

# Yoğun Bakım Ünitesindeki Monitör Alarmları ve Hemşirelerin Alarm Yönetimi: Gözlemsel Çalışma

## Monitor Alarms and Nurses Alarm Management in The Intensive Care Unit: An Observational Study

Gülnur Gül<sup>ORCID</sup>, Şeyda Seren İntepeler<sup>ORCID</sup>

SHYD 2021;8(3):429-438  
doi:10.54304/SHYD.2021.60252

**Cite as:** Gül G, Seren İntepeler Ş. Yoğun bakım ünitesindeki monitör alarmları ve hemşirelerin alarm yönetimi: Gözlemsel çalışma. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi. 2021;8(3):429-438.

### Öz

**Amaç:** Bir eğitim araştırma hastanesinin erişkin cerrahi yoğun bakım ünitesinde monitör alarm parametrelerini ve hemşirelerin verdiği yanıtları belirlemektir.

**Yöntem:** Araştırma, erişkin cerrahi yoğun bakım ünitesinde gözlemsel-tanımlayıcı tasarımda gerçekleştirilmiştir. Hastaların monitör parametreleri ve hemşirelerin alarmlara verdikleri yanıt araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada 33 hastanın gece ve gündüz vardiyasında birer saatlik monitör verisi gözlemi ile 1197 alarm verisi izlenmiştir. Veriler, Mart-Haziran 2019 tarihleri arasında alarm parametrelerini ve hemşirelerin alarm yönetimine yönelik davranışlarını değerlendirmek üzere "alarm yönetimi gözlem formu" ile toplanmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

**Bulgular:** Alarmların %42'si oksijen saturasyonu, %27'si parsiyel nabız, %18'i kan basıncı ve %13'ü kalp atış hızı alarmından oluşmaktadır. Hemşirelerin 538 alarm yanıt verdikleri görülmüştür. Hastaların %61'inin alarmına birden fazla hemşire ile çoklu yanıt verildiği gözlenmiştir. Hastanın kendi hemşiresinin bir ve üzerinde alarma yanıt verdiği hasta oranı %30'dur. Ancak, hastaların %9'unun alarmlarına hiç girişimde bulunulmadığı gözlenmiştir. Yanıtlar arasında en yüksek uygulamaların %16 oranında pulse oksimetre cihazını düzeltme ile oksijen düzeyini kontrol etme ve/veya ayarlama şeklinde gerçekleştiği, diğer yanıtların hekime bilgi verme (%15), hekim istemi kontrolü (%11), ek ilaç tedavisi (%10), derin trakeal aspirasyon (%9), EKG çekilmesi ve elektrotları kontrol etme/şekillendirme (%8) ve hastayı termal battaniye ile ısıtma (%7) olduğu belirlenmiştir.

**Sonuç:** Araştırmada, alarm sayısının yüksek, yanıt verilme oranının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak alarma yanıt verme eyleminin hastanın klinik durumuyla belirlendiği, hemşirelerin bazı hastaların alarmına hiç yanıt vermezken, bazı hastaların alarmına çoklu hemşire ve girişim ile yanıt verdikleri gözlenmiştir. Yöneticilerin salgın dahil tüm süreçlerde hemşirelerin alarm ve iş yüklerini dikkate alarak iş planı yapmaları, alarm yorgunluğunu azaltıcı önlemler almaları önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Alarm yönetimi, alarm yorgunluğu, hemşire, monitör alarmları, yoğun bakım ünitesi.

Received / Geliş:  
26.07.2021

Accepted / Kabul:  
08.10.2021

Published Online / Online Yayın:  
25.12.2021

Corresponding author /  
Sorumlu yazar:  
Gülnur Gül

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık  
Bilimleri Enstitüsü ve SBÜ. Dr. Suat  
Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun  
Bakım Hemşiresi, İzmir, Türkiye  
✉ aryagul35@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7115-6254

Ş. Seren İntepeler

0000-0001-8615-9765  
Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik  
Fakültesi, Hemşirelikte Yönetim  
Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

## Abstract

**Aim:** To determine the monitor alarm parameters and nurse responses in a training and research hospital's adult surgical intensive care unit.

**Method:** The research was conducted with an observational-descriptive design in an adult surgical intensive care unit. The monitor parameters of the patients and the nurses' response to alarms constituted the study sample. A total of 1,197 alarm data belonging to 33 patients recorded over one hour of monitoring in the day and night shifts were evaluated. Data were collected between March and June 2019 using the 'alarm management observation form' to evaluate alarm parameters and nurses' behaviours towards alarm management. Descriptive statistics were used in the statistical analysis.

**Results:** Of the collected alarm data, 42% were related to oxygen saturation, 27% partial heart rate, 18% blood pressure, and 13% heart rate. More than one nurse gave multiple responses to 61% of patient alarms. The rate of patients whose own nurse responded to one or more alarms was 30%. Lastly, it was observed that 9% of the patients received no response to the alarms. These responses involved adjusting the pulse device in cases and checking and adjusting the oxygen level in 16%, informing the physician in 15%, checking the patient's physician order in 11%, applying additional drug therapy in 10%, deep tracheal aspiration in 9%, ECG recording and checking/changing electrodes in 7%, and warming the patient with a thermal blanket in 7%.

