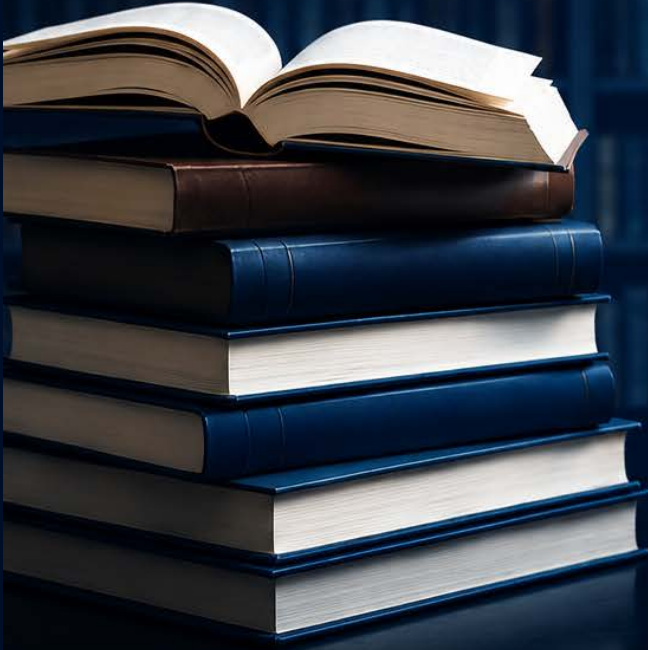


HEMŞİRELİK ESASLARI ALANINDA GÜNCEL KONULAR VE AKADEMİK DEĞERLENDİRMELER

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Kamber SÜMER



yaz
yayınları

**Hemşirelik Esasları Alanında
Güncel Konular ve Akademik Değerlendirmeler**

Editör

Dr.Öğr.Üyesi Kamber SÜMER

yaz
yayınları

2026

**Hemşirelik Esasları Alanında Güncel
Konular ve Akademik Değerlendirmeler**

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Kamber SÜMER

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-5450-22-7

Ekim 2026 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Dijital Çağda Hemşirelik Bakımı: Uzaktan Hasta İzleminde Tele Hemşireliğin Rolü	1
<i>Emine KARACA</i>	
Hemşirelikte Klinik Karar Yorgunluğu: Klinik Karar Süreçlerine Yönelik Güncel Bir Bakış.....	30
<i>Emine KARACA</i>	
Biyofilmler: Hemşirelik Uygulamalarında Görünmeyen Bir Enfeksiyon Riski.....	52
<i>Sevil YILMAZ, Özge ÖZTUNA ARAS</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

DİJİTAL ÇAĞDA HEMŞİRELİK BAKIMI: UZAKTAN HASTA İZLEMİNDE TELE HEMŞİRELİĞİN ROLÜ

Emine KARACA¹

1. GİRİŞ

Dijital teknolojilerde yaşanan hızlı gelişmeler, sağlık hizmetlerinin sunum biçimini dönüştürerek bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini, bakımın sürekliliğini ve sağlık sonuçlarını iyileştirmeyi amaçlayan yeni bakım modellerinin ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır (WHO, 2021). Son yıllarda uluslararası düzeyde yürürlüğe giren dijital sağlık politikaları, tele sağlık uygulamalarının sağlık sistemlerine entegrasyonunu hızlandırmıştır. Avrupa Birliği tarafından yürütülen European Health Data Space (EHDS) girişimi, sağlık verilerinin güvenli paylaşımını ve birlikte çalışabilirliğini destekleyerek özellikle evde bakım hizmetlerinin veri odaklı bir yapıya kavuşmasına katkı sağlamaktadır (European Commission, 2024). Türkiye’de ise Sağlıkta Dijital Dönüşüm Stratejisi (2023–2027) ile Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik, tele sağlık uygulamalarının ulusal sağlık sistemine entegrasyonunu destekleyen temel düzenlemeler arasında yer almaktadır (Resmî Gazete, 2022). Bunun yanı sıra Dünya Sağlık Örgütü, dijital sağlık teknolojilerinin sağlık hizmetlerine erişimi artırdığını, bakım süreçlerini iyileştirdiğini ve sağlık sistemlerinde maliyet etkinliğini desteklediğini vurgulamaktadır (WHO, 2025). Tele sağlık, hasta ile sağlık profesyonelleri arasında sesli ve görüntülü

¹ Araştırma Görevlisi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, ORCID: 0009-0009-6630-7981.

iletişim sağlayarak sağlık hizmetlerinin uzaktan sunulmasına olanak tanıyan bir sistemdir. Bu sistemde internet tabanlı platformlar, telefon, video konferans uygulamaları ve çeşitli dijital iletişim araçlarının yanı sıra kardiyak ritim monitörleri, glikometreler, dijital tansiyon ölçerler, pulse oksimetreler ve spirometreler gibi tıbbi cihazlar kullanılarak sağlık verileri toplanmakta, iletilmekte ve değerlendirilmektedir (Kaplan, Uyanık, & Sadıç, 2025). Tele sağlığın önemli bileşenlerinden biri olan uzaktan hasta izlemi (Remote Patient Monitoring, RPM), bireylerin fizyolojik verilerinin ve sağlık durumlarına ilişkin bilgilerin dijital teknolojiler aracılığıyla sürekli olarak izlenmesine olanak tanımaktadır (Tan, Sumner, Wang, & Wenjun Yip, 2024). Uzaktan hasta izlem sistemleri; giyilebilir sensörler, mobil sağlık uygulamaları, teletıp platformları, implante edilebilir cihazlar ve Nesnelerin İnterneti tabanlı teknolojiler gibi farklı dijital araçlardan oluşmakta ve bu teknolojiler yalnızca hastanede akut sağlık sorunlarının izlenmesinde değil, taburculuk sonrası bakımın sürdürülmesi, bakım geçiş süreçlerinin yönetilmesi ve kronik hastalıkların uzun dönemli takibinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Suman, Bele, Ahirwar, & Chaturvedi, 2026). Dijital sağlık uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte hemşirelerin rol ve sorumlulukları da değişim göstermiştir. Geleneksel bakım rollerine ek olarak hemşireler; uzaktan hasta değerlendirmesi, dijital sağlık verilerinin analizi, tele-danışmanlık, bakım koordinasyonu, hasta eğitimi ve klinik karar verme süreçlerinde daha aktif görev üstlenmektedir. Bu kapsamda tele-hemşirelik, bakımın sürekliliğini destekleyen, hasta güvenliğini artıran ve sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştıran önemli bir hemşirelik uygulama alanı olarak öne çıkmaktadır (Rutledge vd., 2021).

1.1. Dijital Sağlık Teknolojileri

Dünya genelindeki sağlık sistemleri; artan nüfus, yaşlanan toplum yapısı ve bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların

yaygınlaşması nedeniyle artan bakım gereksinimiyle karşı karşıya kalmakta olup sağlık sistemleri, artan hizmet talebini karşılarken sınırlı mali kaynakları etkin biçimde kullanmak, sağlık harcamalarını kontrol altında tutmak ve yasal düzenlemelere uyum sağlamak gibi önemli sorumlulukları da yerine getirmek zorundadır (Bellei, Moretto, Freitas, & De Marchi, 2025). Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte dünya genelinde sağlık hizmetlerinde bir evrim yaşanmaktadır. Vatandaşların sağlık ve sosyal bakıma erişim aracı olarak dijital teknolojilerin benimsenmesi, benzeri görülmemiş bir hızla ivme kazanmakta ve hasta merkezli bakımı dijital sağlığa doğru itmektedir (Yao vd., 2022). Dijital sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık hizmetlerine entegrasyonunu esas alan; tıbbi bilişim, uzaktan sağlık hizmetleri, sağlık verilerinin yönetimi ve izlenmesi ile yenilikçi sağlık hizmeti sunum modellerini kapsayan dinamik ve sürekli gelişen bir alandır. Bu yaklaşımın temel amacı, dijital teknolojilerden yararlanarak sağlık hizmetlerinin etkinliğini, erişilebilirliğini, kalite ve güvenliğini yerel, bölgesel ve küresel ölçekte iyileştirmektir (Fava & Lapão, 2024). Dijital sağlık teknolojileri, epidemiyolojik sürveyans, olgu belirleme ve temaslı takibi süreçlerinde sağlık verilerinin etkin biçimde toplanması, analiz edilmesi ve paylaşılmasını destekleyerek halk sağlığı uygulamalarının etkinliğini artırmıştır (Badr, Motulsky, & Denis, 2024). Bu doğrultuda, uzun vadede dijital sağlık teknolojilerinin sağlık hizmeti maliyetlerini azaltacağı, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştıracağı, bakım kalitesini artıracığı, hastaları güçlendireceği ve daha doğru tanı ile kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarını destekleyeceği öngörülmektedir (Badr vd., 2024).

1.2. Dijital Dönüşümün Hemşirelik Sürecine Etkisi

Dijital sağlık sistemleri; hasta verilerini ve bilgilerini elektronik ortamda kaydeden, erişime sunan, raporlayan ve depolayan her türlü yazılım olarak tanımlanmaktadır (Hants, Bail,

& Paterson, 2023). Bu sistemler, hataları en aza indirmeyi ve toplanan verileri analiz ederek etkili karar alma becerisini artırmayı amaçlar; bunu da hasta bakım sürecinde yer alan tüm sağlık profesyonelleri arasında güçlü bir iletişim ağı kurarak sağlar. Ayrıca, kağıt tabanlı kayıt sistemlerinin yerini elektronik sağlık kayıtlarının alması; hemşirelerin ve diğer sağlık profesyonellerinin dokümantasyon süreçlerini iyileştirmekte, verilerin daha sistematik biçimde kayıt altına alınmasını sağlamakta ve klinik bilgilere hızlı ve güvenli erişimi kolaylaştırmaktadır (Hants vd., 2023). Sağlık çalışanları, günümüzde resmî çalışma saatlerinin ötesinde günde yaklaşık iki saate kadar dokümantasyon işlemlerine zaman ayırmaktadır (Perkins, Muste, Alam, & Singh, 2024). Özellikle hemşirelik dokümantasyonu, hemşirelerin toplam çalışma süresinin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır (Michalowski, Topaz, & Peltonen, 2026). Sanal hasta senaryolarının kullanıldığı ve 40 hemşirenin katıldığı bir pilot çalışmada, yapay zekâ destekli dokümantasyon sistemlerinin dokümantasyon süresinde yaklaşık %40 oranında zaman tasarrufu sağladığı bildirilmiştir (Ju vd., 2025). Dijital sağlık kayıtları, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış hasta verilerini kodlama sistemleri, klinik karar destek sistemleri, elektronik reçete (e-reçete) uygulamaları ve elektronik sevk sistemleri ile entegre ederek birinci basamak sağlık hizmetlerinin temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır (Pagliari, 2021). COVID-19 pandemisiyle birlikte ise, sağlık hizmeti sunumunda dijital dönüşüm önemli ölçüde hızlanmıştır. Pandeminin oluşturduğu olağanüstü koşullar, sağlık hizmeti gereksinimlerinin karşılanabilmesi amacıyla dijital sağlık teknolojilerinin hızla geliştirilmesini ve yaygın biçimde uygulanmasını zorunlu kılmış; bu durum birinci basamak sağlık hizmeti uygulamalarının uluslararası ölçekte önemli bir dönüşüm geçirmesine yol açmıştır (Liaw vd., 2021).

Çok modlu büyük dil modelleri gibi yapay zekâ teknolojileri, video, ses ve metin gibi çok modlu verileri eş zamanlı işleyerek hemşirelik dokümantasyonunu otomatikleştirebilmekte ve elektronik sağlık kayıtlarının daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, dokümantasyon yükünü azaltırken hemşirelerin klinik karar verme süreçlerini ve hasta bakımına ayırdıkları zamanı destekleme potansiyeline sahiptir (Michalowski vd., 2026). Aynı zamanda yapılandırılmamış verileri farklı sağlık bilgi sistemleri arasında uyumlu şekilde kullanılabilecek yapılandırılmış verilere dönüştürmektedir. Bu süreçte NANDA International, SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine–Clinical Terms), ICD (International Classification of Diseases) ve LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) gibi standart tıbbi ve hemşirelik terminolojilerinden yararlanılmaktadır. Örneğin, ses analizleri hastadaki sıkıntı veya stres belirtilerini tespit edebilir, video analizleri ise fiziksel semptomları belirleyebilir (Zolnoori vd., 2024). Elde edilen bu bilgiler anında elektronik sağlık kayıt sistemine standart kodlarla aktarılır. Böylece bilgiler yalnızca standartlaştırılmış olmakla kalmaz, aynı zamanda sağlık profesyonelleri tarafından kolayca erişilebilir ve klinik karar vermede kullanılabilir hâle gelir (AlSaad vd., 2024).

Dijital dönüşüm, klinik karar destek sistemleri aracılığıyla hemşirelerin klinik karar verme süreçlerini önemli ölçüde desteklemektedir. Gerçek zamanlı hasta verilerine erişim, otomatik uyarı sistemleri, kanıta dayalı klinik rehberler ve veri analiz araçları, hemşirelerin hasta durumunu daha hızlı ve kapsamlı değerlendirmesine olanak tanımaktadır (Susiani, Wennie, & Masliha, 2025). Bu sistemler, klinik kararların doğruluğunu artırmanın yanı sıra hata riskini azaltmakta, bakımın güvenliğini ve etkinliğini desteklemektedir. Ayrıca teknoloji destekli karar verme süreçleri hemşirelerin mesleki güvenliğini

artırarak kanıta dayalı uygulamaların yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (Lopez-Luna vd., 2025).

Dijital teknolojiler, sağlık hizmetlerinin birçok açıdan geliştirilmesi için önemli bir potansiyel taşımaktadır. Bu teknolojiler; bakımın koordinasyonunu ve sürekliliğini desteklemek amacıyla klinik karar destek sistemleri ile sevk mekanizmalarının birinci basamak sağlık hizmetlerine entegre edilmesini, sağlık profesyonellerinin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesini, bireylerin ev ortamında kişiselleştirilmiş sağlık bilgilerine erişimini, randevu planlamasını ve kronik hastalıklarını yönetmelerini sağlayan dijital araçların kullanımını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, hızlı değerlendirme yapılabilmesi için bakım noktasında (point-of-care) tanı testlerinin uygulanmasını kolaylaştırmakta ve hasta güvenliğini artırmak amacıyla risklerin erken belirlenmesine ve olası zararların azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Fava & Lapão, 2024).

2. TELE SAĞLIK VE TELE HEMŞİRELİK KAVRAMI

2.1. Tele Sağlık

Tele sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımıyla sağlık profesyonelleri ile hizmet alan bireyler arasındaki coğrafi mesafeyi ortadan kaldırarak sağlık hizmetlerinin uzaktan sunulmasını sağlayan kapsamlı bir sağlık hizmeti yaklaşımıdır (Keskin & Özhelvaci, 2022). Tele sağlık; tanı, tedavi, izlem ve değerlendirme gibi klinik hizmetlerin yanı sıra sağlık eğitimi, danışmanlık, yönetim ve araştırma gibi klinik olmayan faaliyetleri de kapsayan bütüncül bir bakım modelidir (Doğan & Gül, 2021). Bu yaklaşım kapsamında hasta ile sağlık profesyoneli veya sağlık profesyonellerinin kendi aralarındaki iletişim; telefon, bilgisayar, görüntülü görüşme sistemleri, interaktif televizyon ve benzeri dijital teknolojiler kullanılarak

gerçekleştirilmektedir (Gajarawala & Pelkowski, 2021). Tele-sağlık uygulamaları sayesinde sağlık verileri, bakım süreçlerine ilişkin bilgiler, danışmanlık ve eğitim hizmetleri telekomünikasyon altyapısı üzerinden güvenli bir şekilde paylaşılmakta; böylece sağlık hizmetlerinin sürekliliği, erişilebilirliği ve etkinliği desteklenmektedir (Keskin & Özhelvaci, 2022).

Dünya genelinde tele sağlık uygulamaları 1950'li yıllardan itibaren gelişim göstermeye başlamış, Türkiye'de ise bu alandaki çalışmalar 2000'li yıllarda ivme kazanmıştır (Doğan & Gül, 2021). Türkiye'de tele sağlık uygulamalarının yaygın kullanımı, COVID-19 pandemisi sırasında uzaktan sağlık hizmetlerine duyulan ihtiyacın artmasıyla önemli ölçüde ivme kazanmıştır (Ak, 2025). Tele sağlık uygulamaları, günümüzde kronik hastalıkların yönetimi, taburculuk sonrası bakımın sürdürülmesi, tele-triyaj hizmetleri ve uzaktan rehabilitasyon gibi birçok hemşirelik bakım sürecinin temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir (Xiao & Han, 2023). Yapılan araştırmalar, tele sağlık temelli girişimlerin kronik hastalığı bulunan bireylerin yaşam kalitesini artırdığını; özellikle fiziksel sağlık, psikolojik iyilik hâli ve sosyal işlevsellik gibi yaşam kalitesinin temel boyutlarında olumlu sonuçlar sağladığını göstermektedir (Solak & Solak, 2026; Xiao & Han, 2023). Bunun yanı sıra, Türkiye'nin sağlık turizmi alanındaki stratejik hedefleri doğrultusunda tele sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine önem verilmekte; yurt dışında yaşayan bireylere uzaktan sağlık danışmanlığı sunularak ülkenin uluslararası sağlık turizmi pazarındaki rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir (Ak, 2025).

2.2. Tele Hemşirelik

Bilgi teknolojilerinin sağlık hizmetlerine entegre edilmesiyle birlikte, hemşirelik bakımının sunumunda yeni yöntemler ortaya çıkmış ve bu yöntemlerden biri tele hemşirelik

(telenursing) olarak tanımlanmıştır (Doğan & Gül, 2021). Tele hemşirelik, telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerinden yararlanılarak bireylere uzaktan hemşirelik bakımı sunulmasını ifade etmekte olup, temel amacı sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini artırmak ve bakım kalitesini geliştirmektir (Fadhila & Afriani, 2020). Uluslararası Hemşireler Konseyi (ICN), tele hemşireliği; bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak hemşirelik bakımının sunulması, izlenmesi ve hemşirelik uygulamalarının uzaktan yürütülmesini kapsayan bir bakım yaklaşımı olarak tanımlamaktadır (Doğan & Gül, 2021).

