile MRSA üremesini inhibe ettiler.
- Aktif film ekstrelerine maruziyet sonrası insan deri fibroblast hc.lerinde%80in üzerinde canlı kalma tesbit edildi. DNA hasarı da izlenmedi.
- %0.07 (w/w) lik CuONPiçeren PCL filmleri kan uyumlu çıktı. %5 ten fazla eritrosit yıkımı gözlenmedi (ISO 10993-4:2002 standardına uygun)

(Basel). 2020;10(9):1692.

Balcucho J, Narváez DM, Castro-Mayorga JL. *Nanomaterials*

doi:10.3390/nano10091692

PRP ve antibakteriyel etkinlik

- PRP'nin MRSA ve üç ayrı MDR bakteri üzerine antibakteriyel etkinliği invitro olarak çalışılmış.
- Otolog PRP, PPP ve fosfat tamponlu salin MRSA, VRE, ESBL(+) *Klebsiella pneumoniae* ve Karbapenem dirençli *P.aeruginosa* üzerinde çalışılmış. Agar plağındaki üreme ve antibiyotik duyarlılık test sonuçları ile değerlendirme yapılmış.
- Kontrol grupla karşılaştırıldığında PRP ve PPP MRSA, *K. pneumoniae*, ve *P. aeruginosa*'nın üremesini inkübasyonun 1., 2., 5. ve 10. saatlerinde anlamlı şekilde baskılamış ($p < 0.05$). VRE üzerine ise sınırlı etkinlik gözlenmiş. PRP MRSA, *K. pneumoniae* ve *P. aeruginosa* üzerine PPPye göre daha etkili. Ancak istatistiksel anlamlı farklılık sadece MRSA ve *P. aeruginosa*'da 1. saat inkübasyonda geçerli.
- **Antibiyotik tedavisi ve debridmana yardımcı ek bir opsiyon olarak tavsiye edilmekte**

Fotodinamik antimikrobiyal kemoterapi (PACT)

- Antibiyotiklerle kombine edilen fotosensitizer indosiyanin yeşili (ICG) ve etilendiamin tetraasetat (EDTA) aracılı PACT uygulamasının DAI' da *S.aureus* ve *P.aeruginosa* üzerine sinerjistik etkileri (in vitro)
- *S. aureus* ve *P. aeruginosa*'nın planktonik bakteri ve biyofilmleri ICG ve EDTA ile inkübasyon, sonra laser
- Kantitatif yaşayabilir hücre sayımı bakteriler üzerine fototoksik etkileri ölçmek için kullanılmış.
- MRSA ve MDR *P. aeruginosa*'nın PACT tedavisine duyarlılığı disk difüzyon ve mikrodilüsyon ile bakılmış.
- Konfokal mikroskopisi ile de biyofilmlerin morfolojisi izlenmiş.

Li X, Huang W, Zheng X, et al. *Photodiagnosis Photodyn Ther.*

2019;25:300-308.

Fotodinamik antimikrobiyal kemoterapi (PACT)

- **Sonuçlar:** ICG aracılı PACT'a göre ICG+ EDTA aracılı PACT daha belirgin etkili.
- *P. aeruginosa* daha duyarlı.
- PACT uygulaması sonrası ÇİDolan her iki bakterinin de antibiyotik duyarlılığı artmış
- Antibiyotikle kombine PACT biyofilm yapısını yıkma ve içindeki bakterileri öldürme ile ilgili ...
- ICG ve EDTA aracılı PACT antibiyotiklerle kombine edildiğinde sterilizasyon ve biyofilm yıkımını kuvvetlendirmektedir.

- Li X, Huang W, Zheng X, et al. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2019;25:300-308.

Teletıp

- DAI yönetiminde teletıp ve yüzyüze yönetimin karşılaştırılmasını konu edinen meta analiz. 3 randomize çalışmaya 4 kontrollü çalışma eklenerek meta analiz yapılmış. *
- Örneklem havuzu 816 hasta.(816 ülser): 337 Teletıp grubunda ve 479 kontrol grubunda. Sonuçlar :
 - a) iyileşme oranı OR : 1.35, teletıp lehine(p = 0.4)
 - b) iyileşme zamanı teletıp için 73 ± 24.1 gün, kontrol grubu için 83.5 ± 28.4 gün (p = 0.35)
 - c) ampütasyon oranı OR : 0.48 (p = 0.007) teletıp lehine
 - d) mortalite oranı OR : 1.66 (p = 0.2)
 - e) yüzyüze gruba göre daha az masraflı gibi duruyor. (p = 0.4).
- En az yüzyüze takip kadar işe yarıyor. İyi bir alternatif.

- Dijital teknolojiler,
 - yüksek riskli ayağın triyajını sağlamada,
 - evde hastayı izleyebilmede
 - öz bakıma destek verme anlamında belirgin fayda sağlıyor.
 - Bu faydalar pandemi döneminde görüldü.** ,***

** Najafi, B., & Mishra, R. (2021). Harnessing Digital Health Technologies to Remotely Manage Diabetic Foot Syndrome: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57(4), 377.

***Giorgino, F., Bhana, S., Czupryniak, L., Dagdelen, S., Galstyan, G. R., Janež, A., Lalić, N., Nouri, N., Rahelić, D., Stoian, A. P., & Raz, I. (2021). Management of patients with diabetes and obesity in the COVID-19 era: Experiences and learnings from South and East Europe, the Middle East, and Africa. *Diabetes research and clinical practice*, 172, 108617.



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI

ANKARA

İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ

Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi

- Teşekkürler..