



Emine Kol,  
Emine İlaslan,  
Serpil İnce

## Yoğun Bakım Ünitelerinde Gürültü Kaynakları ve Gürültü Düzeyleri

### Noise Sources and Levels in Intensive Care Units

Geliş Tarihi/Received : 16.06.2015

Kabul Tarihi/Accepted : 04.09.2015

Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.  
Journal of the Turkish Society of Intensive Care, published by Galenos Publishing.  
ISSN: 2146-6416

Emine Kol, Serpil İnce  
Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Emine İlaslan  
Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Eğitim Bölümü, Antalya, Türkiye

Emine Kol (✉),  
Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Tel.: +90 242 310 29 74

Çalışma, 8-9 Mayıs 2015 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleştirilen 20. Uluslararası Yoğun Bakım Sempozyumu'nda poster bildiri olarak sunulmuştur.

**ÖZ Amaç:** Gürültü hastanelerde hem hastalar hem de sağlık çalışanları için önemli bir problemdir. Çalışma yoğun bakım ünitelerinde gürültü kaynakları ve gürültü düzeylerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Gürültü düzeyi ölçümleri 01 Mart 2012 ve 01 Nisan 2012 tarihleri arasındaki dört hafta içinde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler Extech 407780 ses ölçer ile 24 saatlik süre boyunca yapıldı.

Aynı zaman sürecinde gürültü kaynaklarını belirlemek amacı ile araştırmacı tarafından gözlem yapıldı ve en yüksek ses kaynakları not edildi. Ses ölçer cihazlar her iki hasta yatağının ortasına ve hemşire istasyonuna duvar üzerine yerleştirildi.

**Bulgular:** Yoğun bakım ünitelerinde ölçümler sonucu elde edilen en yüksek gürültü kaynağı hemşire istasyonundan gelen personel konuşmaları (desibel (dB)) (84,1 dB(A)) ve perfüzör alarmı (83,2 dB(A)) olarak belirlendi. Takip eden gürültü kaynakları; pulse oksimetre alarmı (83,2 dB(A)), nebulizatör sesi (80,1 dB(A)), monitor alarmı (78,6 dB(A)), telefon zil sesi (77,4 dB(A)), infüzyon pompa cihaz alarmı (76 dB(A)) ve ventilatör alarmı (75 dB(A)) olarak belirlendi.

**Sonuç:** Gürültüye neden olan personel konuşmaları, bakım aktiviteleri ve cihaz alarm yönetimi yoğun bakım çalışanlarının kontrolündedir. Bu nedenle özellikle hemşirelerin gürültü ve kontrolü konusunda bilgilendirilmesi gürültü kontrolünde önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gürültü kaynakları, yoğun bakım ortamı, gürültü kontrolü, hastanelerde gürültü

**SUMMARY Objective:** Noise has been an important problem for both patients and healthcare workers at hospitals. The study was aimed at determining noise sources and noise levels intensive care units.

**Material and Method:** Noise level measurements were performed in four weeks between March 01, 2012 and April 01, 2012. Noise measurement was performed using a Extech 407780 sound level meter during 24 hours. At the same time, observation was performed to identify the sound sources and the highest noise sources were noted by researcher. The sound level meter was placed on the wall between two patient beds and the nurses' station.

**Results:** The sources of the highest noises were the conversation voices coming from the nurses' station (84.1 dB(A)) and perfusor alarm (83.2 dB(A)). Other sources of noise were the alarm sounds from the pulse oximetry (81.1 dB(A)), nebulizator (80.1 dB(A)), monitor (78.6 dB(A)), ringing phones (77.4 dB(A)), infusion pump (76 dB(A)) and ventilator (75 dB(A)).

**Conclusion:** Staff conversations, caring activities and monitor alarm management are controlled by health Professionals. Therefore, it is particularly important in informing nurses about noise control.

**Keywords:** Noise resources, intensive care environment, noise control, noise at hospitals

## Giriş

İstenmeyen ve insana rahatsızlık veren ses olarak tanımlanan gürültünün şiddeti desibel (dB) olarak ölçülür (1). Verilmiş bir ses şiddetinin on kat düşük diğer bir ses şiddetine oranının on tabanına göre logaritmasına eşit ses şiddetine Bel, bunun onda birine de dB denir. Yani dB, üretilen sesin referans ses seviyesine logaritmik oranıdır. Yaklaşık olarak bir ses 6-10 dB(A) artırılırsa insan kulağı tarafından 2 kat olarak hissedilir (2).

