

Yoğun Bakım Ünitesinde Ses Düzeyi Ölçümleri Üzerine Personel Eğitiminin Etkilerinin Retrospektif Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of the Effects of Staff Training on Sound Levels Measurements in the Intensive Care Unit

Ummugulsum Gaygısız, Lale Karabıyık

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Yoğun bakım ünitelerinde ölçülen yüksek ses düzeyleri, hastalar ve çalışanların sağlığı için zararlı etkilere yol açmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), hastanelerde sağlık için güvenli ses düzeyi değerleri önermektedir. Çalışmamızın amacı, çalışanlara verilen eğitimin öncesi ve sonrasında ölçülen ses düzeylerini karşılaştırarak, yoğun bakım ünitesinde ölçülen ses düzeylerini önerilen güvenli değerlere göre retrospektif olarak değerlendirmektir.

Yöntem: Ünitimizde, gürültü analiz cihazı (FLUKE model: Biotek: Biotek serial no: 6050274) ile ünitenin farklı 17 noktasından gün boyu 14 ayrı zamanda ses ölçümleri yapıldı. Ünite çalışanlarına gürültünün zararları konusunda bir süredir aralıklı olarak eğitim verilmekte ve eğitimin başarısı değerlendirilmektedir. Bu çalışmada hastane kayıtlarından elde edilen verilere dayanarak, eğitim öncesi ve sonrasına ait 10'ar günlük ses düzeyi ölçümleri karşılaştırıldı.

Bulgular: Ünite içinde 17 noktadan yapılan ölçümler arasında fark yoktu. Bu nedenle 17 ölçüm değerlerinin ortalamaları alındı ve verilerin zamana bağlı değişimleri analiz edildi. Eğitimden sonra gece saatlerinde yapılan izlemde ortalama ses düzeylerinde anlamlı azalmalar olduğu görüldü ($p<0.05$). Tüm bu ölçüm değerleri WHO'nun hastaneler için önerdiği güvenli eşik değerlerinin üzerindeydi.

Sonuç: Monitör alarmları, infüzyon pompaları, ventilatörler ve çalışanların karşılıklı konuşmaları yoğun bakımlarda başlıca gürültü kaynaklarıdır. Ünitimizde çalışanların eğitimi ile sağlanan davranış değişiklikleri ünitimizde ses düzeylerini azaltmış olmakla birlikte, önerilen güvenli eşik değerinin altına inememiştir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinin tasarımında ses azaltıcı bariyerlerin kullanılması, ses üreten tüm kaynaklar ve cihazların kontrol altına alınması ile güvenli değerlere ulaşılabileceği kanısındayız.

Anahtar sözcükler: Yoğun bakım, gürültü, eğitim, ses düzeyi

ABSTRACT

Objective: High sound levels measured in intensive care units cause harmful effects on the health of patients and employees. In this context, the World Health Organization (WHO) recommends sound level values that are safe for health in hospitals. The aim of this study is to compare the sound levels measured before and after the training given to the employees, and to evaluate the sound levels measured in the intensive care unit according to the recommended safe values, retrospectively.

Methods: In our unit, sound measurements were made with a noise analyzer (FLUKE model: Biotek: Biotek serial no: 6050274) from 17 different points of the unit at 14 different times per day. Unit employees are given training on the harms of noise and the success of the education is evaluated. In this study, based on the data obtained from the recordings, the 10-day sound level measurements before and after the education were compared. Based on data obtained from hospital records, ten-day sound level measurements before and after training were compared.

Results: There was no difference between the measurements made at 17 points within the unit. For this reason, the mean of 17 measurement values was taken and the time-dependent changes of the data were analyzed. After the training, it was observed that there were significant decreases in the mean sound levels in the follow-up at night ($p<0.05$). However, all these values were above the safe threshold values recommended by WHO for hospitals.

Conclusion: Although the behavioral changes provided by the training of the employees in our unit decreased the sound levels in our unit, they could not fall below the recommended safe threshold value. We concluded that safe values can be achieved by using sound reducing barriers in the design of the units and controlling all sources and devices that produce sound.

