



Pseudomonas aeruginosa ve *Staphylococcus aureus* biyofilm tabakası üzerine çeşitli dezenfektanların etkinliğinin karşılaştırılması

Hatice Köse¹, Nur Yapar²

¹Yozgat Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Yozgat

²Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, İzmir

Giriş-Amaç

- Biyofilm, canlı veya cansız yüzeye bağlı, ekstrasellüler polimerik madde içinde iyi organize olmuş mikrobiyal topluluk
- Biyofilm ile ilişkili enfeksiyonlar tedavisi zor, kronik
- Çalışmamızda *Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* biyofilm tabakası ve canlı mikrobiyal hücre üzerine ortofitalaldehit, parasetik asit, hidrojen peroksit ve sodyum hipokloritin etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem

- Bakteri suşları
 - *S.aureus* (ATCC 6538)
 - *P.aeruginosa* (PA01)
- Dezenfektan
 - Ortofitalaldehit (OPA) %0.55
 - Parasetik asit (PAA) %0.3
 - Hidrojen peroksit (H_2O_2) %5
 - Sodyum hipoklorid ($NaClO$) 10.000 ppm
- Nötralizer solüsyon
 - OPA için %0.5 lik sodyum bisülfat
 - PAA için 3 gr/litre sodyum tiyosülfat
 - H_2O_2 için 50 mL/litre katalaz
 - $NaClO$ için 5 gr/litre sodyum tiyosülfat

- Çalışma öncesi dezenfektanların planktonik bakteri üzerine etkinliği, nötralizer solüsyon etkinliği ve toksisitesi test edildi
- Biyofilm tabakası (EPM+ canlı/ölü mikrobiyal hücre) üzerine dezenfektan etkinliği için kristal viyole yöntemi
- Canlı mikrobiyal hücre üzerine dezenfektan etkinliği için resazurin yöntemi
- İki farklı zamanda sekiz kez
- Plate okuyucuda (bio-tek plate reader) 570 nm dalga boyunda optik dansite, absorbans değerleri
- Dezenfektanların etkinliğinin gösterilebilmesi için Friedman testi
- Dakikalara göre anlamlılığın saptanması için ikili gruplara Wilcoxon testi

BULGULAR

Tablo 1. *P. aeruginosa* biyofilm tabakasının uygulanan dezenfektanlar sonrası azalmasının % olarak gösterilmesi

	1. dk	5. dk	15. dk	30. dk	60. dk	
OPA	%31.2	%46.6	%59.8	%65.1	%62.1	$X^2=21.571$ $p=0.001$
PAA	%41	%46.6	%62.2	%63	%39.7	$X^2=23.500$ $p=0.000$
H₂O₂	%50.7	%33.4	%27.5	%34.6	%30.7	$X^2=9.552$ $p=0.089$
NaClO	%9	%37.7	%61	%83.6	%83.1	$X^2=30.857$ $p=0.000$

Tablo 2. *S. aureus* biyofilm tabakasının uygulanan dezenfektanlar sonrası azalmanın % olarak gösterilmesi

	1. dk	5. dk	15. dk	30. dk	60. dk	
OPA	%19.5	%22.7	%35.5	%37.1	%60.9	$\chi^2=27.857$ $p=0.000$
PAA	%14	%32.1	%28.6	%18.1	%17.6	$\chi^2=20.643$ $p=0.001$
H₂O₂	%70	%77	%78.7	%79.1	%80.3	$\chi^2=20.643$ $p=0.001$
NaClO	+%26.5	%13.9	%51	%76.1	%49.7	$\chi^2=29.071$ $p=0.000$

Tablo 3. *P. aeruginosa* biyofilm tabakasındaki canlı mikrobiyal hücrenin uygulanan dezenfektanlar sonrası azalmasının % olarak gösterilmesi

	1. dk	5. dk	15. dk	30. dk	60. dk	
OPA	%99.761	%99.615	%98.623	%99.531	%98.894	$X^2=21.757$ $p=0.001$
PAA	%99.183	%99.450	%99.129	%99.823	%99.191	$X^2=17.524$ $p=0.004$
H₂O₂	%83.900	%98.115	%99.084	%96.635	%92.854	$X^2=21.327$ $p=0.001$
NaClO	%99.545	%99.654	%99.769	%99.725	%99.789	$X^2=18.095$ $p=0.003$

Tablo 4. *S. aureus* biyofilm tabakasındaki canlı mikrobiyal hücrenin uygulanan dezenfektanlar sonrası azalmasının % olarak gösterilmesi

	1. dk	5. dk	15. dk	30. dk	60. dk	
OPA	%99.423	%99.577	%99.743	%99.359	%99.031	$X^2=25.072$ $p=0.000$
PAA	%99.289	%99.303	%99.703	%99.740	%98.378	$X^2=26.190$ $p=0.000$
H₂O₂	%78.862	%95.422	%96.675	%98.290	%98.961	$X^2=26.857$ $p=0.000$
NaClO	%99.854	%95.233	%99.190	%99.029	%99.530	$X^2=23.170$ $p=0.000$

Tartışma

- Deneysel biyofilm modeli, matriks tabakası ve mikroorganizma
- Kristal viyole, resazurin
- NaClO absorbans artışı
- Yöntem standardizasyonu
- Biyofilm tabakasına dezenfektan etkinliğinin azalması
 - Klor bileşikler EPM difüzyon kısıtlılığı
 - Alkali bileşiklerinin matriks yapısı ile reaksiyon sonucu
 - PAA yüzey tabakasında inaktivasyon ve fiksasyon
 - H₂O₂ katalaz ve serbest radikaller ile inaktivasyon
 - OPA proteinlerle reaksiyon ve fiksasyon

- Dezenfektanların 30. dk etkinliği Ø
- Biyofilm oluşan yüzeylerde ve tekrar kullanılabilen medikal araçlarda NACIO
- Biyofilm matriks tabakasına tam olarak etkili dezenfektan Ø
- Biyofilm oluşumunun önlenmesi
- Yeni tedavi seçenekleri
 - bakteriyofaj
 - iyonizan veya ultraviyole radyasyon
 - surfaktan tedavisi