

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA GÜRÜLTÜNÜN ÇALIŞAN SAĞLIĞI
YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ**

HATİCE KURT

KOCAELİ 2021

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA GÜRÜLTÜNÜN ÇALIŞAN
SAĞLIĞI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

HATİCE KURT

Prof.Dr. Beyhan PEKEY

Danışman, Kocaeli Üniversitesi

.....

Dr.Öğr. Üyesi Serpil GERDAN

Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi

.....

Doç.Dr. Zehra BOZKURT

Jüri Üyesi, Düzce Üniversitesi

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 02.02.2021

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Teknoloji ve sanayinin gelişmesi insanlara kolaylıklar sağlarken pekçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Gürültü kirliliği de bu sorunlardan bir tanesidir. Bu tez çalışmasında stresin gürültü ile olan ilişkisinden yola çıkılarak bir Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin belirlenen sekiz servisinde, çalışanların maruz kaldığı gürültü seviyeleri tespit edilmiştir. Ayrıca bu serviste çalışanlara uygulanan stres ölçüğü sonuçları değerlendirilerek, iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu tez çalışmasında bana yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Beyhan PEKEY'e, tez çalışmam süresince gerekli bilgi ve izinlere ulaşmamı sağlayan Öğr. Gör. Serap ARSAL YILDIRIM' a, istatistiksel analizlerin yapılmasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. Canan BAYDEMİR'e teşekkür ederim. Çalışmada kullanılan ölçüm cihazlarının teminini sağlayan Kocaeli İSGÜM çalışanlarına, çalışmada seçilecek ölçüm stratejileri hakkında görüşlerini sunan ve ölçümler sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Hüseyin SEZEK'e, Sayın Erkan SAYGILI'ya ve Sayın Nazife UYSAL'a teşekkür ederim. Bu tez çalışması kapsamında yapılan ölçümler esnasında ve anket çalışmasında vakit ayırıp yardımcı olan sağlık çalışanlarına da teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca beni her zaman destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen aileme de sonsuz teşekkür ederim.

Ocak-2021

Hatice KURT

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1. Gürültü İle İlgili Genel Tanımlar	4
1.2. Gürültünün Sınıflandırılması.....	5
1.2.1. Frekans spektrumuna göre gürültünün sınıflaması.....	5
1.2.2. Ses düzeyinin zamanla değişimine göre gürültü sınıflaması.....	6
1.3. Gürültü Kaynakları.....	6
1.3.1. Yapı içi gürültü kaynakları	7
1.3.2. Yapı dışı gürültü kaynakları	9
1.3.3. Sağlık kuruluşlarında gürültü kaynakları.....	10
1.4. Gürültünün İnsanlar Üzerindeki Etkileri.....	12
1.4.1. Fiziksel etkiler	12
1.4.2. Fizyolojik etkiler.....	13
1.4.3. Psikolojik etkiler.....	15
1.4.4. Performans üzerine etkileri.....	18
1.5. Hastanelerde Gürültü Çalışmaları	21
2. MATERYAL VE METOT	25
2.1. Çalışma Alanının Tanımlanması	25
2.1.1. Podoloji ünitesi	25
2.1.2. Dermatoloji kliniği.....	26
2.1.3. Radyoloji ünitesi.....	27
2.1.4. Acil servis ünitesi	28
2.1.5. Sterilizasyon ünitesi.....	29
2.1.6. Merkez laboratuvar	30
2.1.7. Endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları kliniği	31
2.1.8. Nöroloji kliniği	31
2.2. Gürültü Ölçümü Yöntemi ve Kullanılan Cihazlar.....	31
2.3. Anket Çalışmaları.....	34
2.3.1. Anket sonuçlarının değerlendirilmesi.....	34
2.4. İstatistiksel Analizler	35
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	36
3.1. Podoloji Ünitesi Ölçüm Sonuçları.....	38
3.2. Dermatoloji Kliniği Ölçüm Sonuçları	39
3.3. Radyoloji Ünitesi Ölçüm Sonuçları	41
3.4. Acil Servis Ölçüm Sonuçları.....	43
3.5. Sterilizasyon Ünitesi Ölçüm Sonuçları	46
3.6. Merkez Laboratuvar Ölçüm Sonuçları	48

3.7. Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği Ölçüm Sonuçları.....	50
3.8. Nöroloji Kliniği Ölçüm Sonuçları	51
3.9. Anket Çalışmasının Sonuçları	52
4. SONUÇLAR.....	59
KAYNAKLAR	64
EKLER	71
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER	74
ÖZGEÇMİŞ	75



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Gürültünün insan vücudunda meydana getirebileceği değişimler	14
Şekil 2.1. Ortez ve tabanlıkların yapımında kullanılan cihazlar	26
Şekil 2.2. Hastaların muayene ve tedavisinin yapıldığı alan	26
Şekil 2.3. Dermatoloji kliniği ve fototerapi odası	27
Şekil 2.4. Radyoloji ünitesi röntgen odası	28
Şekil 2.5. Acil servis banko alanı ve hasta takip alanı	29
Şekil 2.6. Sterilizasyon kirli alan (a) ve sterilizasyon temiz alan (b).....	30
Şekil 2.7. Gürültü dozimetresi ve akustik kalibratör.....	32
Şekil 3.1. Podoloji ünitesi ölçüm sonuçları.....	38
Şekil 3.2. Fototerapi ünitesi ölçüm sonuçları.....	40
Şekil 3.3. Dermatoloji kliniği ölçüm sonuçları	40
Şekil 3.4. Radyoloji(MR) ünitesi ölçüm sonuçları.....	41
Şekil 3.5. Radyoloji (röntgen) ünitesi ölçüm sonuçları.....	42
Şekil 3.6. Acil servis (yeşil alan) ölçüm sonuçları.....	44
Şekil 3.7. Acil servis (sarı alan) ölçüm sonuçları.....	44
Şekil 3.8. Sterilizasyon (temiz alan) ünitesi ölçüm sonuçları	47
Şekil 3.9. Sterilizasyon (kirli alan) ünitesi ölçüm sonuçları	47
Şekil 3.10. Merkez laboratuvar ölçüm sonuçları	49
Şekil 3.11. Endokrinoloji kliniği ölçüm sonuçları	50
Şekil 3.12. Nöroloji kliniği ölçüm sonuçları.....	51

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.1. İç ortam gürültü seviyesi sınır değerleri	7
Tablo 1.2. Hastanelerde gürültü kaynakları	12
Tablo 1.3. Belirli gürültü seviyelerinin insanlar üzerindeki etkileri	16
Tablo 1.4. Ulusal ve uluslararası mevzuatlardaki gürültü maruziyet sınır değerleri.....	20
Tablo 3.1. Gürültü ölçüm sonuçları	36
Tablo 3.2. Gürültü düzeyleri, FSP ve TÖP skorlarının ünitelere göre ikili karşılaştırması	37
Tablo 3.3. Çalışmaya katılan hastane çalışanlarının demografik özellikleri	53
Tablo 3.4. Haftalık çalışma süresi ve çalışma ünitesi dağılımı.....	54
Tablo 3.5. Gürültü düzeyleri ve ölçek puanlarının çalışma alanlarına göre dağılımı	55
Tablo 3.6. Çalışılan birimlere göre psikolojik, fizyolojik ve toplam ölçek puanları dağılımı	55
Tablo 3.7. Çalışma ortamı gürültü düzeyleri ile ölçek puanı ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması	57
Tablo 3.8. Çalışma üniteleri ile ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	58

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

dB(A)	: A ağırlıklı gürültü düzeyi
Hz	: Hertz
kHz	: Kilohertz
Leq	: Eşdeğer gürültü düzeyi

Kısaltmalar

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CCOHS	: Canadian Centre for Occupational Health and Safety (Kanada İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi)
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
EPA	: Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Ajansı)
FSP	: Fizyolojik Semptom Puanı
HSE	: Health and Safety Executive (Sağlık ve Güvenlik Yöneticisi)
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi
MR	: Manyetik Rezonans
NIOSH	: The National Institute for Occupational Safety and Health (Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü)
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration (İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
PSP	: Psikolojik Semptom Puanı
TÖP	: Toplam Ölçek Puanı
USEPA	: United States Environmental Protection Agency (Amerikan Çevre Koruma Ajansı)
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA GÜRÜLTÜNÜN ÇALIŞAN SAĞLIĞI YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Hoşa gitmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanan gürültü, çalışan sağlığını etkileyen önemli fiziksel faktörlerden birini oluşturmaktadır. Çalışma ortamlarının özelliği ve yapılan işlerin niteliğine göre sürekli, değişken ve anlık gürültü olarak farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Çalışan sağlığı açısından gürültü, işitme sistemine zarar verebileceği gibi çalışma ortamlarında iş performansında düşüslere, çalışanların fizyolojik ve psikolojik dengesinde de bozulmalara neden olabilmektedir.

