

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Yara Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Dirençleri /1 Yıllık Süreç*Microorganisms Which Isolated From Wound Cultures and Their Antimicrobial Susceptibilities/A Year Period*Kerem YILMAZ¹, Yamaç TEKİNTAŞ²¹Soma Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Manisa, Türkiye²İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji AD, İzmir, Türkiye

Geliş tarihi/Received: 25.02.2022

Kabul tarihi/Accepted: 15.11.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Yamaç TEKİNTAŞ, Dr. Öğr. Üyesi
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Eczacılık
Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji AD, İzmir,
TürkiyeE-posta: yamactekintas@yahoo.com
yamac.tekintas@ikcu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-9437-7527

Kerem YILMAZ, Uzm. Dr.

ORCID: 0000-0002-1188-0475

Öz

Amaç: Klinisyenler, değerlendirmelerinin bir parçası olarak yara kültürlerine giderek daha fazla güvenmekte ve uygun antibiyotik seçimini amaçlayarak gerek tedavi süresini gerekse maliyetleri düşürmeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle bu çalışmada, hastanemizdeki yara kültürlerinden izole edilmiş mikroorganizmaların dağılımlarının incelenmesi amaçlanmıştır.**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 2020 yılı içerisinde hastanemiz kliniklerinde yatan ya da ayakta tedavi gören hastalardan alınan yara kültürü örneklerinden izole edilen patojenler dâhil edildi. Gram boyama preparatlarının mikroskopik incelemesinde polimorf nüveli lökosit (PNL) ve epitel hücre sayıları kaydedildi. Bu sayılar baz alınarak Q skorları hesaplandı. Q skoru 1 ve üzerinde olan örnekler ileri değerlendirmeye alındı. Sürüntü örnekleri uygun besiyerinde çoğaltılarak VITEK otomatize sistemiyle tanımlandı. En yüksek izolasyon sayısı ile öne çıkan türler EUCAST kriterleri doğrultusunda duyarlı veya dirençli olarak sınıflandırıldı.**Bulgular:** Toplam 156 yara yeri örneğinin 91'inde (%58,3) üreme tespit edildi. Bu patojenlerin %28,6'sı Gram-pozitif, %64,8'i Gram-negatif bakteriydi. En sık izole edilen bakteriler *Pseudomonas aeruginosa* (%26,3) ve *Staphylococcus aureus* (%18,6) olarak belirlendi. *S. aureus* izolatlarında en yüksek direnç penisilin (%88,2) antibiyotikğine ve siprofloksasin (%35,2) antibiyotikğine karşı gözlemlendi. Metisilin direnci ise sadece iki izolatta saptandı. *P. aeruginosa* açısından en yüksek derecede direnç kinolon gruplarına (%45,8 siprofloksasin ve %45,8 levofloksasin) ve piperasiline (%41,6) karşı tespit edildi. *P. aeruginosa* izolatlarının tamamı tobramisine duyarlıydı.**Sonuç:** Çalışmamızda, hastanemizde yara yeri enfeksiyonlarına en sık neden olan mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik direnç profilleri tespit edildi. Elde edilen verilerin uygun antibiyotik seçimi ile direnç oranlarının ve tedavi maliyetlerinin azalmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.**Anahtar Kelimeler:** Antibiyotik duyarlılığı, yara kültürü, yara yeri enfeksiyonu.