Tele hemşireliğin ilk uygulamalarına 1970'li yıllarda rastlanmakta olup, 1974 yılında hastane merkezli tele hemşirelik hizmetleri aracılığıyla farklı sağlık kuruluşlarına uzaktan konsültasyon desteği sunulmuştur (Doğan & Gül, 2021). Bununla birlikte, tele hemşireliğin profesyonel bir uygulama alanı olarak gelişiminde önemli dönüm noktalarından biri, Amerikan Hemşireler Birliği'nin (American Nurses Association [ANA]) 1992 yılında hemşirelik bilişimini; sağlık verilerini anlamlı bilgiye dönüştürerek sağlıkta eşitliği, hasta güvenliğini, bakım kalitesini ve sağlık sonuçlarını iyileştirmek amacıyla teknolojiye yararlanan bir hemşirelik uzmanlık alanı olarak tanımlaması olmuştur (Kagan, Owen, & Carroll, 2025).

Günümüzde hemşirelerden yalnızca mesleki bilgi ve becerilerini geliştirmeleri değil, aynı zamanda teknolojik gelişmelere uyum sağlamaları ve bilgi teknolojilerini hemşirelik hizmetlerinde etkin biçimde kullanmaları da beklenmektedir (Fadhila & Afriani, 2020). Amerika Birleşik Devletleri Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı (HHS, 2024) tarafından yayımlanan rehberde göre uzaktan hasta izlem sürecinde hemşirenin temel rolleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Telehemşirenin Rolü	Açıklama
Hasta izleme	Hastadan uzaktan iletilen yaşamsal bulguları, semptomları ve diğer sağlık verilerini düzenli olarak takip eder, verileri klinik açıdan değerlendirir ve hastanın durumundaki değişiklikleri izler.
Veri doğrulama ve alarm yönetimi	Normal değerlerin dışında bulunan ölçümleri doğrular, gerektiğinde hastayla iletişime geçerek ölçümlerin tekrar edilmesini sağlar ve alarm bildirimlerini klinik önceliğe göre değerlendirir.
Klinik karar verme ve yönlendirme	Değerlendirilen veriler doğrultusunda uygun hemşirelik girişimlerini planlar; gerekli durumlarda hastayı hekime, ilgili sağlık profesyoneline veya acil sağlık hizmetlerine yönlendirir.
Hasta eğitimi ve danışmanlık	Hastaya hastalığı, tedavisi, cihazların doğru kullanımı ve öz bakım uygulamaları konusunda eğitim verir; tedaviye uyumunu ve öz yönetim becerilerini destekler.
Dokümantasyon	Tüm değerlendirmeleri, alarm yönetimini, hasta görüşmelerini, eğitimleri ve gerçekleştirilen girişimleri Elektronik Sağlık Kayıtları (Electronic Health Records, EHR) sistemine eksiksiz ve doğru şekilde kaydeder.
Bakımın değerlendirilmesi ve koordinasyonu	Bakım sonuçlarını düzenli olarak değerlendirir, bakım planını günceller ve multidisipliner ekip üyeleriyle koordinasyonu sağlayarak bakımın sürekliliğini destekler.

(HHS, 2024)

2.2.1. Tele Hemşireliğin Sağladığı Avantajlar

- Sağlık hizmetlerine erişimi kısıtlı bireylerin bakım hizmetlerine ulaşmasını kolaylaştırır.
- Kronik hastalıkların ve uzun dönem bakım gerektiren durumların düzenli izlenmesini sağlar.
- Taburculuk sonrasında bakımın sürekliliğini destekler.
- Hastaların ev ortamında güvenli ve sürekli izlenmesine olanak tanır.

- Erken dönemde klinik değişikliklerin ve komplikasyonların belirlenmesini kolaylaştırır.
- Hastaneye başvuru, yeniden yatış ve gereksiz hasta transferlerinin azaltılmasına katkı sağlar.
- Hemşirelerin klinik verileri uzaktan izleyerek bakım süreçlerini daha etkin yönetmesine olanak verir.
- Hemşirelerin zaman yönetimini ve iş gücü verimliliğini artırır.
- Farklı sağlık profesyonelleri arasında hızlı ve etkili iletişim ile bakım koordinasyonunu güçlendirir.
- Yaşlı, bağımlı ve hareket kısıtlılığı olan bireylerin sağlık durumunun sürekli izlenmesini destekler.
- Yoğun bakım ünitelerinde mortalitenin azalmasına, hastanede kalış süresinin kısalmasına ve bakım kalitesinin artmasına katkı sağlayabilir.
- Sağlık hizmeti maliyetlerini ve taburculuk sonrası sağlık hizmeti kullanımını azaltabilir.
- Daha fazla hastaya daha kısa sürede ulaşılmasına olanak tanır (Chaupis, 2017; Fadhila & Afriani, 2020; Keskin & Özhelvacı, 2022; Phuong vd., 2023).

2.2.2. Tele Hemşireliğin Dezavantajları

- Teknolojik altyapı yetersizlikleri, internet bağlantı sorunları ve sistem arızaları bakımın sürekliliğini olumsuz etkileyebilir.
- Teknoloji kullanımına ve kurumsal değişime karşı direnç

- Hasta mahremiyeti, veri güvenliği ve gizliliğin korunmasına ilişkin etik ve hukuki riskler ortaya çıkabilir.
- Yüz yüze iletişimin olmaması terapötik hemşire-hasta ilişkisini ve kapsamlı fiziksel değerlendirmeyi sınırlandırabilir.
- Hastaların ve sağlık profesyonellerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin yetersiz olması tele-hemşirelik uygulamalarının etkinliğini azaltabilir.
- Bazı hemşireler tele-sağlık uygulamalarını ek iş yükü olarak algılayabilmekte, teknik sorunlar ve yeni çalışma süreçlerine uyumda güçlük yaşayabilmektedir.
- Teknolojik altyapının kurulumu, bakımının sürdürülmesi ve gerekli ekipmanların temini yüksek maliyet gerektirebilir.
- Bazı hasta gruplarında yaş, bilişsel yetersizlik veya fiziksel engeller nedeniyle teknoloji kullanımında güçlük yaşanabilir.
- Tele-hemşirelik uygulamalarına ilişkin standartlar, görev tanımları ve yasal düzenlemelerin bazı ülkelerde yeterince gelişmemiş olması uygulamada belirsizliklere neden olabilmektedir (Gajarawala & Pelkowski, 2021; Keskin & Özhelvaci, 2022; Phuong vd., 2023; Suman vd., 2026)

2.2.3. Tele-Sağlık ve Tele-Hemşirelikte Gelişen Teknolojiler

Tele-sağlık ve tele-hemşireliğin geleceği, tanı doğruluğunu, hasta izlemi, iletişimi ve klinik karar verme süreçlerini geliştiren teknolojik yeniliklerle şekillenmektedir. Bu teknolojiler daha kişiselleştirilmiş, proaktif ve etkili sağlık

hizmeti sunulmasına olanak sağlamaktadır (Bouabida, Lebouché, & Pomey, 2022). Uzaktan hasta izlem (RPM) teknolojileri; giyilebilir cihazlar, teletıp platformları, mobil sağlık uygulamaları, implante edilebilir cihazlar ve Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı sistemler gibi çeşitli dijital araçları kapsamaktadır. Bu teknolojiler, hastanede yatarak tedavi gören bireylerin akut durumlarının izlenmesinden, taburculuk sonrası bakımın sürdürülmesine ve kronik hastalıkların uzun dönemli yönetimine kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir (Sumner vd., 2024). Kullanılan teknolojileri;

- Klinik karar destek sistemleri ve öngörücü analizler için Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI)
- Hastalık risk tahmini ve tedavinin optimize edilmesi amacıyla Makine Öğrenmesi (Machine Learning)
- Nesnelerin İnterneti (Internet of Things, IoT) tabanlı giyilebilir sağlık izlem cihazları
- Yüksek hızlı ve düşük gecikmeli sağlık hizmetleri için 5G iletişim ağları
- Hasta rehabilitasyonu ve hemşirelik eğitimi için Sanal Gerçeklik (Virtual Reality, VR)
- Uzaktan klinik rehberlik ve eğitim amacıyla Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality, AR)
- Güvenli sağlık verisi yönetimi için Blokzincir (Blockchain) teknolojisi
- Gerçek zamanlı bilgi paylaşımını destekleyen bulut tabanlı sağlık platformları
- Kişiselleştirilmiş sağlık planlaması ve simülasyon için Dijital İkiz (Digital Twin) teknolojisi
- Robotik destekli tele-sağlık hizmetleri ve uzaktan hasta desteği

- Fizyolojik parametrelerin sürekli izlenmesini sağlayan akıllı biyosensörler
- Toplum sağlığının yönetimi ve kanıta dayalı bakım için Büyük Veri (Big Data) analitiği (Khan, 2024; Suman vd., 2026).

3. UZAKTAN HASTA İZLEMİ

Uzaktan hasta izleme (RPM) programları, hasta bakımını iyileştirmek için dijital olarak iletilen sağlıkla ilgili verileri kullanır. Çok çeşitli program tasarımları olmasına rağmen, temel amaçları sağlıkla ilgili sonuçları iyileştirmek ve gereksiz sağlık bakım maliyetlerini azaltmaktır (Kruklitis vd., 2022). Türkiye'de uzaktan sağlık hizmetlerine ilişkin güncel yasal düzenleme, 10 Şubat 2022 tarihli ve 31746 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik" ile yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik; uzaktan sağlık hizmetlerinin sunumuna ilişkin usul ve esasları belirlemenin yanı sıra, sağlık kuruluşlarının yetkilendirilme süreçlerini, kullanılan bilgi sistemlerinin tescil ve denetimini, hasta mahremiyetinin korunmasını ve kişisel sağlık verilerinin güvenliğine ilişkin düzenlemeleri kapsamaktadır (Resmî Gazete, 2022).

Uzaktan hasta izlemenin (RPM) amacı, dijital olarak iletilen sağlıkla ilgili verileri kullanarak hasta sonuçlarını iyileştirmektir. Geleneksel sağlık hizmeti ortamlarının dışında etkili izleme, durumun kötüleşmesinin veya değişmesinin erken teşhisini sağlar. İdeal olarak, programlar bu verileri toplar ve analiz ederek erken dekompanseasyon belirtileri arar. Erken teşhis, ilgili sorunları ele alarak ve sağlık durumundaki düşüşü hafifleterek gidişatı düzeltme fırsatı yaratır. Etkili programlar, müdahale etmek, klinik sonuçları iyileştirmek ve bakım maliyetlerini düşürmek için yeterince erken bir aşamada kötüleşmeyi tespit eder (Kruklitis vd., 2022). Uzaktan hasta izlem

sistemleri sayesinde kan basıncı, kan şekeri, oksijen satürasyonu, nabız, vücut ağırlığı ve hastaların bildirdiği semptomlar gibi temel sağlık parametreleri dijital teknolojiler aracılığıyla düzenli olarak takip edilebilmektedir. Bu sistemler, özellikle kronik hastalığa sahip bireylerin sağlık durumunun yalnızca planlanmış poliklinik kontrolleri sırasında değil, günlük yaşamları boyunca da sürekli değerlendirilmesine olanak tanıyarak bakımın sürekliliğini desteklemektedir (Tan vd., 2024).

3.1. Uzaktan Hasta İzlemin Faydaları

Tele-sağlığın temel unsurlarından biri olan uzaktan hasta izlem sistemleri; hastaların fizyolojik ve klinik durumlarının dijital teknolojilerle sürekli gözlemlenmesine imkan tanır (Akçin, 2026). Sağlık profesyonellerinin yaşamsal bulguları ve semptom değişikliklerini zamanında değerlendirmesini sağlayan bu teknolojiler, klinik tablodaki bozulmaların erkenden saptanmasında kritik rol oynar. Sağlanan sürekli veri akışı, özellikle kronik rahatsızlıklarda komplikasyonları erkenden belirleyerek hizmet kalitesini artırırken; tele-triyaj uygulamaları da aciliyet durumlarını uzaktan analiz ederek sistem üzerindeki iş yükünün optimize edilmesine katkıda bulunur (Tan vd., 2024).

Fayda Alanı	Açıklama
Erken klinik kötüleşmenin belirlenmesi	Hastaya ait biyometrik verilerin sürekli izlenmesi sayesinde klinik durumda meydana gelen değişiklikler erken dönemde fark edilir ve zamanında müdahale edilmesi sağlanır.
Klinik sonuçların iyileştirilmesi	Erken tanılama ve müdahaleler sayesinde komplikasyonların önlenmesine, hastalık kontrolünün iyileştirilmesine ve tedavi başarısının artırılmasına katkı sağlar.
Acil servis başvurularının ve hastaneye yatışların azaltılması	Hastaların düzenli olarak uzaktan takip edilmesi, sağlık sorunlarının büyümeden yönetilmesine olanak tanıyarak gereksiz acil servis başvurularını ve hastane yatışlarını azaltabilir.
Bakımın sürekliliğinin sağlanması	Hastaların hastane dışındaki dönemlerde de düzenli olarak izlenmesine olanak tanır ve bakım sürekliliğini destekler.

Hasta ile sürekli iletişimin sürdürülmesi	Hemşire ve hasta arasındaki iletişimi güçlendirerek bakım sürecinde kesintisiz etkileşim sağlar.
Hasta eğitiminin desteklenmesi	Hastaların hastalıkları, tedavileri ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda düzenli eğitim almalarını kolaylaştırır.
Öz yönetim becerilerinin geliştirilmesi	Hastaların kendi sağlık durumlarını izleme, semptomlarını değerlendirme ve tedavi süreçlerine aktif katılımını destekler.
Hasta katılımı ve memnuniyetinin artırılması	Bireylerin bakım sürecine daha fazla katılım göstermesine olanak tanır ve sağlık hizmetlerinden memnuniyeti artırır.
Hasta-sağlık profesyoneli ilişkisinin güçlendirilmesi	Düzenli geri bildirim ve iletişim sayesinde güvene dayalı terapötik ilişkinin gelişmesine katkı sağlar.
Yaşam kalitesinin artırılması	Özellikle kronik hastalıklarda fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik hâlinin desteklenmesine yardımcı olur.
Sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması	Coğrafi uzaklık, hareket kısıtlılığı veya ulaşım güçlüğü yaşayan bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini artırır.
Sağlık bakım maliyetlerinin azaltılması	Hastaneye yeniden yatışların ve gereksiz yüz yüze başvuruların azalması sayesinde sağlık sistemi maliyetlerinin düşürülmesine katkıda bulunabilir.
Veriye dayalı klinik karar vermenin desteklenmesi	Sürekli elde edilen hasta verileri, hemşirelerin ve diğer sağlık profesyonellerinin daha doğru ve zamanında klinik kararlar almasını kolaylaştırır.

(Gerçeker & Erdem, 2024; Kruklitis vd., 2022).

3.2. Uzaktan Hasta İzlem Uygulamalarının Klinik Kullanım Alanları

Literatürde uzaktan hasta izlem uygulamalarının farklı hasta gruplarında ve çeşitli klinik ortamlarda yaygın olarak kullanıldığı bildirilmektedir. Yaşamın en erken döneminde, neonatal yoğun bakım ünitesinde sürekli izlem gerektiren hasta veya prematüre yenidoğanlarda sıcaklık, nabız ve oksijen satürasyonu gibi yaşamsal bulguların takip edilmesi amacıyla uzaktan hasta izlem uygulamalarından yararlanılmakta ve bu

sayede olası olumsuz klinik olayların önlenmesi hedeflenmektedir (Babar & Rahman, 2021).

Klinik uygulamalara dijital teknolojilerin entegre edilmesi, yaşlı bireylere sürekli ve uzaktan sağlık hizmeti sunulmasına olanak sağlayarak artan bakım gereksinimlerinin karşılanmasına katkıda bulunmakta ve geriatrik bakımın dönüşümünde önemli bir potansiyel taşımaktadır. Bu kapsamda, geriatrik bakım alanında dijital sağlık teknolojilerindeki gelişmeler; fiziksel ve kimyasal giyilebilir sensörler, giyilebilir izlem platformları ve akıllı ev sistemleri gibi yenilikçi çözümlerin geliştirilmesini sağlamış, böylece yaşlı bireylerin sağlık durumlarının sürekli izlenmesine olanak tanıırken bağımsız yaşamlarını sürdürmelerini de desteklemiştir (Chen, Ding, & Wang, 2023).

Hipertansiyon yönetiminde evde kan basıncının düzenli olarak izlenmesi, tanı ve tedavi süreçlerinin etkinliğini artıran temel uygulamalardan biridir. Evde gerçekleştirilen kan basıncı takibi, kan basıncının daha iyi kontrol edilmesine katkı sağlarken antihipertansif ilaç kullanımının azaltılmasına da destek olmaktadır (Kaplan vd., 2025). Uzaktan hasta izlem sistemleri, KOAH'lı bireylerin semptomları, oksijen satürasyonu, solunum hızı, fiziksel aktivite düzeyi ve akciğer fonksiyonlarının ev ortamında düzenli olarak izlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede hastalık alevlenmeleri erken dönemde saptanabilmekte, zamanında klinik müdahale gerçekleştirilebilmekte ve hastaneye yatışların azaltılmasına katkı sağlanmaktadır. Ayrıca dijital inhalerler, mobil sağlık uygulamaları ve yapay zekâ destekli uzaktan izlem sistemleri, tedaviye uyumun artırılması ve bireyselleştirilmiş KOAH yönetiminin desteklenmesinde önemli bir rol üstlenmektedir (Glyde, Morgan, Wilkinson, Nabney, & Dodd, 2024).

Tele-sağlık uygulamaları, ameliyat sonrası dönemde hastaların uzaktan izlenmesini sağlayarak gereksiz hastane başvurularını ve hasta transferlerini azaltmakta, komplikasyonların erken dönemde belirlenmesine ve tedaviye uyumun desteklenmesine katkı sağlamaktadır. Cerrahi hemşireleri; cerrahi drenaj miktarı, spirometri sonuçları, kan basıncı, oksijen saturasyonu, kalp hızı, kan şekeri, ilaç uyumu, ağrı, uyku düzeni ve günlük yaşam aktiviteleri gibi birçok klinik parametreyi yazılı mesajlaşma, akıllı telefon uygulamaları, dijital fotoğraflar ve görüntülü görüşmeler aracılığıyla uzaktan değerlendirebilmektedir (Köstekli, Çelik, & Karahan, 2020). Kalp yetmezliği olan bireylerin düzenli takibini sağlayarak klinik kötüleşmenin erken dönemde belirlenmesine, tedavi sürecinin etkinliğinin artırılmasına ve hastaneye yeniden yatışların azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Fudim, Mirro, & Cheng., 2022).