Nispeten sessiz çalışma ortamları olarak düşünölen hastanelerde insan trafiğinin yanı sıra havalandırmayı sağlayan cihazlar, elektrik destek sistemleri, ofislerde kullanılan telefon, faks, bilgisayar, yazıcı ve tedavi amaçlı kullanılan medikal cihazlar (solunum destek cihazları, hasta başı monitörleri vb.) gibi pek çok gürültü kaynağı mevcuttur. Bu nedenle hastanelerde gürültü seviyelerinin belirlenmesi ve bu gürültü seviyelerinin çalışan performansına, konsantrasyonuna ve iletişimine olan olumsuz etkileri yanında stres, tükenmişlik sendromu gibi psikolojik etkileri de araştırılmıştır. Bu çalışmada stresin gürültü ile olan ilişkisinden yola çıkılarak bir Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin belirlenen sekiz servisinde (acil, dermatoloji, podoloji, radyoloji, nöroloji ve endokrinoloji üniteleri ile merkez laboratuvarı ve sterilizasyon ünitesi), çalışanların maruz kaldığı gürültü seviyeleri tespit edilmiştir. Yapılan ölçümlerde en düşük gürültü düzeyleri nöroloji ve endokrinoloji ünitelerinde, en yüksek gürültü düzeyleri ise podoloji ve sterilizasyon ünitelerinde tespit edilmiştir. Ayrıca bu servislerde çalışanlara uygulanan stres ölçeği sonuçları değerlendirilerek, iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Gürültü düzeyleri ile çalışma ortamları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p=0,055$). Acil servis ve sterilizasyon ünitesi çalışma ortamı gürültü düzeyi ile çalışanların fizyolojik semptom puanları arasında pozitif yönlü kuvvetli korelasyonlar saptanmıştır ($p<0,05$). Ortamdaki gürültü düzeyi arttıkça katılımcıların fizyolojik semptomlarında da artış görölmektedir. Benzer korelasyon, sterilizasyon ünitesinde, hem psikolojik semptom puanlarında, hem de fizyolojik semptom puanlarında saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Sağlığı, Gürültü, Sağlık Kuruluşu, Stres.

NOISE EXPOSURE ASSESSMENT FOR EMPLOYEE HEALTH IN A HEALTH CARE INSTITUTION

ABSTRACT

Noise defined as unpleasant and disturbing sound is one of the important physical factors affecting employee health. It can emerge in different ways as continuous, variable and instantaneous noise depending on the nature of the work environments and the nature of the works. In terms of employee health, noise can damage the hearing system as well as decrease in work performance in work environments and deterioration in the physiological and psychological balance of employees.

In hospitals, which are considered as relatively silent working environments, in addition to human traffic, many noise such as devices that provide ventilation, electrical support systems, telephones used in offices, faxes, computers, printers, medical devices used for therapeutic purposes (respiratory support devices, bedside monitors, etc.) source is available. Therefore, in addition to determining the noise levels in hospitals and the negative effects of these noise levels on employee performance, concentration and communication, psychological effects such as stress, burnout syndrome were also investigated.

In this study, based on the relationship between stress and noise, the noise levels to which the employees are exposed were determined in eight departments (emergency, dermatology, podology, radiology, neurology, endocrinology services and central laboratory and sterilization unit) of a Research and Practice Hospital. In the measurements made, services with the lowest noise level were determined as neurology and endocrinology, while those with the highest noise level were determined as podology and sterilization. In addition, the results of the stress scale applied to employees in this service were evaluated and the correlation between work-related stress levels and noise levels was examined. A statistically significant correlation was found between the noise levels and the working environments ($p=0.055$). Strong positive correlations were found between the working environment noise level and the physiological symptom scores of the workers in the emergency service and sterilization unit ($p<0,05$). As the noise level in the environment increases, the physiological symptoms of the participants increase. Similar correlations were found in both psychological and physiological symptom scores in the sterilization unit.

Keywords: Employee Health, Noise, Health Institution, Stress.

GİRİŞ

Gürültü; insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen, istenmeyen, hoşa gitmeyen sesleri tanımlamaktadır. İnsanlar hayatlarının her alanında gürültüye maruz kalmaktadır. Gürültü sorunu tarihi de insanlık tarihi kadar eski sayılabilir. İlk kez M.Ö. 6. yüzyılda Sybaris kentinde insanların gürültüye karşı önlemler aldığı bildirilmektedir. O dönemde araba yapımcıları ve küçük el sanatlarıyla uğraşanlar kent içinde çalıştıkları için kentte yaşayanlar gürültüden rahatsız olmuş ve bu çalışma alanlarının kentin dışına çıkartılması için kanunlar çıkarılmıştır. İtalyan doktor Ramazzini 1713 yılında sağlık sorunlarını anlattığı “De Morbis Artificum Diatriba” adlı kitabında bakır dövücülerinde gürültü kaynaklı işitme kaybından bahsetmiştir. Ramazzini bu kitabında yüksek gürültüye maruz kalan çalışanların okuma yazma gibi öğrenme becerilerinde bozulma olduğundan da bahsetmiştir.

Dünyada ve ülkemizde sanayi devriminden sonra birçok alanda teknolojik gelişmelerle birlikte kentlerde birçok endüstri kuruluşu düzensiz olarak kurulmuştur. Bu gelişmeler sonucunda gürültü sorunu daha çok ortaya çıkmaya başlamıştır. Sanayide yaşanan gelişmeler kentlerde iş olanaklarının artmasına neden olmuş, bu dönemde köylerden kentlere göç başlamıştır. Kentsel nüfus artışı, inşaat faaliyetlerinin ve ulaşım araçlarının artması; çarpık kentleşme ve gürültü gibi birçok çevre sorununu da beraberinde getirmiştir. Kentlerdeki plansız büyüme ve ağır çalışma koşulları nedeniyle insanlar gürültüye daha çok maruz kalmaya başlamıştır. Endüstri kuruluşlarında üretimin durmadan devam etmesi ve sürekli büyümesiyle gürültü insanoğlunun hayatında kaçınılmaz olmuştur. Zaman geçtikçe insan hayatını kolaylaştırmak için yapılan pek çok teknolojik ilerleme, evlere de girmeye başlamıştır. Birçok elektrikli ev aleti, televizyon, radyo gibi birçok teknolojik alet insanların evine girmiş ve günlük yaşantılarının bir parçası haline gelmiştir. Her geçen gün bu teknolojik aletlere yenileri eklenmiş ve insanlar evde, okulda, iş yerinde gürültüye daha çok maruz kalmaya başlamıştır. Nüfusun da zamanla artmasıyla talepler, ihtiyaçlar artmaya başlamış ve oluşan gürültünün önüne geçilememiştir. Trafikteki araç sayısı ve çeşitliliği artmış, inşaat faaliyetleri hız

kazanmış, yapı içi ve yapı dışı gürültü kaynakları kontrolsüzce artmıştır. Gürültü kaynaklarının artması ve gürültüye maruz kalan insanların artmasıyla ortaya çıkan sağlık sorunları ciddi bir boyuta ulaşmıştır. Bu durum bilim insanlarının dikkatini çekmiş ve gürültüyle ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Wilson Raporu'na göre yapılan bir çalışmada, çalışmaya katılan insanların evde maruz kaldıkları gürültüden kaynaklı rahatsız olanlar 1948 yılında %23 iken bu oran 1961 yılında %50'ye çıkmıştır. 1950 yıllarına kadar gürültünün insan sağlığına etkileri üzerine araştırmalar yapılmış ama bunlar için yeterli önlem alınamamıştır. İnsanların yaşantısında gürültünün önemi, yapılan çalışmaların artmasıyla dikkat çekmeye başlamıştır. Gürültü sorunu uluslararası konferanslarda, toplantılarda konuşulup tartışılmaya başlanmıştır. Gürültüyle ilgili gerekli yasalar çıkarılmaya başlanmıştır.