Dünya Sağlık Örgütü, hastanelerde gürültü düzeyinin gündüz 35 dB(A), gece 30 dB(A)'i geçmemesi gerektiğini bildirmektedir (3). Aynı zamanda Çevre Koruma Birliği rehberleri gürültü düzeyinin gündüz 45 dB(A)'yı, gece 35 dB(A)'yı geçmemesi gerektiğini önermektedir (4). Oysa çalışmalar, hastanelerde özellikle yoğun bakım ünitelerinde gürültü düzeylerinin belirtilen sınırları aştığını göstermektedir. Busch-Vishniac ve ark. (5) çalışmalarında 1960'dan bu güne kadar dünya genelinde hastanelerde gündüz saatlerindeki ortalama gürültü düzeyinin 57 dB'den 75 dB'ye, gece saatlerinde ise 42 dB'den 60 dB'ye, yoğun bakım ünitelerinde ise gürültü düzeyinin 90 dB'ye kadar ulaştığını ortaya çıkarmışlardır.

Yoğun bakım ünitelerinde gürültüye maruz kalan hastalarda; kalp hızında, metabolizma ve oksijen tüketiminde, anksiyete ve ağrı algısında, kortikosteroid salınımında artma ve solunum fonksiyonlarında azalma gibi problemler sık görülmektedir (6-9). Yoğun bakım hastalarında gürültüye bağlı görülen önemli bir diğer sorun da uyku bozukluğu, stres ve yoğun bakım psikozudur (9). Ayrıca gürültüye maruz kalan personelde anksiyete, iritabilite, yargılama bozukluğu, algılama değişikliği ve konsantrasyonda zorlanmalar görülmektedir. Bu durum mental yeteneklerde bozukluğa, iş performansında azalmaya neden olabilmektedir (10). Yoğun bakım ünitelerinde gürültünün negatif etkilerinden bir diğeri de medikal tedavi süreçlerinde bölünmeler ve hatalara neden olmasıdır. Gürültü düzeyinin 40 dB'ye ulaşması durumunda bile yoğun konsantrasyon gerektiren bir aktivitede bölünmeler yaşanmaktadır (4). Çevre Koruma Ajansı 'Environmental Protection Agency' (EPA) rehberlerinde oda içerisinde %100 anlaşılabilirliği sağlayan rahat bir görüşme ortamının sağlanabilmesi için en yüksek ses düzeyinin 45 dB olması gerektiği önerilmekte ve 45-50 dB'yi aşan durumlarda insanların seslerini yükseltme eğiliminde oldukları ifade edilmektedir (4). Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan rehberlerde ise duyma sorunu olmayan bir bireyin cümleyi ve komutları anlaşılabilir bir biçimde tamamlaması için belirtilen gürültü düzeyi 15 ile 18 dB arasındadır (3). Yoğun bakım ünitelerinde hasta ve çalışanlar için önemli bir sorun olan gürültünün önlenmesine ilişkin ulusal standartlar kısıtlı

kalmaktadır. Sağlık bakanlığı tarafından yayınlanan Yoğun Bakım Standartları; tıbbi cihaz donanımı, enfeksiyon kontrolü ve personel dağılımına yönelik olup, gürültünün önlenmesine ilişkin yapısal düzenlemeleri zorunlu kılan bir standart maddesi yer almamaktadır (11). Üstelik mevcut durumda yoğun bakım ünitelerindeki gürültü düzeylerinin ne kadar olduğu, gürültünün nelerden kaynaklandığını gösteren çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde gürültü kaynakları ve gürültü düzeylerine yönelik elde edilecek veriler yoğun bakım standartları oluşturma sürecine katkıda bulunacaktır. Araştırma yoğun bakım ünitelerinde gürültü düzeyleri ve gürültü kaynaklarının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Araştırma yoğun bakım ünitelerinde gürültü kaynakları ve gürültü düzeylerini belirlemek amacı ile tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan göğüs cerrahi yoğun bakım, kalp damar cerrahi yoğun bakım, çocuk yoğun bakım ve yenidoğan yoğun bakım üniteleri hasta özellikleriyönünden farklılıklar taşımaktadır. Araştırma kapsamındaki tüm yoğun bakım üniteleri 5-10 hasta yatağının bir arada bulunduğu ünitelerdir. Yoğun bakım ünitelerinde hasta yatakları herhangi bir duvar ya da separatör ile ayrı tutulmamıştır. Acil müdahaleler ve diğer hemşirelik girişimleri hasta yatağında gerçekleştirilmekte ve işlem sırasında hasta yatağı perde ile ayrılmaktadır. Hemşire istasyonu ve tedavi hazırlama alanı da yoğun bakım ortamı içinde yer almaktadır. Ünitelerde merkezi oksijen-kuru hava sistemi, hasta başı monitörü, infüzyon pump cihazı, ventilatör, beslenme cihazı, perfüzör cihazı, hasta ısıtma-soğutma cihazı ve gerektiğinde diyaliz cihazı bulunmaktadır. Araştırmanın yapıldığı yoğun bakım ünitelerinde gündüz vardiyası 08:00-16:00 saatlerini kapsamakta ve bu saatlerde ünitelerde hekim, hemşire, fizyoterapist, hasta bakıcı ve öğrencilerden oluşan ortalama 5-9 kişilik sağlık çalışanı bulunmaktadır. Gece vardiyası 16:00-08:00 saatlerini kapsamaktadır ve gece vardiyasında hekim, hemşire ve hasta bakıcıdan oluşan ortalama 3-6 sağlık çalışanı bulunmaktadır.