Abstract

Objective: Clinicians are increasingly relying on wound cultures as part of their evaluation and are trying to reduce both the treatment time and the costs by aiming the appropriate antibiotic selection. Therefore, investigating the distribution of microorganisms isolated from wound cultures at our hospital was aimed in the present study.**Material and Method:** Pathogens isolated from wound culture samples taken from inpatients or outpatients of our hospital in 2020 were included in the study. Polymorphonuclear leukocytes (PML) and epithelial cell counts were recorded in the microscopic examination of Gram stain preparations. Based on these numbers, Q scores were calculated. The samples with a Q score of 1 and above were taken into further evaluation. The swab samples were cultured in the appropriate medium and identified with the VITEK automated system. The species that stand out with the highest isolation numbers were determined as susceptible or resistant in accordance with EUCAST criteria.**Results:** Growth was detected in 91 (58.3%) of a total of 156 wound samples. Of these pathogens, 28.6% were Gram-positive and 64.8% were Gram-negative bacteria. The most frequently isolated bacteria were determined as *Pseudomonas aeruginosa* (26.3%), and *Staphylococcus aureus* (18.6%). The highest resistance was observed to penicillin antibiotics (88.2%) and ciprofloxacin antibiotics (35.2%) in *S. aureus* isolates. Methicillin resistance was detected in only two isolates. Highest grade resistance was determined against the quinolone groups (45.8% ciprofloxacin, and 45.8% levofloxacin), and against piperacillin (%41.6) for *P. aeruginosa*. All *P. aeruginosa* isolates were susceptible to tobramycin.**Conclusion:** The distribution and antibiotic resistance profiles of microorganisms that most frequently cause wound infections in our hospital were determined in our study. We think that the obtained data will contribute to the reduction of resistance rates and treatment costs through appropriate antibiotic selection.**Keywords:** Antibiotic susceptibility, wound cultures, wound infection.

1. Giriş

Çok sayıda faktöre bağlı olarak gelişen yaralar cilt veya doku bütünlüğünün bozulmasından dolayı dış ortama ve mikroorganizmalar tarafından kontamine edilmeye açıktırlar (1-3). Yara yeri enfeksiyonları; bu bölgeye mikroorganizmaların yerleşmesi, yayılması, etkenin virülans faktörleri ve konağın immün yanıtı gibi çok sayıda parametre sonucu oluşmaktadır (4). Yara kolonizasyonu sıklıkla polimikrobiyal olduğu için her yaranın enfekte olma riski bulunmaktadır ve bu durum enfeksiyonun ciddiyetini arttırmaktadır (5). Yara yeri enfeksiyonları endojen (osteomyelit, apse) veya eksojen (travma, yabancı cisim batması) kaynaklı olabilir (4,6). Yara yeri enfeksiyonları ciddi enfeksiyon tablolarına neden olabilmektedir. Bu nedenle yara yeri enfeksiyonlarının tedavisinin hızlı ve uygun şekilde belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (1-3).

Bu noktada tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarlarına önemli görevler düşmektedir. Zira yara yeri tedavisinde klinisyenlerin yararlanabileceği tedavi rehberleri düzgün olarak tanımlanmamıştır. Belirlenmiş olan az sayıdaki tedavi rehberi ise genellikle bir veya birkaç klinisyenin kendi gözlemlerine dayanarak oluşturdukları protokoller olduklarından genelleştirilmemesi gerekmektedir. Tedavinin yanlışı düzenlenmesi, sadece tedavide zorluklar yaşanmasına neden olmakla kalmamaktadır. Göz ardı edilmemesi gereken bir başka önemli nokta, yara yeri enfeksiyonlarının birer nozokomiyal enfeksiyon olduğu, sık görülmelerine ek olarak, uygun tedavi uygulanmaması durumunda, antibiyotik stres altında direnç kazandıklarıdır (8,9). Bu durum, direncin aynı türler içinde ve türler arasında yayılımını arttırmaktadır.

Literatüre bakıldığında Yara yeri enfeksiyonlarında gelişmiş ülkelerde enfeksiyon oranını %3-11 arasında seyrettiği belirlenmekle birlikte, ülkemizin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde bu oranını %40 ve üzerine çıktığı görülmektedir. Bu enfeksiyonlarda etkenlerin büyük çoğunluğu bakteriyeldir (10). Gram negatif bakteriler içerisinde *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.* türlerinin öne çıktığı görülmektedir (11). Bu patojenlerin gerek doğal gerekse çok fazla sayıda direnç mekanizmasına sahip olma potansiyelleri oldukça yüksektir. Bu nedenle standart bir duyarlılık veya direnç profili oluşturulması oldukça zor olsa da, genel olarak penisilinlere yüksek düzey direnç gösterdikleri ve görece aminoglikozidlere daha duyarlı oldukları dikkat çekmektedir (10). Gram pozitif bakteriler açısından değerlendirildiğinde ise *S. aureus*, koagülaz negatif stafilokoklar ve *Streptococcus pyogenes* türleri yara enfeksiyonlarında sık izole edilen türler olarak öne çıkmaktadır. Bu türlerin içerisinde en büyük risk olarak *S. aureus* izolatlarındaki MRSA varlığı gösterilmektedir. Literatürde, yara kültürlerinden yapılmış çalışmalarda yüksek oranda MRSA tespit edilmiş olması, bu enfeksiyonun tedavisinde zorluklara neden olmaktadır (12, 13).