**Conclusion:** The study concluded that the number of alarms was high, and there was a low response rate. However, it was also observed that the patient's clinical condition determined responding to the alarm. While nurses did not respond to some patients alarms, multiple nurses responded to the alarms of some patients with more than one intervention. It is suggested that managers do a work plan by considering the alarms and workloads of nurses in all processes, including the pandemic, and take measures to reduce alarm fatigue.

**Keywords:** Alarm fatigue, alarm management, intensive care unit, monitor alarms, nurses.

## Extended Abstract

**Introduction:** In intensive care units, nurses need to properly manage alarms without endangering patient safety. Alarms have great potential to save lives, but they can compromise the quality of care and patient safety if not managed properly. Alarm fatigue is experienced because alarm sounds are constantly heard, but most are non-actionable. Alarm fatigue is added due to the increase in the burden on intensive care units, especially during the pandemic process. The first stage of the alarm safety process is analysing the current situation. Thus, data will be provided to hospital and nursing services management to improve processes.

**Aim:** This research was conducted to determine the monitor alarm parameters and the nurses' responses in a training and research hospital's adult surgical intensive care unit.

**Method:** The research was conducted with an observational-descriptive design in an adult surgical intensive care unit of a training and research hospital. Patients are usually treated in the intensive care unit for the first 24 hours after surgery. Patients whose general condition returns to normal are transferred to the service. A total of 11 nurses work in the unit. The bedside monitors system monitors patients. There is no nurse with a job description to constantly control alarms.

The monitor parameters of the patients and the nurses' response to alarms constituted the study sample. A total of 1,197 alarm data belonging to 33 patients recorded over one hour of monitoring in the day and night shifts were evaluated. Data were collected between March and June 2019, using the 'alarm management observation form' consisting of six items prepared in line with the literature to evaluate alarm parameters and nurses' behaviours towards alarm management. Descriptive statistics were used in the statistical analysis.

**Results:** Of the alarm data collected, 42% were related to oxygen saturation, 27% partial heart rate, 18% blood pressure, and 13% heart rate. It was determined that nurses were exposed to an average of 33 alarms per hour in terms of alarm load. More than one nurse gave multiple responses to 61% of patient alarms. These responses involved adjusting the pulse device in 18% of the cases, checking and adjusting the oxygen level in 17%, informing the physician in 15%, checking the patient's physician order in 13%, applying additional drug therapy in 10%, deep tracheal aspiration in 8%, ECG recording in 7%, checking/changing electrodes in 7%, and warming the patient with a thermal blanket in 5%. The rate of patients whose own nurse responded to one or more alarms was 30%. These responses involved checking and adjusting the oxygen level at a rate of 16%, informing the physician at 12%, applying additional drug therapy at 12%, deep tracheal aspiration at 12%, ECG recording at 12%, adjusting the pulse device at 12%, checking/changing electrodes at 12%, checking the patient's

physician order at 8%, and warming the patient with a thermal blanket at 4%. Lastly, it was observed that 9% of the patients received no response to the alarms.

**Conclusion:** The study concluded that the number of alarms was high, and there was a low response rate. However, it was also observed that the patient's clinical condition determined responding to the alarm. While nurses did not respond to some patients alarms, multiple nurses responded to the alarms of some patients with more than one intervention. This situation increases the risks of nurses in terms of patient and employee safety during the pandemic process. The study provided important data for the hospital to understand its current state. Interventions could target the most frequently alarming parameters with the heaviest alarm load. Studies can be conducted on responsive interventions to alarms to ensure patient safety. Data obtained can guide managers to develop a systematic and coordinated approach to clinical alarm system management. It is suggested that managers should do a work plan taking into account the alarms and workloads of nurses in all processes, including the pandemic, and take measures to reduce alarm fatigue.

## Giriş

Yoğun bakım gereksinimi olan hastaların teknolojik tıbbi cihaz ve ekipmanlarla tedavi edildiği yoğun bakım ünitelerinde yaşamsal fonksiyonların gerçek zamanlı izlenmesi için monitör alarmları kritik bakım bileşeni olarak kullanılmaktadır (Siebig, Kuhls ve Imhoff, 2010). Hemşirelerin, klinik tanı ve tedavide birincil bilgi kaynağı olarak kullanılan alarlara güvenerek hasta bakımına yön vermeleri ve alarmları yönetmeleri hasta güvenliğini sağlamada önemlidir (Lewis ve Oster, 2019).

Bu alarmlar, yaşamsal biyoriitm değişkenlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi, hastanın durumu değiştiğinde klinisyenleri uyararak uygun girişimde bulunmalarını sağlamak ve sorunlu cihaz veya teknolojiler konusunda çalışanı uyararak hasta güvenliğini sağlamak amacıyla tasarlanmaktadır (Bi ve ark., 2020; Lewis ve Oster, 2019; Suba, Sandowal, Hu ve Pelter, 2019). Alarmlar uygun şekilde yönetilmediğinde hasta güvenliğini tehdit ettiği gibi çalışan sağlığını da etkilemektedir (Imhoff ve Kuhls, 2006). Alarm seslerinin sürekli duyulması ancak çoğunun eyleme geçilmeyen alarm olması, alarm yorgunluğu yaşanmasına yol açmaktadır (Suba ve ark., 2019; West, Abbott ve Probst, 2014). Eyleme geçilmeyen alarm, çalışanın klinik olarak önemli olmadığını düşündüğü herhangi bir klinik kötüleşmeyi göstermeyen, girişim veya eylem gerektirmeyen alarm olarak tanımlanmaktadır (Sahoo ve ark., 2019; Yeh ve ark., 2020). Bu alarmlar; daha güvenli bir ortam yaratmak yerine ters etki yaratıp duyarlılığın azalmasına neden olabilmekte, daha stresli bir çalışma ortamı oluşturabilmekte, hemşirelerde duyuşsal aşırı yüke neden olarak düşünce süreçlerini kesintiye uğratabilmekte, kritik hasta bakımı sorumluluklarını yerine getirme becerisini etkileyerek çalışma kalitesini ve hasta güvenliğini tehlikeye atabilmektedir (Emergency Care Research Institute [ECRI], 2014; Ruppel ve ark., 2018; Sendelbach ve Funk, 2013).