Keywords: Intensive care, noise, training, sound level

Geliş tarihi/Received : 10.04.2023

Kabul tarihi/Accepted : 14.04.2023

Yayın tarihi : 28.04.2023

*Yazışma adresi: Ummugulsum Gaygısız • gulumgay@yahoo.com

Ummugulsum Gaygısız ☎ 0000-0002-6472-9429 / Lale Karabıyık ☎ 0000-0002-6009-8324

Atf: Gaygısız U, Karabıyık L. Yoğun bakım ünitesinde ses düzeyi ölçümleri üzerine personel eğitiminin etkilerinin retrospektif değerlendirilmesi. JARSS 2023;31(2):157-161.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Yoğun bakımlar, hemşire, doktor ve diğer personelin bulunduğu ekip tarafından kullanılan çok sayıda tıbbi cihazın yer aldığı ünitelerdir. Bu ünitelerde tıbbi personelin, ziyaretçilerin ve hastaların günün her saati yaptığı konuşmalar ve çalışan ekibin günlük faaliyetleri sonucu oluşan gürültü dışında, oksijen verme sistemleri, mekanik ventilatörler, infüzyon pompaları, monitörler, alarmlar ve telefon sistemleri de önemli derecede gürültü oluşturmaktadır. Tüm bu nedenlerle hastalar yoğun bakım izleminde genellikle gürültüye maruz kalırlar (1).

Uzun süre yüksek ses düzeylerine maruz kalmak ciddi psikolojik ve fizyolojik etkilere yol açabilmekte, özellikle uyku bozukluklarına neden olmaktadır. Uyku bozuklukları ise gün içinde devamlı yorgun hissetme, bilişsel işlev bozuklukları ve deliryum gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (2-5). Çalışmalar gürültünün hastalarda; stres, kaygı ve yorgunluk gibi olumsuz etkilere yol açmanın yanında, kan basıncı ve kalp hızını artırdığını, immün ve hormonal sistemleri etkilediğini göstermiştir (6,7).

Yoğun bakım ünitelerindeki gürültü, hastalar dışında sağlık personelinde de benzer klinik etkiler oluşturarak, çalışma saatlerindeki performansı olumsuz etkileyebilir. Gürültülü bir ortamda çalışmak, zihinsel stres ve gerginlik gibi psikolojik değişikliklere de yol açarak, bellek yetersizliğine, duyarlılığın azalmasına, görevlerin eksik yerine getirilmesine neden olabilir. Bu gelişmeler çalışma sırasında tıbbi hata yapma ve yanlış kararlar vermeye yol açabilir (8). Ryherd ve ark., hemşirelerin %91'inin rutin işler sırasında gürültüden etkilendiğini ortaya koymuştur (9).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), hastanelerde eşdeğer sürekli ses basıncı seviyelerinin (LAeq) gündüz saatlerinde 35 desibel (dBA) ve gece saatlerinde 30 dBA'ı aşmamasını tavsiye etmektedir (10). Bununla birlikte, çalışmalarda yoğun bakım ünitelerinde WHO tarafından önerilen bu ses düzeyi eşiklerinin önemli ölçüde aşıldığı bildirilmiştir (1,7). Cihazların ürettiği ses düzeyi ölçümlerinin değerlendirildiği çalışmalarda; monitör alarmları, infüzyon pompaları ve ventilatörler tarafından oluşturulan ses düzeylerinin 80 dBA gibi yüksek düzeylere ulaşabildiği bildirilmiştir (11,12).

Yoğun bakımda gürültü oluşturan seslerin önemli kaynaklarından biri de konuşma, bakım faaliyetleri ve telefon görüşmeleridir (12,13). Bu nedenle yoğun bakım çalışma ortamında personel davranışlarının iyileştirilmesi önemlidir. Bu iyileştirme, yüksek ses düzeyi üreten kaynakların tanınması ve gürültünün sağlık üzerindeki zararlı etkilerinin bilinmesi ile sağlanabilir. Yoğun bakım içinde görev yapan tüm çalışanlara bu konudaki bilgileri içeren bir eğitim verilerek ortamdaki ses düzeyinin azaltılabilecek davranış değişikliği sağlanabileceğini düşündük.