Diyabet yönetiminde glisemik kontrolün iyileştirilmesi, öz yönetim becerilerinin geliştirilmesi ve bakımın sürekliliğinin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Sürekli glikoz izlem sistemleri (CGM), mobil sağlık uygulamaları, video görüşmeleri ve telefon danışmanlığı gibi teknolojiler sayesinde hastaların kan şekeri değerleri uzaktan takip edilmekte, tedaviye uyum desteklenmekte ve gerektiğinde zamanında müdahale gerçekleştirilebilmektedir (Altay & Kundakçı, 2024).

Onkoloji hastalarının tedavi ve izlem süreçlerinde semptom yönetimi, tedaviye uyumun desteklenmesi ve yaşam kalitesinin artırılması amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Eryiğit & Özen, 2024). Kemoterapi alan ileri evre kanser hastalarında, elektronik hasta bildirimli sonuçlar aracılığıyla semptomların izlenmesinin, semptom yönetimini iyileştirdiği, acil bakım kullanımını azalttığı ve genel sağkalımı iyileştirdiği gösterilmiştir (Binder, Handley, Wilde, Palmisiano, & Lopez, 2020). Telefon görüşmeleri, görüntülü danışmanlık, mobil

uygulamalar ve hasta portalları aracılığıyla hemşireler; ağrı, yorgunluk, bulantı-kusma, uyku sorunları ve diğer tedaviye bağlı semptomları uzaktan değerlendirebilmekte, hastalara eğitim ve danışmanlık sunabilmekte ve gerekli durumlarda erken müdahale sağlayabilmektedir (Eryiğit & Özen, 2024). Yetişkin bireylerde kalça osteoartriti ve artroplastisi, kanserler, diyabet gibi kronik hastalıklar, evde diyaliz tedavisi gören hastalar, nöropsikiyatrik hastalıklar ve son olarak hastaneden taburcu edilerek evde takip edilen COVID-19 hastaları gibi çok çeşitli fiziksel ve ruhsal sağlık sorunlarının izlenmesi amacıyla farklı Uzaktan Hasta İzlemi uygulamaları geliştirilmiştir (Tan vd., 2024).

3.3. Uzaktan Hasta İzleminde Hemşirenin Rol ve Sorumlulukları

Dünya nüfusunun giderek artması, kronik hastalıkların yaygınlaşması ve hemşire sayısındaki yetersizlik, sağlık hizmetlerine olan talebi artırmakta ve mevcut sağlık sistemleri üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır. Bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde etkin şekilde kullanılması, artan bakım gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik önemli çözümlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Fadhila & Afriani, 2020). Geleneksel evde bakım hizmetlerinde hemşirelerin sorumlulukları ağırlıklı olarak ev ziyaretleri gerçekleştirme, hastayı değerlendirme, tedavi sürecini izleme ve eğitim verme uygulamaları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Buna karşın dijital dönüşümle birlikte hemşirelik uygulama alanları genişlemiş; uzaktan hasta izleme, dijital sağlık verilerini analiz etme, tele-danışmanlık, tele-triyaj, vaka yönetimi ve bakım koordinasyonu gibi yeni roller hemşirelik pratiğinin bir parçası hâline gelmiştir (WHO, 2021).

Son on yılda tele sağlık uygulamalarındaki gelişmeler, hemşirelerin görev ve sorumluluklarını telefonla danışmanlık ve triyaj hizmetlerinin ötesine taşımıştır (Rutledge vd., 2021). Bu

doğrultuda ortaya çıkan tele hemşirelik kavramı, hemşirelerin sesli ve görüntülü iletişim teknolojilerini kullanarak coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan bireylere bakım sunmasını ifade etmektedir. Günümüzde bazı tele hemşireler, uzakta bulunan hekim veya diğer sağlık profesyonelleri ile hasta arasındaki iletişimi sağlayan ve görüşme sürecini koordine eden tele sunucu (telepresenter) rolünü üstlenmektedir (Rutledge vd., 2021).

Hemşireler, telefon ve diğer elektronik iletişim teknolojilerini kullanarak hasta verilerini toplamakta, kapsamlı değerlendirmeler yapmakta ve hemşirelik sürecinin tüm basamaklarını esas alarak bireye özgü bakım planı oluşturmaktadır. Bu süreçte gerçekleştirilen hasta görüşmelerinin eksiksiz biçimde kayıt altına alınması büyük önem taşımaktadır. Dokümantasyon; hastanın ifade ettiği semptomları, ilgili protokol ve klinik rehberler doğrultusunda sunulan bakım önerilerini, gerekli durumlarda diğer sağlık profesyonelleriyle kurulan zamanında iletişimi ve hasta bilgilerinin gizliliğinin korunmasına yönelik uygulamaları kapsamaktadır. Ayrıca hastaya ilişkin tüm kayıtların doğru, eksiksiz ve mümkün olan en kısa sürede oluşturulması önerilmektedir (Keskin & Özhelvaci, 2022).

Dijital sağlık uygulamalarının yaygınlaşması, hasta hakları, mahremiyet ve veri güvenliği gibi hukuki ve etik konuları daha da önemli hâle getirmiştir. Özellikle hastaların aydınlatılmış onamının alınması, kişisel sağlık verilerinin gizliliğinin korunması, verilerin güvenli biçimde işlenmesi ve paylaşılması dijital sağlık hizmetlerinin temel gereklilikleri arasında yer almaktadır (Sarıyıldız, 2025). Ortam sensörleri, kameralar ve diğer dijital cihazlar aracılığıyla hasta verilerinin toplanması, geleneksel veri toplama yöntemlerinden farklı olarak sürekli kayıt yapmakta ve çoğu zaman amaçlanmayan ya da tesadüfi bilgileri de kaydedebilmektedir. Bu durum, hasta onamı, veri sahipliği ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin önemli soruları gündeme getirmektedir (Michalowski vd., 2026). Türkiye'de ise Hasta

Hakları Yönetmeliği, hastaların bilgilendirilme, onam ve mahremiyet haklarını güvence altına almakta; bu hükümler tele sağlık ve diğer dijital sağlık uygulamalarında da geçerliliğini korumaktadır (Resmî Gazete, 1998).

Tele-hemşirelik uygulamalarında güvenli, etik ve nitelikli bakım sunabilmek için hemşirelerin mesleki bilgi ve becerilerini sürekli güncel tutmaları, yetkinliklerini aşan durumlarda uygun sağlık profesyonellerine yönlendirme veya danışmanlık almaları ve tüm uygulamalarında etik ilkelere bağlı kalmaları gerekmektedir. Bununla birlikte, bazı tele-hemşirelik uygulamaları temel hemşirelik eğitiminin ötesinde özel bilgi, beceri ve klinik uzmanlık gerektirdiğinden, bu alanda görev yapan hemşirelerin ilgili klinik alanlarda güncel ve ileri düzey yetkinliğe sahip olmaları önem taşımaktadır (Rutledge vd., 2021).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dijital sağlık teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, sağlık hizmetlerinin sunumunda önemli bir paradigma değişimine yol açarak tele sağlık uygulamalarının sağlık sistemlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmesini sağlamıştır. Özellikle uzaktan hasta izlem sistemleri, kronik hastalıkların yönetimi, taburculuk sonrası bakımın sürdürülmesi, erken komplikasyonların belirlenmesi, yaşlı bakımında yaygın olarak kullanılan tele sağlık uygulamaları; sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması, bakımın sürekliliğinin sağlanması, sağlık hizmetlerindeki bölgesel eşitsizliklerin azaltılması ve sağlık kaynaklarının daha etkin kullanılmasına önemli katkılar sunmaktadır (Ün & Usta, 2025). Tele hemşirelik uygulamaları, bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırırken hasta memnuniyetini artırmakta, gereksiz hastane başvurularını azaltmakta ve sağlık kaynaklarının daha etkin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte, tele hemşireliğin etkin

biçimde uygulanabilmesi için güçlü teknolojik altyapının oluşturulması, veri güvenliği ve hasta mahremiyetinin korunmasına yönelik yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi, hemşirelerin dijital yeterliliklerinin geliştirilmesi ve tele hemşirelik eğitimlerinin hem lisans programlarına hem de hizmet içi eğitimlere entegre edilmesi gerekmektedir. Ayrıca tele hemşirelik uygulamalarının etkinliğini değerlendiren yüksek kalitede bilimsel araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Eroğlu, 2025).

KAYNAKÇA

- Ak, S. (2025). Tele-Sağlık Hizmetlerinin Türkiye Sağlık Politikalarındaki Yeri Ve Geleceği: Swot Tabanlı Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 11(2), 122-137. Geliş tarihi gönderen
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usaysad/article/1701124>
- Akçın, E. (2026). *Sağlıkta Dijitalleşme Ve Hemşirelik Uygulamaları*. Efe Akademi Yayınları.
- AlSaad, R., Abd-Alrazaq, A., Boughorbel, S., Ahmed, A., Renault, M.-A., Damseh, R., & Sheikh, J. (2024). Multimodal large language models in health care: Applications, challenges, and future outlook. *Journal of medical Internet research*, 26, e59505.
<https://doi.org/10.2196/59505>
- Altay, E., & Kundakçı, Ş. Ç. (2024). Geleceğin Diyabet Yönetimi: Tele Diyabet. *İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 37-47. Geliş tarihi gönderen
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jrhrsrumeli/article/1591672>
- Babar, E. T. R., & Rahman, M. U. (2021). A Smart, Low Cost, Wearable Technology for Remote Patient Monitoring. *IEEE Sensors Journal*, 21(19), 21947-21955.
<https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3101146>
- Badr, J., Motulsky, A., & Denis, J.-L. (2024). Digital health technologies and inequalities: A scoping review of potential impacts and policy recommendations. *Health Policy*, 146, 105122.
<https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2024.105122>
- Bellei, E. A., Moretto, C. F., Freitas, C. M. D. S., & De Marchi, A. C. B. (2025). A Survey on Digital Solutions for Health

- Services Management: Features and Use Cases from Brazilian National Literature. *Healthcare*, 13(18), 2348. <https://doi.org/10.3390/healthcare13182348>
- Binder, A. F., Handley, N. R., Wilde, L., Palmisiano, N., & Lopez, A. M. (2020). Treating Hematologic Malignancies During a Pandemic: Utilizing Telehealth and Digital Technology to Optimize Care. *Frontiers in Oncology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01183>
- Bouabida, K., Lebouché, B., & Pomey, M.-P. (2022). *Telehealth and COVID-19 pandemic: An overview of the telehealth use, advantages, challenges, and opportunities during COVID-19 pandemic*. 10(11), 2293. MDPI.
- Chaupis, H. N. (2017). Prospective applicability of E-Health services: An overview of advantages of telemedicine and telenursing. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, 1(1), 55-59.
- Chen, C., Ding, S., & Wang, J. (2023). Digital health for aging populations. *Nature Medicine*, 29(7), 1623-1630. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02391-8>
- Doğan, B. A., & Gül, E. (2021). COVID-19, TELE-SAĞLIK VE TELE-HEMŞİRELİK. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 30(3), 342-345. <https://doi.org/10.34108/eujhs.1040467>
- Eroğlu, M. Y. (2025). *Tele-Sağlık Ve Uzaktan Hizmetler*. Efe Akademi Yayınları.
- Eryiğit, T., & Özen, M. (2024). Kanserli Hasta Bakımında Tele Hemşirelik Uygulamaları. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(1), 67-79. <https://doi.org/10.59244/ktokusbd.1382749>
- Fadhila, R., & Afriani, T. (2020). Penerapan telenursing dalam pelayanan kesehatan: Literature Review. *Jurnal Keperawatan Abdurrahman*, 3(2), 77-84.

- Fava, V. M. D., & Lapão, L. V. (2024). Provision of Digital Primary Health Care Services: Overview of Reviews. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e53594. <https://doi.org/10.2196/53594>
- Fudim, M., Mirro, M., & Cheng., H.-M. (2022). Audicor Remote Patient Monitoring. *JACC: Basic to Translational Science*, 7(3_Part_2), 313-315. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2022.02.007>
- Gajarawala, S. N., & Pelkowski, J. N. (2021). Telehealth Benefits and Barriers. *The Journal for Nurse Practitioners*, 17(2), 218-221. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2020.09.013>
- Gerçeker, A. G. K., & Erdem, D. R. (2024). Türkiye’de uzaktan sağlık hizmetleri ve uzaktan muayene. S, 6(2), 143-166. . ISSN, 6(2), 143-166.
- Glyde, H. M. G., Morgan, C., Wilkinson, T. M. A., Nabney, I. T., & Dodd, J. W. (2024). Remote Patient Monitoring and Machine Learning in Acute Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Dual Systematic Literature Review and Narrative Synthesis. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e52143. <https://doi.org/10.2196/52143>
- Hants, L., Bail, K., & Paterson, C. (2023). Clinical decision-making and the nursing process in digital health systems: An integrated systematic review. *Journal of Clinical Nursing*, 32(19-20), 7010-7035. <https://doi.org/10.1111/jocn.16823>
- HHS. (2024). Telehealth and Remote Patient Monitoring: Best Practice Guide. Geliş tarihi 18 Temmuz 2026, gönderen <https://telehealth.hhs.gov/providers/best-practice-guides/telehealth-and-remote-patient-monitoring/getting-started>

- Ju, H., Park, M., Jeong, H., Lee, Y., Kim, H., Seong, M., & Lee, D. (2025). Generative AI-based nursing diagnosis and documentation recommendation using virtual patient electronic nursing record data. *Healthcare Informatics Research*, 31(2), 156-165. <https://doi.org/https://doi.org/10.4258/hir.2025.31.2.156>
- Kagan, O., Owen, K., & Carroll, W. (2025). The State of Nursing Informatics Specialty in 2024: Practice, Research, and Education. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 43(3), e01225.
- Kaplan, N., Uyanık, A., & Sadıç, E. (2025). Globalleşen Dünyada Evde Bakım Hizmetlerinin Tele Sağlık ile Yönetimi. *KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 150-160. <https://doi.org/10.59244/ktokusbd.1612371>
- Keskin, H. G., & Özhelvacı, İ. (2022). Tele sağlık sistemi ve hemşirelik. *Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 3(1), 36-45. <https://doi.org/10.54862/pashid.990052>
- Khan, U. (2024). Remote patient monitoring and telehealth: The future of cardiac care. *International Journal of Engineering Technology Research & Management (ijetrm)*, 8(06).
- Köstekli, S., Çelik, S., & Karahan, E. (2020). Cerrahi Hastasının Taburculuk Sonrası Tele Sağlık Yöntemi İle Hemşirelik Bakımının Önemi. *Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi*, 1(1), 30-38. Geliş tarihi gönderen <https://dergipark.org.tr/en/pub/caseh/article/657955>
- Krukltis, R., Miller, M., Valeriano, L., Shine, S., Opstbaum, N., & Chestnut, V. (2022). Applications of Remote Patient Monitoring. *Primary Care: Clinics in Office Practice*,

49(4), 543-555.

<https://doi.org/10.1016/j.pop.2022.05.005>

- Liaw, S.-T., Kuziemy, C., Schreiber, R., Jonnagaddala, J., Liyanage, H., Chittalia, A., ... de Lusignan, S. (2021). Primary Care Informatics Response to Covid-19 Pandemic: Adaptation, Progress, and Lessons from Four Countries with High ICT Development. *Yearbook of Medical Informatics*, 30(1), 44-55. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1726489>
- Lopez-Luna, J.-F., Machucho, R., Caballero-Rico, F., Roque-Hernández, R. V., Hernandez-Almazan, J.-A., & Herrera Rivas, H. (2025). Healthcare Professionals' Interactions with Families of Hospitalized Patients Through Information Technologies: Toward the Integration of Artificial Intelligence. *Nursing Reports*, 15(12), 446.
- Michalowski, M., Topaz, M., & Peltonen, L. M. (2026). An AI-Enabled Nursing Future With no Documentation Burden: A Vision for a New Reality. *Journal of Advanced Nursing*, 82(1), 907-912. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jan.16911>
- Pagliari, C. (2021). Digital health and primary care: Past, pandemic and prospects. *Journal of Global Health*, 11, 01005. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.01005>
- Perkins, S. W., Muste, J. C., Alam, T. A., & Singh, R. P. (2024). Improving clinical documentation with artificial intelligence: A systematic review. *Perspectives in health information management*, 21(2).
- Phuong, J., Ordóñez, P., Cao, J., Moukheiber, M., Moukheiber, L., Caspi, A., ... Mankoff, J. (2023). Telehealth and digital health innovations: A mixed landscape of access.

PLOS Digital Health, 2(12), e0000401.
<https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000401>

Resmî Gazete. (1998). Hasta Hakları Yönetmeliği. Geliş tarihi 18 Temmuz 2026, gönderen <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4847&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Resmî Gazete. (2022). Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik. Geliş tarihi 18 Temmuz 2026, gönderen <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220210-2.htm>

Rutledge, C. M., O'Rourke, J., Mason, A. M., Chike-Harris, K., Behnke, L., Melhado, L., ... Gustin, T. (2021). Telehealth Competencies for Nursing Education and Practice: The Four P's of Telehealth. *Nurse Educator*, 46(5), 300-305. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000988>

Sarıyıldız, A. Y. (2025). Sağlıkta Dijital Dönüşüm Ve. *Sağlık Hukuku Temel Kavramlar, Uygulamalar, Güncel Trendler ve Gelecek Perspektifi*, 135.

Solak, Ü., & Solak, T. K. (2026). *Dijitalleşen Sağlık Hizmetlerinde Hemşirelik Bakimi Ve Değişen Roller*. BİDGE Yayınları.