Özellikle çalışma hayatında teknolojinin kullanılması işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Çalışma hayatında gürültü maruziyetin artması; iş kazaları, meslek hastalıkları ve iş veriminde azalma gibi riskleri de beraberinde getirmektedir. Hizmet üretim alanlarından biri olan sağlık sektörü de gürültü gibi birçok riski bünyesinde barındırmaktadır (Vehid, 1995; Soyer, 1991). Sağlık sektörü, teknoloji alanında yaşanan gelişmelerden çok etkilenmiştir. Bu süreçte birçok yeni cihaz ve yeni tedavi yöntemleri sağlık sektörüne kazandırılmıştır. Hastanelerde yeni alanlar açılmış ve çalışan sayısı giderek artmıştır. Bu gelişmelerle birlikte hastanede oluşan riskler ve bu risklerden etkilenen insan sayısı artmıştır.

Gürültü insan sağlığını olumsuz etkileyen bir çevre kirliliğidir. Gürültünün insan üzerindeki en büyük etkileri işitme kaybı, huzursuzluk, sıkıntı ve çalışma hayatlarında performansın düşmesidir (Akgün ve Akgün, 2016). Gürültü işitme kaybının yanı sıra çalışırken yaşanacak iletişim sorunlarını da beraberinde getiren bir risk faktörüdür. Bu riskler iş yerinde kazalara da neden olabilmektedir. Ayrıca çalışma hayatında maruz kalınan gürültünün insanlarda stres gibi birçok psikososyal etkilere de neden olduğu bilinmektedir (Moore, 2003). Hastaneler, içinde birçok risk barındıran bir hizmet sektörüdür. Burada çalışan sağlık personellerinde, özellikle hemşirelerde meslek hastalıkları yaygın görülmektedir. Sağlık çalışanları her koşulda çeşitli risklere rağmen hizmet vermeye devam etmektedir. Sağlık kuruluşlarında hasta yoğunluğunun fazla olması nedeniyle hastanelerde çalışanların mesleki

risklerini ve bu risklerin önemini daha da arttırmaktadır (Soyer, 1991; Özdemir, 1999).

Hastanelerdeki gürültü kaynakları diğer iş alanlarına göre daha karmaşık ve çeşitlidir. Hastanede; personellerden kaynaklı sesler, tıbbi ekipmanlar, alarmlar, ekipmanların taşındığı araçlar, çamaşırhane, bulaşıkhanne, mutfak, anonslar, ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri gürültü kaynaklarına örnek olarak verilebilir (Ryherd ve diğ., 2008).

Amerikan Çevre Koruma Ajansı (USEPA) hastanelerde gürültü düzeyinin gündüz 45 dB(A)'i, gece 35 dB(A)'i geçmemesini önermektedir (USEPA, 1974). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ise hastanelerde gürültü düzeyinin gündüz 35 dB(A), gece 30 dB(A)'i geçmemesi gerektiğini bildirmektedir (WHO, 1999). Ayrıca WHO, gece 55 dB(A)'den yüksek gürültü düzeyinin kardiyovasküler sistem hastalık riskini artırabileceğine vurgu yapmaktadır (WHO, 2009). Hastanelerdeki tüm servislerde bu sınır değerlerini yakalamak mümkün değildir. Hastanelerin yenidoğan bakım üniteleri, hastane acil servisleri ve yoğun bakım üniteleri gibi farklı çalışma birimlerinde gürültü düzeylerinin belirlenmesi için birçok çalışma yapılmış ve hastanelerdeki 8 saatlik gürültü düzeyinin WHO ve USEPA'nın önerilerinin çok üzerinde olduğu saptanmıştır (Boşat, 2013; Akgün ve Akgün, 2016; Kol ve diğ., 2015; Çalığıuşu ve Balcı, 2017; Vergili, 2015; Özkan ve Boyacıoğlu, 2018).

Bu çalışma, stresin gürültü ile olan ilişkisinden yola çıkılarak bir Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin sekiz servisinde (acil servis, dermatoloji, podoloji, merkez laboratuvarı, radyoloji, sterilizasyon ünitesi, nöroloji ve endokrinoloji) çalışanların maruz kaldığı gürültü seviyelerini tespit etmek ve iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki korelasyonu incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Gürültü İle İlgili Genel Tanımlar

Gürültü insanların genelde istemediği, hoşuna gitmeyen ya da rahatsız olduğu ses olarak tanımlanmaktadır. 11 Aralık 1986 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe giren Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin 4. maddesinde gürültü "Gelişigüzel yapısı olan ses spektrumudur ki, subjektif olarak istenmeyen ses" biçiminde tanımlanmaktadır (Anonim, 1986). Gürültü sanayileşmenin artmasıyla ortaya çıkan, insanları fizyolojik ve psikolojik olarak da etkileyen çevre kirliliği olarak da tanımlanabilir.

İnsanda işitme duyusunu uyaran ve fiziksel bir olgu olan ses; bir kaynağın yarattığı titreşimin hava basıncında dalgalanmalar oluşturmasıdır (Anonim, 1986). Sesin yayılabilmesi için maddesel alana ihtiyaç vardır. Ses maddenin taneciklerini titreştirerek yayılır. Tanecikler birbirine ne kadar yakın olursa etkileşim daha fazla olacağından ses hızlı yayılır.

Sesin ilerlemesi esnasında değişen atmosferik basıncın denge basıncına göre farkına ses basıncı denir. Kulak kepçesine ulaşan sesin şiddeti olarak tanımlanan desibel; referans olarak belirlenmiş bir güç ya da benzer büyüklüklerin oranını belirtmede kullanılır. Desibel logaritmik artan ve boyutsuz bir birimdir (Anonim, 1986; Boşat, 2013).

Frekansın birimi olan Hertz; ses dalgasının birim zamandaki titreşim sayısıdır. Frekans spektrumu, gürültüyü oluşturan farklı frekansların sahip olduğu ses dalgalarına ilişkin ses basınç seviyelerinin analiz edilmesiyle oluşturulan grafiklere denilmektedir. Ses hızı birim zamanda titreşimlerin yayıldığı mesafeye olarak da tanımlanabilir. Birim zamanda yayılan toplam ses enerjisine ses gücü denir ve birimi Watt'tır (Anonim, 1986; Boşat, 2013).

İnsan kulağının işitme sınırı 20 Hz' dir (Hertz). Bu sınırın altında kalan düşük frekanslı seslere infrasonik ya da düşük frekanslı ses denir. İnsanların sesleri duyabilmesi için sesin yeterince yüksek frekanslı olması gerekir, düşük frekanslı

sesleri duymakta zorlanırlar. İnsanların sesleri duyabilmesi için 20-20.000 Hz. arasında olması gerekir (Aslantaş, 2016).

Belli bir süre içinde devamlılık sağlayan ses enerjisinin veya ses basınç seviyelerinin ortalamasını veren ve dB(A) birimiyle ifade edilen gürültü ölçeğine eşdeğer gürültü seviyesi denilmektedir (Anonim, 1986).