### Gürültü Ölçümleri

Gürültü ölçümleri Uluslararası Standartlar Organizasyonu'nun önerilerine göre yapıldı (12). Ölçümler 01 Mart 2012 ve 01 Nisan 2012 tarihleri arasındaki bir aylık süreçte hafta içi ve hafta sonu günleri de kapsayacak şekilde 24 saatlik süre boyunca yapıldı. Bununla birlikte ölçümler sürecinde özellikle gürültünün en yüksek kayıt edildiği kaynakların (monitör alarmı, insan sesleri, ventilatör alarmı vb.) tanımlanması amacı ile kayıtlar sırasında araştırmacı tarafından gözlem yapılarak notlar alındı.

Gürültü ölçümleri Extech 407780 marka gürültü ölçüm cihazı ile yapıldı. Gürültü ölçüm cihazı, insan kulağının duyarlı olduğu ses frekansı olan A tipi filtreleme olan 'A Weight', "Ses Basınç Düzeyi" modu ve 30-140 dB(A) ses aralığı kullanıldı. Cihaz her bir ölçüm öncesi (her gün 08:00'da) araştırmacı tarafından TES 1356-Sound-Level Calibrator cihazı ile kalibre edildi. Gürültü ölçüm cihazları yüzeylerden (yer, tavan vb.) en az 1,0 metre uzakta, pencere ya da hava alma boşlukları gibi önemli ses geçiş elemanlarından en az 1,0-1,5 metre uzaklıkta olacak şekilde yerleştirildi. Cihazlar her iki hasta yatağının ortasına ve hemşire istasyonuna yerleştirildi. Ölçüm sonucu elde edilen her bir 24 saatlik veri kayıtları gürültü cihazından LG-A 510 marka bilgisayara aktarıldı. Günlük veriler maksimum (LegMax), minimum (LegMin) ve ortalama (Leg) değerler dB(A) olarak kayıt edildi.

## Bulgular

Araştırmada elde edilen verilere göre; Yoğun bakım ünitelerinde ölçümler boyunca kayıt edilen en yüksek gürültü kaynağı hemşire istasyonundan gelen personel konuşmaları (göğüs cerrahi 84 dB(A), kalp damar cerrahi 84,1 dB(A), çocuk 80,4 dB(A), yenidoğan 83,6 dB(A)) olarak belirlendi. En yüksek gürültü kaynağı sıralamasında ikinci sırada perfüzör cihaz alarmı (göğüs cerrahi 80 dB(A), kalp damar cerrahi 81,1 dB(A), çocuk 80,7 dB(A), yenidoğan 83,0 dB(A)) yer aldı. Üçüncü ve dördüncü sırada ise nebulizatör cihazı (göğüs cerrahi 70 dB(A), kalp damar cerrahi 71 dB(A), çocuk 80,1 dB(A), yenidoğan 70 dB(A)) ve monitör alarmı (göğüs cerrahi 67 dB(A), kalp damar cerrahi 75 dB(A), çocuk 78,6 dB(A), yenidoğan 74,1 dB(A)) olarak kayıt edildi. Diğer gürültü kaynakları; ventilatör alarmı, pulseoksometre alarmı, telefon zil sesi, infüzyon pump alarmı olarak belirlendi (Tablo 1).