Suman, N. C., Bele, A., Ahirwar, R. K., & Chaturvedi, T. (2026). Telehealth and Telenursing: Opportunities, Challenges, and Future Directions. *International Journal of Innovations in Science, Engineering And Management*, 409-415. <https://doi.org/10.69968/ijisem.2026v5i2409-415>

Sumner, J., Tan, S. Y., Wang, Y., Keck, C. H. S., Lee, E. W. X., Chew, E. H. H., & Yip, A. W. (2024). Co-Designing Remote Patient Monitoring Technologies for Inpatients:

- Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 26(1), e58144. <https://doi.org/10.2196/58144>
- Susiani, A., Wennie, J., & Masliha, M. (2025). Digital Transformation in Nursing Practice: Leveraging Technology for Patient Education and Clinical Decision Support. *International Journal of Nursing Information*, 4(2), 1-11. <https://doi.org/10.58418/ijni.v4i2.165>
- Tan, S. Y., Sumner, J., Wang, Y., & Wenjun Yip, A. (2024). A systematic review of the impacts of remote patient monitoring (RPM) interventions on safety, adherence, quality-of-life and cost-related outcomes. *NPJ Digital Medicine*, 7(1), 192.
- Ün, İ., & Usta, M. (2025). Evde Sağlık Hizmetlerinde Teknolojinin Rolü Tele-Sağlık. *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 97-105. <https://doi.org/10.71255/maunsbd.1819353>
- WHO. (2021). Global strategy on digital health 2020-2025. Geliş tarihi 12 Temmuz 2026, gönderen <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>
- WHO. (2025). The World Health Assembly endorses the extension of the Global Strategy on Digital Health to 2027 and approves the next phase for 2028–2033. Geliş tarihi 18 Temmuz 2026, gönderen <https://www.who.int/news/item/23-05-2025-world-health-assembly-endorses-extension-of-the-global-digital-health-strategy-to-2027>
- Xiao, Z., & Han, X. (2023). Evaluation of the effectiveness of telehealth chronic disease management system: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e44256.

- Yao, R., Zhang, W., Evans, R., Cao, G., Rui, T., & Shen, L. (2022). Inequities in Health Care Services Caused by the Adoption of Digital Health Technologies: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(3), e34144. <https://doi.org/10.2196/34144>
- Zolnoori, M., Sridharan, S., Zolnour, A., Vergez, S., McDonald, M. V., Kostic, Z., ... Topaz, M. (2024). Utilizing patient-nurse verbal communication in building risk identification models: The missing critical data stream in home healthcare. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 31(2), 435-444.

HEMŞİRELİKTE KLİNİK KARAR YORGUNLUĞU: KLİNİK KARAR SÜREÇLERİNE YÖNELİK GÜNCEL BİR BAKIŞ

Emine KARACA¹

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetlerinin dinamik ve zorlu yapısı içerisinde hemşireler, yalnızca tıbbi bilgi ve becerilerini uygulamakla kalmayıp, hasta bakımının sürdürülmesi ve hasta sonuçlarının iyileştirilmesi üzerinde önemli etkileri bulunan karmaşık ve çok yönlü klinik karar verme süreçlerinde merkezi bir rol üstlenmektedir (Goudarzian et al., 2025). Hemşirelik klinik uygulamasında klinik karar verme, hemşirelerin hastaya ilişkin verileri sistematik biçimde toplaması, değerlendirmesi ve analiz etmesi; mevcut kanıtları ve bireysel hasta özelliklerini bütüncül olarak göz önünde bulundurarak bakım ve tedavi sürecine yönelik güvenli, etkili ve hasta merkezli kararlar almasını sağlayan temel bir beceridir (Zainal et al., 2025). Bu beceri, hemşirelik uygulaması, hasta güvenliği ve bakım kalitesi için kritik öneme sahiptir (Akçoban, Berşe, Özdemir, & Tosun, 2026). Hastaların yaşamı ve genel iyilik hâli söz konusu olduğunda, hemşireler hızlı değişim gösteren ve karmaşık nitelik taşıyan klinik durumlar karşısında, kısa sürede doğru ve etkili kararlar almayı gerektiren çeşitli durumlarla karşılaşmaktadır (Zainal et al., 2025). Hemşireler ve karar verme sorumluluğu taşıyan diğer bireyler, psikolojik stres veya bilişsel bilgi işlemeyi olumsuz etkileyebilecek diğer faktörlere yüksek düzeyde maruz

¹ Araştırma Görevlisi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, ORCID: 0009-0009-6630-7981.

kaldıklarında karar yorgunluğu yaşayabilmektedir (Hur & Hickman, 2024a). Karar yorgunluğunun, hemşireler ve diğer karar vericilerde karar verme performansında bozulma ve karar sonrası pişmanlık gibi olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Hur & Hickman, 2024b). Karar yorgunluğu, özellikle sağlık profesyonelleri arasında giderek daha fazla önem kazanan bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Karar yorgunluğu; davranışsal, fizyolojik ve bilişsel olmak üzere üç temel boyutta ele alınmakta ve gün içerisinde bireyin etkili ve optimal karar verme kapasitesinin giderek azalması şeklinde ortaya çıkmaktadır (Moscote-Salazar, Florez-Perdomo, Pacheco-Hernandez, & Janjua, 2023). Bu durum; hasta vakalarının karmaşıklığı, sık yaşanan kesintiler, görevlerin beraberinde getirdiği zaman baskısı ve hastaların yaşadığı acıya tanıklık etmenin oluşturduğu duygusal yük gibi çeşitli faktörlerin karşılıklı etkileşimi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Goudarzian et al., 2025). Sağlık sektöründe yaşanan nüfus, giderek karmaşıklaştıran sağlık sorunları ve azalan iş gücü nedeniyle iş yükünün artması, sağlık profesyonellerinde karar yorgunluğunun ortaya çıkma riskini artırmakta ve bu sorunun giderek daha önemli hâle gelmesine yol açmaktadır (Maier, Powell, Murchie, & Allan, 2025). Karar verme yorgunluğunun klinik protokollere uyumu olumsuz etkilediği, iş verimliliğini ve bakım kalitesini azalttığı gösterilmiştir (Gao, Ou, Cao, & Lv, 2025; Hur & Hickman, 2024b). Bu nedenle, hemşirelerde karar verme yorgunluğuna katkıda bulunan faktörlerin belirlenmesi ve altta yatan mekanizmaların açıklığa kavuşturulması, klinik karar verme süreçlerinin iyileştirilmesi ve hasta sonuçlarının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Gao et al., 2025).

1.1. Klinik Karar Verme Kavramı

Karar verme, bir problemi çözmek amacıyla mevcut seçenekler arasından en uygun olanın belirlenmesi olarak

tanımlanırken, karar verme süreci ise bireyin bir durumu sorun olarak algılamasıyla başlayan ve belirlenen hedefe ulaşmak için çeşitli seçenekler arasından uygun bir eylem biçiminin seçilmesini içeren bilişsel bir süreçtir (Arkan et al., 2023). Klinik karar verme, hemşirelik uygulamalarında güncel ve temel bilgilerin kullanılmasıyla gerçekleştirilen, doğrusal olmayan ve çok boyutlu etkileşimleri kapsayan karmaşık bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Thompson, 1999). Bu süreçte hemşire; hastanın durumunu gözlemleyerek elde edilen verileri değerlendirir, bulguların olası nedenlerini eleştirel biçimde sorgular, alternatif nedenleri karşılaştırır ve en olası nedeni belirleyerek bu doğrultuda uygun hemşirelik girişimini planlar ve uygular (Arkan et al., 2023). Karar verme, hemşirelik uygulamasının temel bir bileşenidir (Pignatiello, Martin, & Hickman, 2020). Klinik karar verme, sağlık hizmetlerinin güvenli ve etkili biçimde sunulabilmesi için tüm sağlık profesyonellerinde geliştirilmesi gereken temel yetkinliklerden biri olup özellikle hemşirelik uygulamalarında büyük bir öneme sahiptir (Arkan et al., 2023). Klinik karar verme, hemşirelerin teorik bilgi ve klinik deneyimlerini bütünleştirerek bakım sürecine aktarma becerisini ifade etmekte; bu süreç, hemşirelerin çeşitli kaynak ve yöntemlerden yararlanarak yeni bilgilere ulaşmalarını ve elde ettikleri bilgileri klinik uygulamalarında kullanmalarını gerektirmektedir (Arkan et al., 2023; Thompson, 1999). Hemşirelerin mesleki sorumlulukları doğrultusunda doğru klinik kararlar alması, bakım kalitesinin yükseltilmesine ve topluma güvenli, etkili ve nitelikli sağlık hizmeti sunulmasına önemli katkı sağlamaktadır (Kırca, Öztürk, & Özveren, 2026).

1.2. Hemşirelikte Klinik Karar Verme

Hastayla diğer sağlık profesyonellerine kıyasla daha uzun süre etkileşim hâlinde olan hemşireler, hastanın klinik durumundaki değişimleri erken dönemde fark ederek sağlık ekibinin karar verme sürecine önemli katkı sağlayabilmektedir

(Azak & Taşçi, 2009). Hemşireler bakım sürecinin her aşamasında sürekli olarak karar vermekte ve hemşirelerin karar verme kalitesi, hasta sonuçlarını doğrudan etkileyebilmektedir (Hur & Hickman, 2024a). Klinik karar verme, hemşirelerin hasta bakımına ilişkin bilgileri analiz etmelerini ve güvenli, etkili ve kanıta dayalı hemşirelik girişimlerini gerçekleştirmelerini sağlayan bilişsel ve analitik bir süreçtir (Akçoban et al., 2026). Bu doğrultuda, hastaya ilişkin bulgu ve davranışların doğru biçimde değerlendirilmesi, klinik anlamlarının yorumlanması ve fizyolojik durumdaki değişikliklerin zamanında fark edilmesi, hemşirelerin güvenli ve etkili bakım sunabilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır (Azak & Taşçi, 2009). Hemşirelikte klinik karar verme, hastalığın birey ve aile üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi doğrultusunda hemşirelik bilgi ve becerilerinin kullanılarak bakım gereksinimlerinin belirlenmesini, uygun hemşirelik girişimlerinin planlanmasını ve bakım sürecinin etkili bir biçimde yürütülmesini sağlamaktadır (Keskin, 2020).

Hemşirelikte klinik karar verme, doğrudan bilişsel süreçlerden etkilenmekte; hemşirelerin elde ettikleri bilgilerin önemini değerlendirme, öncelikleri belirleme ve çalışma ortamında karşılaştıkları belirsiz klinik ve klinik olmayan durumları tanıma ve bu durumlara uygun şekilde yanıt verme becerilerine bağlı olarak şekillenmektedir (Farčić et al., 2020). Klinik karar verme, hasta bakımında belirlenen hedeflere ulaşabilmek amacıyla farklı seçeneklerin değerlendirilmesini ve uygun kararların alınmasını gerektiren çok boyutlu bir süreç olup hemşirelik sürecinin temel bileşenlerinden biridir (Arkan et al., 2023). Hemşirelerin klinik karar verme becerileri; yaş, klinik deneyim, çalışma biçimi ve hasta yükü gibi mesleki özelliklerin yanı sıra profesyonel benlik algısı, işe bağlılık ve hemşirelik iş performansı gibi bireysel ve örgütsel faktörlerden etkilenmektedir (Azak & Taşçi, 2009). Klinik karar verme sürecinde hemşire; birey ve ailenin duygusal, sosyokültürel ve

ekonomik koşullarını değerlendirerek bakım gereksinimlerini belirler, mevcut güçlükleri göz önünde bulundurur ve elde ettiği bilgileri bireye özgü bakım planına yansıtır (Kırca et al., 2026). Hemşirelerin verdikleri her karar, hastaların sağlık sonuçları üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahip olabilmektedir (Wang et al., 2025). Bu durum, hemşirelik bakımının niteliğinin yanı sıra hemşirelerin klinik karar verme yeterliliklerinin de önemini ortaya koymaktadır. Klinik karar verme, hemşirenin bilgi ve deneyimlerinden beslenen, zaman içerisinde gelişen dinamik bir süreçtir. Hemşirelikte bu beceri, temel eğitim sürecinde kazanılan bilgi ve uygulama deneyimlerinin klinik deneyimle bütünleştirilmesiyle giderek güçlenmektedir (Kırca et al., 2026).

1.3. Hemşirelerde Klinik Karar Verme Süreçleri

Hemşirelerin karar verme süreçleri, çok sayıda yöntem ve farklı teorik yaklaşımlar kullanılarak incelenmiştir. Hemşirelerin klinik karar verme süreçlerini tanımlamak için kullanılan en yaygın modeller, bilgi işleme modeli, sezgisel-hümanist model ve çok boyutlu karar verme modelidir (Farčić et al., 2020). Bilgi işleme modeline göre klinik karar verme, bireyin karşılaştığı probleme ilişkin bilgileri algılaması, mevcut bilgileri kısa ve uzun süreli belleğinde işleyerek önceki bilgi ve deneyimleriyle ilişkilendirmesi ve bu doğrultuda olası çözüm ya da tanı hipotezleri geliştirmesi üzerine kurulu rasyonel bir süreçtir (Azak & Taşçı, 2009; Farčić et al., 2020). Carnevali ve Thomas'a göre klinik karar verme süreci yedi temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; daha önce karşılaşılan bilgiye maruz kalma, bilgi arama sürecine girerek bilgi elde etme yönlerini belirleme, elde edilen ipuçlarını bir araya getirme, olayın olası açıklamalarını ortaya koyan tanı hipotezlerini oluşturma, hipotez ve mevcut bilgileri veri alanıyla ilişkilendirme, olası tanı hipotezlerini test etme ve son olarak doğru tanıya ulaşma şeklinde sıralanmaktadır (Banning, 2008). Carroll ve Johnson tarafından açıklanan yedi

basamaklı bilgi işleme modeli ise, klinik karar verme sürecini olayın tanımlanması, olası açıklamanın formüle edilmesi, alternatif açıklamaların belirlenmesi, seçenekleri ve mevcut kanıtları netleştirmek amacıyla bilgi aranması, uygun seçeneğin belirlenmesi, kararın uygulanması ve uygulama sonucunda geri bildirim alınması aşamalarından oluşan esnek ve doğrudan karar verme sürecine odaklanan bir model olarak ele almaktadır (Carroll & Johnson, 1990). Bilgi işleme modeli, özellikle klinik deneyimi sınırlı veya mesleğe yeni başlayan hemşirelerin klinik karar verme süreçlerini yapılandırmada önemli bir çerçeve sunmakta ve hemşirelik eğitiminde değerlendirme, tanılama, planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarından oluşan hemşirelik bakım sürecinin sistematik biçimde izlenmesini desteklemektedir (Farčić et al., 2020). Klinik karar verme sürecinde sezgisel yaklaşım, özellikle hızlı ve belirsizliğin yüksek olduğu durumlarda hemşirenin önceki deneyimlerinden ve klinik birikiminden yararlanarak bilinçli bir analiz yürütmeksizin uygun karara ulaşmasını sağlayan önemli bir karar verme biçimidir (Azak & Taşçı, 2009). Benner'in sezgisel-hümanist modeline göre hemşirelikte klinik uzmanlığın gelişimi, deneyimin süresi ve çeşitliliğiyle yakından ilişkili olup, özellikle aynı klinik alanda beş yıldan fazla çalışan deneyimli hemşireler, hasta gereksinimlerini hızlı biçimde fark etmek ve uygun bakım yaklaşımını belirlemek için sezgisel bilgi ve klinik deneyimlerinden yararlanmaktadır (Benner, Tanner, & Chesla, 2009; Farčić et al., 2020). Çok boyutlu modelde ise klinik karar verme; mevcut bilgilerin sistematik biçimde belirli temalar altında bütünleştirilmesini, olası karar ve alternatiflerinin avantaj ve dezavantajlarının karşılaştırılmasını, karar sürecini desteklemek için ek bilgiye gereksinim duyulup duyulmadığının belirlenmesini ve son olarak en etkili ve gerekçelendirilebilir müdahalenin seçilmesini içeren kapsamlı bir süreç olarak ele alınmaktadır (O'Neill, Dluhy, & Chin, 2005).

1.4. Karar Yorgunluğu

Karar yorgunluğu, psikologlar tarafından “tekrarlanan karar verme eylemlerinin bir sonucu olarak karar verme ve davranışları kontrol etme kapasitesinin azalması” olarak tanımlanmaktadır (Perry et al., 2025). Kavramsal açıdan birbiriyle ilişkili olmakla birlikte, karar verme yorgunluğu genel yorgunluk ve öz tükenme kavramlarından farklılık göstermektedir (Gao et al., 2025). Genel yorgunluk, fiziksel ve psikolojik işlevlerde meydana gelen daha kapsamlı bir azalmayı ifade ederken; fiziksel bitkinlik, dikkat düzeyinde azalma ve duygusal tükenme gibi belirtileri içermektedir (Bell, Sprajcer, Flenady, & Sahay, 2023). Buna karşılık öz tükenme, sürekli dikkat, dürtü kontrolü ve duygu düzenleme gibi temel yürütücü işlevlerin gerektirdiği bilişsel kaynakların azalmasını ifade etmektedir. Bu bağlamda karar verme yorgunluğu, özellikle karar verme ile ilişkili bilişsel süreçleri olumsuz etkileyen, daha özgül bir öz tükenme biçimi olarak değerlendirilmektedir (Baumeister, Bratslavsky, Muraven, & Tice, 1998; Pignatiello et al., 2020). Bireylerin karar verme sürecinde kullanabilecekleri sınırlı bir bilişsel kapasiteye sahip olduğu ve bu kapasitenin zamanla tükenmesinin, yürütücü işlevlerde bozulmaya ve öz denetimin azalmasına neden olarak sonraki kararları olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir (Perry et al., 2025). Maier ve ark. (2025) tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede karar yorgunluğunu, “çaba gerektiren kararların kümülatif yükü arttıkça, bireyin daha az çaba gerektiren kararları tercih etme eğilimi” olarak tanımlamıştır (Maier et al., 2025). Karar yorgunluğu; karar vermekten kaçınma, dürtüsel davranma, zihinsel kısayollara başvurma ve daha güvenli görünen seçeneklere yönelme gibi sonuçlara yol açabilmektedir (Perry et al., 2025). Ayrıca, kararın zorluk düzeyi arttıkça bireyin yaşayabileceği karar yorgunluğunun da artması beklenmektedir (Perry et al., 2025). Pignatiello ve ark. (2020) tarafından

gerçekleştirilen kavramsal analizde karar verme yorgunluğunun öncülleri, özellikleri, örnekleri ve sonuçları ele alınmış; üç temel öncül tema (karara ilişkin, öz düzenleyici ve durumsal) ile üç temel özellik teması (davranışsal, bilişsel ve fizyolojik) belirlenmiştir. Birbiriyle ilişkili bu unsurların birikmesi sonucunda karar vericilerin bilişsel çaba gösterme motivasyonlarının azalması, karar vermekten kaçınmaları ve kararların verimliliği ile kalitesinde düşüş yaşanması söz konusu olmaktadır (Choudhury & Saravanan, 2026; Pignatiello et al., 2020).