Hasta güvenliğınden ödün vermeden alarmları uygun şekilde yönetmek önemlidir. Bu hastaların bakımını standartlaştırmak ve alarmların yönetimine yön vermek için kanıta dayalı izleme paketi gerekmektedir (Lewis ve Oster, 2019). Ayrıca hasta bakımını en uygun şekilde gerçekleştirmek ve gelecekteki çalışmaların yönünü belirlemek için multidisipliner ekiple sürecin yönetilmesine gereksinim bulunmaktadır (Cvach ve ark., 2020).

Özellikle salgın sürecinde, yoğun bakımlardaki yükün artmasına alarm yorgunluğu da eklenmektedir. Alarm güvenliği sağlama sürecinin ilk aşaması var olan durumun analiz edilmesidir. Böylece hastane ve hemşirelik hizmetleri yönetimine, süreçlerin iyileştirilmesi açısından veri sağlanmış olacaktır.

## Yöntem

**Araştırmanın Amacı ve Tipi:** Bu araştırma, bir eğitim araştırma hastanesinin ikinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesinde monitör alarm parametrelerini ve hemşirelerin verdiği yanıtları belirlemek amacıyla, gözlemsel-tanımlayıcı tasarımda gerçekleştirilmiştir.

**Araştırma Sorusu:** Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- İkinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesinde monitör alarm parametrelerinin dağılımı nasıldır?
- İkinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesinde hemşirelerin alarma yanıt oranı nasıldır?
- İkinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesinde hemşirelerin alarma verdikleri yanıtlar nelerdir?

**Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri:** Araştırma, İzmir ilinde 410 yatak kapasiteli bir eğitim ve araştırma hastanesinin ikinci basamak yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Yedi yataklı ünite 11 hemşire çalışmaktadır. Hastalar ameliyat sonrası genellikle ilk 24 saat yoğun bakımda tedavi edilmekte, sonrasında genel durumu normale dönen hastalar servise gönderilmektedir. Hastalar başucu monitörleriyle izlenmektedir. Alarmları sürekli kontrol edecek görev tanımı yapılmış bir hemşire çalışmamaktadır. Alarm parametreleri sınırları hastaya özgü olarak düzenlenmemekte, standart sınırlar kullanılmakta, ancak alarm güvenliğinin sağlanmasına yönelik prosedür bulunmamaktadır.

**Araştırmanın Evren ve Örneklemi:** Araştırmanın gerçekleştirildiği hastanede ilgili yoğun bakım ünitesinde yatarak sağlık hizmeti alan tüm hastaların monitör verileri ve hemşirelerin alarma verdikleri yanıtlar araştırmanın hedef grubunu oluşturmaktadır. Tüm monitörlerden 7 gün 24 saati temsil edecek şekilde farklı gün, saat ve vardiyaları içeren form hazırlanarak alınan monitör verileri ve hemşirelerin alarmlara verdikleri yanıtlar araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır (n=1197). Veriler, Mart-Haziran 2019 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırmada 33 hastanın gece ve gündüz vardiyasında birer saatlik monitör verisi gözlemi ile 1197 alarm verisi ve hemşirelerin alarmlara verdikleri yanıtlar izlenmiştir. Araştırmada en az kalp atım hızı, invaziv veya yakından izlenen noninvaziv arteriyel kan basıncı ve oksijen satürasyonu olan hastaların monitör verileri değerlendirilmiştir. Klinik olarak farklı girişim ve alarm parametresi gerektiren hasta olduğunda alarmlar hastanın durumuna göre değiştirilmiş, bu hastaların alarm verileri çalışmaya alınmamıştır.

**Veri Toplama Aracı:** Araştırmanın verileri alarm parametrelerini ve hemşirelerin alarm yönetimine yönelik davranışlarını değerlendirmek üzere araştırmacılar tarafından alan yazın doğrultusunda oluşturulan altı maddelik “alarm yönetimi gözlem formu” ile toplanmıştır (Ergezen ve Kol, 2020; Joshi, Mortel, Andriessen ve Pul, 2017; Oliveira, Machado, Santos ve Almeida, 2018).

**Alarm Yönetimi Gözlem Formu:** Formda; tarih, gün-saat dilimi, monitör numarası, fizyolojik parametreler (kalp atış hızı, oksijen satürasyonu, kan basıncı değeri ve pulse nabız sayısı) girişim türü (birden fazla çalışan ile çoklu yanıt, primer hemşirenin bir ve üzerinde alarm yanıtı, girişim yapılmayan) ve yapılan girişim (pulse oksimetreyi düzeltme, oksijen düzeyini kontrol etme ve ayarlama, hekime bilgi verme, hekim istemi kontrolü, ilave ilaç tedavisi, derin trakeal aspirasyon, EKG çekilmesi, elektrotları kontrol etme/değiştirme, hastayı termal battaniye ile ısıtma) başlıkları yer almaktadır.