Çalışmamızda, yoğun bakım ünitemiz çalışanlarının davranışlarında ses düzeylerini azaltıcı yönde değişim sağlamak için verilen eğitimin, yoğun bakım ünitesindeki ses düzeyi üzerindeki etkisini ve verilen bu eğitimin ses düzeyini önerilen güvenli düzeye düşürüp düşüremeyeceğini retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Etik kurul izni alınarak (Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik komisyonu E.630767), 12 yatak kapasiteli 3. basamak hizmet veren anestezi yoğun bakım ünitemizin kayıt sistemi kullanılarak bu retrospektif çalışma gerçekleştirildi. Yoğun bakım ünitesindeki ses düzeyi ölçümleri; 12 adet hasta yatağı başı, hemşire deski, personel deski, depo, koridor, yoğun bakım girişinden yapılmış olan ölçümlerdi. Ölçümler ölçüm seviyesi zeminden 1.5 m yüksekte olmak üzere her ölçüm üç kez tekrarlanarak gün boyunca (saat 02:00, 04:00, 06:00, 08:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 16:00, 18:00, 20:00, 22:00, 24:00) gerçekleştirildi. Ölçümler cihazı kullanmayı bilen uzman doktorlar ve nöbetçi doktorlar tarafından, gürültü analiz cihazı (FLU-KE model: Biotek: Biotek serial no:6050274) ile yapıldı. Ünitemizde 2018 yılından günümüze aralıklı olarak "gürültünün insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri" konusunda, anestezi yoğun bakımda ünitesinde çalışan doktor, hemşire, hasta bakıcı ve temizlik personeline iki saatlik eğitimler verilmektedir. Eğitimlerimiz WHO kılavuzu ve güncel makaleler temel alınarak slayt sunumları şeklinde hazırlandı (10). Yaklaşık altı ayda bir tekrarlanan bu eğitimin etkisi, eğitim öncesi ve sonrasında uygulanan beş soruluk test ile değerlendirildi. Yoğun bakım personeline gürültü konusunda bu eğitimin verilmiş olduğu bir periyotta, kayıtlardan elde edilmiş olan öncesi ve sonrasında ait onar günlük ses düzeyi ölçümleri karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Veriler için Windows için SPSS (Statistical Package for Social Sciences; Inc, Chicago,IL) 22 paket program kullanıldı. Kategorik değerler sayı ve yüzde olarak ifade edildi ve Ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Parametrik olmayan değerler Mann-Whitney U testi, parametrik değerler ise Student t testi ile analiz edildi, $p < 0.05$ değeri istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Eğitime katılanların 5'i (%23.9) personel, 2'si (%9.5) doktor, 14'ü (%66.6) hemşireydi. Ölçüm yapılan 17 alandan elde edilen ortalama ses düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Bu nedenle, ölçüm yapılan 17 noktanın ortalamaları alındı ve bu verilerin zamana bağlı değişimleri analiz edildi. Ölçüm yapılan her bir zamanda, eğitim öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldı. Eğitim öncesi ve sonrasına ait değerler karşılaştırıldığında (Tablo I); eğitimden sonra saat 02.00, 04.00, 06.00 ve 12.00 de ortalama ses düzeylerinde anlamlı azalmalar olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Tablo I. Yoğun Bakımda Eğitim Öncesi ve Sonrası Ortalama Ses Düzeyleri

Zaman	Eğitim öncesi gürültü değeri (dBA)	Eğitim sonrası gürültü değeri (dBA)	p
02:00	63,1 ± 4,5	58,5 ± 2,9	0,002*
04:00	63 ± 4,6	59,5 ± 4,1	0,013*
06:00	63 ± 4,5	58,5 ± 2,5	0,001*
08:00	64,4 ± 3,5	65,7 ± 7,5	0,32
10:00	64,7 ± 4,7	65,2 ± 6	0,795
11:00	65,9 ± 5,8	63,8 ± 4,1	0,918
12:00	64,4 ± 4,2	62,3 ± 4,9	0,017*
13:00	64,3 ± 3,6	63,3 ± 5,9	0,602
14:00	64,1 ± 4,4	62,8 ± 6,4	0,332
16:00	62,2 ± 4,3	62,5 ± 5,2	0,795
18:00	64,9 ± 6,4	62,8 ± 4,9	0,463
20:00	65,5 ± 4,4	62,9 ± 5,12	0,215
22:00	61,7 ± 4,3	62,9 ± 5,3	0,831
24:00	59,8 ± 2,9	62,9 ± 4,6	0,906

Sonuçlar Ort ± SS olarak verildi, **DbA**: Desibel, *: p<0,05.

Ancak esas olarak, tüm ölçüm değerleri WHO'nun önerdiği güvenli eşik değerlerin (gündüz 35 dBA, gece 30 dBA) üzerindeydi. Ölçüm yapılan saatler ayrı ayrı değerlendirildiğinde en yüksek değerlerin, eğitim öncesi saat 11.00'de (65.9 ± 5.8 dBA), eğitim sonrasında ise saat 08.00'de (65.7 ± 7.5 dBA) gerçekleştiği görüldü.