Karar yorgunluğunun altında yatan psikolojik mekanizmaları açıklamak üzere öz denetimi temel alan iki farklı model öne sürülmüştür (Grignoli et al., 2025; Maier et al., 2025). Öz Denetimin Güç Modeli, karar verme sırasında gerekli olan öz denetim kapasitesinin, özellikle dürtülere direnme veya anlık ödülleri erteleme gibi süreçlerin tekrarlanmasıyla giderek azalabileceğini savunmaktadır. Bu durum, sonraki karar verme süreçlerini etkileyen “ego tükenmesi” olarak adlandırılan azalmış zihinsel güç durumuna yol açmaktadır (Baumeister et al., 1998). Modelin temel varsayımına göre bireylerin davranışlarını düzenleme kapasitesi sınırlıdır. Fiziksel aktivite sonrasında ortaya çıkan kas yorgunluğuna benzer şekilde, bireyler karar verme sırasında bilgi işleme gibi öz-düzenleyici süreçleri kullandıkça sahip oldukları bilişsel kaynaklar tükenmektedir. Bu doğrultuda, karar yorgunluğunun ego tükenmesinin bir göstergesi olduğu ileri sürülmüştür (Goudarzian et al., 2025). Buna karşılık, Inzlicht ve Schmeichel Ego Tükenmesinin Süreç Modeli’ni geliştirmiş ve ego tükenmesinin dikkat ve motivasyonun düzenlenmesindeki değişikliklerden kaynaklandığını öne sürmüştür (Grignoli et al., 2025; Inzlicht & Schmeichel, 2012). Bu modele göre, karar yorgunluğu şeklinde ortaya çıkan ego tükenmesi; dürtüsellüğün artmasına ve dikkat süreçlerinde bozulmalara yol açan motivasyonel değişimlerle ilişkilidir. Bu

değişimler, bireyin içsel çatışmaları veya tutarsızlıkları fark etme ve bunlara uyum sağlayacak davranışsal düzenlemeler yapma kapasitesini azaltmaktadır (Goudarzian et al., 2025; Inzlicht & Schmeichel, 2012). Dolayısıyla benlik tükenmesi veya karar yorgunluğu yaşayan bireyler; bilişsel, psikolojik ve davranışsal açıdan çeşitli olumsuz belirtiler yaşama riski taşımaktadır (Goudarzian et al., 2025).

1.5. Hemşirelikte Karar Yorgunluğu

Hemşirelik uygulamaları; hasta bakım önceliklerinin belirlenmesi, bakım planlarının oluşturulması ve gereksinimler doğrultusunda sürekli olarak güncellenmesi ve acil durumlara müdahale edilmesi gibi çok sayıda karmaşık ve süreklilik gösteren karar verme sürecini içermektedir (Li, Li, & Chuang, 2026). Uzun süreli rol stresi altında bireyler, iş taleplerini karşılamak ve yönetmek için sınırlı psikolojik ve bilişsel kaynaklarını sürekli olarak kullanmak zorunda kalmaktadır. Bu kaynakların tükenmesiyle birlikte, karar verme sürecinde ihtiyaç duyulan enerji ve muhakeme kapasitesi giderek azalmakta, bu durum da bireyleri karar verme yorgunluğuna karşı daha savunmasız hâle getirmektedir (Baumeister et al., 1998; Goudarzian et al., 2025; Li et al., 2026). Hemşirelik uygulamalarında karar yorgunluğu, bireyin daha önce vermiş olduğu çok sayıdaki kararın neden olduğu bilişsel ve fiziksel yorgunluk sonucunda, temel gereksinimlerine yeterli düzeyde yanıt verememesi ve bunun sonucunda hasta için uygun olmayan kararlar alması durumunda ortaya çıkabilmektedir (Hatami, Sarkhani, & Nikpeyma, 2022). Yapılan bir çalışmada, hemşirelerde karar yorgunluğu prevalansının %16–36 arasında değiştiği bildirilmiştir (Vergano et al., 2020). Bilişsel kaynakların giderek tükenmesiyle birlikte sağlık çalışanları, rasyonel düşünme süreçleri yerine deneyimsel yargılara daha fazla başvurabilmekte; bu durum karar verme yanlılıklarının artmasına

ve dolayısıyla bakım kalitesi ile hasta güvenliğinin olumsuz etkilenmesine yol açabilmektedir (Li et al., 2026).

1.6. Klinik Karar Yorgunluğunun Nedenleri

Çevresel faktörler: Kötü bir çalışma ortamı, karar vericileri ek strese karşı savunmasız hale getirebilir; bu da karar verme yeteneklerini zayıflatır ve karar yorgunluğuna yol açar (Dong et al., 2024). Gao ve ark. (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, hemşirelerin çalışma ortamının karar verme yorgunluğu üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Gao et al., 2025).

Hemşireye ilişkin faktörler: Hemşirelerin duygusal düzenleme becerileri, fiziksel dayanıklılıkları, psikolojik dirençleri, kişilerarası etkileşimleri ve olumsuz duygusal yükleri, özellikle ön saflarda çalışan hemşirelerde karar yorgunluğunun ortaya çıkmasını etkileyebilmektedir (Dong et al., 2024; Gao et al., 2025). Karar yorgunluğuyla ilişkili diğer faktörler arasında bağımsız karar verme konusunda bilgi ve deneyim eksikliği, problem çözme becerisinde azalma ve klinik bilgilerin hatırlanmasında yaşanan güçlükler yer almaktadır (Hatami et al., 2022).

Örgütsel faktörler: Aşırı iş yükü, zaman yetersizliği, hemşirelerin deneyim ve mesleki yeterlilikleriyle uyumlu olmayan görevlerin verilmesi, iş süreçlerinin zamanında düzenlenmemesi, kronik strese maruz kalma ve işin karmaşıklığı karar yorgunluğunun ortaya çıkmasını ve şiddetini artırabilmektedir (Hatami et al., 2022).

Görev kaynaklı faktörler: Yoğun hasta akışı, personel yetersizliği, denetim eksikliği, destek personelinin yetersizliği ve altyapı sorunları, ön saflarda çalışan sağlık profesyonellerinin görev yükünü artırabilmektedir. Aynı anda birden fazla görevin yerine getirilmesi, daha fazla karar verilmesini gerektirmekte; bu durum karar verme kalitesini azaltarak iş baskısını artırabilmekte

ve karar yorgunluğunu şiddetlendirebilmektedir (Dong et al., 2024).

Ayrıca Klinik ortamdaki yasal düzenlemeler, hekim ve hemşirelerin karar verme sürecine katılım düzeyi, hemşire yöneticilerden yeterli destek alınamaması ve ekip çalışmasının yetersizliği gibi karar verme sürecine ilişkin sorun ve engeller de karar yorgunluğuyla ilişkili faktörler arasında değerlendirilmektedir (Hatami et al., 2022). Xie ve ark. (2022), kardiyovasküler hemşirelerde karar yorgunluğunun yaş, mesleki unvan, görev pozisyonu, gelir düzeyi ve gece vardiyasında çalışma gibi faktörlerle ilişkili olduğunu; özellikle genç ve mesleki deneyimi daha sınırlı hemşirelerde karar yorgunluğunun daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Xie et al., 2022). An ve ark. (2023) ise hemşire yöneticilerde eğitim ve yöneticilik deneyimi, kişilik özellikleri, dinlenme süresi, yeterli insan ve maddi kaynakların bulunması ile hemşirelerle kurulan ilişkilerin karar yorgunluğu üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur (An et al., 2023). Cho ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, hemşirelerde akut ve kronik yorgunluk düzeylerinin yüksek olmasının; hastalara yönelik bireyselleştirilmiş hemşirelik uygulamalarına, kişisel yaşam koşullarına ve hastaların bakımıyla ilgili karar verme üzerindeki kontrol algısının azalmasıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğu belirlenmiştir (Cho, Sagherian, Scott, & Steege, 2022).

1.7. Klinik Karar Yorgunluğunun Sonuçları

Karar yorgunluğu yaşayan bireyler, seçeneklerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirme becerileri zayıfladığında daha dürtüsel veya daha temkinli kararlar alma eğilimi gösterebilmekte ve bu durum karar verme kalitesinin düşmesine yol açabilmektedir (Dong et al., 2024). Allan ve arkadaşlarının çalışmasında, acil servis hemşirelerinin sağlık hizmeti sunumu sırasında sık ve çeşitli kararlarla karşı karşıya kalmasının karar

verme kalitesinde %5,5 oranında azalmaya yol açtığı ve buna bağlı olarak hemşirelik bakımının etkinliğinin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Allan et al., 2019). Optimal olmayan kararlar, hemşirelerde pişmanlık ve suçluluk duygularına yol açarak sonraki karar verme süreçlerinde karar vermekten kaçınma ve pasif tutum geliştirmeye neden olabilmektedir. Bu durum ise kararların yeterince değerlendirilmeden alınmasına ve uygulanabilirliğinin azalmasına yol açabilmektedir (Pignatiello et al., 2020). Kaçınma, erteleme ve dürtüsel davranışların yanı sıra yürütücü işlevler ve muhakeme becerilerinde azalma görülmekte; buna bağlı olarak bireylerin pasif, temkinli veya karar vermekten kaçınan seçimlere yönelme eğilimleri artmaktadır (Gao et al., 2025). Hickman ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada, katılımcıların büyük çoğunluğunun yüksek düzeyde karar verme çatışması yaşadığı ve %63'ünün verdikleri kararlara ilişkin pişmanlık duyduğu belirlenmiştir (Hickman, Daly, & Lee, 2012).

Karar yorgunluğu farklı biçimlerde ortaya çıkabilmekte ve yalnızca hemşirelerin klinik karar verme ve yargı süreçlerini değil, aynı zamanda duygusal iyilik hâllerini de olumsuz etkileyebilmektedir (Goudarzian et al., 2025). Mevcut seçeneklerin tamamının değerlendirilmemesi sonucunda uygun olmayan kararların verilmesi, karar verme sürecine ilişkin pişmanlık duygusunu artırabilmektedir. Ayrıca bilişsel uyumu destekleyecek uygun önlemlerin zamanında alınmaması ve karar yorgunluğuyla etkili bir şekilde baş edilememesi, hemşirelerin ruhsal iyilik hâlini olumsuz etkileyerek bellek sorunlarına yol açabilmektedir (Wang et al., 2025). Hemşirelerin mesleki rollerinin yoğun ve sürekli talepleriyle karşı karşıya kalmaları, artan stres düzeylerine, iş doyumunda azalmaya ve zamanla tükenmişliğe yol açabilmektedir (Goudarzian et al., 2025). Shabestari ve ark. (2022) tarafından İranlı hemşireler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, hemşirelerin belirsiz klinik durumlarla karşılaşmaları veya kendilerini yeterli beceriye sahip

hissetmemeleri durumunda yaşadıkları karar verme belirsizliğinin; mesleki tükenmişlik, karar yorgunluğu ve iş doyumsuzluğu ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Shabestari ve ark. (2022). Hemşireliğin ötesinde, sağlık hizmeti ortamlarında karar yorgunluğu, sistemik verimlilik ve hasta güvenliği açısından riskler oluşturmaktadır (Wang et al., 2025).

1.8. Klinik Karar Verme Yorgunluğunun Yönetimi

Hemşirelerde karar yorgunluğuyla mücadele etmek amacıyla sağlık kuruluşları çeşitli stratejiler uygulayabilir. Bu stratejilerden biri, ilaç istemleri ve doz hesaplamaları gibi bazı karar verme süreçlerini otomatikleştirebilen elektronik sağlık kayıt sistemlerinin kullanılmasıdır. Bu sistemler, hemşirelerin bilişsel yükünü azaltarak daha karmaşık klinik kararlara odaklanmalarına olanak sağlayabilir (Goudarzian et al., 2025). Karar yorgunluğunu azaltmanın amacı, bilgi teknolojisi yoluyla iş verimliliğini artırmaktır. Karar destek sistemi ve elektronik hemşirelik kayıtları, tekrarlanan kararlardan kaynaklanan karar hatalarını önleyerek karar yorgunluğunu etkili bir şekilde azaltabilir (Dong et al., 2024).

Hemşirenin kesintisiz çalışma süresi uzadıkça verdiği kararların sayısı artmakta ve karar verme sürecinde daha temkinli bir yaklaşım sergileme eğilimi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, vardiya boyunca karar verme performansının sürdürülebilmesi için sık aralıklarla ve kısa süreli molaların stratejik olarak planlanması önerilmektedir (Dong et al., 2024). Karar yorgunluğunun birikimini en aza indirmek için çalışma programlarını ve molaları yapılandırmaktır. Zorunlu dinlenme süreleri getirmek, yeterli vardiya süreleri sağlamak ve karmaşık karar verme görevlerini vardiyaların daha erken saatlerine planlamak, bilişsel performansı korumaya yardımcı olabilir. Ek olarak, karar yoğun görevleri ekip üyeleri arasında rotasyonla dağıtmak gibi stratejik iş yükü dağılımı uygulamak, vardiya

boyunca bilişsel çabayı dengelemeye yardımcı olabilir (Maier et al., 2025). Hastaların güvenliğini etkilememek koşuluyla, gevşeme egzersizleri ve farkındalık terapisi uygulamak gibi psikolojik müdahale önlemleri, karar yorgunluğunun ortaya çıkmasını hafifletebilir (Dong et al., 2024).

Eğitim ve farkındalık programları da karar yorgunluğunun önlenmesi ve yönetilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Sağlık çalışanlarının karar yorgunluğu, olası sonuçları ve başa çıkma stratejileri konusunda bilgilendirilmesi, bu durumun kendi uygulamalarındaki etkilerini fark etmelerine ve azaltmalarına yardımcı olabilir (Goudarzian et al., 2025). Benzer eğitim ve farkındalık yaklaşımlarının, tıbbi karar verme sürecinde ortaya çıkan diğer bilişsel yanlılıkların etkisini azaltmada da etkili olduğu gösterilmiştir. Bunun yanı sıra, yansıtıcı uygulamaların desteklenmesi ve karmaşık vakaların ekip üyeleri tarafından birlikte değerlendirildiği bir ortak karar verme kültürünün oluşturulması, karar verme yükünün daha dengeli ve etkili bir şekilde paylaşılmasına katkı sağlayabilir (Maier et al., 2025).

Hemşirelik personelinin yeterli ve dengeli beslenmesinin, fiziksel gereksinimlerinin karşılanması, yeterli ve kaliteli uyku için uygun koşulların sağlanması ve gerektiğinde uygun glikoz desteğinin sunulmasının, bilişsel işlevlerin sürdürülmesine katkı sağlayarak karar yorgunluğunun ortaya çıkmasını ve şiddetini azaltabileceği belirtilmektedir (Dong et al., 2024). Wang ve ark. (2025) tarafından yapılan çalışmada, daha iyi uyku kalitesine sahip olduğunu bildiren, daha yüksek düzeyde psikolojik direnç gösteren ve daha fazla araçsal destek algılayan hemşirelerin karar verme yorgunluğu yaşama olasılığının daha düşük olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular, uyku kalitesinin iyileştirilmesi, psikolojik direncin güçlendirilmesi ve destekleyici bir çalışma ortamının oluşturulmasının, klinik hemşirelerde karar verme yorgunluğunun azaltılmasına katkı sağlayabileceğini göstermektedir (Wang et al., 2025).

Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, politika müdahaleleri ve iş akışı yeniden tasarımı, sistem düzeyindeki değişikliklerin karar yorgunluğu riskini nasıl azaltabileceğini dikkate almalıdır. Bu, randevu planlamasının optimize edilmesini, yeterli personel seviyelerinin sağlanmasını ve yorgunlukla ilgili hatalara karşı koruma sağlamak için kritik kararlar için yedeklilik kontrollerinin entegre edilmesini içerebilir (Maier et al., 2025).

2. SONUÇ

Klinik karar verme hemşirelik uygulamalarının temel unsurlarından biri olup hasta güvenliği, bakım kalitesi ve sağlık sonuçları üzerinde etkili olan çok boyutlu bir süreçtir (Arkan et al., 2023). Hemşirelerin çalışma ortamında sürekli ve karmaşık kararlarla karşı karşıya kalmaları; iş yükü, zaman baskısı, personel yetersizliği, vardiyalı çalışma, yetersiz dinlenme, bireysel ve örgütsel kaynakların sınırlılığı gibi faktörlerle birleşerek karar yorgunluğunun ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilmektedir (Dong et al., 2024). Karar yorgunluğu ise karar verme performansında azalma, karar vermekten kaçınma, dürtüsel veya temkinli kararlar alma, pişmanlık, iş doyumunda azalma ve tükenmişlik gibi olumsuz sonuçlara yol açarak hem hemşirelerin iyilik hâlini hem de hasta bakımının niteliğini tehdit edebilmektedir (Goudarzian et al., 2025). Bu nedenle hemşirelerde karar yorgunluğunun önlenmesi ve yönetilmesi; yeterli dinlenme sürelerinin sağlanması, iş yükünün dengeli dağıtılması, uygun personel ve kaynakların temin edilmesi, elektronik karar destek sistemlerinden yararlanılması, eğitim ve farkındalık çalışmalarının yürütülmesi ve destekleyici bir çalışma ortamının oluşturulması gibi çok yönlü yaklaşımları gerektirmektedir (Maier et al., 2025). Bu doğrultuda, karar yorgunluğunun bireysel bir sorun olmanın ötesinde örgütsel ve

sistem düzeyinde ele alınması, hemşirelerin klinik karar verme kapasitesinin korunması ve güvenli, etkili ve nitelikli hemşirelik bakımının sürdürülebilmesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Akçoban, S., Berşe, S., Özdemir, S., & Tosun, B. (2026). Clinical decision-making competencies and work readiness in senior nursing students: A path analysis study. *BMC Medical Education*, 26(1), 439. <https://doi.org/10.1186/s12909-026-08614-z>
- Allan, J. L., Johnston, D. W., Powell, D. J. H., Farquharson, B., Jones, M. C., Leckie, G., & Johnston, M. (2019). Clinical decisions and time since rest break: An analysis of decision fatigue in nurses. *Health Psychology*, 38(4), 318–324. <https://doi.org/10.1037/hea0000725>
- An, X., Xue, Y. T., & Wang, H. (2023). Analysis of influencing factors on decision fatigue among 126 head nurses. *Journal of Nursing*, 30(3), 74–78. <https://doi.org/10.16460/j.issn1008-9969.2023.03.074>
- Arkan, B., Yılmaz, D., Çinar, H. G., Uzun, R., Arkan, B., Yılmaz, D., ... Uzun, R. (2023). Clinical Decision-Making Levels of Nursing Students and Affecting Factors. *Cyprus Journal of Medical Sciences*. <https://doi.org/10.4274/cjms.2021.2857>
- Azak, A., & Taşçi, S. (2009). Klinik Karar Verme ve Hemşirelik. *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi*, 17(3), 176–183. Retrieved from <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-klinik-karar-verme-ve-hemsirelik-56140.html>
- Banning, M. (2008). A review of clinical decision making: Models and current research. *Journal of Clinical Nursing*, 17(2), 187–195. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01791.x>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego depletion: Is the active self a limited

resource? *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(5), 1252.