Yara yerinden alınan örneklerin mikroskopik inceleme ve kültür sonuçlarının uygun şekilde bildirilmesi kritik öneme sahiptir. Yara kültüründe üreyen mikroorganizmaların belirlenmesi tedavinin yönlendirilmesinde çok büyük bir öneme sahiptir. Fakat üreyen her mikroorganizmanın potansiyel enfeksiyon etkeni olmadığı unutulmamalıdır (2,6,14). Bunun için cilt florasının ekarte edildiği kaliteli örnekler uygun tanı ve tedavi için çok önemlidir. Hastadan

alınan yara yeri örneğinin kalitesinin saptanmasında mikroskopik inceleme ile tespit edilen polimorf nüveli lökosit (PNL) ve epitel hücresi sayılarının ilişkisiyle hesaplanan Q skoru kullanılmaktadır. Q skoruna göre üreyen mikroorganizmaların normal cilt flora bakterileri mi yoksa potansiyel enfeksiyon etkeni mi olduğu belirlenebilmektedir (15).

Bu çalışmada amaç; yara yeri örneklerinden izole edilmiş patojen mikroorganizmaların dağılımı ile öne çıkan türleri tespit ederek Q skoru ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ile birlikte klinisyene uygun tedavi planlaması açısından katkı sağlamaktır.

2. Gereç ve Yöntem

Çalışmaya hastanemiz çeşitli kliniklerinde yatan ya da ayaktan tedavileri takip edilen 156 hastaya ait olarak laboratuvarımıza gönderilen (2020 yılına ait 1 yıllık süre) örnekler dâhil edildi.

Çalışma prospektif olarak Helsinki bildirisinde belirtilen ilkelere uygun olarak yürütüldü. Yara enfeksiyonu ön tanısıyla başvuran ya da yatarak takip edilen hastaların yara yerlerinden steril eküvyon çubuğu ile uygun şekilde alınan sürüntü örneklerinin Stuart taşıma besiyeri ile tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına transferi sağlandı. Örneklerin kalitesinin belirlenmesi adına izole eden mikroorganizmanın gerçekte enfeksiyon etkeni olup olmadığını doğrulamak için Q skorlaması kullanıldı. Q skorunun belirlenmesi amacıyla örneklerden hazırlanan Gram boyama preparatlarının mikroskopik incelemesinde X10 ve X100 büyütmede görülen mikrobiyolojik ve hücresel yapılar kaydedildi. Gram boyalı mikroskopik incelemede görülen PNL ve epitel hücre sayıları kaydedildi ve büyütme alanında görülen epitel hücre sayısı eksi puan olarak, nötrofil sayısı artı puan olarak eklenerek sayısal bir değer olarak 'Q skoru' oluşturuldu (6). Değerlendirme sonucunda Q skoru 1 ve üzerinde olan örnekler ileri deney aşamaları olan tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılık testlerine dâhil edildiler. Bu patojenlere ait sürüntü örnekleri %5 koyun kanlı agar, çikolata agar ve eozin metilen mavis (EMB) agar besiyerlerine ekildi ve 37° C'de aerob koşullarda 24- 48 saat inkübe edildi. Üreyen kolonilerin tanımlanma ve antibiyotik duyarlılıkları tam otomatize sistem olan VITEK 2 (bio Merieux, Fransa) ile saptandı. Bu amaçla üreyen kolonilerden ilk olarak üreticinin önerisine uygun olarak bakteri süspansiyonları hazırlandı. Gram boyama sonuçlarına göre Gram pozitif hücre duvarına sahip olan izolatlarla ait süspansiyonlar, GP test kartına, Gram negatif olanlar ise GN test kartına ekildi. Test kartları cihazın inkübatör/okuyucu haznesine yerleştirildi. 18 saat inkübasyon sonucu bakteri identifikasyon sonuçları rapor olarak alındı. İzolatların antibiyotik duyarlılıklarını tespiti için, Gram pozitif izolatlar için AST664 test kartı, Gram negatifler için ise AST326 test kartına ekimleri yapılarak cihaza yerleştirildi. İnkübasyon sonrasında antibiyotik duyarlılık sonuçlarına ait rapor alındı ve antibiyotik duyarlılık verileri "European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing-2020 (EUCAST)" standartları doğrultusunda değerlendirildi. İzolatlarla ait antimikrobiyal duyarlılık profilleri oluşturuldu ve grafiğe döküldü (16).