1.2. Gürültünün Sınıflandırılması

Gürültü ölçümünde ilk adım gürültü türünün belirlenmesidir. Ölçümlerde kullanılan ekipmanın seçimi, ölçümün şekli ve ölçümlerin değerlendirilmesi gürültü türüne bağlı olarak değiştiği için sınıflandırma önem taşımaktadır. Ölçüm yapmadan önce gözlem yapmak ve orada yapılan işler hakkında bilgi edinmek seçilecek parametrelerin seçimini kolaylaştırır. Gürültü, frekans spektrumuna göre ve ses düzeyinin zamanla değişimine bağlı olarak iki şekilde sınıflandırılabilir (Belgin ve Çalışkan, 2004; Aydın, 2015).

1.2.1. Frekans spektrumuna göre gürültünün sınıflaması

Frekans spektrumuna göre gürültü, basit ses, periyodik ses, dar kuşak gürültü ve geniş kuşak gürültü olmak üzere dört farklı şekilde ifade edilmektedir.

Basit ses, tek frekans içeren basit harmonik basınç dalgalanmalarının oluşturduğu sese denilmektedir. Bazı yerlerde arı ses olarak da geçer. Arı seslere doğada örnek bulmak çok zordur. Orgdan çıkan ses ya da akort çubuklarından çıkan ses en yaygın örnektir. Endüstride ise tek bir harmonikten oluşan ses bulmak daha zordur. Tek bir tonun baskın olduğu elektrik motorları ve transformatörler arı sese örnek verilebilir. Ayrıca televizyon istasyonlarının programa başlamadan hemen önce yaydıkları ve frekansı 1000 Hz olan düdük sesi şeklindeki pilot sinyal sesi de örnek olarak verilebilir. Birbiri ile ilişkili frekansların ve sınırlı sayıda bileşenin oluşturduğu seslere periyodik ses denilmektedir. Bu sesler en çok müzik aletlerinde görülmektedir. Örneğin gitarın telinin sesi veya nefesli çalgıların çıkardığı sesler periyodik sestir. Dizel motorlar da belli bir frekansta ve o frekansın katlarında olduğu için onun çıkardığı ses de periyodik sese örnek olarak verilebilir. Dar kuşak gürültü, birbirine yakın frekanslı olduğu halde birbirleriyle genellikle ilişkisi olmayan sınırlı

sayıda bileşenin baskın olduğu seslere denilmektedir. Gürültüye neden olan birden çok arı sesin belli bir frekansta baskın olmasıyla oluşan sesler de dar kuşak gürültüdür. Radyoki programlarda yapılan uzay efektleri dar kuşaklı gürültüye örnektir. Geniş kuşak gürültü, frekansları geniş bir aralığa yayılmış çok sayıda bileşenin oluşturduğu gürültü olarak bilinir. Program yayını yapmayan boş televizyonun çıkarttığı cızıltılı sesler geniş kuşak gürültüdür. Endüstride üretim atölyelerinde çok farklı makinalar bulunmaktadır. Bu makinaların çıkardığı sesler farklı frekansta ve geniş aralıkta olduğu için geniş kuşak gürültülere örnek olarak verilebilir (Belgin ve Çalışkan, 2004; Bozkurt, 2013).

1.2.2. Ses düzeyinin zamanla değişimine göre gürültü sınıflaması

Ses düzeyinin zamanla değişimine göre gürültü kararlı ve kararsız olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Ses düzeyinin zamanla hiç değişiklik göstermediği ya da hemen hemen aynı kaldığı gürültüye kararlı gürültü adı verilmektedir. Kararlı gürültü, gürültü düzeyinin zaman içindeki değişiminin 5 dB(A)' i geçmediği gürültüye denilmektedir. Belirli bir hızda çalışan vantilatör ya da hızı ve gücü sabit olarak çalışan bir elektrik motoru kararlı gürültülere örnektir. Kararsız gürültü ise ses düzeyinin zamana bağlı olarak değişimler gösterdiği gürültü türüdür. Ölçülen gürültü düzeylerindeki sapmalar zamanla 5 dB(A)' i geçiyorsa buna kararsız gürültü denilmektedir. Uçağın veya arabanın geçerken çıkardığı ses kararsız gürültüye örnektir. Kararsız gürültülerde kendi içinde darbeli gürültü (Örn; çivinin çekiçle çakılması sırasında çıkan ses), patlama gürültüsü (Örn; Tüfeğin ateşlenmesi esnasında çıkan ses), kesikli gürültü (sürekli çalıştığında kararlı gürültü çıkaran makinanın kesik kesik çalıştırılmasıyla meydana gelen gürültü) ve dalgalı gürültü (Örn; yüzey taşıma işlemlerinde çıkan gürültü) olarak ayrılmaktadır (Belgin ve Çalışkan, 2004).

1.3. Gürültü Kaynakları

Gürültünün kontrol edilmesi için öncelikle kaynakların belirlenmesi gerekmektedir. Gürültü kaynaklarını doğru bir şekilde tanımlamak, sesin akustik özelliklerinin tespitinde, sesin yayılma şekli ve insanlar üzerindeki etkilerini değerlendirmede önemli rol oynar. Gürültü, kaynağın ve buna maruz kalan alıcıların birbirine göre

durumlarına bakıldığında yapı içi ve yapı dışı olarak ikiye ayrılmaktadır (Aydın, 2015).

1.3.1. Yapı içi gürültü kaynakları

Yapı içi gürültü kaynakları, yapı dışı kaynaklara göre daha az kişiyi etkiler. Ev içinde yüksek seste ve bağırarak konuşmak, eşyaların sürtünmesinden veya düşürmesinden kaynaklı sesler, darbeler yapı içi gürültü kaynaklarıdır. Teknolojinin artmasıyla birçok yapı içi gürültü kaynağı ortaya çıktı. Binaların içinde bulunan elektronik aletler ve mekanik sistemler de yapı içi gürültü kaynaklarındandır. Televizyon ve diğer elektronik ev aletlerinin çıkardığı sesler, mekanik cihaz ve donanımlar olan havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinden ve sıhhi tesisat sistemlerinden kaynaklı sesler, jeneratörler ve transformatörler gibi elektrik sistemlerinden kaynaklı sesler, sirkülasyon sistemleri olan asansörler ve onların donatımları, yürüyen merdiven ve platformların çıkardığı sesler, büro ve garaj gibi iş yerlerinden kaynaklı seslerdir (Aydın, 2015; Savur, 2009).

4 Haziran 2010 tarihli Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre iç ortam gürültü seviyesi sınır değerleri Tablo 1.1'de verilmiştir.

Tablo 1.1. İç ortam gürültü seviyesi sınır değerleri

Kullanım Alanı		Kapalı Pencere Leq (dBA)	Açık Pencere Leq (dBA)
		Kullanım alanlarında herhangi bir faaliyet olmadığı durumlardaki değerler:	
Kültürel Alanları	Tiyatro salonları	30	40
	Sinema salonları	30	40
	Konser salonları	25	35
	Konferans salonları	30	40
Sağlık Alanları	Yataklı tedavi kurum ve kuruluşları, dispanser, poliklinik, bakım ve huzur evleri ve benzeri.	35	45
	Dinlenme ve tedavi odaları	25	35