Bell, T., Sprajcer, M., Flenady, T., & Sahay, A. (2023). Fatigue in nurses and medication administration errors: A scoping review. *Journal of Clinical Nursing*, 32(17–18), 5445–5460.

Benner, P., Tanner, C., & Chesla, C. (2009). *Expertise in nursing practice: Caring, clinical judgment, and ethics*. Springer Publishing Company.

Carroll, J. S., & Johnson, E. J. (1990). *Decision research: A field guide*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Cho, H., Sagherian, K., Scott, L. D., & Steege, L. M. (2022). Occupational fatigue, individualized nursing care, and quality of nursing care among hospital nurses. *Journal of Nursing Scholarship: An Official Publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing*, 54(5), 648–657. <https://doi.org/10.1111/jnu.12768>

Choudhury, N. A., & Saravanan, P. (2026). An integrative review on unveiling the causes and effects of decision fatigue to develop a multi-domain conceptual framework. *Frontiers in Cognition*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcogn.2025.1719312>

Dong, S.-S., Wang, K., Zhang, K.-Q., Wang, X.-H., Wang, J.-H., Turdi, S., ... Li, Y.-W. (2024). Decision fatigue experience of front-line nurses in the context of public health emergency: An interpretative phenomenological analysis. *BMC Nursing*, 23(1), 553. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02163-w>

Farčić, N., Barać, I., Plužarić, J., Ilakovac, V., Pačarić, S., Gvozdanović, Z., & Lovrić, R. (2020). Personality traits of core self-evaluation as predictors on clinical decision-

- making in nursing profession. *PLOS ONE*, 15(5), e0233435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233435>
- Gao, M., Ou, J., Cao, H., & Lv, F. (2025). Association between nursing work environment and decision fatigue among clinical nurses: A moderated mediation analysis on the roles of job stress and resilience. *Frontiers in Psychology*, 16, 1676964. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1676964>
- Goudarzian, A. H., Hatkehlouei, S. A. T., Taebi, M., Ghazanfari, M. J., Abbasi Dolatabadi, Z., & Nabi Foodani, M. (2025). Decision Fatigue in Nursing: An Evolutionary Concept Analysis. *Health Science Reports*, 8(8), e71166. <https://doi.org/10.1002/hsr2.71166>
- Grignoli, N., Manoni, G., Gianini, J., Schulz, P., Gabutti, L., & Petrocchi, S. (2025). Clinical decision fatigue: A systematic and scoping review with meta-synthesis. *Family Medicine and Community Health*, 13(1), e003033. <https://doi.org/10.1136/fmch-2024-003033>
- Hatami, Z., Sarkhani, N., & Nikpeyma, N. (2022). Decision Fatigue in nurses in the COVID-19 pandemic: A commentary. *Nursing Open*, 9(1), 4–5. <https://doi.org/10.1002/nop2.1069>
- Hickman, R. L., Daly, B. J., & Lee, E. (2012). Decisional conflict and regret: Consequences of surrogate decision making for the chronically critically ill. *Applied Nursing Research: ANR*, 25(4), 271–275. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2011.03.003>
- Hur, Y., & Hickman, R. L. (2024a). Psychometric Evaluation of the Decision Fatigue Scale among Korean Registered Nurses. *Healthcare*, 12(15), 1524. <https://doi.org/10.3390/healthcare12151524>

- Hur, Y., & Hickman, R. L. (2024b). Psychometric Evaluation of the Decision Fatigue Scale among Korean Registered Nurses. *Healthcare*, 12(15), 1524. <https://doi.org/10.3390/healthcare12151524>
- Inzlicht, M., & Schmeichel, B. J. (2012). What is ego depletion? Toward a mechanistic revision of the resource model of self-control. *Perspectives on Psychological Science*, 7(5), 450–463.
- Keskin, A. Y. (2020). Hemşirelik Öğrencilerinin Klinik Karar Verme Algıları ve Klinik Karar Vermelerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 102–111. <https://doi.org/10.46971/ausbid.751280>
- Kırca, K., Öztürk, E. S., & Özveren, H. (2026). Tanıdan Karara: Hemşirelik Öğrencilerinin Hemşirelik Tanılarını Algılama Durumları ile Klinik Karar Verme Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Value in Health Sciences*, 16(1), 59–68. <https://doi.org/10.33631/sabd.1566423>
- Li, X., Li, P., & Chuang, Y.-C. (2026). Mediating Effect of Psychological Capital on the Relationship Between Role Stress and Decision Fatigue Among Clinical Nurses. *Nursing Open*, 13(5), e70533. <https://doi.org/10.1002/nop2.70533>
- Maier, M., Powell, D., Murchie, P., & Allan, J. L. (2025). Systematic review of the effects of decision fatigue in healthcare professionals on medical decision-making. *Health Psychology Review*, 19(4), 717–762. <https://doi.org/10.1080/17437199.2025.2513916>
- Moscote-Salazar, L. R., Florez-Perdomo, W. A., Pacheco-Hernandez, A. I., & Janjua, T. (2023). Decision fatigue and neurosurgeons' clinical decision making: An enemy

in the shadow. *Indian Journal of Neurotrauma*, 20(02), 157–158.

O'Neill, E. S., Dluhy, N. M., & Chin, E. (2005). Modelling novice clinical reasoning for a computerized decision support system. *Journal of Advanced Nursing*, 49(1), 68–77.

Perry, K., Jones, S., Stumpff, J. C., Kruer, R., Czosnowski, L., Kashiwagi, D., & Kara, A. (2025). Decision fatigue in hospital settings: A scoping review. *Journal of Hospital Medicine*, 20(4), 385–395.
<https://doi.org/10.1002/jhm.13550>

Pignatiello, G. A., Martin, R. J., & Hickman, R. L. (2020). Decision fatigue: A conceptual analysis. *Journal of Health Psychology*, 25(1), 123–135.
<https://doi.org/10.1177/1359105318763510>

Shabestari, M. M., Tabrizi, F. J., Roshangar, F., Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., & Sarbakhsh, P. (2022). Facilitators of uncertainty in decision-making in Iranian nurses: A qualitative study. *Nursing and Midwifery Studies*, 11(3), 221–227.

Thompson, C. (1999). A conceptual treadmill: The need for ‘middle ground’ in clinical decision making theory in nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 30(5), 1222–1229.

Vergano, M., Bertolini, G., Giannini, A., Gristina, G. R., Livigni, S., Mistraletti, G., ... Petrini, F. (2020). Clinical ethics recommendations for the allocation of intensive care treatments in exceptional, resource-limited circumstances: The Italian perspective during the COVID-19 epidemic. *Critical Care*, 24(1), 165.
<https://doi.org/10.1186/s13054-020-02891-w>

Wang, W., Xiao, H., Liu, X., Kuang, W., Shen, F., Li, X., ... Hu, L. (2025). Decision Fatigue among Nurses in a Third-

Level Grade A Hospital in China: A Cross-Sectional Study on Prevalence and Predictors. *International Nursing Review*, 72(3), e70095. <https://doi.org/10.1111/inr.70095>

Xie, W. J., Sun, G. Z., Gao, M., & Wen, G. Q. (2022). Status quo and correlation analysis of decision-making fatigue and occupational well-being among nurses in cardiovascular medicine. *China Medical Herald*, 19(26), 43–46. <https://doi.org/10.20047/j.issn1673-7210.2022.26.09>

Zainal, N. H., Islam, M. A., Rasudin, N. S., Mamat, Z., Hanis, T. M., Rodzlan Hasani, W. S., & Musa, K. I. (2025). Critical Thinking and Clinical Decision Making Among Registered Nurses in Clinical Practice: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nursing Reports*, 15(5), 175. <https://doi.org/10.3390/nursrep15050175>

BİYOFİLMLER: HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA GÖRÜNMEYEN BİR ENFEKSİYON RİSKİ

Sevil YILMAZ¹

Ozge OZTUNA ARAS²

1. GİRİŞ

Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar, hasta güvenliğini tehdit eden başlıca sağlık sorunları arasında yer almaktadır(Cangui-Panchi et al., 2022). Hastaya bağlı risk faktörlerinin yanı sıra invaziv işlemler, tıbbi cihaz kullanımı, yetersiz el hijyeni ve mikroorganizmaların sağlık bakım ortamındaki yüzeylerde kalıcılığı da bu enfeksiyonların ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır(Costa et al., 2025; Puro et al., 2022).

Günümüzde enfeksiyon kontrolünde giderek daha fazla önem kazanan konulardan biri **biyofilm oluşumudur** (Maillard & Centeleghe, 2023; Mishra et al., 2024). Mikrobiyal biyofilm, hastane kaynaklı enfeksiyonların %65'inden fazlasından sorumlu tutulmakta olup, dirençli mikroorganizmaların konak savunma mekanizmalarından kaçarak hayatta kalmasını sağlayan kompleks ekosistemler de oluşturmaktadır (Rajaramon et al., 2023).

Biyofilm matriksi içindeki polisakkaritler, proteinler ve nükleik asitler, antibiyotiklerin hedeflerine ulaşmasını engelleyen

¹ Assistant Professor Izmir Katip Celebi Universit, Health Care Vocational School, Cigli, Izmir, ORCID: 0000-0003-4750-8672.

² Dr. Lecturer Izmir Katip Celebi Universit, Health Care Vocational School, Cigli, Izmir, ORCID: 0000-0003-0886-4367.

fiziksel bir bariyer oluşturarak mikroorganizmaların tedaviye karşı yüksek direnç kazanmasına neden olmaktadır. Ayrıca biyofilm matriksinin sağladığı koruyucu ortam, bakterilerin persister hücre formuna geçmesine ve genetik adaptasyonlar geliştirerek konak bağışıklık yanıtlarından kaçmasına olanak tanımaktadır (Almatroudi, 2025). Bu durum, biyofilm ilişkili enfeksiyonların kronikleşmesine ve konvansiyonel antibiyotik tedavilerinin klinik başarısızlığına yol açan temel faktörlerden biridir (Hurlow et al., 2024; Sharma et al., 2023). Bunun yanı sıra, yalnızca invaziv cihazlarda değil çevresel yüzeylerde de görünmeyen biyofilm rezervuarlarının bulunması, enfeksiyonların bulaş dinamiklerini daha karmaşık hale getirmektedir (Nkemngong & Teska, 2024). Özellikle hastane atık sularında ve tıbbi cihaz yüzeylerinde gelişen bu mikrobiyal yapılar, konvansiyonel tedavi yöntemlerine karşı geliştirdikleri direnç mekanizmaları nedeniyle klinik morbidite ve mortalite oranlarını önemli ölçüde artırmaktadır (Zafer et al., 2024).

Biyofilm yapıları içindeki mikroorganizmaların minimum biyofilm eradikasyon konsantrasyonları, planktonik formlarının minimum inhibitör konsantrasyonlarından oldukça yüksek olduğundan, bu enfeksiyonların yönetimi ancak standart aralığın çok üzerindeki antibiyotik dozlarıyla mümkün olabilmektedir. Ancak bu tür yüksek doz uygulamalar genellikle sistemik toksisite riskini artırarak klinik başarıyı sınırlamakta ve biyofilm ilişkili enfeksiyonların tedavisini oldukça güçleştirmektedir (Mirghani et al., 2022). Bu koruyucu matriks içindeki bakterilerin, planktonik formlarına kıyasla bin kata kadar daha yüksek antibiyotik konsantrasyonlarına dayanabildiği bilinmektedir. Bu direnç düzeyleri, biyofilm yapısı içindeki metabolik değişiklikler ve direnç genlerinin hücreler arası aktarımı gibi karmaşık süreçlerle daha da güçlenmektedir (Liu et al., 2024).

Öte yandan, biyofilm içindeki besin ve oksijen kullanılabilirliğinin düşük olması, mikroorganizmaların metabolik hızını yavaşlatarak antibiyotik etkinliğini daha da azaltan pasif bir direnç mekanizması oluşturmaktadır. Ayrıca biyofilm içinde gelişen persister hücreler, metabolik durgunlukları ve genetik onarım mekanizmalarının aktivasyonu nedeniyle mevcut tedavi protokollerine direnç göstererek enfeksiyonun kronikleşmesine katkıda bulunmaktadır (Zhao et al., 2023). Bu süreçte, biyofilm matriksinin sağladığı koruyucu mikroortam, bakteri popülasyonlarının hayatta kalmasını sağlayarak tedavi sonrası hastalığın tekrarlamasına yol açan gizli bir rezervuar gibi davranmasına olanak tanımaktadır (Natanzi et al., 2025).

Biyofilm yapıları içindeki bu çok katmanlı direnç mekanizmaları yalnızca fiziksel bariyerlerle sınırlı değildir; aynı zamanda hücre dışı matriksin elektrostatik özellikleri ve enzimatik inaktivasyon süreçleri yoluyla antibiyotik difüzyonunu da kısıtlamaktadır. Ayrıca biyofilm içinde oluşan oksijen ve besin gradyanları bakteriyel metabolik aktiviteyi azaltarak birçok antibiyotiğin etki mekanizmasını doğrudan devre dışı bırakmaktadır. Bu karmaşık savunma ağı, genetik düzeyde yatay gen aktarımını kolaylaştırarak antibiyotik direnç genlerinin popülasyon içinde hızla yayılmasına zemin hazırlamakta ve klinik izolatlarda çoklu ilaç direncini güçlendirmektedir (Kunnath et al., 2024).

Biyofilm, mikroorganizmaların bir yüzeye tutunarak çoğunlukla hücre dışı polimerik maddelerden oluşan bir matriks içinde organize topluluklar oluşturması olarak tanımlanmaktadır. Biyofilm içindeki mikroorganizmalar, serbest yaşayan planktonik mikroorganizmalardan biyolojik davranış açısından farklılık göstermektedir. Biyofilm matriksi, mikroorganizmaların çevresel streslere, antimikrobiyal ajanlara ve konak savunma

mekanizmalarına karşı korunmasına katkıda bulunmaktadır(Liu et al., 2024).

Sağlık bakım ortamında biyofilmler, özellikle vücutta kalıcı olarak bulunan tıbbi cihazlar açısından büyük önem taşımaktadır(Liu et al., 2024; Sharma et al., 2023; Zhao et al., 2023).

Üriner kateterler, santral venöz kateterler, endotrakeal tüpler ve çeşitli implantlar, mikroorganizmaların yüzeylere tutunup biyofilm geliştirmesi için uygun bir ortam sağlayabilmektedir. CDC, nemli yüzeyleri, tıbbi cihazları ve kateterleri biyofilm oluşumunun önemli potansiyel kaynakları olarak kabul etmektedir(Mohanta et al., 2023; Su et al., 2022).

Bu hücre dışı polimerik madde matriksi, mikroorganizmaları çevresel değişikliklerden yalıtın ve antibiyotik penetrasyonunu sınırlayan fiziksel bir kalkan görevi görmektedir (Nahum et al., 2025). Ayrıca bu matriks, besin adsorpsiyonunu düzenleyerek mikroorganizmaların farklı fizyolojik durumlara göre organize olmasına ve çevreyle olan etkileşimlerini optimize etmesine olanak tanımaktadır.

Aynı zamanda bu yapılar, gen transkripsiyonundaki değişiklikler nedeniyle mikroorganizmaların planktonik formlarından belirgin şekilde farklı fenotipik özellikler kazanmasına olanak tanımaktadır. Bu organizasyonel değişim, bakteri topluluklarını birbirine yaklaştırarak kuorum algılama molekülleri ve yatay gen aktarımı süreçleri aracılığıyla sinyal iletimini önemli ölçüde optimize etmektedir (Kumar et al., 2023). Bu nedenle biyofilmler yalnızca mikrobiyolojik bir sorun olarak değil, hemşirelik bakımının önemli bir **enfeksiyon kontrolü bileşeni** olarak da ele alınmalıdır. Bu bağlamda, sağlık çalışanları tarafından yürütülen yüzey dezenfeksiyonu ve cihaz temizliği işlemlerinde biyofilm matriksinin sağladığı direnç faktörlerinin göz ardı edilmemesi, enfeksiyon yönetimi açısından kritik önem

taşımaktadır (Mendes et al., 2023). Biyofilm oluşumunu tetiklemede kilit rol oynayan kuorum algılama mekanizmalarının hedef alınması, gelecekteki enfeksiyon kontrolü stratejilerinde antibiyotik kullanımına alternatif veya tamamlayıcı bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır (Singh et al., 2025).