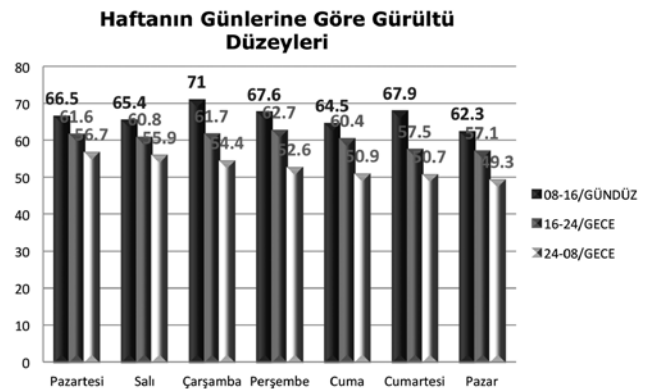
Bir bütün olarak yoğun bakım ünitelerinde gürültü düzeyleri; ortalama gürültü 72 dB-A<sub>(Leg)</sub> ile 67 dB-A<sub>(Leg)</sub> arasındaki değerlerde, peak gürültü 91 dB-A<sub>(Lmax)</sub> ile 82 dB-A<sub>(Lmax)</sub> arasındaki değerlerde ve minimum gürültü 55 dB-A<sub>(Lmin)</sub> ile 46 dB-A<sub>(Lmin)</sub> arasındaki değerlerde bulundu. Gürültü düzeyinin özellikle gündüz saatlerinde daha yüksek düzeyde olduğu, bakım saatlerinde de diğer saatlere göre yüksek olduğu belirlendi (Şekil 1). Ayrıca hafta sonu ve hafta içi günlerde gürültü düzeyleri benzer oranlarda bulundu (Grafik 1).

## Tartışma

Hastanelerde gürültü yapısal ve operasyonel nedenlerden kaynaklanmaktadır. Yapısal gürültü kaynaklarını merkezi havalandırma, ısıtma-soğutma sistemleri, kapı-pencere

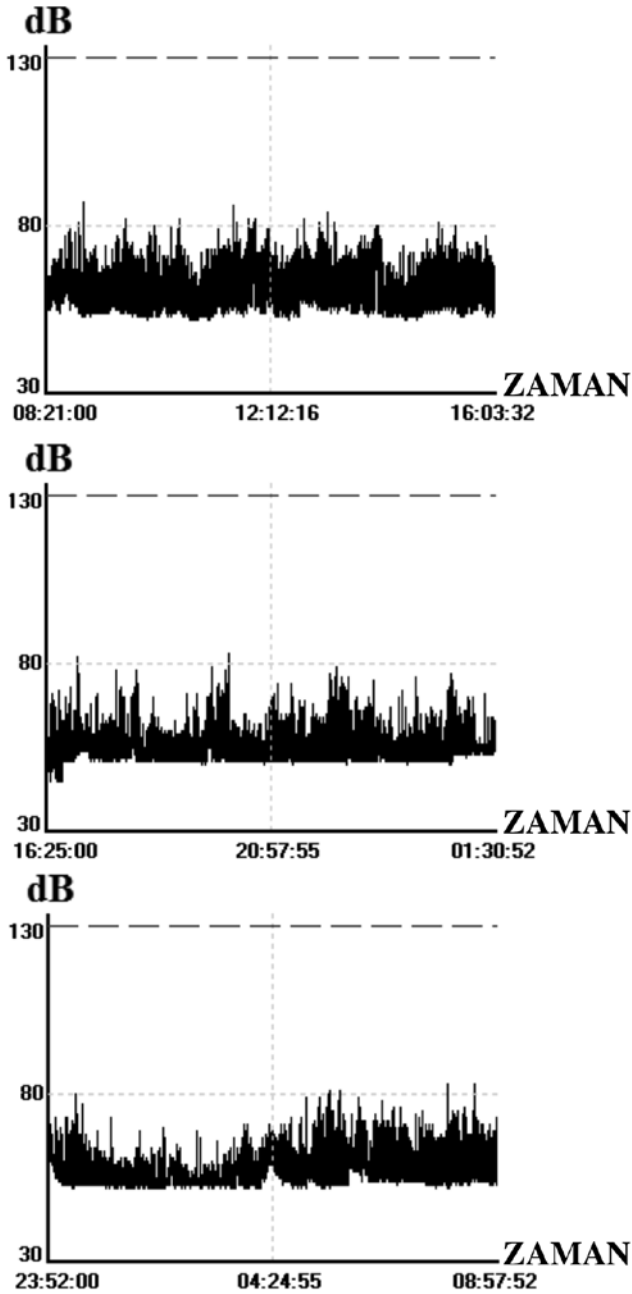
yapılanması oluştururken, operasyonel gürültü, personel ve medikal araç-gereçlerden kaynaklanmaktadır (13). Yoğun bakım ünitelerinde majör gürültü kaynakları; personel konuşmaları, medikal cihaz alarmları, bakım aktiviteleri sırasındaki sesler (yere obje düşürme, paket açma, çekmece açma-kapatma vb.) ve telefon zil sesi, yemek arabası, pansuman arabalarının seslerinden oluşmaktadır (14,15). Araştırmamızda yoğun bakım ünitesinde ölçülen en yüksek gürültü düzeyinin personel konuşmalarından 84 dB(A) kaynaklandığı belirlenmiştir. Kam ve ark., (16) yoğun bakım ünitelerinde gürültünün ana kaynağının personel konuşmaları olduğu ve bunun 90 dB'ye kadar ulaştığını belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada yoğun bakım ünitelerinde gürültünün %50'sinin personel konuşmalarından kaynaklandığı belirtilmektedir (17). Hastalar tarafından da tanımlanan en rahatsız edici gürültü kaynakları; personel konuşmaları, infüzyon pompa cihaz alarmları ve telefon sesidir (18). Akansel ve Kaymakçı (19) kardiyak cerrahi yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların çoğunluğunun personel konuşmalarından ve monitör alarmlarından kaynaklanan sestən rahatsız olduklarını belirtmektedir. Literatürde hemşire istasyonundan gelen 60 dB(A) düzeyindeki gürültünün, 10 metre yakınlıkta bir çim biçme makinesine eşdeğer olduğu, benzer şekilde bu gürültü düzeyi artarak 80 dB(A)'ya ulaştığında ise 10 metre yakınlıktaki yoğun trafik sesi ile eşdeğer olduğu belirtilmektedir (20). Yapılan çalışmalarda personel konuşmalarından kaynaklanan gürültünün 75-94 dB(A) arasında olduğu bildirilmektedir (1, 21,22-24). Literatürde bildirilen ve çalışmamızdan elde edilen veriler düşünüldüğünde yoğun bakım ünitelerinde hastalar çoğunlukla yoğun trafik gürültüsüne eşdeğer bir gürültüye maruz kalmaktadırlar ve bu değerler Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği maksimum gürültü düzeyinin oldukça üzerindedir.