Tablo 1.1.(Devam) İç ortam gürültü seviyesi sınır değerleri

Kullanım Alanı		Kapalı Pencere Leq (dBA)	Açık Pencere Leq (dBA)
		Kullanım herhangi olmadığı alanlarında bir faaliyet durumlarıdaki değerler:	
Eğitim Tesisleri Alanları	Okullardaki derslikler, özel eğitim tesisleri, kreşler, laboratuvarlar ve benzeri.	35	45
	Spor salonu	55	65
	Yemekhane	45	55
	Kreşlerdeki yatak odaları	30	40
Turizm Yerleşme Alanları	Otel, motel, tatil köyü, pansiyon ve benzeri yatak odası	35	45
	Konaklama tesislerindeki restoran	35	45
Sit Alanları	Arkeolojik, doğal, kentsel, tarihi ve benzeri.	55	65
Ticari Yapılar	Büyük ofis	45	55
	Toplantı salonları	35	45
	Büyük daktilo veya bilgisayar odaları	50	60
	Oyun odaları	60	70
	Özel büro (uygulamalı)	45	55
	Genel büro (hesap, yazı bölmeleri)	50	60
	İş merkezleri, dükkanlar ve benzeri.	60	70
	Ticari depolama	60	70
	Lokantalar	45	55
Kamu Kurum Kuruluşları	Ofisler	45	55
	Laboratuvarlar	45	55
	Toplantı salonları	35	45
	Bilgisayar odaları	50	60
Spor Alanları	Spor salonları ve yüzme havuzları	55	65
Konut Alanları	Yatak odaları	35	45
	Oturma odaları	45	55

1.3.2. Yapı dışı gürültü kaynakları

Yapı dışı gürültüler daha çok kişiyi etkileyen ulaşım, endüstriyel faaliyetler, şantiye faaliyetleri (yapım-yıkım işleri) ve insan faaliyetlerinin sonunda oluşan seslerdir. Rekreasyon gürültüsü olan eğlence, spor alanları ve ticaret amacıyla yapılan faaliyetler de insan kaynaklı olup yapı dışı gürültü kaynaklarındandır (Aydın, 2015; Karadayı, 2001). Endüstride yaşanan gelişmeler, kentsel nüfusun artması, şehirlerdeki plansız büyüme ve insan faaliyetlerinin artması yapı dışı gürültülerin her geçen gün daha da artmasına neden olmaktadır (Şahinkaya, 2005). Bu gürültüler yapı içini de etkilediği için iç ortam gürültü çalışmalarında dikkate alınmaları önemlidir.

Ulaşım gürültüleri dört ana bölümde incelenebilir. Bunlar; motorlu taşıtların bireysel ve toplu gürültüsünü olarak tanımlandığı karayolu kaynaklı gürültüler, raylı sistemlerden (demiryolu) kaynaklanan gürültüler, uçak ve havaalanı gürültüleri ve deniz ulaşımından kaynaklı gürültülerdir.

Sanayinin gelişmesi ile trafikteki araç sayısında artış meydana gelmiştir. İnsanlar şehir merkezlerine taşınmaya başlamış ve ticaretin de gelişmesiyle oluşan gürültü daha çok rahatsız edici olmaya başlamıştır. Kara taşımacılığının artması trafikte kullanılan ağır taşıtların artmasına neden olmuştur. Kullanılan bu araçlar da trafikte yaşanan gürültünün şiddetini arttırmıştır. Karayolu ulaşımında trafiğin yoğunluğu, trafikteki ağır taşıt oranı, trafikteki akış, ortalama hız, dönemeçler, kavşaklar, yolun eğimi gürültüyü etkileyen faktörlerdendir. Ayrıca motor tipi, taşıtın tipi (ağır veya hafif), egzost ve susturucu sistemi, aracın yaşı ve bakımı da oluşan gürültüyü etkilemektedir (Savur, 2009).

Demiryolu ulaşımı motorlu karayolu taşıtları kadar yaygın kullanılmamaktadır. Yolcu ve yük taşınmasında kullanılan trenler yerleşim yerlerinin çok yakınlarından geçerek gürültüye neden olmaktadır. Günümüzde şehir ulaşımında tramvay ve metrolar trenlerden daha fazla kullanılmaktadır. Şehirlerdeki insan yoğunluğu ve bu araçların kullanım sıklığı düşünüldüğünde oluşacak gürültü gözardı edilemez (Sakarya, 2016).

Uçak ve havaalanları en fazla gürültüye neden olan ulaşım kaynağıdır. Havaalanında oluşan gürültü yakınında bulunan yerleşim bölgelerini, havaalanı çalışanlarını ve

yolcuları etkilemektedir. Teknolojinin gelişmesi havacılık sektörünü de etkilemiş ve hava trafiğinin yoğunlaşması ile havaalanları artmıştır. Uçakların yapısal özellikleri ve türü gürültü düzeyini etkilemektedir. (Aydın, 2015).

Yapım ve yıkım işlemlerinde açık alanda olduğu için oluşacak gürültü engellenememektedir. Bu işlemler sürekli olmasa da yüksek gürültü düzeyine sahip olduğu için oldukça rahatsız edici olmaktadır. Yapılacak işlemler için gerekli ekipmanın ve malzemenin alana getirilmesi, yapılan işlemler ve sonrasında alanın tahliyesi sırasında oluşan gürültü hem çalışanı hem de çevredeki insanları etkilemektedir. İnşaat faaliyetlerinde de benzer işlemler yapılmaktadır. Bu işlemler sırasında beton karıştırma makinası, vinç ve grayder gibi yüksek gürültü düzeyine sahip büyük makineler kullanılmaktadır. Bu makinelerin özellikle akşam ve gece saatlerinde kullanılması insanları daha çok rahatsız etmektedir (Savur, 2009; Aydın, 2015).

Yapı dışı gürültü kaynaklarına son olarak rekreasyon gürültüleri ve ticaret amaçlı yapılan faaliyetler sonucu oluşan gürültüler eklenebilir. Klüp, bar, restoran ve kafe gibi eğlence yerleri, açık havada yapılan sinema gösterileri, konser ve düğün gibi ticari amaçlı faaliyetler özellikle deniz turizminin olduğu bölgelerde önemli gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Özellikle yaz aylarında yapılan eğlencelerde kullanılan ses sistemlerinin yapısı, sayısı, konumu ve işletmenin özellikleri (yansıtıcı yüzeyler, alanın yüksekliği ve büyüklüğü) de gürültüyü etkileyen faktörlerdir. Spor alanlarındaki, çocuk bahçelerindeki gürültüler ve sokak satıcılarından kaynaklı gürültüler de yapı dışı gürültü kaynaklarındandır (Aydın, 2015; Boşat, 2013).

1.3.3. Sağlık kuruluşlarında gürültü kaynakları

Sağlık kuruluşları içinde çok sayıda çalışan ve hasta bulunduran yüksek sirkülasyona sahip alanlardır. Bu binalar genellikle birbirilerine geniş, yüksek tavanlı koridorlar ve ortak alanlarla bağlıdır. Hastane genelinde havalandırmayı sağlayan cihazlar, elektrik destek sistemleri vb. gibi pek çok tesisat yer alır. Ofislerde kullanılan telefon, faks, bilgisayarlar, yazıcılar gibi cihazlar hastanelerin tüm alanlarında bulunabilir. Bunlara ek olarak hastanelerde bulunan solunum destek cihazları, hastabaşı monitörleri vb. gibi çok çeşitli ve farklı amaçlar için kullanılan cihazlar da gürültü kaynakları arasındadır.

Hastanelerdeki gürültü nedenleri; hastanenin mimari ve fiziksel yapılarından kaynaklanan, duvar, yer, zemin, tavan özelliklerinin sesi absorbe eden özellikte olmaması, havalandırma, soğutma sistemlerinin uygunsuzluğu gibi kısa vadede çözümlenemeyecek durumlar olabilir. Hastane içinde ünitenin konumu, büyüklüğü, metrekaresine düşen hasta bakım alanı, karayoluna uzaklığı gibi durumlar da gürültünün artmasının nedeni olabilir. Özellikle yoğun bakımlar birçok gürültü kaynağı içermektedir. İnsanlar tarafından üretilen gürültüyü içeren, konuşma ve işlem seslerinin yanı sıra tıbbi cihaz donanımının da gürültüye katkısı büyüktür. Acil servis ve kliniklerde acil müdahaleler, sevk ve nakil işlemleri, yatış işlemleri, konsültasyonlar, doktor ve hemşire vizitleri, görüntüleme ve laboratuvar örneklerinin alınması, temizlik, dezenfeksiyon işlemleri, hasta başı test cihazlarının kullanımı otomatik havlular, otomatik kapılar gürültüyü arttıracak önemli durumlardır (Temizsoy, 2014; Beken, 2011; Kol ve diğ., 2015). Hastane anons sistemleri, telefon ve çağrı cihazları, tamir edilmesi gereken ya da periyodik bakım bekleyen cihazlar, aydınlatma sistemindeki bozukluklar, hastane tadilat işlemleri, teknik servis çalışmaları, hasta ve yakınlarının sesleri gürültünün arttığı diğer bazı durumlara örnek olabilir.