TARTIŞMA

Çalışmamızda eğitim öncesi ve sonrasına ait değerler karşılaştırıldığında, eğitimden sonra gece ve öğle saatlerinde ortalama ses düzeylerinde anlamlı azalmalar belirlendi. Ancak, yapılan tüm ölçümler WHO'nun önerdiği güvenli eşik değerlerin üzerindeydi (minimum 59.8 ± 2.9 dBA ve maksimum 65.9 ± 5.8 dBA). Bu durum ses düzeyinin önerilen güvenli değerlerden yüksek bulunduğu diğer çalışmalar ile benzerdi (1,7,14,15).

Sesin gürültü olarak algılanması heterojen özellikte olup, ses düzeylerinin kontrol altına alınarak düşürülmesini ya da gürültünün hasta üzerindeki etkisinin azaltılmasını gerektirir. Yoğun bakımda rahatsız edici seslerin önemli bir kaynağı olan konuşma, tedavi, bakım faaliyetleri ve telefon görüşmeleri gibi çalışan tüm ekibi ilgilendiren davranışların değiştirilmesiyle gürültünün azaltılması ilk akla gelen yöntemdir. Bu amaçla planlanan çalışmaların büyük bir kısmında eğitim yer almakta iken, çoğu zaman ek olarak gürültü uyarı cihazları gibi etkinliği artırıcı bir metodun eğitime eklenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi yolu seçilmiştir (16-19). Bu ek metodlar

çinde; gürültü limitleri aşıldığında uyarıcı cihazlar, özellikle geceleri olmak üzere belirli zaman periyotlarında sessizliğin sağlanması, yoğun bakım ortamında oluşan sesin yeni mimari ve tasarım teknikleriyle azaltılmaya çalışılması ve daha karmaşık çok komponentli programlar uygulanarak sonuçların değerlendirilmesi yer almaktadır (20-25). Çalışma protokollerindeki heterojenliğin yanı sıra ölçüm zamanları da çalışmalar arasında farklılık göstermektedir. Genellikle gün içinde belirli saatlerde ve kısa dönemler için ölçümler yapılmıştır. Biz, çalışmamızda gündüz ve gece saatlerini de içerecek şekilde 24 saati kapsayan ölçümler yaparak, daha detaylı ve güvenilir sonuçlara ulaşmayı hedefledik.

Bizim yoğun bakım ünitemizde gürültü düzeylerinin azaltılması ve bu konuda sürekliliğin sağlanması için özellikle konuyla ilgili farkındalığın azaldığı ve görev değişiminin olduğu dönemlerde, aralıklı olarak personele yönelik (doktor, hemşire, hasta bakıcı ve temizlik personeli) hizmet içi eğitimi yapılmakta, ses üreten kaynaklar ve gürültünün insan sağlığı üzerine zararlı etkileri anlatılmaktadır. Eğitim öncesi ve sonrası konuyla ilgili yapılan beş soruluk test ile konunun önemini anlaşılıp anlaşılmadığı değerlendirilmekte ve gerekli durumlarda eğitim tekrarlanmaktadır. Bu şekilde bir eğitim periyodunu takiben yaptığımız bu analizde eğitim öncesi ve sonrası elde edilen ses düzeyi ölçümleri karşılaştırıldı. Eğitimlerimizde gürültünün insan sağlığı üzerindeki genel olumsuz etkileri yanısıra yoğun bakım hastaları için gece uykusunun önemi vurgulanmış olup, eğitim sonrası alınan gece ölçümlerinde eğitimin olumlu etkileri izlenmiştir. Ancak buna karşın, eğitim öncesi ve sonrasına ait tüm ölçüm sonuçları WHO'nun önerdiği eşik değerlerin üstünde seyretti. Bizim çalışmamızla benzer olarak Zamani ve ark., yoğun bakımlarında seçtikleri 10 alanda, 2 hafta boyunca (haftada 2 gün) 24 saat içinde 3 zaman dilimi belirlemiş, bu saatlerde ölçümler yapmış, eğitim öncesi ve sonrası gürültü ölçüm sonuçlarını karşılaştırmışlardır (15). Analiz sonucunda eğitim sonrasında tüm ölçümlerin anlamlı olarak azaldığını fakat genel olarak tüm ölçümlerin önerilen güvenli eşik değerlerin üstünde olduğunu bildirmişlerdir. Yine sadece eğitimin değerlendirildiği bir başka çalışmada Ar ve ark., günde 8 kez ve 8 ayrı alanda eğitim öncesi ve sonrası birer aylık sürelerle ölçüm yapmışlar ve sonuçları karşılaştırmışlardır. Eğitim sonrası alınan ölçümlerin çoğunda anlamlı düşme olduğunu bildirmişlerdir (26). Ar ve ark., bizim çalışmamızla benzer olarak personele verilen eğitimi, eğitim öncesi ve sonrası yaptıkları beş soruluk bir testle değerlendirmişler. Tek başına eğitimin değerlendirildiği çalışma sayısı sınırlı olup, çalışmalarda eğitim genellikle çalışma planının bir parçası olarak yer almaktadır (17-20). Vreman ve ark.'nın yaptıkları yakın zamanlı bir sistematik gözden geçirmede 25 çalışma değerlendirilmiştir (27). Bu sistematik gözden geçirmede, gürültü azaltma girişimi olarak; 4 çalışmada eğitim, 3 çalışmada uyarı cihazları, 15 çalışmada çok bileşenli programlar ve 3 çalışmada yeniden mimari

