

ORIGINAL ARTICLE / ÖZGÜN MAKALE

## Sağlık Çalışanlarının Cep Telefonlarındaki Bakteriyel Kontaminasyonun Araştırılması

### Investigation of Bacterial Contamination on Mobile Phones of Healthcare Workers

 Ufuk Akbayırlı<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bismil Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Diyarbakır, Türkiye

**Geliş Tarihi:** 13.03.2023 **Kabul Tarihi:** 22.03.2023

#### Öz

**Amaç:** Cep telefonları günlük yaşantımızın bir ihtiyacı olup, sağlık hizmeti sunumunda da önemli bir yere sahiptir. Sağlık çalışanları tarafından hastanede yaygın kullanılan cep telefonları, yüksek morbidite, mortalite ve artan hastaneye yatış maliyetleri ile ilişkilendirilen nozokomiyal enfeksiyonlar için risk oluşturmaktadır. Bu çalışmada sağlık çalışanlarının cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyonun incelenmesi ve cep telefonu kullanım alışkanlıklarıyla olan ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bu çalışma hastanenin farklı birimlerinde görevli 89 sağlık çalışanı ile gerçekleştirilmiştir. Sağlık çalışanlarına telefon kullanım alışkanlıklarını sorgulayan anket uygulanmış, sonrasında bu kişilerin cep telefonu yüzeyinden kültür amacıyla sürüntü örneği alınarak mikrobiyolojik analiz gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilenlerin yaş ortalaması  $35.8 \pm 7.9$  yıl olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınanların 86'sının (%96.6) cep telefonunda üreme saptanmıştır. Üreme olanların 71'inde (%82.6) deri flora üyesi olarak kabul edilen mikroorganizma üremesi olduğu gözlenmiş, kalan 15 (%17.4) kişinin telefonunda ise potansiyel patojen mikroorganizma üremesi olmuştur. Potansiyel patojen mikroorganizma olarak en fazla üreyen etkenin Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus* olduğu görülmüş, onu *Acinetobacter baumannii* takip etmiştir. Çalışmada günde 10 ve üstünde el yıkayanlar ile 10'un altında el yıkayanlar, telefon temizliği yapanlar ve yapmayanlar ve çalışma ortamına cep telefonunu bırakanlar ve bırakmayanlar karşılaştırıldığında, cep telefonunda patojen üreme durumu açısından gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmiştir (sırasıyla  $p < 0.001$ ,  $p = 0.001$  ve  $p < 0.001$ ).

**Sonuç:** Cep telefonları nozokomiyal enfeksiyonlara sebep olabilecek mikroorganizmalar için bir rezervuar konumundadır. Sağlık çalışanlarının hasta hizmeti sunumunda cep telefonu kullanım alışkanlıkları gözden geçirilmeli ve gerekli tedbirlerin alınabilmesi için hastanelerde cep telefonu kullanım rehberleri geliştirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Cep Telefonları, Bakteriyel Kontaminasyon, El Hijyeni

**Sorumlu Yazar:** Ufuk AKBAYIRLI, Bismil Devlet Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Diyarbakır, Türkiye. **E-mail:** akbayirliufuk@gmail.com, **Telefon:** +90 412 415 57 77.

**Nasıl Atıf Yapılmalı:** Akbayırlı U. Sağlık Çalışanlarının Cep Telefonlarındaki Bakteriyel Kontaminasyonun Araştırılması. Journal of Immunology and Clinical Microbiology 2023;8(1):32-39

©Copyright 2022 by the "International medical Education Library" The QMEL.org  
Journal of Immunology and Clinical Microbiology published by Cetus Publishing.



Journal of Immunology and Clinical Microbiology 2022 Open Access (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jicm>)  
Creative Commons Attribution Non-Commercial License: The articles in the Journal of Immunology and Clinical Microbiology are open access articles licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non-commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

## Abstract

**Objectives:** Mobile phones are a necessity of our daily life and have an important place in the provision of health services. Mobile phones, which are widely used in hospitals by healthcare professionals, pose a risk for nosocomial infections, which are associated with high morbidity, mortality and increased hospitalization costs. In this study, it was aimed to examine the bacterial contamination on mobile phones of healthcare workers and to evaluate its relationship with mobile phone usage habits.

**Methods:** This study was carried out with 89 healthcare professionals working in different units of the hospital. A questionnaire questioning the phone usage habits of health workers was applied, and then microbiological analysis was carried out by taking swab samples from the cell phone surface of these people for culture purposes.