Yoğun bakım üniteleri, ameliyathaneler, acil servisler gibi ünitelerde ileri ve kompleks teknoloji kullanımı, çalışan sayısının fazla olması ve gerekli tedavinin uygulanması sırasındaki hareketlilik gürültüyü de beraberinde getirmektedir. Hastanelerdeki gürültü kaynakları ve gürültü düzeylerini belirlemek için yapılmış pek çok çalışmada, personel sesleri, perfüzör cihaz alarmı, nebulizatör cihazı, monitör alarmları, vantilatör alarmları, telefon sesleri ve infüzyon pompasının alarmı gibi kaynaklar 50-84 dB(A) arasında gürültüye neden olduğu bildirilmektedir (Tablo 1.2) (Arsal Yıldırım, 2018).

Hastanelerde gürültüye sebep olabilecek cihazlar ve yaklaşık gürültü düzeyleri, Tablo 1.2'de sunulmuştur.

Tablo 1.2. Hastanelerde gürültü kaynakları (Arsal Yıldırım, 2018)

Kaynak	Gürültü Düzeyi dB(A)	Ünite
Telefon sesi	70,7- 80	Yoğun bakım üniteleri
Çalışanlar arasında konuşma sesi	50-84	Yoğun bakım üniteleri
Ventilatör alarmı	69-80	Yenidoğan Yoğun bakım üniteleri
Monitör alarmı	55-88	Yoğun bakım üniteleri
Nebulizatör sesi	70-80,1	Yoğun bakım üniteleri
İnfüzyon Pump cihazı ve benzer cihazlar	73-78	Yoğun bakım üniteleri

1.4. Gürültünün İnsanlar Üzerindeki Etkileri

1.4.1. Fiziksel etkiler

Gürültünün insan sağlığı üzerine bilinen en önemli etkisi işitme kaybıdır. Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH)'nün raporlarına göre her yıl Amerika'da 22 milyon çalışan, yüksek düzeyde gürültüye maruz kalmaktadır. Çalışanların %12'sinde işitme güçlüğü olduğu bildirilmektedir (NIOSH, 2018). Çalışanların %24'ünde mesleki maruziyete bağlı işitme güçlüğü olduğu, %8'inde ise kulak çınlaması (tinnitus) olduğu bildirilmiştir.

İnsanlarda gürültüye bağlı oluşan işitme kaybı geçici ve kalıcı olmak üzere iki şekilde görülmektedir (Sakarya, 2016). Ani patlamalar sonucunda kulak zarında yırtılmalar kalıcı işitme kaybına neden olmaktadır ve tedavisi yoktur. Yüksek düzeyde gürültüye uzun süre maruz kalan insanlarda da kalıcı işitme kaybı görülmektedir. Gürültü kesildikten sonra belli bir süre insanların işitme düzeyinin yükselmesiyle oluşan işitme kaybı ise geçicidir. Gürültüden uzaklaşıldığında belli bir süre sonra işitme düzeyi önceki haline dönmektedir (Ünver, 2008; Savur, 2009). İşitme kaybı yaşayan insanların iş hayatı, sosyal ilişkileri ve eğitim hayatı olumsuz etkilenmektedir.

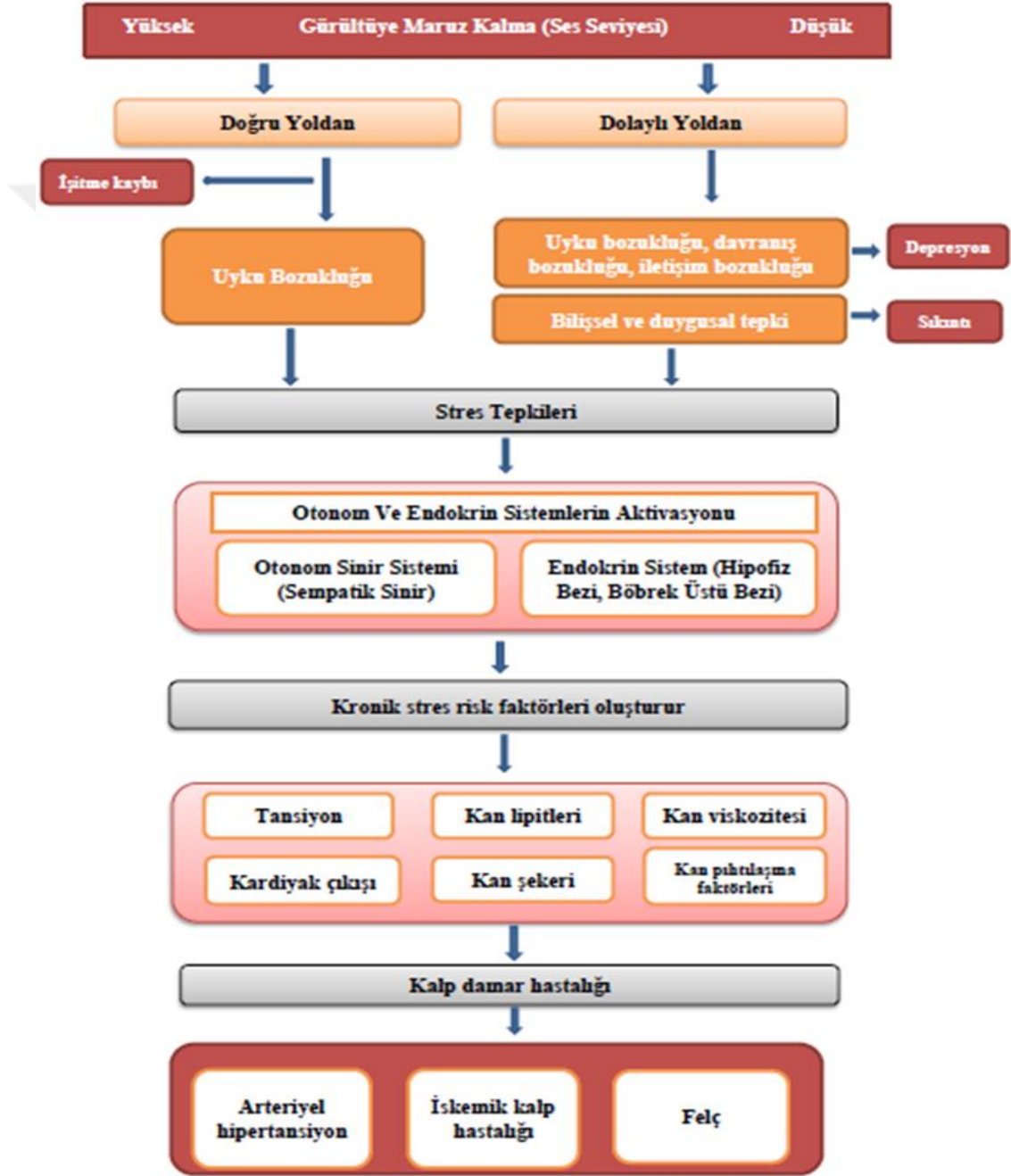
Hamilelik süresince maruz kalınan gürültü, anneyi etkilediği kadar anne karnındaki bebeği de etkilediğine dair yapılan bir çalışmada, gürültü düzeyinin 100 dB(A) olduğu bir iş yerinde çalışan hamile kadınların çocukları işitme testine tabii tutulmuştur. Çocukların 35'inde işitme kaybı olduğu tespit edilmiştir (Savur, 2009). Yapılan başka bir çalışmada da, iş yerlerinde sürekli 65-95 dB(A) gürültüye maruz kalan hamile annelerin doğumdan sonra çocukları incelenmiştir. Bu çocuklarda 85-96 dB(A)'lik gürültülü ortamda yüksek frekanslarda işitme kaybı yaşadığı tespit edilmiştir (Dursun ve Özdemir, 1999).