Gürültü kaynaklarını belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda; monitör, ventilatör, infüzyon pompa cihaz alarmları ve havalandırma sistemlerinden kaynaklanan gürültünün



**Grafik 1.** Yoğun bakım ünitelerinde haftanın günlerine göre gürültü düzeyleri

personel konuşmalarından sonra en yüksek gürültü kaynakları olduğu belirtilmektedir (25-27). Lawson ve ark. (28) yoğun bakım ünitelerinde ses şiddeti ve yoğunluğunu analiz ettikleri çalışmalarında; monitör alarmları 86,5 dB, hasta aspirasyonu sırasındaki ventilatör alarmı 86,0 dB, infüzyon pump cihaz alarmını 83,8 dB olarak belirlemişlerdir. En yüksek gürültü düzeyi



**Şekil 1.** Yirmi dört saatlik süreçteki gürültü hareketi

\*\*Gündüz, akşam ve gece bakım ve tedavi saatlerinde gürültü düzeyi daha yüksektir, dB: Desibel

sıralamasında yer alan monitör alarmlarına kaynak oluşturan hasta başı monitörlerinin kullanım sıklığı ve sayıca fazla olması nedeni ile alarm ses düzeyleri ciddi sorun teşkil etmektedir (29). Yapılan gözlemsel bir çalışmada yoğun bakım ünitelerinde sık tekrarlanan ve uzun süre devam eden gürültü kaynağının monitör alarmları (12, 25 kez/saat) olduğu bildirilmektedir (30). Araştırmacılar, yoğun bakım ünitelerinde cihaz alarmlarından kaynaklanan gürültü için üç neden belirtmişlerdir (31-33). Birincisi, hemşirelerin hastanın durumundaki ani değişimleri kontrol edebilmek amacı ile yaşamsal parametrelerde geniş alarm aralığını kullanmaları ve alarmı duymama kaygısı ile yüksek ses düzeyini tercih etmeleridir (31,34). İkinci neden ise geniş alarm aralığına ayarlanan cihazın sürekli alarm vermesi ve buna rağmen hemşireler tarafından bu alarmın normal sınırlarda olduğu bilindiği için alarma cevap verilmemesidir. Araştırmacılar bu durumu "boş alarm" olarak belirtmektedirler (35,36). Üçüncü neden olarak da yoğun bakım ünitelerinde gürültüye neden olabilecek cihaz sayısının fazla olması ve cihazların bakımlarının düzenli yapılmamasıdır (37).