**Verilerin Toplanması:** Gözlem ve monitör verileri, araştırmacı tarafından toplanmıştır. Gözlem formunun görünüş geçerliği hemşirelik alanında uzmanlaşmış öğretim üyesi ile yapılmıştır. Bilimsel araştırmalarda dış geçerliği etkileyen etmenlerden biri olarak ele alınan “deneme etkisi” nin (Hawthorne etkisi) olmaması için ikinci bir dış gözlemci araştırmada yer almamıştır (Akın ve Koçoğlu, 2017). Yoğun bakım ünitelerinde yataklar arasındaki alarm dağılımının farklı olduğu öne sürülmektedir (Cvach, Kitchens, Smith, Harris ve Flack, 2017; Poncette ve ark., 2021). Bu nedenle araştırmada 24 saat gözlem zamanının herhangi bir etkisini dışlamak için bir saatlik gözlem sürelerine bölünerek her bir saatin monitör verisi elde edilmiştir. Monitörler her bir zaman birimine rastgele atanmış ve rastgele atama 33 kez tekrarlanmıştır. Bir gözlem süresi bir saat sürmüş ve art arda hiçbir hasta gözlenmemiştir.

**Verilerin Analizi:** Değişkenler sayı, yüzde, ortalama ve oran ile sunulmuştur.

**Araştırmanın Etik Yönü:** Bu araştırma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma, bir üniversitenin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Karar Tarihi: 01.03.2018, Karar No:2018/06-10) tarafından onaylanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü eğitim ve araştırma hastanesinden kurum izni (karar tarihi: 22.06.2018; sayı: 49109414-806.02.02) alınmıştır.

**Araştırmanın Sınırlılıkları:** Araştırmanın yalnızca bir yoğun bakım ünitesinde ve sınırlı sayıda hemşire ile gerçekleştirilmiş olması nedeniyle sonuçlar genellenemez.

## Bulgular

**Tablo 1. Alarm parametrelerinin vardiyalara göre dağılımı (N:1197)**

Vardiya	Oksijen satürasyonu (O <sub>2</sub> )		Nabız (PR)		Kan basıncı (TA)		Kalp Atış Hızı (HR)		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gündüz vardiyası	243	21	185	15	119	10	115	10	662	55
Gece vardiyası	255	21	143	17	91	8	46	3	535	45
Toplam	498	42	328	27	210	18	161	13	1197	100

Araştırma kapsamında, monitör alarm parametreleri ve hemşirelerin verdiği yanıtlar ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Alarm parametrelerinin vardiyalara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Gündüz vardiyasında 662 alarm, gece vardiyasında 535 alarm olmak üzere toplam 1197 alarm oluşmuştur. Alarmların %42'i oksijen satürasyonu, %27'si parsiyel nabız %18'i kan basıncı, %13'ü kalp atış hızı alarmıdır.

**Tablo 2. Alarlara yapılan girişim türüne göre dağılım (N:33)**

Girişim Türü	n	%
Birden fazla çalışan ile bir ve üzerinde çoklu yanıt	20	61
Primer hemşirenin bir ve üzerinde alarm yanıtı	10	30
Girişimde bulunulmayan	3	9
Toplam	33	100

Hastaların %61'ine birden fazla sağlık personeli (uzman hekim, asistan hekim, primer-sekonder hemşire, sorumlu hemşire, anestezi teknisyeni) ile bir ve üzerinde alarm yanıtı verdikleri belirlenmiştir. Hastaların %30'una primer hemşiresinin bir ve üzerinde alarm yanıtı verdiği görülmüştür. Alarmların %9'una hiçbir girişimde bulunulmadığı saptanmıştır.

**Tablo 3. Alarma verilen yanıt al girişimler\* (N:87)**

Yanıt al Girişim	n	%
Pulse oksimetre cihazını düzeltme	14	16
Oksijen düzeyini kontrol etme ve/veya ayarlama	14	16
Hekime bilgi verme	12	15
Hekim istemi kontrolü	10	11
İlave ilaç tedavisi	9	10
Derin trakeal aspirasyon	8	9
EKG çekilmesi	7	8
Elektrotları kontrol etme/değiştirme	7	8
Hastayı termal battaniye ile ısıtma	6	7
Toplam	87	100

\*Alarmlara 538 yanıt verilmiş ve 87 yanıt al girişimde bulunulmuştur.

Alarmların yaklaşık yarısına (%45) yanıt verildiği, yanıtlar arasında en yüksek uygulamaların %16 oranında pulse oksimetre cihazını düzeltme ile oksijen düzeyini kontrol etme ve/veya ayarlama şeklinde gerçekleştiği, diğer yanıtların hekime bilgi verme (%15), hekim istemi kontrolü (%11), ilave ilaç tedavisi (%10), derin trakeal aspirasyon (%9), EKG çekilmesi ve elektrotları kontrol etme/şekillendirme (%8) ve hastayı termal battaniye ile ısıtma (%7) şeklinde olduğu belirlenmiştir.

## Tartışma

Hasta güvenliğini sağlamak için tasarlanan alarmların uygun şekilde yönetilmediğinde hasta güvenliğini tehlikeye attığı bilinmektedir. Bu gözlemsel çalışma, bir eğitim araştırma hastanesi ikinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesindeki var olan alarm durumunun kapsamlı bir resmini sunmaktadır.