3. Bulgular

Toplam 156 yara yeri örneğinin 91'inde (% 58,3) üreme saptanmıştır. Bu etkenlerin 26'sı (% 28,5) Gram pozitif,

59'u (% 64,8) Gram negatif bakteri olarak tespit edilmiştir. Yara kültürlerinde *Candida albicans*'ın, bakteri dışında tek tür olduğu saptandı. En sık izole edilen bakteriler sırasıyla *Pseudomonas aeruginosa* (% 26,3), *Staphylococcus aureus* (% 18,6) olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Yara Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmalar

Mikroorganizma	n	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	18,6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	4,3
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,1
<i>Enterococcus faecium</i>	1	1,1
<i>Staphylococcus intermedius</i>	2	2,1
<i>Streptococcus constellatus</i>	1	1,1
<i>Escherichia coli</i>	12	13,1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	4,3
<i>Proteus mirabilis</i>	7	7,6
<i>Serratia marcescens</i>	2	2,1
<i>Serratia fonticola</i>	1	1,1
<i>Morganella morganii</i>	2	2,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24	26,3
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	6,5
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,1
<i>Candida albicans</i>	6	6,5
TOPLAM	91	100

n: İzolat sayısı %: Yüzde oran

S. aureus ve *P. aeruginosa* izolatlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3' de gösterilmiştir.

Tablo 2. S. aureus Kökenlerinin Antibiyotik Direnç Profili

Antibiyotik	(n)	%
Sefoksitin	2	11,7
Penisilin	15	88,2
Trimetoprim/Sülfametoksazol	2	11,7
Gentamisin	0	0
Siprofloksasin	6	35,2
Eritromisin	0	0
Klindamisin	0	0
Tetrasiklin	1	5,8
Tigesiklin	0	0
Fusidik Asit	0	0
Vankomisin	0	0
Teikoplanin	0	0
Linezolid	0	0
TOPLAM	17	

n: Dirençli izolat sayısı %: Yüzde oran

Öne çıkan bu etkenlerden *S. aureus* izolatlarında, vankomisin direnci saptanmazken, sadece iki adet izolatın MRSA olduğu belirlendi. *P. aeruginosa* izolatlarında ise görece olarak daha yüksek direnç oranları saptandı. Bu etkenin tedavisinde kullanılabilecek kinolonlar, karbapenemler ve sefalosporinler gibi antibiyotik gruplarına karşı değişen oranlarda direnç saptandı. *S. aureus* izolatlarında en yüksek direnç oranı %88,2 ile penisilin antibiyotiklerine karşı

saptanırken, bunu %35,2 ile siprofloksasin ve %11,7 ile sefoksitin antibiyotikleri izlemiştir. Ayrıca bu Gram pozitif izolatların tedavisinde kullanılabilecek 13 antibiyotikğin 8'ine duyarlı oldukları tespit edilmiştir. *P. aeruginosa* açısından değerlendirildiğinde daha yüksek direnç oranları saptanmıştır. Siprofloksasin ve levofloksasin direnç oranları %45,8 olarak belirlenirken, bunu %41,6 direnç oranıyla piperasilin antibiyotikliği izlemiştir. En düşük direnç oranı %8,3 ile amikasin olarak belirlenirken izolatların tamamının tobramisine duyarlı oldukları saptanmıştır.