**Results:** The mean age of those included in the study was  $35.8 \pm 7.9$  years. Reproduction was detected on mobile phones of 86 (96.6%) of those included in the study. Microorganism growth was observed in 71 (82.6%) of those who reproduced, which is considered as a member of the skin flora, and potential pathogenic microorganism growth was observed in the phones of the remaining 15 (17.4%). Methicillin sensitive *Staphylococcus aureus* was found to be the most reproducing potential pathogen, followed by *Acinetobacter baumannii*. In the study, when those who wash their hands 10 or more times a day and those who wash their hands less than 10, those who do and do not clean their phones, and those who leave and do not leave their mobile phones in the working environment, there was a significant difference between the groups in terms of pathogen reproduction status on their mobile phones ( $p < 0.001$ ,  $p = 0.001$  and  $p < 0.001$ , respectively).

**Conclusion:** Cell phones are a reservoir for microorganisms that can cause nosocomial infections. Mobile phone usage habits of healthcare professionals in patient service delivery should be reviewed and mobile phone usage guides should be developed in hospitals so that necessary precautions can be taken.

**Keywords:** Mobile Phones, Bacterial Contamination, Hand Hygiene

## GİRİŞ

Cep telefonlarının son yıllarda sağladığı kullanım kolaylığı, onu sosyal hayatımızın vazgeçilmez bir iletişim aracı haline getirmiştir. Günlük hayatta büyük oranda elde taşınan cep telefonları pek çok yüzeye temas etmektedir (1). Cep telefonu kullanımı günümüzde sağlık hizmeti sunumunda da önemli yer edinmiştir. Hastane ve diğer sağlık tesislerinde bölümler arası iletişimi kolaylaştırması ve hızlı etkileşime izin vermesi nedeniyle en çok tercih edilen iletişim aracı konumuna gelmiştir (2).

Telefonların farklı kullanıcılar tarafından kullanılması, onu bir dizi mikroorganizmaya maruz bırakmaktadır. Farklı mikroorganizmaların kişiden kişiye yayılmasına neden olarak deri yüzeyinde taşıyıcılığa yol açmaktadır. Cep telefonu kullanımı sırasında oluşan ısı da mikroorganizmaların üremesi için fırsat yaratmaktadır. Düzenli el dezenfeksiyonu

yapılmaması ve kötü el yıkama uygulamaları sonucunda cep telefonlarında bakteriyel kolonizasyona yatkınlık olduğunu gösteren veriler bulunmaktadır (3,4).

Derinin normal flora üyesi olarak kabul edilen *Staphylococcus epidermidis* ve insanlarda %20-50 oranında burun taşıyıcılığı da oluşturabilen *Staphylococcus aureus* başta olmak üzere stafilkoklar çevresel kontaminasyona oldukça sık neden olabilmektedir (5). Patojen mikroorganizma olarak çok çeşitli enfeksiyonlara yol açabilen başta *Escherichia coli* ve *Proteus mirabilis* olmak üzere enterik bakteriler ve nozokomiyal enfeksiyon etkenleri olarak izole edilen *Pseudomonas* spp. ve *Acinetobacter* spp. gibi nonfermentatif bakteriler de cep telefonlarının yüzeyinde tespit edilmiştir. Etkenlerin cep telefonlarına taşınması genellikle kontamine eller yoluyla gerçekleşmektedir (6).

Sağlık çalışanlarının kontamine ellerinin, hastanede sağlık hizmeti ilişkili

enfeksiyonların gelişiminde kritik role sahip olduğu bilinmektedir (7). Sık el teması olan tansiyon manşonu, stetoskop gibi araçlar bu yayımda rezervuar görevi görmektedir. Tıbbi kayıt ve hastalık kontrolü gibi durumlar nedeniyle hastanede sıklıkla kullanımda olan cep telefonları da bakteriyel kontaminasyon barındırabilmesi nedeniyle enfeksiyon etkenlerinin sağlık çalışanları aracılığıyla hastalara yayılımında rol oynamaktadır (8). Cep telefonlarının hasta servisleri, yoğun bakım üniteleri ve laboratuvarlarda sağlık çalışanları tarafından sıklıkla kullanılması, bu cihazları mikroorganizmaların sağlık çalışanlarından hastalara bulaşımı ve hastalar arasında yayılımı konusunda ana rezervuarlardan biri konumuna getirmiştir (9).