Araştırma kapsamında vardiyalara göre alarm yükünün çalışma saatlerinde daha fazla olmak kaydıyla dengeli olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Uluslararası hasta güvenliği kuruluşları alarm güvenliğinin sağlanmasına yönelik yapılacak iyileştirme çalışmalarında günün her saatinin verilerinin değerlendirilerek personel planlamasının yapılmasını önermektedir (ECRI, 2017; JCAHO, 2016). Gece gündüz şeklinde değerlendirme yapılarak iyileştirme süreçlerinin planlanması alarm güvenliğinin sağlanmasında önemli katkı sağlayacaktır. Fizyolojik parametrelerin alarm verme sıklığı değerlendirildiğinde, en fazla alarm oksijen satürasyonu parametresinden (%42) oluşmaktadır (Tablo 1). Alan yazında yoğun bakım ünitelerinde hem oksijen parametresi alarmının ilk sırada (Gross, Dahl ve Nielsen, 2011; Yeh ve ark., 2020) yer aldığı, hem de nabız alarmı (Graham ve Cvach, 2010), kalp atış hızı alarmı (Siebig ve ark., 2010), kan basıncı alarmı (Ergezen ve Kol, 2020; Sowan ve ark., 2016; Poncette ve ark., 2021) gibi farklı alarm parametrelerinin ilk sırada yer aldığı çalışmalar bulunmaktadır. Elde edilen sonuç, alarm güvenliğinin sağlanmasında uluslararası kuruluşların her birime özgü alarm analizini gerçekleştirerek risk değerlendirilmesi yapılmasını ve bu veriler ile süreç iyileştirilmesi önerilerini desteklemektedir (American Society of PeriAnesthesia Nurses [ASPAN], 2019; ECRI, 2014).

Gözlemlenen süreç boyunca hastaların yarısından fazlasına birden fazla sağlık personeli (uzman hekim, asistan hekim, primer-sekonder hemşire, sorumlu hemşire, anestezi teknisyeni) ile bir ve üzerinde alarm yanıtı verdikleri üçte birine primer hemşiresinin bir ve üzerinde alarm yanıtı verdiği, sadece üç hastaya hiçbir girişimde bulunulmadığı belirlenmiştir (Tablo 2). Hemşireler farklı nedenlerle alarmlara yanıt vermektedirler. Alarmların aciliyetini değerlendirerek girişimlerine öncelik vermekte ve daha uzun süreli ve az görülen alarmlara daha fazla tepki verme eğilimi göstermektedirler. Ayrıca alarm sinyallerinin süresi, iş yükü, hastalığın şiddeti ve girişimlerin karmaşıklığı başka tepki/yanıt stratejilerine yol açabilmektedir (Cvach, 2012; Dinis ve Rabiais, 2017). Alarma yanıt verme eyleminin hastanın klinik durumuyla belirlendiği, hemşirelerin bazı hastaların alarmına hiç yanıt vermezken, bazı hastaların alarmına multidisipliner ekip ve çoklu girişim ile yanıt verdikleri gözlenmiştir. Amerikan Peri Anestezi Hemşireleri Derneği ve Birleşik Komisyon güvenli hasta bakımını cesaretlendirmek için meslekler arası ekipler kurulmasını önermektedir (ASPAN, 2019; JCAHO, 2011). Ayrıca Amerika Yoğun Bakım Hemşireler Derneği tarafından yayımlanan, alarm yorgunluğunu azaltmak için kanıt düzeyini de içeren stratejilerde meslekler arası ekiplerin oluşturulması yer almaktadır (AACN, 2013). Meslekler arası ekip temelli yaklaşımın uygulandığı bir çalışmada, yetişkin yoğun bakım ünitesinde parametre alarmları %47 ve aritmi alarmları %46 azalmıştır (Yeh ve ark., 2020). Olivera ve arkadaşları (2018) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise alarmların %2,91'ine multidisipliner ekipteki diğer profesyonellerle girişimde bulunulduğu görülmüştür. Aynı çalışmada, hemşirelerin alarm yorgunluğu yaşadığı belirlenmiştir. Niteliksel bir başka çalışmada, hemşirelerin diğer sağlık ekibi üyelerinin ünite alarm yönetimine katkıda bulunmadığına, olumsuz bir geri besleme döngüsü yarattığına ve alarm yorgunluğunu artırdığına inandıklarında birim alarm kültürünün zarar gördüğü, olumlu bir birim alarm kültürünün ise hemşirelerin alarmı yönetmesi için motivasyon sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Ruppel ve ark., 2018). Bu çalışmada, yoğun bakım ünitesinde bu ekip anlayışının var olması alarm yönetim politikalarının uygulanması açısından önemli bir artı güç olarak değerlendirilmektedir.