Tablo 3. P. aeruginosa Kökenlerinin Antibiyotik Direnç Profili

Antibiyotik	(n)	%
Piperasilin	10	41,6
Piperasilin/Tazobaktam	7	29,1
Amikasin	2	8,3
Gentamisin	4	16,6
Meropenem	5	20,8
İmipenem	4	16,6
Seftazidim	7	29,1
Sefepim	6	25,0
Siprofloksasin	11	45,8
Levofloksasin	11	45,8
Netilmisin	10	41,6
Tobramisin	0	0
Aztreonam	5	20,8
TOPLAM	24	

n: Dirençli izolat sayısı %: Yüzde oran

4. Tartışma

Deri en geniş yüzey alanına sahip organdır. Dış ortam ile direk temas eden bu yapı, organizmayı dışardan gelecek, kimyasal ve fiziksel tehditlere ve mikroorganizmalara karşı koruyucu bariyer olarak görev yapmaktadır (17). Bu bariyerin çeşitli etmenler nedeniyle bozulması nedeniyle oluşan yara enfeksiyonları, küresel olarak ciddi sağlık problemlerine ve sağlık harcamalarına neden olmaktadır. Yaşanan direnç problemi de göz önüne alındığında, yara yeri enfeksiyonlarının yönetiminde büyük bir zorluk olarak ortaya çıkmaktadır (18). Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarlarında yara kültüründe üreyen mikroorganizmaların izole edil-mesi, identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılması, yara yeri enfeksiyonlarının tedavi başarısını artır-makta, zaman ve maliyet açısından yarar sağlamakta ve klinisyenlere tedavi seçiminde yardımcı olmaktadır (19).

Çalışmamızda yara yeri örneklerinden en sık izole edilen bakteriler sırasıyla *P. aeruginosa* ve *S. aureus* olarak saptanırken bu türleri üçüncü olarak *E. coli* izledi. 2015 yılında Bessa ve ark. (20) tarafından yapılan bir çalışmada en sık izole edilen etken *S. aureus* (% 37) olup onu *P. aeruginosa* (% 17) ve *Proteus mirabilis* (% 10) izlemektedir. 2020 yılında Krumkamp ve ark. (21) 105 hasta ve 207 izole edilmiş etken ile yaptıkları çalışmada baskın olarak öne çıkan mikroorganizmaları *P. aeruginosa* (% 24) ve *S. aureus* (% 14) şeklinde saptamışlardır. Ülkemizde 2018 yılında yayınlanan ve üç yıllık süreci içeren bir çalışmada en sık izole edilen mikroorganizma *E. coli* (% 19,3) olup, bunu *S. aureus* (% 16,8), *Pseudomonas spp.* izlemektedir (% 13,2) (22).