Sağlık çalışanlarının cep telefonlarının mikrobiyal kontaminasyondan etkilendiği ve bu etkenlerin sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlarda kaynak olabileceğini gösteren çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (10,11). Çalışmamızda sağlık çalışanlarının cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyonun araştırılması ve elde edilen verilerin sağlık çalışanlarındaki telefon kullanım alışkanlığı ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

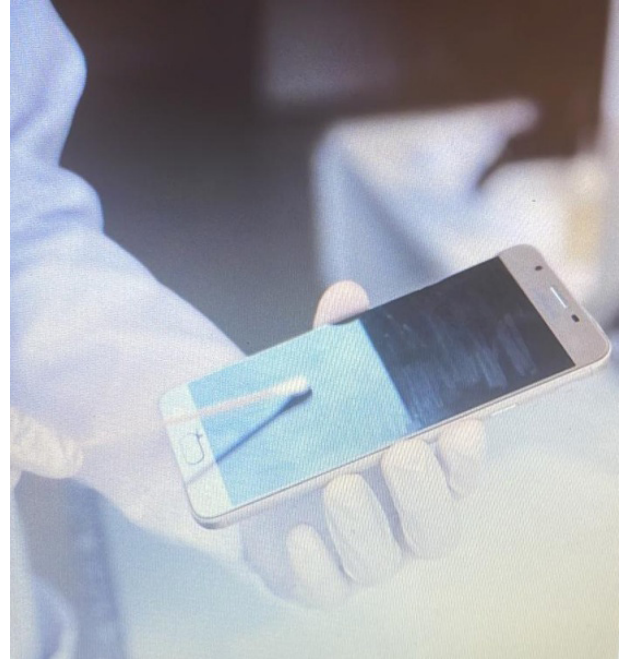
### Etik İzin

Bu çalışma, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleşti (Tarih: 19/09/2018 ve Karar No: 2018/14.1). Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapıldı.

### Çalışmanın Özellikleri

Çalışma, 01.01.2023 ile 31.01.2023 tarihleri arasında hastanemizin çeşitli birimlerinde görevli sağlık çalışanları ile kesitsel araştırma olarak tasarlandı. Çalışmaya hastanenin farklı birimlerinde görev alan 18 yaş üzeri toplam 89 kişi dahil edildi. Öncelikle, sağlık çalışanlarına çalışmanın amacı anlatılarak, çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı. Bilgilendirmeden sonra, tamamen gönüllülük esasına dayanarak onamı alınanlar çalışmaya kabul edildi. Çalışmada, katılımcıların verileri anket yöntemi ile taranarak elde edildi. Katılımcılara, el yıkama ve hastanede telefon kullanma

alışkanlıklarını sorgulayan çok sorulu bir anket uygulandı. Ayrıca demografik verilerden yaş ve cinsiyet de kaydedildi. Anketin ardından sağlık çalışanlarının telefonlarının ön ve arka yüzeylerinden steril serum fizyolojik ile ıslatılmış pamuklu eküvyon kullanılarak sürüntü örneği alındı (Şekil 1).



**Şekil 1:** Cep telefonu yüzeylerinden sürüntü örneği alımı

### Mikrobiyolojik İnceleme

Cep telefonlarından sürüntü örneği olarak alınan eküvyonlar, 2 saat içerisinde tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına getirilerek işleme alındı. Örnekler, %5 Koyun Kanlı Agar besiyerine azaltma ekimi uygulanarak ekildi. Ekilen kültür plakları, 37°C'de 24-48 saat inkübe edildi. İnkübasyonun ardından üreme olan plaktaki mikroorganizmaların identifikasyonu ve sonrasında antimikrobiyal duyarlılık testleri, otomatize BD Phoenix™ 100 (Beckton Dickinson, ABD) kullanılarak yapıldı.