Çevresel gürültünün tanımlanmasına yönelik çalışmalarda gürültü düzeyinin hasta bakım saatlerinde daha yüksek olduğu belirtilmektedir (38). Bununla birlikte yapılan çalışmalarda gürültü düzeyinin hafta içi günlerde hafta sonu günlere ve gündüz saatlerinde gece saatlerine göre daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır (39). Ancak araştırmamızda özellikle hafta sonu Cumartesi günü ve gece saatlerinde (24-08)  $L_{max}$  gürültü düzeyinin gündüz saatleri ile benzer olduğu belirlenmiştir. Gürültü ölçümü ile eş zamanlı yapılan gözlemden Cumartesi günü yerlerin makine ile yıkanması sırasında (sabah 09-11 arasında) gürültü düzeyinin yüksek olduğu belirlendi. Aynı zamanda gece saatlerinde hemşire bakım saatleri olan 03:00-07:00 arasında gürültü düzeyinin kesitli olarak yüksek 87,6 dB(A) olduğu belirlendi. Özellikle hastaların dinlenme ve uyku gereksiniminin karşılandığı gece saatlerindeki gürültünün uykuda bölünmelere, uykuya dalmada zorlanmaya neden olduğu literatürde belirtilmektedir (40,41). Gürültünün uyku üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda 80 dB'nin üzerindeki gürültü düzeyinin uykuda bölünmelere (42) uykuda "rapid eye movement" hızlı göz hareketleri döneminde baskılanmaya ve uyku-uyanıklık döngüsünde bozulmaya neden olduğu belirtilmektedir (43, 41). Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde özellikle gece saatlerinde Dünya Sağlık Örgütü ve EPA'nın da önerdiği şekilde daha sessiz bir ortam oluşturulmalıdır.

#### Sonuç

Yoğun bakım ünitelerinde gürültü kaynakları ve gürültü düzeylerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların çoğunda olduğu gibi araştırmamızda da gürültü düzeyi Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği limitin üzerindedir. Gürültü düzeyinin azaltılmasına yönelik olarak; akustik tavan sistemi, tek kişilik hasta odalarının oluşturulması, cihaz ve ekipmanların tamiri

**Tablo 1. Yoğun bakım ünitelerinde gürültü kaynakları**

Gürültü Kaynakları	Yoğun Bakım Üniteleri			
	Göğüs Cerrahi	Kalp Damar Cerrahi	Çocuk	Yenidoğan
	Noise Level dB(A)	Noise Level dB(A)	Noise Level dB(A)	Noise Level dB(A)
Hemşire istasyonu (personel konuşmaları, radyo vb.)	84	84,1	80,4	83,6
Pulseoksimetre alarmı	80	81,1	80,7	80
Ventilatör alarmı	69	70	71,2	75
Nebulizatör cihaz alarmı	70	71	80,1	70
Oksijen sistemi kullanımı	70	72	64	60
Hasta başı monitör alarmı	67	75	78,6	74,1
İnfüzyon pump cihaz alarmı	73,9	76	75,7	75,1
Asprasyon sistem alarmı	75	75	74,7	65,4
Perfüzör alarmı	62,4	80,4	88,2	93,3
Telefon	74,5	77,4	70,7	76
Etejer/masa/pansuman arabasına alet, şişe ya da cihaz bırakma	80	81,2	80	80
Çekmece açma/kapatma	68	66,9	65,1	-
Hasta karyolası kenarı kaldırma/indirme	67,1	68	57	-
Isıtma/soğutma sistemi	55	55	46	55

dB: Desibel

ve bakımlarının yapılması gibi fiziksel önlemler ile birlikte personele gürültü ve önlenmesi, alarm yönetimi konularında eğitim verilmesi gibi uygulamalar önerilebilir. Bu araştırma bulgularının da katkısı sonucunda Akdeniz Üniversitesi Hastanesi ek binasında yeni hizmete giren yoğun bakım üniteleri tek kişilik hasta odası şeklinde oluşturulmuştur. Gürültünün azaltılmasına yönelik uygulanacak önlemler ile birlikte tek kişilik hasta odası oluşturulması sonucunda tekrar gürültü ölçümleri planlanmıştır.