Hemşirelerin 538 alarm yanıt verdikleri görülmüştür. Hemşireler tarafından alarmlara verilen yanıtlar değerlendirildiğinde, en yüksek uygulamaların öncelikle hastanın-ekipmanın değerlendirilerek kontrol edilmesi ve sonrasında izlem şeklinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3). Alan yazında alarm yanıtlarının benzer girişimleri içerdiği görülmektedir (Görges, 2019; Poncette, 2021; Schondelmeyer ve ark., 2019). Çalışmalarda, alarm yanıtları içerisinde alarmı susturma eylemi de yer almaktadır. Bu çalışmada, hemşirelerin alarmı susturma eylemi gerçekleştirmedikleri belirlenmiştir. Bu veri alan yazın açısından önemli bir farklılık olarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın yapıldığı yoğun bakım ünitesinde alarm yorgunluğunun yaşanmadığı sonucuna ulaşılabılır. Yanıtların kapsamı ve içeriği açısından değerlendirildiğinde, yanıtının sayısal bazda az olmasına karşın nicelik olarak etkin alarm yanıtlarının verildiği, primer hemşirenin gerektiğinde diğer ekip üyelerini de katarak alarmı çoklu girişimlerde bulunulduğu saptanmıştır. Hemşirelerin alarm yanıt verirken hastanın klinik durumuyla alarmı birleştirerek eyleme geçtikleri belirlenmiştir. Yoğun bakım ünitelerinde alarmın bir veri değil, hastayla bütünlük olduğunu ve alarmın onları hastanın sorunlarından uzaklaştırmaması gerektiği unutulmadan alarm yönetimi sağlanmalıdır (Lewandowska ve ark., 2020).

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, ikinci basamak cerrahi yoğun bakım ünitesinde alarm sayısının yüksek, hemşirelerin yanıt oranının düşük olduğu belirlenmiştir. Alarm sayısının azaltılmasının ve/veya olumlu tahmin değerinin iyileştirilmesinin alarm yorgunluğunu azaltabileceği, hasta güvenliği sorununun çözümünde yol gösterici olacağı öngörülmektedir. Çalışma ile hastanenin var olan durumunu anlamasına yönelik önemli veri sağlanmıştır. Çalışma sonuçlarıyla ilişkili olarak en ağır alarm yüküne sahip vardiyalarda, en sık alarm veren parametreleri hedefleyen girişimler uygulanmalıdır. Alarma verilen yanıt alarmlarının hastaya güvenliği sağlamadaki sonuç çıktılarına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Klinik alarm sistemi yönetimine sistematik, uyumlu bir yaklaşım geliştirmesi adına elde edilen veriler yöneticilere yol gösterici olacaktır. Yoğun bakım ünitelerindeki tıbbi cihaz alarmları ve alarm yorgunluğu hasta güvenliği ile doğrudan bağlantılı olduğundan, tıbbi cihaz alarmlarını etkin bir şekilde yönetme ve alarm yorgunluğunu azaltma çabası olası tehlikeli olayları da önleyebilecektir.

Yöneticilerin, salgında olmak üzere tüm süreçlerde hemşirelerin alarm ve iş yüklerini dikkate alarak iş planı yapmaları, alarm yorgunluğunu azaltıcı önlemler almaları hasta güvenliğini sağlamada etkin süreç yönetimi sağlayacaktır. Bu kapsamda kurumsal politikaların oluşturulması, iyileştirme çalışmalarının birim düzeyinde geliştirilmesi, yanı sıra özel hasta grupları için fizyolojik monitör alarm ayarlarının özelleştirilmesi, alarm sayısının azaltılması ve/veya olumlu tahmin değerinin iyileştirilmesi, personelin yalnızca klinik olarak harekete geçirilebilir alarmların etkisinde kalmasını sağlamaya yardımcı olacak adımlar atılması alarm yönetiminde süreç iyileştirme sağlayabilecektir.

Ayrıca kurumların alarm sorununa alarm yorgunluğunun ötesinde bakarak alarm yönetimini hasta güvenliğinin önceliği olarak görmeleri, sonuçların uygulamada etkili olarak kullanılabilmesi için farklı yoğun bakım ünitelerinde sonuçların değerlendirilmesi önerilebilir.

## Teşekkür

Araştırmaya katılmayı kabul eden meslektaşlarımıza ve araştırma sürecindeki destekleri için sağlık ekibi üyelerine teşekkür ederiz.

**Etik Kurul Onayı:** Etik kurul izni, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Karar Tarihi: 01.03.2018, Karar No:2018/06-10) tarafından verilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yoktur.

**Katılımcı Onamı:** Çalışmanın yapıldığı kurumdaki hastaneden resmi uygulama izni alınmıştır.

**Ethics Committee Approval:** Approval was obtained from Dokuz Eylül University Non-Interventional Research Ethics Committee (Decision no: 2018/06-10 Date: 01.03.2018).

**Conflict of Interest:** Not declared.

**Funding:** None.

**Informed Consent:** Official application permission was obtained from the institution/hospital where the study was conducted.

## Kaynaklar

Akın, B. & Koçoğlu, D. (2017). Randomize kontrollü deneyler, (Davetli Derleme) *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 4(1), 73-92.

American College of Clinical Engineering Healthcare Technology Foundation. (2007). Impact of clinical alarms on patient safety. *Journal of Clinical Engineering*, January-March, 22-33.

American Association of Critical Care Nurses. (2013). AACN practice alert. *Critical Care Nurse*, 33(5), 83-87.