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı (Chicago, ABD) kullanılarak yapıldı. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde; normal dağılan sayısal değişkenler iki grup arasında "bağımsız gruplarda t testi", nominal verilerin karşılaştırılmasında ise "ki-kare analizi" kullanıldı. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi. Çalışmada  $p < 0.05$  değerleri

istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

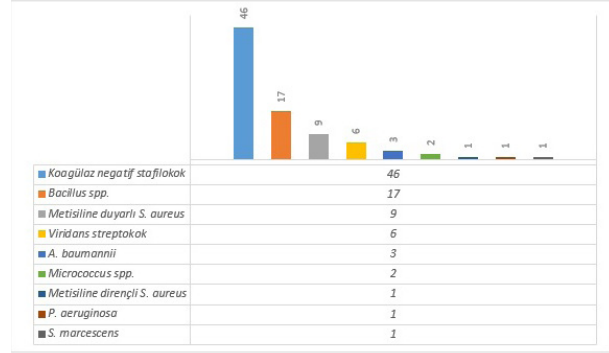
## BULGULAR

Çalışmaya yaşları 20 ile 55 arasında değişen toplam 89 kişi dahil edilmiştir. Çalışmaya alınanların yaş ortalaması  $35.8 \pm 7.9$  yıl olarak bulunmuştur. Bunların 72'sinin (%80.9) kadın, 17'sinin (%19.1) erkek olduğu görülmüştür. Katılımcıların çalıştığı hastane birimleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Katılımcıların çalıştığı hastane birimlerinin dağılımı**

Hastane Birimleri	Sayı	%
Dahili Birimler	58	65.2
Cerrahi Birimler	14	15.7
Yoğun Bakım Ünitesi	10	11.2
Laboratuvar	7	7.9
Toplam	89	100

Çalışmaya alınanların 86'sının (%96.6) cep telefonunda üreme saptanmış olup 3 (%3.4) kişinin telefonunda ise üreme olmamıştır. Üreme olanların 71'inde (%82.6) deri flora üyesi olarak kabul edilen mikroorganizmaların üremesi olduğu gözlenmiş, kalan 15 (%17.4) kişinin telefonunda ise potansiyel patojen mikroorganizma üremesi olmuştur. Potansiyel patojen mikroorganizma olarak etkenlerin 9'u (%60) Metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus* (MSSA), 3'ü (%20) *Acinetobacter baumannii*, 1'i (%6.7) Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), 1'i (%6.7) *Pseudomonas aeruginosa* ve 1'i (%6.7) *Serratia marcescens* şeklinde dağılmıştır. Patojen mikroorganizma olarak saptanan 5 türden 4'ü (%80) yoğun bakımda çalışan personelin cep telefonunda, 1'i (%20) ise laboratuvarında çalışan personelin cep telefonunda tespit edilmiştir. Katılımcıların cep telefonlarında üreyen etkenlerin dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.



**Şekil 2: Katılımcıların cep telefonunda üreyen mikroorganizmaların dağılımı**

Sağlık çalışanlarının hastanedeki el yıkama sıklığı incelendiğinde, katılımcıların 68'inin (%76.4) günde 10 ve üstü kez, 19'unun (%21.3) günde 5-10 kez, 1'inin (%1.1) günde 3-5 kez ve 1'inin (%1.1) günde 1-3 kez ellerini yıkadığı görülmüştür. Günde 10 ve üstünde el yıkayanlar ile 10'un altında el yıkayanlar karşılaştırıldığında, el yıkama sıklığı ile cep telefonunda patojen üreme durumu açısından gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmiştir ( $p < 0.001$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2: El yıkama sıklığı ile cep telefonunda patojen üreme durumunun karşılaştırılması**

Özellik	Günde 10 ve üstünde el yıkayan grup (n=68)	Günde 10'un altında el yıkayan grup (n=21)	p değeri
Patojen mikroorganizma üremesi			
	n (%)		$< 0.001$
Var	3 (4.4)	12 (57.1)	
Yok	65 (95.6)	9 (42.9)	

Çalışmaya alınanların cep telefonlarını temizleme durumları sorgulanmıştır. Katılımcıların 26'sının (%29.2) ayda bir kez, 42'sinin (%47.2) haftada bir kez, 17'sinin (%19.1) ise telefonunu her gün temizlediği görülmüştür. Katılımcıların 4'ünün (%4.5) hiç telefon temizliği yapmadığı saptanmıştır. Telefon temizliği yapanlar ve yapmayanlar karşılaştırıldığında, cep telefonu temizliği ile cep telefonundaki üreme durumu açısından gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmiştir ( $p = 0.001$ ) (Tablo 3).