Elde edilen veriler bu anlamda incelendiğinde literatürde yer alan veriler ile paralel gözükmektedir. Bununla birlikte yara yeri enfeksiyonlarında genellikle sık olarak izole edilen KNS' ler bizim çalışmamızda görece düşük oranda saptanmıştır (23). Bu durum epidemiyolojik bir farklılığı sonucu olarak oluşmuş olabilir. Ancak bu noktada KNS' lerin az izole edilmelerini sebeplerinden birinin de bu türlerin normal cilt yüzeyinde *S. aureus* ile yarış halinde olmaları olabilir. Bir başka deyişle, stafilokok alt türlerinin, diğer alt türlerin gen ekspresyonları üzerine baskılayıcı etkisi bulunana moleküller sentezleme potansiyeli sayesinde, yüksek *S. aureus* oranının, KNS sayısındaki azalmanın sebeplerinden biri olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızda *P. aeruginosa* en baskın mikroorganizma olarak öne çıkmaktadır. Yıkıcı virülans faktörleri ürettiği kanıtlanan ve özellikle yoğun bakım ünitelerinden de sık izole edilen bu etkenin oluşturduğu biyofilm, kronik yara enfeksiyonlarında iyileşmeyi önleyerek tedavi sürecinde önemli bir sorun haline gelmiştir (24). Bu biyofilm yapısının ayrıca biyolojik yüzeylere yüksek yapışma özelliği sağladığı bilinmektedir; bu durum, kültür bazlı tanıda sürüntü ile örnek alımını sınırlayan bir durum olabilir (21). Bu nedenle, bu çalışmada olduğu üzere, örnek alımlarının daha dikkatli yapılması ve alınan örneklerle Q skorlaması yapılması sayesinde, *P. aeruginosa* prevalansının gerçek oranları ortaya konulabilir. Buna ek olarak, çalışmamızda izole edilmiş *P. aeruginosa* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde, tobramisin haricinde tüm antibiyotiklere değişen oranlarda dirençli oldukları görülmektedir. *Pseudomonas aeruginosa* tedavisinde sıklıkla tercih edilen kinolonlar, karbapenemler ve sefalosporinler gibi antibiyotiklere karşı saptanan direnç oranlarının sırasıyla, %45,8, %20,8 ve %29,1 olduğu düşünüldüğünde, etkenin doğru şekilde tanımlanıp ve antibiyogramlarının ortaya konulmasının tedavinin başarısını ciddi oranda artırabileceğini göstermektedir.

Yapılan birçok çalışmada, Gram pozitif bakteriler açısından glikopeptid direnci bildirilmediği görülmektedir. Ülkemizde de yara kültürlerinde üremiş olan etkenlerin antibiyotik duyarlılık durumlarını bildiren az sayıdaki çalışma incelendiğinde, vankomisin veya teikoplanin dirençli izolat saptanmadığı görülmüştür paralel şekilde glikopeptid dirençli izolat saptanmadığı görülmektedir (22,23). Bununla birlikte bu çalışma kapsamında izole edilmiş *S. aureus* duyarlılıkları incelendiğinde literatüre aureus izolatlarında sorun yaşanan tek antibiyotik glikopeptidler değildir. Metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) suşlarının hastane enfeksiyonlarında oldukça sık izole edilmekte olduğu bilinmektedir (12,13). Bu çalışma kapsamında MRSA oranı incelendiğinde, 17 *S. aureus* izolatında sadece 2 MRSA saptanmıştır. Literatür incelendiğinde MRSA oranı, % 3-40 gibi geniş bir aralıkta seyretmektedir. Metisilin dirençli izolatların prevalansında bölgesel farklılıklar görülebildiği, hastaneler arası, hatta klinikler arası farklılıklar saptandığı görülmektedir. Bu veriler ışığında hastanemizde saptanan MRSA oranının, literatürde yer alan oranlara göre düşük olması bölgemiz açısından sevindiricidir.

Çalışmamızda, hastanemizde yara yeri enfeksiyonlarına en sık neden olan mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik direnç profilleri tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılarak irdelenmiştir.