American Society of PeriAnesthesia Nurses, (2019). A position statement on alarm management. <https://www.aspan.org/Portals/6/docs/ClinicalPractice/PositionStatement/Current/PS12.pdf>

- Bi, J., Yin, X., Li, H., Gao, R., Zhang, Q., Zhong, T., Zan, T., Guan, B. & Li, Z. (2020). Effects of monitor alarm management training on nurses' alarm fatigue: A randomised controlled trial. *Journal of Clinical Nursing*, July, 29, 4203-4216. <https://doi.org/10.1111/jocn.15452>
- Bitan, Y., Meyer, J., Shinar, D. & Zmora, E. (2004). Nurses' reactions to alarms in a neonatal intensive care unit. *Cognition, Technology & Work*, 6(4), 239-246. <https://doi.org/10.1007/s10111-004-0162-2>
- Bliss, J. P., Fallon, C. K. & Nica, N. (2007). The role of alarm signal duration as a cue for alarm validity. *Applied Ergonomics*, 38(2), 191-199. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.03.004>
- Bonafide, C. P., Lin, R., Zander, M., Graham, C. S., Paine, C. W., Rock, W... & Nadkarni, V. M. (2016). *HHS Public Access*. 10(6), 345-351. <https://doi.org/10.1002/jhm.2331>. Association
- Bridi, A. C., Louro, T. Q. & Da Silva, R. C. L. (2014). Clinical alarms in intensive care: Implications of alarm fatigue for the safety of patients. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(6), 1034-1040. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3488.2513>
- Chambrin, M. C., Calvelo-Aros, D., Jaborska, A., Chopin, C., Ravoux, P. & Boniface, B. (1999). Multicentric study at monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): A descriptive analysis. *Intensive Care Medicine*, 25(12), 1360-1366. <https://doi.org/10.1007/s001340051082>
- Cvach, M. (2012). Monitor alarm fatigue: An integrative review. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 46(4), 268-277. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-46.4.268>
- Cvach, M., Kitchens, M., Smith, K., Harris, P. & Flack, M. N. (2017). Customizing alarm limits based on specific needs of patients. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 51(3), 227-234. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-51.3.227>
- Cvach, M., Doyle, P., Wong, S.Y., Letnaunchyn, K., Dell, D. & Mamaril, M. (2020). Decreasing pediatric PACU noise level and alarm fatigue: A quality improvement initiative to improve safety and satisfaction. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 35(4), 357-364. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.01.011>
- Dursun Ergezen, F. & Kol, E. (2020). Nurses' responses to monitor alarms in an intensive care unit: An observational study. *Intensive and Critical Care Nursing*, (59), 102845. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102845>
- Emergency Care Research Institute. (2013). Top 10 health technology hazards for 2013 are named. In *OR manager*, Feb;29(2):16-9.
- Emergency Care Research Institute. (2014). *The alarm safety handbook*. Plymouth Meeting, Pennsylvania ISBN: 978-0-9819241-7-5 ECRI Institute.
- Emergency Care Research Institute. (2020). *Executive brief top 10 health technology hazards for 2020*. <https://elautoclave.files.wordpress.com/2019/10/ecri-top-10-technology-hazards-2020.pdf>
- Gazarian, P. K. (2014). Nurses' response to frequency and types of electrocardiography alarms in a non-critical care setting: A descriptive study. *International Journal of Nursing Studies*, 51(2), 190-197. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.05.014>
- Görges, M., Markewitz, B. A. & Westenskow, D. R. (2009). Improving alarm performance in the medical intensive care unit using delays and clinical context. *Anesthesia and Analgesia*, 108(5), 1546-1552. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31819bdfbb>
- Graham, K. C. & Cvach, M. (2010). Monitor alarm fatigue: Standardizing use of physiological monitors and decreasing nuisance alarms. *American Journal of Critical Care*, 19(1), 28-34. <https://doi.org/10.4037/ajcc2010651>
- Gross, B., Dahl, D. & Nielsen, L. (2011). Physiologic monitoring alarm load on medical/surgical floors of a community hospital. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 45(Spring), 29-36. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-45.s1.29>
- Honan, L., Funk, M., Michaela, M., Fahs, D., Clark, T. & David, Y. (2015). Nurses perspectives on clinical alarms. *American Journal of Critical Care*, 4(1), 93-120.
- Hüske-Kraus, D., Wilken, M. & Röhrig, R. (2018). Measuring alarm system quality in intensive care units work. *Innovative Technologien Für Die Pflege*, July, 89-93.



Imhoff, M. & Kuhls, S. (2006). Alarm algorithms in critical monitoring. *Anesthesia and Analgesia*, 102(5), 1525-1537. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000204385.01983.61>

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. (2011). Sound the alarm: Managing physiologic monitoring systems. *In Joint Commission Perspectives on Patient Safety* (Vol. 11, Issue 12).

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. (2013). *Alarm system safety, R 3 Report. Requirement, Rationale, Reference Issue 5*, December 11, <https://www.jointcommission.org/standards/r3-report/r3-report-issue-5-alarm-system-safety>. (Erişim Tarihi: 5 Nisan 2019).

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. (2016). *Hospital National Patient Safety Goals 2016*. <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/hospital-national-patient-safety-goals/> (Erişim Tarihi: 24 Mayıs 2021)

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. (2019). *National Patient Safety Goals Effective* (Issue January). <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/hospital-national-patient-safety-goals/> (Erişim Tarihi: 24 Mayıs 2021)

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. (2021). *Hospital National Patient Safety Goals 2021*. <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/hospital-national-patient-safety-goals/> (Erişim Tarihi: 24 Mayıs 2021)

Joshi, R., Van Pul, C., Sanders, A., Weda, H., Bikker, J. W., Feijs, L. & Andriessen, P. (2017). A strategy to reduce critical cardiorespiratory alarms due to intermittent enteral feeding of preterm neonates in intensive care. *Interactive Journal of Medical Research*, 6(2), e20. <https://doi.org/10.2196/ijmr.7756>

Kuckartz Pergher, A. & Carlos Lyra da Silva, R. C. L. (2013). Alarms fatigue: Integrative review fadiga de alarmes: Revisão integrativa fadiga de alarma: Revisión integradora integrative review article. *J Nurs UFPE on Line*, 7(4), 1241-1248. <https://doi.org/10.5205/reuol.3188-26334-1-LE.0704201322>

Lawles, S. T. (1994). Crying wolf: False alarms in a pediatrik intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 22(6), 981-985.