2. BİYOFİLM OLUŞUMUNUN TEMEL AŞAMALARI

Girişte özetlenen direnç mekanizmalarının kökenini anlayabilmek için öncelikle biyofilmlerin sağlık bakım ortamında nasıl geliştiğinin açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Biyofilm oluşumu, dinamik ve aşamalı bir süreçtir. İlk aşamada mikroorganizmalar yüzeye geçici olarak tutunur; uygun koşulların devam etmesiyle bu tutunma kalıcı hale gelir. Ardından hücre dışı polimerik maddelerin üretimiyle mikrokoloniler oluşur ve biyofilm giderek daha karmaşık bir yapı kazanır(Giorgi et al., 2022).

Bir biyofilmin hücre dışı matriksi polisakkaritler, proteinler, nükleik asitler ve çeşitli inorganik bileşenlerden oluşabilir. Bu matriks, mikroorganizmalara fiziksel koruma sağlayarak antimikrobiyal ajanların etkinliğini azaltmaktadır. CDC kaynakları, belirli koşullar altında biyofilm içindeki mikroorganizmaların planktonik muadillerine kıyasla antimikrobiyallere karşı çok daha dirençli olabildiğini bildirmektedir.

Biyofilm geliştikçe mikroorganizmalar arasındaki iletişim ve metabolik işbirliği artmakta, bazı hücreler düşük metabolik aktivite gösteren ve antimikrobiyal tedavilere karşı daha yüksek tolerans sergileyen “persister” hücrelere dönüşebilmektedir. Bu durum, enfeksiyonun kronikleşmesine ve tedavisinin daha da zorlaşmasına katkıda bulunabilmektedir(Kunnath et al., 2024; Niu et al., 2024).

3. HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA BİYOFİLM RİSKİ

Biyofilm oluşumunun temel aşamaları göz önünde bulundurulduğunda, hemşirelik uygulamalarında sıklıkla karşılaşılan dört alan öne çıkmaktadır: üriner kateterler, santral venöz kateterler, kronik yaralar ve endotrakeal tüpler. Bu alanların her biri aşağıda biyofilm riski açısından incelenmektedir.

3.1. Üriner Kateterler

Üriner kateterler, biyofilm oluşumunun en iyi bilinen örneklerinden biridir. Kateter yerleştirildikten kısa süre sonra mikroorganizmalar kateter yüzeyine tutunarak biyofilm oluşturabilmektedir(Su et al., 2022; Tarabal et al., 2023; Tegegne et al., 2025; Zhao et al., 2023). Vücutta kalıcı olarak bulunan üriner kateterler mikroorganizmalar tarafından hızla kolonize edilmekte, mikroorganizmalar biyofilm oluşumunu kolaylaştıran yapışkan maddeler üretmektedir. Bu süreçte gelişen biyofilm tabakası kateter lümenini tıkayarak idrar akışını engelleyebilmekte, aynı zamanda mesane enfeksiyonlarının başlıca kaynağı haline gelerek hastanın sağlığını ciddi şekilde tehlikeye atabilmektedir (Wang et al., 2024). Bu klinik tablo, hemşirelerin kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonlarını yönetirken biyofilm farkındalıklarını artırmalarını ve aseptik tekniklere sıkı sıkıya uymalarını zorunlu kılmaktadır (Santosh et al., 2023). Özellikle kateter bakım protokollerinde kapalı drenaj sistemlerinin korunması ve gereksiz kateterizasyondan kaçınılması, biyofilm ilişkili enfeksiyon oranlarını azaltmada etkili önleyici yaklaşımlar arasında yer almaktadır (Bouhrour et al., 2024). Ayrıca kateter giriş yerinin düzenli olarak temizlenmesi ve drenaj torbasının mesane seviyesinin altında tutulması, reflü riskini en aza indirmekte ve biyofilm oluşumuna zemin hazırlayan kolonizasyon süreçlerini baskılamaktadır (Grari

et al., 2025). Uzun süreli kullanımda kateter yüzeylerinde biriken inorganik bileşiklerin biyofilm yapısını güçlendirebileceği ve antibiyotik direncini artırabileceği de unutulmamalıdır (Yang et al., 2023).

Uzun süreli kateterizasyon, biyofilm oluşumu ve bakteriüri riskini artırmaktadır. Bu nedenle hemşirenin kateter gereksinimini günlük olarak değerlendirmesi, kapalı drenaj sisteminin bütünlüğünü koruması, uygun aseptik uygulamaları gerçekleştirmesi ve gereksiz kateterlerin erken çıkarılmasını sağlaması önemlidir (Acun & Kahraman, 2023; Advani et al., 2025; Almeida et al., 2023). Ayrıca periüretal bölgenin kolonizasyonunu önlemek amacıyla uygulanan steril bakım işlemleri, mikroorganizmaların mesaneye göçünü sınırlayarak kateter ilişkili komplikasyonların azaltılmasında kilit rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, biyofilm matriksinin sağladığı korumayı aşmak amacıyla geliştirilen, yüzey modifikasyonlarına ve antimikrobiyal özelliklere sahip yeni nesil kateterlerin kullanımı, enfeksiyon riskini sınırlamada umut verici bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Chadha et al., 2023). Bununla birlikte, mevcut klinik çalışmalar bu tür alternatif materyallerin veya kaplamaların standart kateterlere kıyasla enfeksiyon oranlarını anlamlı ölçüde azalttığına dair henüz kesin bir kanıt sunmamaktadır.

3.2. Santral Venöz Kateterler

Üriner kateterlerin yanı sıra vasküler erişim için kullanılan santral venöz kateterler de biyofilm oluşumu açısından önemli tıbbi cihazlardır. Mikroorganizmalar sisteme kateterin dış yüzeyi veya kateter bağlantı noktaları yoluyla ulaşabilmektedir. Kateter yüzeyinde oluşan biyofilm, mikroorganizmaların konak savunmalarından ve antimikrobiyal tedaviden korunmasına yardımcı olabilmektedir (Mohanta et al., 2023).

Bu nedenle hemşirelerin kateter bakımı sırasında el hijyenine, aseptik tekniğe, bağlantı noktalarının uygun şekilde dezenfekte edilmesine ve kateter gerekliliğinin düzenli olarak değerlendirilmesine dikkat etmesi gerekmektedir(Acun & Kahraman, 2023).

3.3. Yara Bakımı

İnvaziv cihazların ötesinde, biyofilm oluşumu doku bütünlüğünün bozulduğu kronik yaralarda da özellikle önem taşımaktadır. Yara yatağındaki mikroorganizmalar yüzeye tutunarak yara iyileşmesini olumsuz etkileyebilecek organize mikrobiyal topluluklar oluşturabilmektedir(Liu et al., 2024).

Biyofilmin her zaman makroskobik olarak kolayca görülememesi, klinik değerlendirmeyi zorlaştıran önemli bir noktadır. Bu nedenle yara bakımında yalnızca yara çevresindeki kızarıklık, akıntı veya kötü koku gibi belirgin enfeksiyon bulgularına değil, yara iyileşme sürecindeki değişikliklere de odaklanılmalıdır(Bella et al., 2024; Khan et al., 2024).

Hemşire, yara yatağını sistematik olarak değerlendirmeli, uygun yara temizliği ve pansuman tekniklerini uygulamalı, gereksiz doku travmasından kaçınmalı ve enfeksiyondan şüphelenildiğinde sağlık ekibiyle uygun işbirliğini sağlamalıdır(Alanazi et al., 2024; Saleem et al., 2024).

3.4. Endotrakeal Tüpler ve Solunum Sistemleri

Solunum girişimlerinde kullanılan cihazlar arasında endotrakeal tüpler, mikroorganizmaların yüzeye tutunarak biyofilm oluşturabildiği tıbbi cihazlardan biridir. Biyofilm içindeki mikroorganizmaların alt solunum yoluna taşınması, ventilatör ilişkili pnömoni açısından önemli olabilmektedir.

Bu nedenle mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda ağız bakımı, sekresyon yönetimi, aspirasyon işlemlerine aseptik

yaklaşım ve ventilatör bakım paketlerinin kanıta dayalı olarak uygulanması önem taşımaktadır(Erciyas, 2025).

4. HEMŞİRENİN BİYOFİLM ÖNLEMEDEKİ ROLÜ

Biyofilm ilişkili direncin enfeksiyon tedavisini güçleştirdiği göz önünde bulundurulduğunda, belirleyici faktör biyofilm oluşumunun en başından önlenbilmesidir. Hemşireler, biyofilm oluşumu riski taşıyan birçok işlemin doğrudan uygulayıcısıdır. Bu nedenle hemşirelik bakımında aşağıdaki uygulamalar önem taşımaktadır:

1. El hijyenini doğru ve uygun zamanda gerçekleştirmek
2. Aseptik tekniği korumak
3. Üriner kateterleri yalnızca gerektiğinde kullanmak
4. Kateter gerekliliğini düzenli olarak değerlendirmek
5. Kapalı drenaj sistemlerinin bütünlüğünü korumak
6. Kateter ve vasküler erişim bağlantı noktalarını uygun şekilde dezenfekte etmek
7. Yara yatağını sistematik olarak değerlendirmek
8. Uygun yara temizliği ve pansuman tekniklerini kullanmak
9. İnvaziv cihazların bakımında standart bakım paketlerine uymak
10. Enfeksiyon belirtilerinin erken tanınması ve bildirilmesi

11. Hasta ve bakım verenleri cihaz bakımı konusunda eğitmek
12. Gereksiz invaziv cihazları mümkün olan en kısa sürede çıkarmak

Burada önemli olan nokta, biyofilm riskinin yalnızca “cihazın steril olup olmadığı” ile açıklanamayacağıdır. Steril koşullar altında yerleştirilen bir cihaz bile, zaman içinde mikroorganizmaların yüzeyine tutunmasıyla biyofilm oluşumu açısından riskli hale gelebilmektedir. Bu nedenle **cihazın kullanım süresi ve bakım süreci, yerleştirilmesi kadar önemlidir**(Zhao et al., 2023).

Nitekim biyofilm yapıları, tıbbi cihazların yüzeylerinde hızla gelişerek hem konak bağışıklık yanıtından korunmakta hem de antibiyotik etkinliğini önemli ölçüde azaltarak enfeksiyon yönetimini güçleştirmektedir (Grooters et al., 2024; Zafer et al., 2024). Bu bağlamda, biyofilm ilişkili kronik enfeksiyonların yönetimi yalnızca farmakolojik ajanların uygulanmasına değil, aynı zamanda cihaza bağlı mikrobiyal tutunma yollarının (temas, yerleştirme, bakım ve dış erişim noktaları) titizlikle kontrol edilmesine de doğrudan bağlıdır.

Bu süreçte, biyofilm matriksi içindeki mikroorganizmaların koruyucu yapısı nedeniyle sistemik tedavilerin yetersiz kaldığı durumlarda, klinik sonuçları iyileştirmek amacıyla mekanik temizlik veya yüzey modifikasyonu gibi fiziksel müdahale yöntemlerinin de entegre edilmesi gerekmektedir (Li et al., 2023). Ayrıca malzeme bilimi ve mühendislik yaklaşımları, yüzey özelliklerinin mikrobiyal kolonizasyon üzerindeki etkilerini optimize ederek biyofilm oluşumunu en aza indiren yenilikçi stratejilerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Kanematsu et al., 2022). Bununla birlikte, laboratuvar koşullarında geliştirilen antimikrobiyal kaplamaların doğal ortamlarda görülen karmaşık mikrobiyal etkileşimlere karşı

etkinliği hâlâ bir zorluk olmaya devam etmektedir (Maillard & Centeleghe, 2023).

Bu sınırlı etkinlik, biyofilm topluluklarının kimyasal difüzyon bariyerleri ve genetik adaptasyon mekanizmaları aracılığıyla konak bağışıklık yanıtından kaçabilme yeteneğinden kaynaklanmaktadır.

Bu bağlamda, biyofilm bakterilerinin planktonik formlarına kıyasla antibiyotiklere karşı 100 ila 1000 kat daha az duyarlı olması, klinik mikrobiyolojideki konvansiyonel duyarlılık testlerinin in vivo etkinliği yansıtmakta yetersiz kalmasına neden olmaktadır (Domenico et al., 2022).

Bu durum, biyofilm ilişkili direnç mekanizmalarının yalnızca fenotipik olarak değil, genetik rekombinasyon ve yatay gen aktarımı süreçleriyle de desteklendiğini göstermektedir.

Bu karmaşık yapı, konvansiyonel antibiyotik tedavilerinin yanı sıra biyofilmin parçalanmasına odaklanan yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesini gerekli kılmaktadır (Mirghani et al., 2022; Sahoo & Meshram, 2024). Bu kapsamda, anti-adezif yüzey teknolojileri, fotoakustik olarak aktif materyaller ve endojen mimetik ajanlar gibi yenilikçi stratejiler, konvansiyonel farmakolojik yaklaşımların sınırlılıklarının aşılmasında umut verici alternatifler sunmaktadır (Wang et al., 2024). Özellikle biyofilm matriksini hedef alan enzimatik parçalama yöntemleri ve kuorum algılama sinyal yollarının inhibisyonu, mikroorganizmaların kolonizasyon stratejilerini bozarak tedavi başarısını önemli ölçüde artırabilmektedir (Javanmard et al., 2024).

5. HEMŞİRELİK EĞİTİMİ AÇISINDAN ÖNEMİ

Hemşirelerin bu koruyucu uygulamaları klinik bakıma tutarlı bir şekilde yansıtabilme dereceleri, büyük ölçüde aldıkları

eğitimin niteliğine bağlıdır. Biyofilmler çoğunlukla çıplak gözle tespit edilemediğinden, hem hemşirelik öğrencileri hem de klinik hemşireler için “görünmeyen bir enfeksiyon riski” oluşturmaktadır. Bu nedenle lisans eğitiminde biyofilm biyolojisi ve mikrobiyal kolonizasyon dinamiklerine ilişkin farkındalığın artırılması, hemşirelerin enfeksiyon kontrolüne yönelik proaktif yaklaşımlarının güçlendirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Özellikle kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının müfredata entegre edilmesi, sağlık çalışanlarının biyofilm ilişkili direnç mekanizmalarını anlamasına yardımcı olarak klinik karar alma süreçlerinde daha stratejik müdahale yöntemleri geliştirmelerini sağlayabilir (Natanzi et al., 2025). Ayrıca biyofilm ilişkili enfeksiyonların yönetimine dair bu teorik temelin uygulamalı çalışmalarla desteklenmesi, hemşirelerin klinik ortamlarda karmaşık vakaları yönetmede daha etkili olmalarını ve gereksiz antibiyotik kullanımını azaltan stratejiler benimsemelerini sağlayacaktır (Coenye et al., 2024; Wang et al., 2023). Bunun yanı sıra, klinik uygulamada biyofilm duyarlılık testlerinin standartlaştırılması ve bu sonuçların hasta çıktılarıyla ilişkilendirilmesi, enfeksiyon kontrolü protokollerinin bilimsel geçerliliğini artıracaktır (Coenye, 2023).

Biyofilm odaklı bu disiplinlerarası yaklaşım, yalnızca mevcut enfeksiyonların eradikasyonunu değil, aynı zamanda cihaza bağlı kolonizasyonun erken evrelerinde yeni nesil probiyotikleri ve bakteriyofaj temelli tedavileri entegre ederek sürdürülebilir bir enfeksiyon kontrolü stratejisi geliştirmeyi de hedeflemelidir (Pai et al., 2023). Ancak bu ileri düzey tedavi yöntemlerinin klinik uygulamaya aktarılması, in vivo düşük biyoyararlanım ve olası sitotoksikite gibi engeller nedeniyle disiplinlerarası bir araştırma-geliştirme sürecini gerektirmektedir (Abdelhamid & Yousef, 2023; Yahya et al., 2025).

Hemşirelik eğitiminde enfeksiyon kontrolü öğretilirken yalnızca bulaş zinciri ve el hijyenine odaklanmak yerine,

mikrobiyal yüzey tutunumuna, biyofilm oluşum aşamalarına, biyofilm ile antimikrobiyal direnç arasındaki ilişkiye ve tıbbi cihazların biyofilm ilişkili risklerine de dikkat çekilmelidir(Zhao et al., 2023).

Ayrıca lisans müfredatındaki bu teorik bilginin klinik uygulamayla koordine edilmesi, öğrencilerin invaziv cihaz yönetimi ve enfeksiyon kontrolü konusundaki kavramsal yeterliliklerinin standartlaştırılması açısından kritik bir gerekliliktir (Chang et al., 2023). Öğrencilerin klinik ortamlarda karşılaştıkları bu karmaşık enfeksiyon süreçlerini yönetebilmelerini sağlamak için, geleneksel ders anlatım yöntemleri yerine problem çözmeye ve kanıta dayalı uygulamaya dayanan stratejilerin benimsenmesi öğrenme kalitesini artıracaktır.

Gorjian ve arkadaşlarının vurguladığı gibi, öğrenci merkezli bir eğitim modeliyle desteklenen bu süreç, klinik sorunların bilimsel olarak analiz edilmesini teşvik etmekte ve öğrencilerin daha anlamlı bir öğrenme deneyimi kazanmasını sağlamaktadır (Gorjian et al., 2024). Ayrıca hemşirelik müfredatının iklim değişikliği ve antimikrobiyal direnç gibi küresel sağlık sorunlarını kapsayacak şekilde güncellenmesi, mezunların gelişmekte olan sağlık bakım ekosisteminde daha yetkin ve uzmanlaşmış profesyoneller olarak görev yapmasını sağlayacaktır (Vita et al., 2024). Bu bağlamda, enfeksiyon kontrolü programlarının lisans eğitime ve klinik uygulama alanlarına entegre edilmesi, hemşirelik öğrencilerinin teorik bilgilerini gerçek dünya uygulamalarıyla harmanlayarak mesleki yeterliliklerini doğrudan artıracaktır (Heidari et al., 2023).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Biyofilmler, sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonların ortaya çıkmasında önemli rol oynayan ancak çoğu zaman fark

edilmeyen mikrobiyal yapılardır. Özellikle üriner ve vasküler kateterler, endotrakeal tüpler ve kronik yaralar, biyofilm oluşumu açısından önemli risk alanlarıdır.

Biyofilm içindeki mikroorganizmaların antimikrobiyal ajanlara ve konak savunmalarına karşı daha dirençli olması, enfeksiyonların tedavisini güçleştirebilmektedir. Bu nedenle enfeksiyon kontrolü, yalnızca enfeksiyon geliştikten sonraki tedaviye değil, aynı zamanda **biyofilm oluşumunu önlemeye yönelik koruyucu hemşirelik uygulamalarına** da odaklanmalıdır.