tasarlama yöntemleri değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda; eğitim, uyarı cihazları ve mimari tasarım, gürültü düzeylerini azaltmada anlamlı etkisi olan uygulamalar olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmaların çoğunda, gürültü azaltılmasıyla ilgili kısa vadeli etkiler bildirilmiş olup yapılan müdahalelerin uzun dönem sonuçları net değildir.

Çalışmanın tek merkezli ve retrospektif olması, ses üreten kaynakların ayrı ayrı değerlendirilmemiş olması, yüksek ses düzeylerine maruziyet sırasında hastalarda ve çalışanlarda vital bulguların izlenmemiş olması bu çalışmanın önemli kısıtlılıklarıdır. Diğer taraftan ölçümlerin gün boyu devam etmesi ve ünite içinde çok sayıda ölçüm noktasında tekrarlanması çalışmamızın üstünlüklerini oluşturmaktadır.

SONUÇ

Yoğun bakım çalışanlarına gürültünün zararları konusunda verilen eğitim, süreklilik göstermeli ve özellikle ekipte çalışanların değişmesi ile birlikte belirli periyotlarla tekrarlanmalıdır. Bu çalışmada ünitemizde çalışanların eğitimi ile oluşan davranış değişiklikleri yoğun bakım ünitemizde ses düzeylerini azaltmış olmakla birlikte, önerilen güvenli eşik değerlerin altına inmesi sağlanamamıştır. Yoğun bakım ünitelerinin tasarımında ses azaltıcı bariyerlerin kullanılması, ses üreten tüm kaynaklar ve cihazların kontrol altına alınması ile önerilen güvenli ses düzeylerine ulaşılabilirdiği kanısındayız. Gelecekte bu hedefe ulaşılması, gürültü kaynaklarının ayrı ayrı değerlendirildiği, yüksek ses düzeylerinin çalışanların ve yatan hastaların yaşamsal bulguları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı prospektif ve çok merkezli çalışmaların yapılması ile sağlanabilir.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: ÜG, LK