1.4.2. Fizyolojik etkiler

İnsan vücudu, yüksek gürültüye maruz kaldığında otomatik olarak fizyolojik tepkiler vermektedir. Bu fizyolojik tepkiler sağlık sorunları olarak ortaya çıkmaktadır. Gürültü fizyolojik olarak, yüksek kan basıncına (hipertansiyon), yüksek kalp atışına, kolesterol artışına, adrenalinin yükselmesine, solunumun hızlanmasına, kas gerilmesine, irkilmelere, metabolizmada değişimlere, sindirim sisteminde düzensizliğe, yorgunluğa ve uyku bozukluklarına neden olmaktadır.

Şekil 1.1.'de gürültünün insan vücudunda meydana getirebileceği değişimler verilmiştir. Gürültünün işitme kaybı dışındaki etkilerinin insan vücudunda iç organların, salgı bezlerinin denge içinde çalışmasını sağlayan otonom sinir sisteminin ve endokrin sistemin etkilenmesi ile meydana geldiği bildirilmektedir (Babisch, 2002; Babisch, 2003; Münzel, 2015). Otonom sinir sisteminin bir parçası olan sempatik sinir sistemi gürültü nedeniyle uyarılmakta, hipotalamus, hipofiz bezi gibi endokrin sistemin majör organları etkilenerek stres hormonlarının salgılanmasına neden olmaktadır. Kortizol, adrenal korteks hormonları kan seviyesinin artışıyla, kalp atım sayısında artış, çevresel atardamarlarda daralma, solunum sayısında artış gibi kişinin hissedebileceği semptomlardan, kötü kolesterolde artış, kan akışkanlığında azalma, kan şekerinde yükselme, hücre düzeyinde oksidatif olaylarda artış vb. etkilerle ortaya çıkabilecek inme, kalp krizi gibi bozukluklara neden olabilmektedir. Gürültüye kronik maruz kalma, tansiyon, kan şekeri, derin uyuma, dinlenme vb. önemli yaşamsal fonksiyonların dengelerini de değiştirmektedir (Ising ve Kruppa, 2004).

Fareler üzerinde yapılan çalışmalar gürültünün bir stres faktörü olarak akyuvar fonksiyonlarını ve hormonal salınımları etkileyerek yara iyileşmesini geciktirdiğini göstermiştir (Hsu ve diğ., 2012). Bir başka çalışma gürültünün doğrudan uyku üzerinde etkili olduğuna vurgu yapmış, gürültülü ortamda yaşayan veya çalışan insanlarda sessiz ortamda yaşayan insanlara göre daha az uyku bozukluğu olduğu görülmüştür (Griefahn, 2002).



Şekil 1.1. Gürültünün insan vücudunda meydana getirebileceği değişimler (Babisch, 2002; Babisch, 2003; Münzel, 2015).

Havalimanı yakınlarında yaşayan kişilerle yapılan bir çalışmada katılımcılara uyku sırasında dinletilen 65 dB(A) seviyesindeki gürültünün kalpte güçlü ritmik değişimlere sebep olduğu ve özellikle erkek katılımcılarda kortizol seviyelerinde dalgalanmalar yarattığı gözlenmiştir (Maschke ve diğ., 2002). Bu gürültü seviyelerinin hastane ortamında da sıklıkla karşılaşılan seviyeler olması hastalarda oluşabilecek kalp ritmi ve hormonal değişimler açısından anlamlıdır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 24 saatlik 65 – 70 dB(A) ya da daha fazla L_{Aeq} değerleri kardiyovasküler sistemde etkilidir. Ancak ilişkiler zayıftır ve iskemik kalp rahatsızlığında hipertansiyona göre daha güçlüdür.

Gürültünün özellikleri, uyku bozulması üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu özellikler gürültü seviyesi, süresi ve gürültünün kararlı ya da kararsız olması gibi özelliklerdir. Kawada, kararsız ve kesintili gürültülerin uyku üzerinde kararlı ve sürekli gürültülere göre daha olumsuz etkileri olduğuna dikkat çekmektedir (Kawada, 2011).

Gürültü kaynaklı uyku bozulması ve cinsiyet ilişkisini ele alan bir çalışmada uyku bozulmasının uzun vadeli sağlık sorunları yaratacağı belirtilmiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre, trafik gürültüsü kaynaklı uyku bozulmalarının erkeklerde kronik yüksek tansiyon ve miyokard enfarktüs yaşama riskini kadınlara göre arttırdığı belirtilmiştir (Röösli ve diğ., 2014).

1.4.3. Psikolojik etkiler

Yapılan çalışmalar insanların gürültüden fizyolojik olduğu kadar psikolojik olarak da etkilendiğini göstermektedir. İnsanların gürültüden etkilenme oranı; yaşadığı çevreye, çalıştığı yere, alışkanlıklarına, bulunduğu ortama ve zamana göre değişiklik göstermektedir. Gürültünün nereden geldiği belirsiz olduğunda, yüksek düzeyde ve düzensiz olduğunda bazı davranış bozuklukları ortaya çıkmaktadır (Savur, 2009; Vergili, 2015; Boşat 2013). Gürültülü yerlerde yaşayan insanlarda sık görülen “annoyance” duygusu olarak da bilinen sıkıntı, gerilim ve rahatsızlık duygusu bu davranış bozukluklarından biridir. Bu sıkıntı duygusu, insanların olaylara gereğinden fazla tepki verip davranışlarını kontrol edememelerine (aniden parlamaya, öfkesine hakim olamamaya ve kendini kontrol edememeye) neden olabilir (Boşat, 2013). Kurra'ya göre gürültüye maruz kalan kişilerin nerdeyse tamamında psikolojik

olumsuzluklar görülebilmektedir. Bu olumsuzluklar sadece akustik faktörlere değil, bireylerin yaşadıkları çevreye, yaşam koşullarına ve zamana bağlıdır.

Çalışmalarda gürültünün var olan psikolojik problemleri ve stresi arttırdığı belirtilmektedir. Ancak bu problemlerin gürültü ile kesin ve doğrudan bağlantıları olup olmadığı araştırılmaya devam edilmektedir. Örneğin kızgınlık ve gürültü arasındaki ilişkiler üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarına göre kızgınlık göstermenin gürültü ile ilişkisi nadir ancak tutarlı bir ilişkidir. Çalışmalarda gürültünün tek başına agresif davranış için yeterli olmadığı, ancak önceden var olan kızgınlığı arttırdığı belirtilmiştir (Cohen ve Spacapan, 1984).

Belirli gürültü seviyelerinin insanlar üzerindeki etkileri değerlendirilen çalışmalar bulunmaktadır. Tablo 1.3'te ortam gürültü düzeyi ile kişilerde oluşturabileceği psikolojik etkiler görülmektedir (Kurra, 2009).

Tablo 1.3. Belirli gürültü seviyelerinin insanlar üzerindeki etkileri (Kurra, 2009)

Gürültü düzeyi (dBA)	Görülen Etkiler
< 55	Rahatsızlık görülmez
55-60	Kabul edilebilir ancak duyarlı kişilerde rahatsızlık başlar
60 – 65	Davranışsal tepkiler başlar
> 65	Ciddi tepkiler oluşabilir.

Bireylerin gürültülü ortamlarda birbirlerine tutum ve yaklaşımları da değişmektedir. Kang, çalışmasında yüksek gürültünün yardım etme davranışını ve başkalarına karşı hassasiyeti azalttığını belirtmiştir (Kang, 2006).