Hemşirelerin biyofilm konusundaki bilgi ve farkındalıklarının artırılması; invaziv cihaz gerekliliğinin günlük olarak değerlendirilmesi; aseptik tekniğin etkin şekilde uygulanması; kateter bakımının standartlaştırılması; kanıta dayalı yara bakımı; ve gereksiz cihazların erken çıkarılması, biyofilm ilişkili enfeksiyonların azaltılmasına katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak, hemşirelik bakımında biyofilm, **“çıplak gözle görülmeyen ancak klinik sonuçları görülebilen”** bir enfeksiyon riski olarak ele alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Abdelhamid, A. G., & Yousef, A. E. (2023). Combating Bacterial Biofilms: Current and Emerging Antibiofilm Strategies for Treating Persistent Infections. *Antibiotics*, 12(6), 1005. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12061005>
- Acun, A., & Kahraman, B. B. (2023). Prevention of Catheter-Related Urinary Tract Infections in Adult Intensive Care Units: A Systematic Review. *DergiPark (Istanbul University)*.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bseusbfd/issue/76586/1275231>
- Advani, S. D., Thaden, J. T., Perez, R., Stair, S. L., Lee, U., & Siddiqui, N. Y. (2025). State-of-the-Art Review: Recurrent Uncomplicated Urinary Tract Infections in Women. *Clinical Infectious Diseases*, 80(3).
<https://doi.org/10.1093/cid/ciae653>
- Alanazi, S., Altuwaiher, B. J. S., Alrasheedi, N. A. A., Alanazi, N. A. S., Aljohani, F., Alessa, F. M., Shamre, K. S. K. A., Alanazi, M. M., Al-Hazmi, M., Al-Eid, M. T. S., & Alghamdi, A. (2024). Nursing Interventions in Wound Care and Their Effects on Healing Time and Infection Rates. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 10(4).
<https://doi.org/10.22399/ijcesen.4489>
- Almatroudi, A. (2025). Biofilm Resilience: Molecular Mechanisms Driving Antibiotic Resistance in Clinical Contexts. *Biology*, 14(2), 165.
<https://doi.org/10.3390/biology14020165>
- Almeida, V., Enoque, P. G. E., Santos, G. M. dos, & Silva, C. de C. (2023). Assistência de enfermagem relacionada a infecção no cateter vesical de demora. *Research Society*

and Development, 12(6). <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.41974>

- Bella, S. D., Luzzati, R., Mearelli, F., Papa, G., Spazzapan, L., Nunnari, A., D'Aleo, F., Papola, C., & Principe, L. (2024). Anti-infective management of infected skin ulcers. *Infezioni in Medicina*, 32(2), 138–147. <https://doi.org/10.53854/liim-3202-3>
- Bouhrour, N., Nibbering, P. H., & Bendali, F. (2024). Medical Device-Associated Biofilm Infections and Multidrug-Resistant Pathogens. *Pathogens*, 13(5), 393. <https://doi.org/10.3390/pathogens13050393>
- Cangui-Panchi, S. P., Ñacato-Toapanta, A. L., Enríquez-Martínez, L. J., Reyes, J., Garzon-Chavez, D., & Machado, A. (2022). Biofilm-forming microorganisms causing hospital-acquired infections from intravenous catheter: A systematic review. *Current Research in Microbial Sciences*, 3, 100175. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2022.100175>
- Chadha, J., Thakur, N., Chhibber, S., & Harjai, K. (2023). A comprehensive status update on modification of foley catheter to combat catheter-associated urinary tract infections and microbial biofilms. *Critical Reviews in Microbiology*, 50(2), 168–195. <https://doi.org/10.1080/1040841x.2023.2167593>
- Chang, Sung Ok, Sohng, K., Kim, K., Won, J., Chaung, S., & Choi, M. (2023). How nursing students learn infection control education through undergraduate nursing programs: a phenomenographic research study. *BMC Nursing*, 22(1), 297. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01465-9>

- Coenye, T. (2023). Biofilm antimicrobial susceptibility testing: where are we and where could we be going? *Ghent University Academic Bibliography (Ghent University)*, 36(4). <https://doi.org/10.1128/cmr.00024-23>
- Coenye, T., Ahonen, M., Anderson, S., Cámara, M., Chundi, P., Fields, M. W., Foidl, I., Gnimpiéba, E. Z., Griffin, K., Hinks, J., Loka, A. R., Lushbough, C., MacPhee, C. E., Nater, N., Raval, R., Slater-Jefferies, J. L., Teo, P., Wilks, S., Yung, M., & Webb, J. S. (2024). Global challenges and microbial biofilms: Identification of priority questions in biofilm research, innovation and policy. *Ghent University Academic Bibliography (Ghent University)*, 8, 100210. <https://doi.org/10.1016/j.bioflm.2024.100210>
- Costa, M., Orfão, A. L., Deus, G. de C., Almeida, S. N. H. de, Silva, J., Pinheiro, O. L. R., & Mariz, A. L. C. de A. (2025). *Infecções em serviços de saúde: Causas, barreiras e ações preventivas*. <https://doi.org/10.56238/1stcongresssevenmultidisciplinariystudies-077>
- Domenico, E. G. D., Oliva, A., & Guembe, M. (2022). The Current Knowledge on the Pathogenesis of Tissue and Medical Device-Related Biofilm Infections. *Microorganisms*, 10(7), 1259. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10071259>
- Erciyas, A. (2025). Ventilatör İlişkili Pnömoninin Önlenmesinde Kanıta Dayalı Bakım Paketleri ve Hemşirelik Uygulamaları. *İn Özgür Yayınları eBooks*. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1109.c4474>
- Giorgi, F., Curran, J. M., & Patterson, E. A. (2022). Real-time monitoring of the dynamics and interactions of bacteria and the early-stage formation of biofilms. *Scientific*

Reports, 12(1), 18146. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22669-0>

- Gorjian, Z., Asadizaker, M., Zarea, K., Irajpour, A., Ahmadi, F., & Rokhafroz, D. (2024). Experiences and attitudes of clinical and academic nurses about infection prevention and control nursing curriculum and duties - a qualitative study. *BMC Medical Education*, 24(1), 672. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05633-6>
- Grari, O., Ezrari, S., Yandouzi, I. E., Benaissa, E., Lahlou, Y. B., Lahmer, M., Saddari, A., Elouennass, M., & Maleb, A. (2025). A comprehensive review on biofilm-associated infections: Mechanisms, diagnostic challenges, and innovative therapeutic strategies. *The Microbe*, 8, 100436. <https://doi.org/10.1016/j.microb.2025.100436>
- Grooters, K. E., Ku, J. C., Richter, D. M., Krinock, M. J., Minor, A., Li, P., Kim, A., Sawyer, R. G., & Li, Y. (2024). Strategies for combating antibiotic resistance in bacterial biofilms. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, 1352273. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1352273>
- Heidari, H., Beni, Z. H. M., & Deris, F. (2023). Using Kern model to design, implement, and evaluate an infection control program for improving knowledge and performance among undergraduate nursing students: a mixed methods study. *BMC Medical Education*, 23(1), 795. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04775-3>
- Hurlow, J., Wolcott, R. D., & Bowler, P. G. (2024). Clinical management of chronic wound infections: The battle against biofilm. *Wound Repair and Regeneration*, 33(1). <https://doi.org/10.1111/wrr.13241>

Javanmard, Z., Pourhajibagher, M., & Bahador, A. (2024). Advancing Anti-Biofilm Strategies: Innovations to Combat Biofilm-Related Challenges and Enhance Efficacy. *Journal of Basic Microbiology*, 64(12). <https://doi.org/10.1002/jobm.202400271>

Kanematsu, H., Barry, D. M., Ikegai, H., & Mizunoe, Y. (2022). Biofilm control on metallic materials in medical fields from the viewpoint of materials science – from the fundamental aspects to evaluation. *International Materials Reviews*, 68(3), 247–271. <https://doi.org/10.1080/09506608.2022.2066444>

Khan, J., Tahir, S. M., C, M. J., Kausar, R., Abbass, S. M., & Akhtar, N. (2024). *Enhancing nursing training and protocols for effective wound care in primary healthcare settings*. 2080–2092. <https://doi.org/10.53555/jptcp.v31i2.4583>

Kumar, V., Yasmeen, N., Pandey, A., Chaudhary, A. A., Alawam, A. S., Rudayni, H. A., Islam, A., Lakhawat, S. S., Sharma, P. K., & Shahid, M. (2023). Antibiotic adjuvants: synergistic tool to combat multi-drug resistant pathogens. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1293633. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1293633>

Kunnath, A. P., Suoodh, M. S., Chellappan, D. K., Chellian, J., & Palaniveloo, K. (2024). Bacterial Persister Cells and Development of Antibiotic Resistance in Chronic Infections: An Update. *British Journal of Biomedical Science*, 81, 12958. <https://doi.org/10.3389/bjbs.2024.12958>

Li, P., Yin, R., Cheng, J., & Lin, J. (2023). Bacterial Biofilm Formation on Biomaterials and Approaches to Its Treatment and Prevention. *International Journal of*

- Molecular Sciences*, 24(14), 11680.
<https://doi.org/10.3390/ijms241411680>
- Liu, H., Prentice, E. L., & Webber, M. (2024). Mechanisms of antimicrobial resistance in biofilms. *Npj Antimicrobials and Resistance*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.1038/s44259-024-00046-3>
- Liu, Y., Long, S., Wang, H., & Wang, Y. (2024). Biofilm therapy for chronic wounds. *International Wound Journal*, 21(2). <https://doi.org/10.1111/iwj.14667>
- Maillard, J., & Centeleghe, I. (2023). How biofilm changes our understanding of cleaning and disinfection. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 12(1), 95. <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01290-4>
- Mendes, S. R. M., Combo, S. I., Allain, T., Domingues, S., Buret, A. G., & Silva, G. (2023). Co-regulation of biofilm formation and antimicrobial resistance in *Acinetobacter baumannii*: from mechanisms to therapeutic strategies. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 42(12), 1405–1423. <https://doi.org/10.1007/s10096-023-04677-8>
- Mirghani, R., Saba, T., Khaliq, H., Mitchell, J., Do, L., Chambi, L., Diaz, K. E., Kennedy, T., Alkassab, K., Huynh, T., Elmi, M., Martinez, J., Sawan, S., & Rijal, G. (2022). Biofilms: Formation, drug resistance and alternatives to conventional approaches. *AIMS Microbiology*, 8(3), 239–277. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2022019>
- Mishra, A., Aggarwal, A., & Khan, F. (2024). Medical Device-Associated Infections Caused by Biofilm-Forming Microbial Pathogens and Controlling Strategies. *Antibiotics*, 13(7), 623. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13070623>

- Mohanta, Y. K., Chakrabartty, I., Mishra, A. K., Chopra, H., Mahanta, S., Avula, S. K., Patowary, K., Ahmed, R., Mishra, B., Mohanta, T. K., Saravanan, M., & Sharma, N. (2023). Nanotechnology in combating biofilm: A smart and promising therapeutic strategy. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1028086. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1028086>
- Nahum, Y., Muhvich, J., Morones-Ramírez, J. R., Casillas-Vega, N., & Zaman, M. H. (2025). Biofilms as potential reservoirs of antimicrobial resistance in vulnerable settings. *Frontiers in Public Health*, 13, 1568463. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1568463>
- Natanzi, A. S., Poudineh, M., Karimi, E., Khaledi, A., & Kashani, H. H. (2025). Innovative approaches to combat antibiotic resistance: integrating CRISPR/Cas9 and nanoparticles against biofilm-driven infections. *BMC Medicine*, 23(1), 486. <https://doi.org/10.1186/s12916-025-04323-4>
- Niu, H., Gu, J., & Zhang, Y. (2024). Bacterial persisters: molecular mechanisms and therapeutic development. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 9(1), 174. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-01866-5>
- Nkemngong, C. A., & Teska, P. J. (2024). Biofilms, mobile genetic elements and the persistence of pathogens on environmental surfaces in healthcare and food processing environments. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1405428. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1405428>
- Pai, L., Patil, S., Liu, S., & Wen, F. (2023). A growing battlefield in the war against biofilm-induced antimicrobial resistance: insights from reviews on antibiotic resistance. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1327069. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1327069>

- Puro, V., Coppola, N., Frasca, A., Gentile, I., Luzzaro, F., Peghetti, A., & Sganga, G. (2022). Pillars for prevention and control of healthcare-associated infections: an Italian expert opinion statement. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 11(1), 87. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01125-8>
- Rajaramon, S., Shanmugam, K., Dandela, R., & Solomon, A. P. (2023). Emerging evidence-based innovative approaches to control catheter-associated urinary tract infection: a review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1134433. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1134433>
- Sahoo, K., & Meshram, S. (2024). Biofilm Formation in Chronic Infections: A Comprehensive Review of Pathogenesis, Clinical Implications, and Novel Therapeutic Approaches. *Cureus*, 16(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.70629>
- Saleem, N. S., Alrwili, A. S. M., Alrawil, R. M. N., Alamri, A. G., S, A., Aeshah Hazil, H, A., Ahlam Affat, S, A., Alanoud Ayed, Alruwaili, A. H. B., Alshammari, M. A. A., Albalawi, W. O. S., & B, A. A. S. (2024). Nursing Practices in Wound Care and Dressing Changes. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 10(4). <https://doi.org/10.22399/ijcesen.4439>
- Santosh, V., Vadakkan, K., & Mani, B. (2023). A narrative review on bacterial biofilm: its formation, clinical aspects and inhibition strategies. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s43094-023-00499-9>
- Sharma, S. J., Mohler, J. L., Mahajan, S. D., Schwartz, S. A., Bruggemann, L., & Aalinkeel, R. (2023). Microbial

- Biofilm: A Review on Formation, Infection, Antibiotic Resistance, Control Measures, and Innovative Treatment. *Microorganisms*, 11(6), 1614. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11061614>
- Singh, B., Dahiya, M., Kumar, V., Ayyagari, A., Chaudhari, D. N., & Ahire, J. J. (2025). Biofilm and Antimicrobial Resistance: Mechanisms, Implications, and Emerging Solutions. *Microbiology Research*, 16(8), 183. <https://doi.org/10.3390/microbiolres16080183>
- So, B., Kim, J., Jo, J. K., & So, H. (2024). Recent developments in preventing catheter-related infections based on biofilms: A comprehensive review. *Biomicrofluidics*, 18(5), 51506. <https://doi.org/10.1063/5.0195165>
- Su, Y., Yrastorza, J. T., Matis, M., Cusick, J., Zhao, S., Wang, G., & Xie, J. (2022). Biofilms: Formation, Research Models, Potential Targets, and Methods for Prevention and Treatment. *Advanced Science*, 9(29). <https://doi.org/10.1002/advs.202203291>
- Tarabal, V. S., Abud, Y., Silva, F. G. da, Cruz, L. F. da, Fontes, G. N., Silva, J. A. da, Filho, C. B. S. Anna, Sinisterra, R. D., Granjeiro, J. M., & Granjeiro, P. A. (2023). Effect of DMPEI coating against biofilm formation on PVC catheter surface. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 40(1), 6. <https://doi.org/10.1007/s11274-023-03799-7>
- Tegegne, D. T., Abbott, I. J., & Poźniak, B. (2025). Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Understanding the Interplay Between Bacterial Biofilm and Antimicrobial Resistance. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(18), 9193. <https://doi.org/10.3390/ijms26189193>

- Vita, E. D., Segala, F. V., Frallonardo, L., Civile, G., Scisciolo, D. D., Novara, R., Vito, A. D., Girolamo, M. G. D., Amendolara, A., Piccolomo, L., Madeddu, G., Terranova, A., Mariani, D., Altavilla, S., Veronese, N., Barbagallo, M., Cicolini, G., Gennaro, F. D., & Saracino, A. (2024). Knowledge, Attitudes, and Practices toward Antimicrobial Resistance among Young Italian Nurses and Students: A Multicenter, Cross-Sectional Study. *Annals of Global Health*, 90(1), 46. <https://doi.org/10.5334/aogh.4488>
- Wang, C., Su, Y., Shahriar, S. M. S., Li, Y., & Xie, J. (2024). Emerging strategies for treating medical device and wound-associated biofilm infections. *Microbial Biotechnology*, 17(10). <https://doi.org/10.1111/1751-7915.70035>
- Wang, T., Zhang, R., Chen, Z., Cao, P., Zhou, Q., & Wu, Q. (2023). A global bibliometric and visualized analysis of bacterial biofilm eradication from 2012 to 2022. *Frontiers in Microbiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1287964>
- Wang, X., Chen, C., Hu, J., Liu, C., Ning, Y., & Lu, F. (2024). Current strategies for monitoring and controlling bacterial biofilm formation on medical surfaces. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 282, 116709. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116709>
- Wang, X., Liu, M., Yu, C., Li, J., & Zhou, X. (2023). Biofilm formation: mechanistic insights and therapeutic targets. *Molecular Biomedicine*, 4(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s43556-023-00164-w>
- Yahya, M. F. Z. R., Jalil, M. T. M., Jamil, N. M., Nor, N. H. M., Alhajj, N., Siburian, R., & Majid, N. A. (2025). Biofilms and multidrug resistance: an emerging crisis and the need

- for multidisciplinary interventions. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 13, 1625356. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2025.1625356>
- Yang, S. S., Li, X., Cang, W., Mu, D., Ji, S., An, Y., Wu, R., & Wu, J. (2023). Biofilm tolerance, resistance and infections increasing threat of public health. *Microbial Cell*, 10(11), 233–247. <https://doi.org/10.15698/mic2023.11.807>
- Zafer, M. M., Mohamed, G. A., Ibrahim, S. R. M., Ghosh, S., Bornman, C., & Elfaky, M. A. (2024). Biofilm-mediated infections by multidrug-resistant microbes: a comprehensive exploration and forward perspectives. *Archives of Microbiology*, 206(3), 101. <https://doi.org/10.1007/s00203-023-03826-z>
- Zhao, A., Sun, J., & Liu, Y. (2023). Understanding bacterial biofilms: From definition to treatment strategies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1137947. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1137947>

HEMŞİRELİK ESASLARI ALANINDA
GÜNCEL KONULAR VE
AKADEMİK DEĞERLENDİRMELER

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com