Çalışmaya dahil edilenlerin hastane içerisindeki çalışma ortamlarına cep telefonlarını bırakma durumları incelenmiştir. Katılımcıların 48'inin

(%53.9) bazen, 20'sinin (%22.5) ise sıklıkla çalışma ortamlarına cep telefonunu bıraktığı görülmüştür. Kalan 21 (%23.6) kişi ise çalışma ortamlarına cep telefonunu bırakmamaktadır. Çalışma ortamına cep telefonunu bırakanlar ve bırakmayanlar karşılaştırıldığında, gruplar arasında cep telefonundaki üreme durumu açısından anlamlı farklılık izlenmiştir ( $p<0.001$ ) (Tablo 4).

**Tablo 3:** Cep telefonu temizliği ile cep telefonunda patojen üreme durumunun karşılaştırılması

Özellik	Telefon temizliği yapan grup (n=85)	Telefon temizliği yapmayan grup (n=4)	p değeri
Patojen mikroorganizma üremesi			
	n (%)		0.001
Var	12 (14.1)	3 (75)	
Yok	73 (85.9)	1 (25)	

**Tablo 4:** Çalışma ortamına cep telefonu bırakma ile cep telefonunda patojen üreme durumunun karşılaştırılması

Özellik	Cep telefonunu bırakan grup (n=68)	Cep telefonunu bırakmayan grup (n=21)	p değeri
Patojen mikroorganizma üremesi			
	n(%)		<0.001
Var	4 (5.9)	11 (52.4)	
Yok	64 (94.1)	10 (47.6)	

## TARTIŞMA

Cep telefonları hem kişisel gereksinimler hem de tanı, tedavi ve hasta izlemi açısından sunduğu teknolojik yararlar sebebiyle hastanelerde yoğun olarak kullanılmaktadır. "Akıllı telefon" olarak hayatımıza yerleşen bu cihazlar sosyal ve profesyonel iletişim için hastanelerdeki tüm ortamlarda yer almaktadır. Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar, tıp dünyasının hala çözüm arayışında olduğu öncelikli sorunlar arasındadır. Bu enfeksiyonlarda, hastane florasında yer alan mikroorganizmalar etken olarak yer almaktadır. MRSA, enterokoklar ve çoklu dirençli Gram negatif basiller gibi önemli etkenler nozokomiyal enfeksiyonlarda saptanmaktadır. El yıkama, yüzeylerin dekontaminasyonu ve cihazların güvenli kullanımı sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonların önlenmesi

için oldukça önemlidir. Cihazların güvenli kullanımı yalnızca hastaneye ait cihazlar için değil, kişisel cep telefonlarını da kapsamaktadır. Literatürde cep telefonları, tablet ve bilgisayarlar nozokomiyal enfeksiyonlar için potansiyel bir rezervuar olarak tanımlanmıştır (12,13). Bu çalışmada sağlık personelinin cep telefonu yüzeyleri mikrobiyolojik açıdan analiz edilerek enfeksiyon etkenleri açısından değerlendirilmiştir.

Çalışmada analiz edilen cep telefonlarının yüzeyinde en sık koagülaz negatif stafilokok (KNS) tespit edilmiştir. İkinci sıklıkta ise *Bacillus* spp. izole edilmiştir. KNS, insan derisinin normal florası olarak kabul edilen ve başta eller olmak üzere en sık saptanan bakteri popülasyonunu oluşturmaktadır. *Bacillus* spp. ise doğada ve toprakta yaygın olarak gözlenen sporlu bakterilerdir. Klinik örneklerde KNS ve *Bacillus* spp. izole edildiğinde sıklıkla çevresel kontaminasyon lehine değerlendirilmekte ve nadiren patojen olarak bildirilmektedir (14). Bununla birlikte KNS, kalıcı tıbbi cihazlara sahip hastalarda özellikle yabancı cisimle ilişkili enfeksiyonlara neden olmaktadır (15). *Bacillus* spp. ise bağışıklığı baskılanmış hastalarda kan dolaşımı enfeksiyonlarında rol oynamaktadır (16,17).

Sedighi ve ark.'nın (18) çalışmasında, rastgele seçilen 250 sağlık personelinin cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyon değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında en sık izole edilen bakteri izolatının KNS olduğu görülmüştür. Heybe ve ark.'nın (19) çalışmasında ise yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ve yenidoğan bakım ünitesinde çalışan klinisyenlerin (n=213) cep telefonları incelenmiş ve en fazla üreyen etkenin KNS olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda elde edilen bu sonuç, bu konuda yapılan diğer araştırmalarda elde edilen bulguları desteklemektedir.