Veri toplama: ÜG, LK

Veri analizi ve yorumlama: ÜG, LK

Makalenin taslağının hazırlanması: ÜG, LK

Makalenin kritik revizyonu: ÜG, LK

Yazarlar (ÜG, LK) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

- Christensen M. Noise levels in a general intensive care unit: A descriptive study. *Nurs Crit Care* 2007;12(4):188-97.
- Arora RC, Djaiani G, Rudolph JL. Detection, prevention, and management of delirium in the critically ill cardiac patient and patients who undergo cardiac procedures. *Can J Cardiol* 2017;33(1):80-7.
- Goines L, Hagler L. Noise pollution: A modern plague. *South Med J* 2007;100(3):287-94.
- Van Rompaey B, Elseviers MM, Van Drom W, Fromont V, Jorens PG. The effect of earplugs during the night on the onset of delirium and sleep perception: A randomized controlled trial in intensive care patients. *Crit Care* 2012;16(3):R73.
- Bourne RS, Mills GH. Sleep disruption in critically ill patients-pharmacological considerations. *Anaesthesia* 2004;59(4):374-84.
- Ryan KM, Gagnon M, Hanna T, et al. Noise pollution: Do we need a solution? An analysis of noise in a cardiac care unit. *Prehosp Disaster Med* 2016;31(4):432-5.
- Horsten S, Reinke L, Absalom AR, Tulleken JE. Systematic review of the effects of intensive-care-unit noise on sleep of healthy subjects and the critically ill. *Br J Anaesth* 2018;120(3):443-52.
- Martellotta F, Crociata S, Simone A. Laboratory study on the effects of office noise on mental performance. *Forum Acusticum* 2011. Available from: https://www.researchgate.net/publication/270579757_Laboratory_study_on_the_effects_of_office_noise_on_mental_performance
- Ryherd EE, Wayne KP, Ljungkvist L. Characterizing noise and perceived work environment in a neurological intensive care unit. *J Acoust Soc Am* 2008;123(2):747-56.
- Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. Guidelines for community noise. Geneva: World Health Organization, 1999.
- Jung S, Kim J, Lee J, Rhee C, Na S, Yoon JH. Assessment of noise exposure and its characteristics in the intensive care unit of a tertiary hospital. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(13):4670.
- Tegnstedt C, Günther A, Reichard A, et al. Levels and sources of sound in the intensive care unit - an observational study of three room types. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57(8):1041-50.
- MacKenzie DJ, Galbrun L. Noise levels and noise sources in acute care hospital wards. *Build Serv Eng Res Technol* 2007;28(2):117-31.
- Terzi B, Azizoğlu F, Polat Ş, Kaya N, İşsever H. The effects of noise levels on nurses in intensive care units. *Nurs Crit Care* 2019;24(5):299-305.
- Zamani K, Asgharnia H, Charati J, Taraghi Z. The effect of staff training on the amount of sound pollution in the intensive care unit. *J Nurs Midwifery Sci* 2019;5(4):130-3.
- Nannapaneni S, Lee SJ, Kashiouris M, et al. Preliminary noise reduction efforts in a medical intensive care unit. *Hosp Pract* 2015;43(2):94-100.
- Philbin MK, Gray L. Changing levels of quiet in an intensive care nursery. *J Perinatol* 2002;22(6):455-60.
- Souza R, Calache A, Oliveira EG, Nascimento JCD, Silva NDD, Poveda VB. Noise reduction in the ICU: A best practice implementation project. *JBIM Evid Implement* 2022;20(4):385-93.
- Moore MM, Nguyen D, Nolan SP, et al. Interventions to reduce decibel levels on patient care units. *Am Surg* 1998;64(9):894-9.

20. Guisasola-Rabes M, Solà-Enriquez B, Vélez-Pereira AM, de Nadal M. Effectiveness of a visual noise warning system on noise levels in a surgical ICU: A quality improvement programme. *Eur J Anaesthesiol* 2019;36(11):857-62.
21. Joussetme C, Vialet R, Jouve E, Lagier P, Martin C, Michel F. Efficacy and mode of action of a noise-sensor light alarm to decrease noise in the pediatric intensive care unit: a prospective, randomized study. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12(2):69-72.
22. Tainter C, Levine A, Quraishi S, et al. Noise levels in surgical ICUs are consistently above recommended standards. *Crit Care Med* 2016;44(1):147-52.
23. Dennis CM, Lee R, Woodard EK, Szalaj JJ, Walker CA. Benefits of quiet time for neuro-intensive care patients. *J Neurosci Nurs* 2010;42(4):217-24.
24. Monsén MG, Edéll-Gustafsson UM. Noise and sleep disturbance factors before and after implementation of a behavioural modification programme. *Intensive Crit Care Nurs*. 2005;21(4):208-19.
25. Crawford KJ, Barnes LA, Peters TM, Falk J, Gehlbach BK. Identifying determinants of noise in a medical intensive care unit. *J Occup Environ Hyg* 2018;15(12):810-817.
26. Ar AY, Turan G, Alay EE, Demiroglu Ö, Kuplay YY, Karaca D. Yoğun bakımda gürültü farkındalığı için neler yapabiliriz. *J Turk Soc Intensive Care* 2018;16:10-6.
27. Vreman J, Lemson J, Lanting C, van der Hoeven J, van den Boogaard M. The effectiveness of the interventions to reduce sound levels in the ICU: A systematic review. *Crit Care Explor* 2023;5(4):e0885.