Bu veriler uygun antibiyotik seçimi ile direnç oranlarının ve tedavi maliyetlerinin azalmasına katkı sağlayacaktır. Etken mikroorganizmaların izolasyon sıklığında, kurumlar arasında izlenen farklılıkların nedeninin yine hasta popülasyonu ve antibiyotik kullanım politikalarından kaynaklandığı düşünülmüştür. Ayrıca literatürdeki çoğu yara kültürü araştırmasından farklı olarak Q skorlamasının çalışmamıza dahil edilmesiyle üreyen mikroorganizmaların, potansiyel enfeksiyon etkeni mi yoksa kontaminan mikroorganizma mı olup olmadığının ayırımı sağlanabilmiş olup gerçek etkenlerin yüzdeleri ve antibiyotik direnç profillerine ulaşılmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, hastanelerimizde izlenen yara enfeksiyonlarına neden olan etkenlerin çeşitliliğinin ve antimikrobiyal duyarlılıklarının bölgeden bölgeye, hatta kurumdan kuruma değişiklikler gösterdiği bilinmektedir. Ancak çalışmanın yürütüldüğü sağlık kuruluşu özelinde düşünüldüğüne, yara yeri enfeksiyonlarında sorumlu olan öncelikli türlerin *S. aureus* ve *P. aeruginosa* oldukları belirlenmiştir. Dünya genelinde ciddi bir tehdit olarak karşımıza çıkan MRSA izolatlarının az sayıda izole edilmesi bu anlamda sevindirici olmakla birlikte, *P. aeruginosa* izolatlarında hemen her grup antibiyotiğe karşı direnç saptanması dikkat çekicidir. Bu durumun tedavi seçeneklerini kısıtlayacağı unutulmamalı ve yara enfeksiyonlarında doğru örnek alınmasına ek olarak doğru tanımlama ve antibiyogram uygulayarak, tedaviye başlanmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Aksi takdirde artmış tedavi süreleri ve maliyetleriyle karşılaşılması olasıdır. Bununla birlikte her kurumun kendi sürveyansını yapması ve antimikrobiyal kullanım politikalarını buna göre belirlemesi, yaşanacak olumsuz sonuçların önüne geçecektir. Elde edilen sonuçların hastanelerdeki Enfeksiyon Kontrol Komite'lerine düzenli olarak sunulması, bunu takiben hekimlere bilgilendirme yapılması tedavilerde başarı ihtimalini artıracaktır.

6. Alana Katkı

Derimizde oluşan her türlü hasara yara denir. İnsan vücudu, normal koşullarda deri üzerinde oluşabilecek yaraları kendi kendine iyileştirecek mekanizmalara sahiptir. Ancak enfeksiyonlar yaraların iyileşme süresinin geciktiren ve hatta kronik hale gelmesine neden olabilen önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle enfeksiyon kontrolünün, yara tedavisinin yönetiminde önemli bir basamak olması gerekmekte, klinisyenlerin sıklıkla karşılaşabilecekleri enfeksiyon etkenlerini ve antimikrobiyal direnç/duyarlılık olasılıklarına aşina olmaları noktasında, çalışmamızın aydınlatıcı olacağını düşünmekteyiz.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma, Helsinki bildirgesinde belirtilen ilkelere uygun olarak yürütülmüştür. Çalışmamızda insan veya hayvan deneyi yürütülmemiştir. Ek olarak çalışmada hasta veya hastalara ait herhangi bir veri kullanılmamış olup çalışmalar sadece bakteriler üzerinde gerçekleştirilmiş olduğundan, Etik kurul iznine ihtiyaç bulunmayıp, ilgili kuruluş yetkilisinden gerekli izni alınmıştır.

Çıkar Çatışması

Bu makalede herhangi bir nakdi/aynı yardım alınmamıştır. Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: KY, Y; **Tasarım:** KY, Y; **Denetleme:** KY, Y; **Kaynak ve Fon Sağlama:** KY, Y; **Malzemeler:** KY, Y; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** KY, Y; **Analiz/Yorum:** KY, Y; **Literatür Taraması:** Y; **Makale Yazımı:** KY, Y; **Eleştirel İnceleme:** KY, Y.