Patojen mikroorganizma saptanma durumu değerlendirildiğinde, bu çalışmada en sık izole edilen tür MSSA olmuştur. *Staphylococcus aureus*, toplum kaynaklı enfeksiyonlarda sıklıkla karşılaşılan etkenlerdendir. Burunda taşıyıcılığa yol açması, etkenin çevresel kontaminasyonunu kolaylaştırmaktadır (20). Danelli ve ark.'nın

(21) bir üniversite hastanesinde yaptığı çalışmada 324 kişiden burun sürüntü örneği alınmıştır. Örneklerin %42.9'u *Staphylococcus aureus* olarak tanımlanmış ve bu durumun *Staphylococcus aureus*'un hastane ortamına yerleşmesi için risk teşkil edebileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada cep telefonu yüzeylerinden yüksek oranda *Staphylococcus aureus* saptanması da benzer şekilde nozokomiyal enfeksiyon riski oluşturması için öngörü oluşturmaktadır.

Bu çalışmada en sık saptanan Gram negatif bakteri *Acinetobacter baumannii* olmuştur. Bu etken, immün sistemi baskılanmış ve özellikle YBÜ'de takip edilen hastalarda nozokomiyal enfeksiyonlara yol açmaktadır. Ayrıca, etkenin çoğu antibiyotığe direnç geliştirmesi de bu patojenin neden olduğu enfeksiyonların yönetimini zorlaştırmaktadır (22). Morubagal ve ark.'nın (23) çalışmasında sağlık çalışanı olan ve olmayan 175 kişinin cep telefonu analiz edilmiştir. Sağlık çalışanları (n=125) incelendiğinde, YBÜ'de çalışanların cep telefonlarında izole edilen baskın mikroorganizmanın *Acinetobacter baumannii* olduğu görülmüştür. Bu bulgu, etkenin YBÜ ile ilişkili enfeksiyonlar için kaynak olabileceğini desteklemektedir.

Çalışmada sağlık personelinin el yıkama sıklığı sorgulanmış ve el yıkama sıklığı daha az olanların cep telefonunda patojen mikroorganizma üreme oranı daha yüksek bulunmuştur. El yıkama, sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde alınabilecek en temel önlemlerden biridir. Düzenli ve doğru el yıkamanın enfeksiyonlara neden olabilecek patojen mikroorganizmaların bulaşını önlediği bilinmektedir (24,25). Kapil ve ark.'nın (26) çalışmasında 60 sağlık personeline el yıkama eğitimi verilerek eğitim öncesinde ve sonrasında el üzerinden kültür alınmıştır. Kültür örneklerinde üreyen bakteri koloni sayısının el yıkama sonrasında anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır. Elde edilen bulgular, ellerdeki bakteri dekontaminasyonunun etkili olabilmesinin sürekli eğitimi içeren uygun el hijyeni uygulama teknikleriyle gerçekleşebileceğini göstermiştir.

Bu çalışmada cep telefonu temizliği

yapanların yapmayanlara göre cep telefonunda patojen mikroorganizma üreme oranlarının daha düşük olduğu ve cep telefonunu laboratuvar alanlarına bırakanların cep telefonunda daha fazla oranda patojen mikroorganizma ürettiği görülmüştür. Bhumbra ve ark. (27) üçüncü basamak bir hastanede 50 sağlık personelinin cep telefonlarındaki mikrobiyal kontaminasyonu araştırmıştır. Çalışmanın verileri, uygun dezenfeksiyon yöntemleri uygulanan cep telefonlarındaki kontaminasyonun ve enfeksiyon bulaşının önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Bodena ve ark.'nın (28) çalışmasında, rastgele seçilen 226 sağlık personelinin cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyon değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarında telefonlarını düzenli olarak temizlemeyen sağlık çalışanlarının cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyon insidansı, telefonlarını düzenli olarak temizleyenlerin cep telefonlarındaki bakteriyel kontaminasyon insidansından dört kat daha fazla olarak saptanmıştır. Çalışmaların sonuçları, sağlık çalışanlarının cep telefonlarının çeşitli bakteriler için bir rezervuar olduğunu, uygun temizlik sonrasında cep telefonlarındaki bakteri yükünün azaltılabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardı. Çalışma kesitsel araştırma olarak tasarlandığı için bulguların zaman içindeki değişimleri tam olarak ele alınamamıştır. Örneklem boyutunun küçük olması, belirli faktörlerin cep telefonu kontaminasyonu üzerindeki etkisini belirlemek için daha fazla sayıda ve çok değişkenli analizlerin yapılmasını zorlaştırmıştır. Analiz edilecek verilerin tekrar toplandığı araştırmalar sonucunda elde edilen bulgularla sağlık çalışanlarının gerçek uygulamaları daha iyi anlaşılabilir.