Lewandowska, K., Weisbrot, M., Cieloszyk, A., Medrzycka-Dabrowska, W., Krupa, S. & Ozga, D. (2020). Impact of alarm fatigue on the work of nurses in an intensive care environment—a systematic review. *In International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228409>

Lewis, C. & Oster, C. (2019). Research outcomes of implementing CEASE: An innovative, nurse-driven, evidence-based, patient-customized monitoring bundle to decrease alarm fatigue in the intensive care unit/step-down unit. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 38(3), 160-173. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000357>

Oliveira, A. E. C., Machado, A. B., Santos, E. D. & Almeida, E. B. (2018). Alarm fatigue and the implications for patient safety. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(6), 3035-3040. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0481>

Pennsylvania Patient Safety Authority. (2008). Alarm interventions during medical telemetry monitoring: A failure mode and effects analysis. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(3), 1-50. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.01.040>

Phillips, J. A. (2006). Clinical alarms: Complexity and common sense. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 18(2), 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2006.01.002>

Poncette, A., Wunderlich, M.M., Spies, C., Vorderwülbecke, G., Salgado, E., Kastrup, M. & Feufel, M. (2021). Patient monitoring alarms of an intensive care unit: Observational study with DIY instructions table of contents. *Journal Of Medical Internet Research*. 23(5):e26494 <https://doi.org/10.2196/26494>

Ruppel, B. H., Funk, M. & Whittemore, R. (2018). Measurement of physiological monitor alarm accuracy and clinical relevance. *In Intensive Care Units*. 27(1), 22-23.

Ruppel, B. H., Funk, M., Kennedy, H. P., Bonafide, C. P., Wung, S. F. & Whittemore, R. (2018). Challenges of customizing electrocardiography alarms in intensive care units: A mixed methods study. *Heart and Lung*, 47(5), 502-508. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.06.010>

- Sahoo, T., Joshi, M., Madathil, S., Verma, A., Sankar, M. J & Thukral, A. (2019). Quality improvement initiative for reduction of false alarms from multiparameter monitors in neonatal intensive care unit. *Journal of Education and Health Promotion, 8*, 1-6. [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_226\\_19](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_226_19)
- Schmid, F., Goepfert, M. S., Kuhnt, D., Eichhorn, V., Diedrichs, S., Reichenspurner, H. & Reuter, D.A. (2011). The wolf is crying in the operating room: Patient monitor and anesthesia workstation alarming patterns during cardiac surgery. *Anesthesia and Analgesia, 112*(1), 78-83. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181fcc504>
- Schondelmeyer, A. C., Daraiseh, N. M., Allison, B., Acree, C., Loechtenfeldt, A. M., Timmons, K. M., Mangeot, C. & Brady, P. W. (2019). Nurse responses to physiologic monitor alarms on a general pediatric unit. *Journal of Hospital Medicine, 14*(10), 602-606. <https://doi.org/10.12788/jhm.3234>
- Sendelbach, S. & Funk, M. (2013). Alarm fatigue: A patient safety concern. *AACN Advanced Critical Care, 24*(4), 378-386. <https://doi.org/10.1097/NCI.0b013e3182a903f9>
- Siebig, S., Kuhls, S., Imhoff, M., Gather, U., Schölmerich, J. & Wrede, C.E. (2010). Intensive care unit alarms-How many do we need? *Critical Care Medicine, 38*(2), 451-456. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181cb0888>
- Sowan, A. K., Gomez, T. M., Tarriela, A. F., Reed, C. C. & Paper, B. M. (2016). Changes in default alarm settings and standard in-service are insufficient to improve alarm fatigue in an intensive care unit: A pilot project. *JMIR Human Factors, 3*(1), 1-13. <https://doi.org/10.2196/humanfactors.5098>
- Suba, S., Hu, X., Pelter, M. & Sandoval, C. (2019). ECG monitoring during end of life care: Implications on alarm fatigue. *Multimodal Technol. Interact.* (Vol. 3, Issue 1). <https://doi.org/10.3390/mti3010018>
- Welch, J., Rayo, M., Kanter, B., Bagian, T., Jacobs, K., Shanawani, H., Jaffe, R., Conti, M. & Razzano, L. (2016). Framework for alarm management process maturity. *Biomedical Instrumentation and Technology, 50*(3), 165-179. <https://doi.org/10.2345/0899-8205-50.3.165>
- West, P., Abbott, P. & Probst, P. (2014). Alarm fatigue: A concept analysis. *Online Journal of Nursing Informatics, 18*(2), 1-12.
- Yeh, J., Wilson, R., Young, L., Pahl, L., Whitney, S., Dellsperger, K. C. & Schafer, P. E. (2020). Team-based intervention to reduce the impact of nonactionable alarms in an adult intensive care unit. *Journal of Nursing Care Quality, 35*(2), 115-122. <https://doi.org/10.1097/NCQ.0000000000000436>