### Yazarlık Katkıları

*Etik Kurul Onayı: Çalışma için Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan sözel olarak görüş alınmış, hasta ya da insana ait bilgi, veri ya da uygulama içeren bir çalışma*

*olmadığı için etik kurul onayına gereksinim olmadığı bilgisi elde edilmiştir. Hasta Onayı: Çalışmamız monitör, ventilatör, perfüzör gibi cihazların gürültü düzeylerine ait verileri içerdiği için hasta onayına gereksinim olmamıştır. Konsept: Emine Kol, Emine İlaslan, Serpil İnce, Dizayn: Emine Kol, Emine İlaslan, Serpil İnce, Veri Toplama veya İşleme: Emine Kol, Emine İlaslan, Serpil İnce, Analiz veya Yorumlama: Emine Kol, Emine İlaslan, Serpil İnce, Literatür Arama: Emine Kol, Yazan: Emine Kol, Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir. Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir. Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır. Hastanede teknik bölüm tarafından kullanılmakta olan mevcut Gürültü Ölçüm Cihazları kullanılmıştır.*

## Kaynaklar

- Pugh RJ, Jones C, Griffiths RD. The impact of noise in the intensive care unit. In: Vincent JL, editor. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine 2007 (Annual Update)*. New York: Springer; 2007. P. 942-9.
- Sellappan E, Janakiraman K. Environmental noise from construction site power systems and its mitigation. *Noise & Vibration Worldwide* 2014; March: 14-20.
- Berglund B, Lindvall T, Schwela DH. *Guidelines for Community Noise*. Geneva: World Health Organization; 1999 [http://www.who.int/hq/1999/a68672.pdf].
- EPA 550/9-74-004, 1974, U.S. Environmental Protection Agency. (The Noise Pollution Clearing House (NPC) Online Library). Condensed version of EPA levels document. <http://www.nonoise.org/library/levels/levels.htm> Accessed May 2014.
- Busch-Vishniac IJ, West JE, Barnhill C, Hunter T, Orellana D, Chivukula R. Noise levels in Johns Hopkins Hospital. *J Acoust Soc Am* 2005;118:3629-45.
- Hsu SM, Ko WJ, Liao WC, Huang SJ, Chen RJ, Li CY, et al. Associations of exposure to noise with physiological and psychological outcomes among post-cardiac surgery patients in ICUs. *Clinics (Sao Paulo)* 2010;65:985-9.
- Lawson N, Thompson K, Saunders G, Saiz J, Richardson J, Brown D. Sound Intensity and Noise Evaluation in a Critical Care Unit. *Am J Crit Care* 2010;19:e88-e98.
- Cabrera IN, Lee MH. Reducing noise pollution in the hospital setting by establishing a department of sound: a survey of recent research on the effects of noise and music in health care. *Prev Med* 2000;30:339-45.
- Goines L, Hagler L. Noise pollution: a modern plague. *South Med J* 2007;100:287-94.
- Choiniere DB. The Effects of Hospital Noise. *Nurs Adm Q* 2010;34:327-33.
- TKHK. (2013). T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu (TKHK). Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ. <http://www.tkhk.gov.tr/TR,128/yatakli-saglik-tesislerinde-yogun-bakim-hizmetlerinin-u-.html>. Accessed March 2014.
- International Organization for Standardization ISO 18233:2006, Acoustics application of new measurement methods in building and room acoustics American National Standards Institute.
- Krueger C, Schue S, Parker L. Neonatal intensive care unit sound levels before and after structural reconstruction. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2007;32:358-62.
- Milette I. Decreasing noise level in our NICU: the impact of a noise awareness educational program. *Adv Neonatal Care* 2010;10:343-51.
- Johnson AN. Adapting the neonatal intensive care environment to decrease noise. *J Perinat Neonatal Nurs* 2003;17:280-8; quiz 289-90.
- Kam PC, Kam AC, Thompson JF. Noise pollution in the anaesthetic and intensive care environment. *Anaesthesia* 1994;49:982-6.
- Allaouchiche B, Duflo F, Debon R, Bergeret A, Chassard D. Noise in the postanaesthesia care unit. *Br J Anaesth* 2002;88:369-73.
- Yoder JC, Staisiunas PG, Meltzer DO, Knutson KL, Arora VM. Noise and sleep among adult medical inpatients: far from a quiet night. *Arch Intern Med* 2012;172:68-70.