## SONUÇ

Sağlık çalışanlarının cep telefonları, nozokomiyal enfeksiyonlara neden olduğu bilinen bir bakteri rezervuarı konumundadır. Sağlık çalışanlarının cep telefonlarını kullandıktan sonra temizlemesi, hastanede klinik numunelere ve hastalara dokunmadan önce ve sonra ellerini yıkaması gereklidir. Hastanelerde, özellikle hastalara girişimsel işlemler yapılan birimlerde cep telefonu

kullanım rehberleri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Çalışma alanında telefon kullanımı ve temizlik alışkanlığı konusunda sağlık personeline eğitim verilmesi gerekmektedir.

## BİLDİRİMLER

### Çıkar Çatışması:

Yazar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

### Finansal Destek:

Bu çalışmada maddi destek alınmamıştır.

### Etik Onay:

Bu çalışma, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleşmiştir (Tarih: 19/09/2018 ve Karar No: 2018/14.1). Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır.

### Yazar Katkıları:

Fikir: UA, Tasarım: UA, Gözetim: UA, Araç gereç: UA, Veri toplama ve işleme: UA, Analiz ve yorumlama: UA, Literatür tarama: UA, Yazma: UA, Eleştirel inceleme: UA.

## KAYNAKLAR

1. Al-Abdalall AHA. Isolation and identification of microbes associated with mobile phones in Dammam in eastern Saudi Arabia. *J Fam Community Med.* 2010;17(1):11. <https://doi.org/10.4103/1319-1683.68783>
2. Prgomet M, Georgiou A, Westbrook JI. The impact of mobile handheld technology on hospital physicians' work practices and patient care: A systematic review. *J Am Med Inf Assoc.* 2009;16:792-801. <https://doi.org/10.1197/jamia.M3215>
3. Chang CH, Chen SY, Lu JJ, Chang CJ, Chang Y, Hsieh PH. Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS One.* 2017;12(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175811>
4. Sepehri G, Talebizadeh N, Mirzazadeh A, Mir-Shekari TR, Sepehri E. Bacterial contamination and resistance to commonly used antimicrobials of healthcare workers' mobile phones in teaching hospitals, Kerman, Iran. *Am J Appl Sci.* 2009;6(5):806-810. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2009.806.810>
5. Riedel S, Morse SA, Mietzner TA, Miller S. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology. 28th ed. McGraw-Hill, 2019:617-22.

6. Olsen M, Nassar R, Senok A, Albastaki A, Leggett J, Lohning A, et al. A pilot metagenomic study reveals that community derived mobile phones are reservoirs of viable pathogenic microbes. *Sci Rep.* 2021;11(1):14102. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93622-w>
7. Okada J, Yamamizu Y, Fukai K. Effectiveness of hand hygiene depends on the patient's health condition and care environment. *Japan J Nurs Sci.* 2016;13(4):413-23. <https://doi.org/10.1111/jjns.12122>
8. Beer D, Vandermeer B, Brosnikoff C, Shokoples S, Rennie R, Forgie S. Bacterial contamination of health care workers' pagers and the efficacy of various disinfecting agents. *Pediatr Infect Dis J.* 2006;25(11):1074-5. <https://doi.org/10.1097/01.inf.0000242649.27400.94>
9. Badr RI, Badr H, Ibrahim, Ali NM. Mobile phones and nosocomial infections. *Int J Infect Control.* 2012;8(2):2. <https://doi.org/10.3396/ijic.v8i2.9933>
10. Dar SH, Bashir G, Nisar Q, Majid I, Khandi MA. Microbial contamination on mobile phones of health-care workers at a tertiary care hospital of Northern India. *Curr Med Issues.* 2022;20:149-53. [https://doi.org/10.4103/cmi.cmi\\_22\\_22](https://doi.org/10.4103/cmi.cmi_22_22)
11. Tusabe F, Kesande M, Amir A, Iannone O, Ayebare RR, Nanyondo J. Bacterial contamination of healthcare worker's mobile phones: a case study at two referral hospitals in Uganda. *Glob Secur Heal Sci Policy.* 2022;7(1):1-6. <https://doi.org/10.1080/23779497.2021.2023321>
12. Brady RR, Wasson A, Stirling I, McAllister C, Damani NN. Is your phone bugged? The incidence of bacteria known to cause nosocomial infection on healthcare workers' mobile phones. *J Hosp Infect.* 2006;62(1):123-5. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.05.005>
13. Jeske HC, Tiefenthaler W, Hohlrieder M, Hinterberger G, Benzer A. Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. *Anaesthesia.* 2007;62(9):904-6. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05172.x>
14. Garcia RA, Spitzer ED, Beaudry J, Beck C, Diblasi R, Gilleeny-Blabac M, et al. Multidisciplinary team review of best practices for collection and handling of blood cultures to determine effective interventions for increasing the yield of true-positive bacteremias, reducing contamination, and