Kaynaklar

1. Haalboom M, Blokhuis-Arkes MHE, Beuk RJ, Meerwaldt R, Klont R, M J Schijffelen et al. Culture results from wound biopsy versus wound swab: does it matter for the assessment of wound infection? Clin Microbiol Infect. 2019;25(5):629.e7-629.e12.
2. Haalboom M, Blokhuis-Arkes MHE, Beuk RJ, Klont R, Guebitz G, Heinzle A et al. Wound swab and wound biopsy yield similar culture results. Wound Repair Regen. 2018;26(2):192-9.
3. Wongkietkachorn A, Surakunprapha P, Titapun A, Wongkietkachorn N, Wongkietkachorn S. Peri wound Challenges Improve Patient Satisfaction in Wound Care. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2019;7(3):e2134.
4. Yurtsever SG, Kurultay N, Çeken N, Yurtsever Ş, Afşar İ, Şener G ve ark. Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi, ANKEM Derg. 2009;23(1):34-8.
5. Shettigar K, Murali TS. Virulence factors and clonal diversity of Staphylococcus aureus in colonization and wound infection with emphasis on diabetic foot Infection. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020;39(12):2235-46.
6. Bayırlı Turan D. Yara kültürleri sonuçlarının Q skorlaması ile birlikte analizi. Turk Clin Lab. 2020; 11(4):300-6.
7. Sisay M, Worku T, Edessa D. Microbial epidemiology and antimicrobial resistance patterns of wound infection in Ethiopia: a meta-analysis of laboratory-based cross-sectional studies. BMC Pharmacol Toxicol. 2019; 20(1):35.
8. Pondei K, Fente BG, Oladapo O. Current microbial isolates from wound swabs, their culture and sensitivity pattern at the niger delta university teaching hospital, okolobiri, Nigeria. Trop Med Health. 2013; 41(2):49-53.
9. Upreti N, Rayamajhee B, Sherchan SP, Choudhari MK, Banjara MR. Prevalence of methicillin resistant Staphylococcus aureus, multidrug resistant and extended spectrum β -lactamase producing gram negative bacilli causing wound infections at a tertiary care hospital of Nepal. Antimicrob Resist Infect Control. 2018; 7: 121.
10. Kassam NA, Damian DJ, Kajeguka D, Nyombi B, Kibiki GS. Spectrum and antibiogram of bacteria isolated from patients presenting with infected wounds in a Tertiary Hospital, northern Tanzania. BMC Res Notes. 2017;10(1):757.
11. Collier M. Wound-bed management: key principles for practice. Prof Nurse. 2002;18(4):221-5
12. Shriyan A, Sheetal R, Nayak N. Aerobic microorganism in post-operative wound infection and their antimicrobial susceptibility patterns. J Clin Diagn Res. 2010;3:2208-16.
13. Etok CA, Edem EN, Ochang E. Aetiology and antimicrobial studies of surgical wound infections in University of Uyo Teaching Hospital (UUTH) Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria. Niger Open Access Sci Rep. 2012;1:1-5.
14. Cross HH. Obtaining a wound swab culture specimen. Nursing. 2014 Jul;44(7):68-9.
15. Matkoski C, Sharp SE, Kiska DL. Evaluation of the Q score and Q234 systems for cost-effective and clinically relevant interpretation of wound cultures. J Clin Microbiol. 2006;44(5):1869-72.
16. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 10.0, 2020. <http://www.eucast.org>

17. Altan G, Mumcuoğlu İ, Hazırolan G, Dülger D, Aksu N. Yara örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobial duyarlılıkları. Turk Hij Den Biyol Derg. 2017; 74(4):279-86.

18. Daeschlein G. Antimicrobial and antiseptic strategies in wound management. Int Wound J. 2013;10 Suppl 1(Suppl 1):9-14.

19. Yerlikaya H, Kirişçi Ö, Çilburunoğlu M, Uğurlu H, Aral M, Muratdağı G. Yara Kültürlerinden İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları. Sakarya tıp derg. 2021;11(1):170-6.

20. Bessa LJ, Fazio P, DiGiulio M, Cellini L. Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: some remarks about wound infection. Int Wound J. 2015;12(1):47-52.

21. Krumkamp R, Oppong K, Hogan B, Strauss R, Frickmann H, Wiafe-Akenten C et al. Spectrum of antibiotic resistant bacteria and fungi isolated from chronically infected wounds in a rural district hospital in Ghana. PLoS One 2020;15(8):e0237263.

22. Davarçı İ, Koçoğlu ME, Barlas N, Samastı M. Yara kültürlerinden izole edilen bakterilerin antimikrobial duyarlılıkları: üç yıllık değerlendirme. ANKEM Derg. 2018;32(2):53-61.

23. Gündem NS, Çıkman A. Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. ANKEM Derg. 2012;26(4):165-70.

24. Temel A, Erac B. Bakteriyel Biyofilmler: Saptama Yöntemleri ve Antibiyotik Direncindeki Rolü. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 2018;48(1):1-13.