- Akansel N, Kaymakçı S. Effects of intensive care unit noise on patients: a study on coronary artery bypass graft surgery patients. *J Clin Nurs* 2008;17:1581-90.
- Stafford A, Haverland A, Bridges E. Noise in the ICU -What we know and what we can do about it. *Am J Nurs* 2014;114:57-63.
- Tijunelis MA, Fitzsullivan E, Henderson SO. Noise in the ED. *Am J Emerg Med* 2005;23:332-5.
- Bailey E, Timmons S. Noise levels in PICU: An evaluative study. *Paediatr Nurs* 2005;17:22-6.
- Carvalho WB, Pedreira ML, de Aguiar MA. Noise level in a pediatric intensive care unit. *J Pediatr (Rio J)* 2005;81:495-8.
- Oliveira FMCSN, Paiva MB, Nascimento MAL, Rezende VM, Silva AS, Silva CRL. Noise levels in a pediatric intensive care unit: an observational and correlational study. *Online braz j nurs [Internet]*. 2013 Sept [cited year month day]; 12 (2): 431-41. <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4043>. Accessed May 12, 2014.
- Kahn DM, Cook TE, Charlisle CC, Nelson DL, Kramer NR, Millman RP. Identification and modification of environmental noise in an ICU setting. *Chest* 1998;114:535-40.
- Dube JAO, Barth MM, Cmiel CA, Cutshall SM, Olson SM, Sulla SJ, et al. Environmental noise sources and interventions to minimize them: A tale of 2 hospitals. *J Nurs Care Qual* 2008;23:216-24; quiz 225-6.
- Dennis CM, Lee R, Woodard EK, Szalaj JJ, Walker CA. Benefits of quiet time for neuro-intensive care patients. *J Neurosci Nurs* 2010;42:217-24.
- Lawson N, Thompson K, Saunders G, Saiz J, Richardson J, Brown D, et al. Sound Intensity and Noise Evaluation in a Critical Care Unit. *Am J Crit Care* 2010;19:e88-98; quiz e99.
- Konkani A, Oakley B. Noise in hospital intensive care units-a critical review of a critical topic. *J Crit Care* 2012;27:522.e1-9.
- Xie H, Kang J, Mills GH. Behavior observation of major noise sources in critical care wards. *J Crit Care* 2013;28:1109.e5-1109.e18.
- Solet JM, Barach PR. Managing alarm fatigue in cardiac care. *Prog Pediatr Cardiol* 2012;33:85-90.
- Pierson DJ. Goals and Indications for Monitoring. In: Tobin MJ, eds. *Principle and Practice of Intensive Care Monitoring*. New York, McGraw-Hill. 1999:33-4.
- Lawless ST. Crying wolf: false alarms in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med*. 1994;22:981-5.
- Allaouchiche B, Duflo F, Debon R, Bergeret A, Chassard D. Noise in the postanaesthesia care unit. *Brit J Anaesth* 2001;88:369-73.
- Siebig S, Kuhis S, Imhoff M, Langgartner J, Reng M, Schölmacher J, et al. Collection of annotated data in a clinical validation study for alarm algorithms in intensive care- a methodologic framework. *J Crit Care* 2010;25:128-35.
- Chambrin MC. Alarms in the intensive care unit: how can the number of false alarms be reduced. *Crit Care* 2001;5:184-8.
- Chambrin MC, Ravaux P, Calvelo AD, Jaborska A, Chopin C, Boniface B. Multicentric study of monitoring alarms in the adult intensive care unit (ICU): a descriptive analysis. *Intens Care Med* 1999;25:1360-6.
- Monsen MG, Edell-Gustafsson UM. Noise and sleep disturbance factors before and after implementation of a behavioural modification programme. *Intens Crit Care Nurs* 2005;21:208-19.
- Christensen M. What knowledge do ICU nurses have with regard to the effects of noise exposure in the Intensive

- Care Unit? Intensive Crit Care Nurs 2005;21:199-207.
40. Meyer TJ, Eveloff SE, Bauer MS, Schwartz WA, Hill NS, Millman RP. Adverse environmental conditions in the respiratory and medical ICU settings. Chest 1994;105:1211-6.
41. Freedman NS, Gazendam J, Levan L, Pack AI, Schwab RJ. Abnormal sleep/wake cycles and the effect of environmental noise on sleep disruption in the intensive care unit. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:451-7.
42. Aaron JN, Carlisle CC, Carskadon MA, Meyer TJ, Hill NS, Millman RP. Environmental noise as a cause of sleep disruption in an intermediate respiratory care unit. Sleep 1996;19:707-10.
43. Topf M, Davis JE. Critical care unit noise and rapid eye movement (REM) sleep. Heart Lung 1993;22:252-8.