- eliminating false-positive central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control.* 2015;43(11):1222-37. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.06.030>
15. Becker K, Heilmann C, Peters G. Coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(4):870-926. <https://doi.org/10.1128/CMR.00109-13>
  16. Shulman DS, Mehrotra P, Blonquist TM, Capraro A, Lehmann LE, Silverman LB, et al. A single institutional review of pediatric *Bacillus* spp. bloodstream infections demonstrates increased incidence among children with cancer. *Pediatr Blood Cancer.* 2019;66(4):e27568. <https://doi.org/10.1002/pbc.27568>
  17. Ramos ER, Hachem R, Youssef S, Fang X, Jiang Y, Raad I. The crucial role of catheters in micrococcal bloodstream infections in cancer patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(1): 83-85. <https://doi.org/10.1086/592705>
  18. Sedighi I, Alikhani MY, Ramezani S, Nazari M, Nejad ASM. Bacterial contamination of mobile phones of health care providers in a teaching hospital in Hamadan Province, Iran. *Arch Clin Infect Dis.* 2015;10(2):365. [https://doi.org/10.5812/archcid.10\(2\)2015.22104](https://doi.org/10.5812/archcid.10(2)2015.22104)
  19. Heyba M, Ismaiel M, Alotaibi A, et al. Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait. *BMC Infect Dis.* 2015; 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12879-015-1172-9>
  20. Sakr A, Brégeon F, Mège JL, Rolain JM, Blin O. *Staphylococcus aureus* nasal colonization: An update on mechanisms, epidemiology, risk factors, and subsequent infections. *Front Microbiol.* 2018;9:2419. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02419>
  21. Danelli T, Duarte FC, de Oliveira TA, da Silva RS, Frizon Alfieri D, Gonçalves GB, et al. Nasal carriage by *Staphylococcus aureus* among healthcare workers and students attending a university hospital in Southern Brazil: Prevalence, phenotypic, and molecular characteristics. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2020;2020:3808036. <https://doi.org/10.1155/2020/3808036>
  22. Oliveira J, Reygaert WC. Gram Negative Bacteria. [Updated 2022 Oct 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538213/>
  23. Morubagal RR, Shivappa SG, Mahale RP, Neelambike SM. Study of bacterial flora associated with mobile phones of healthcare workers and non-healthcare workers. *Iran J Microbiol.* 2017;9(3):143-151.
  24. Aiello AE, Coulborn RM, Perez V, Larson EL. Effect of hand hygiene on infectious disease risk in the community setting: a meta-analysis. *Am J Public Health.* 2008;98(8):1372-81. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.124610>
  25. Ileganzi B, Conway L, Larson E, Pittet D. Status of the implementation of the World Health Organization multimodal hand hygiene strategy in United States of America health care facilities. *Am J Infect Control.* 2014;42(3):224-30. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.11.015>
  26. Kapil R, Bhavsar HK, Madan M. Hand hygiene in reducing transient flora on the hands of healthcare workers: an educational intervention. *Indian J Med Microbiol.* 2015;33(1):125-8. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.148409>
  27. Bhumbla U, Ahmad S, Mathur D, Bandey L, Mathur G. Study on microbial contamination of mobile phones and their role in nosocomial infections in a tertiary hospital of south India. *Asian J Pharm Clin Res.* 2016; 9: 201-202. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s3.14603>
  28. Bodena D, Teklemariam Z, Balakrishnan S, Tesfa T. Bacterial contamination of mobile phones of health professionals in Eastern Ethiopia: antimicrobial susceptibility and associated factors. *Trop Med Health.* 2019;47:15. <https://doi.org/10.1186/s41182-019-0144-y>