Gürültü düzeyi arttıkça insanlarda yarattığı etkiler değişmektedir. 30-60 dB(A) gürültü düzeyine maruz kalan kişilerde daha çok psikolojik sorunlar görülmektedir. 60-90 dB(A) gürültü maruziyeti sonucunda insanlarda hem fizyolojik hem de psikolojik sorunlara neden olmaktadır. Gürültü düzeyi yükseldikçe insanları psikolojik

ve fizyolojik etkilerin yanında fiziksel olarak da etkilemektedir. 90-120 dB(A) gürültüde ise ciddi işitme kayıpları meydana gelmektedir (Kalıpcı, 2007).

Gürültünün insanlarda davranış bozukluklarına, öfkelenmelere, sıkılmalara, rahatsızlık hissine, alınganlıklara, meraklanmaya, uyku bozukluğuna ve sinirliliğe yol açtığını gösteren çalışmalar vardır (Akgün ve Akgün, 2016; Güler ve Çobanoğlu, 1994; Toprak ve Aktürk, 2004; Stansfeld ve Matheson, 2003; Tsiou ve diğ., 2008). Gürültü insanların davranışlarında değişikliklere neden olabilir. İnsanlarda huzursuzluk, sıkıntı gibi etkilere neden olabilir. Psikolojik olarak bu durumlara eğilimi olan kişilerde etkiler daha da artabilir. Gürültünün insan sağlığına etkileriyle ilgili yapılan bazı çalışmalarda, gürültünün strese ve depresyona yol açtığı görülmüştür (Hunashal ve Patil, 2012; Toprak ve Aktürk, 2004; Akgün ve Akgün, 2016). Ayrıca gürültünün iletişimi etkilediği ve sosyalleşmede sorunlara neden olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (Tsiou ve diğ., 2008; Stansfeld ve Matheson, 2003). Gürültünün toplu taşıma araç sürücülerini üzerindeki etkilerini araştıran Akan ve arkadaşları, yüksek gürültü maruziyetinin insanların yaşam kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir. Bunun yanında gürültünün anksiyete, depresyon gibi ciddi psikolojik sorunlara neden olduğunu tespit etmişlerdir (Akan ve diğ., 2012).

Akansel ve Kaymakçı'nın yoğun bakım ünitesinde yapmış olduğu bir çalışmada gürültünün hastalarda meydana gelen anksiyeteyi önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir (Akansel ve Kaymakçı, 2008). Hastanede yapılan başka bir çalışmada, gürültünün hastalar üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre hastaların %72'sinin maruz kaldıkları gürültü nedeniyle rahatsız ve sinirli olduğu, iletişimde sorunlar yaşadığı tespit edilmiştir (Yıldırım, 1991).

Yapılan bir çalışmada gürültünün uyku bozukluğuna, rahatsızlığa, sıkıntıya, sinirlenmelere, konsantrasyon kaybına, anksiyeteye, strese ve baş ağrılarına neden olduğu görülmüştür (Cunha ve Silva, 2015).

Özetle belli düzeyin üzerindeki gürültü düzeyinin kişide stresi artırarak dürtüsel davranmaya, kaygıda artışa, öfke kontrolünde zorlanmaya neden olabileceği kabul görmektedir.

1.4.4. Performans üzerine etkileri

Gürültü insanlar arasındaki iletişimi de olumsuz etkilemektedir. Karşılıklı konuşmalarda aksamalar veya yanlış anlaşılmalara ortaya çıkmaktadır. Gürültülü ortamlarda insanlar birbirini duyabilmek için yüksek sesle konuşmaya ihtiyaç duymaktadır. Bir süre sonra gürültülü ortamlarda insanların daha az konuşmaya başladıkları ya da sadece önemli konuları konuştukları görülmektedir. Bu ortamlarda bulunan çocukların konuşmaya girişimleri de olumsuz sonuçlanmaktadır. Gürültülü ortamlarda ders çalışmak verimi düşürür, okuma ve öğrenmede aksamalara neden olur. Arka planda çalan sözlü müzik ezber yapmayı ve konsantrasyonu olumsuz etkilemektedir. Ulaşım yollarına yakın veya şantiye alanına yakın okullarda çocukların gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Okuma ve öğrenmede istenilen başarının sağlanamadığı ve çocukların dikkatlerinin çok çabuk dağıldığı görülmektedir. Gürültü odaklamayı da zorlaştırmaktadır. Bu durum iş yerinde de iş veriminin düşmesine, işin zamanında yetişmemesine ve hatalara neden olmaktadır. İş yerinde gürültü nedeniyle dikkat dağılması iş kazalarını da beraberinde getirmektedir.

Joseph ve Ulrich, sağlık kuruluşlarında ses kontrolü ile ilgili değerlendirme çalışmalarında, gürültünün hasta ve çalışanların performanslarına olan olumsuz etkilerini aktardıktan sonra, gürültü seviyelerinin nasıl indirgenebileceği, konuşma anlaşılabilirliğinin ve konuşma mahremiyetinin nasıl sağlanabileceği ile ilgili önerilerde bulunmuşlardır (Joseph ve Ulrich, 2007). Aktardıkları çalışmaların sonuçları hastanelerin gitgide daha gürültülü alanlar haline geldiğini yinelemektedir. Diğer bir saptama olarak hastanelerdeki tepe gürültü seviyelerinin 85 – 90 dB(A) seviyesini sıklıkla aştığı belirtilmiştir. Bu seviye OSHA standardında “kulak koruması olmadan en fazla sekiz saat çalışılabilir” tanımlaması yapılan seviyedir.

Bireylerin arka planda yüksek gürültü seviyeleri varken konuşmalarının seviyesini arttırdıkları bilinen ve deneyimlenen bir olgudur. Bu konuyla ilgili ilk araştırmaları da 1911 yılında Etienne Lombard yapmıştır. Yüksek gürültü ortamında konuşan kişilerin bu istemsiz davranışları belirli bir anlaşılabilirlik seviyesini korumak isteğinden kaynaklanmaktadır ve bu etkiye “Lombard etkisi” adı verilir (Summers ve diğ., 1988). Daha yüksek gürültü seviyelerinde ise konuşma anlaşılabilirliği düşmekte ve

iletişim bozukluklarına yol açmaktadır. Busch-Vishniac'a göre hastane gürültülerinin büyük bir yoğunluğu insan konuşma sesinin frekans alanı ile aynı frekans alanında yer almaktadır. Bu durum, doktor ve hemşirelerin seslerini duyurabilmek için yüksek sesle konuşmalarına neden olur ve gürültü seviyelerinin daha da artması ile sonuçlanır. Bu gürültü yoğunluğunda konuşmaların, verilen talimatların ve yapılacak medikal işlemlerin yanlış anlaşılması ya da anlaşılmaması mümkündür (Busch-Vishniac ve diğ., 2007).

Konuşma iletişiminin bozulması ve yeterli konuşma iletişiminin sağlanamaması konsantrasyon sorunları, yorgunluk, özgüven kaybı, rahatsızlık, yanlış anlaşılmalar, düşük verimlilik, kişisel ilişkilerde sorunlar ve stres sorunlarını beraberinde getirmektedir (WHO, 1999). Kurra gürültünün karşılıklı konuşma üzerindeki etkilerini; alçak frekanslı seslerin konuşma sesindeki yüksek frekanslı bileşenleri maskeleymesi sonucu ortaya çıkan dinleme ve anlama güçlüğü, yüksek düzeyli ve kesikli gürültüler sonucu konuşmanın kesintiye uğraması, yüksek gürültülerin bulunduğu ortamlarda yüksek sesli konuşma ihtiyacı sonucu yorgunluk hissedilmesi, bireyler arasındaki iletişimin bozulması ve azalması, telefon konuşmalarının güçleşmesi ve anlaşılmaz hale gelmesi olarak sıralamıştır (Kurra, 2009).

Gürültü kaynaklı yaşanan uyku bozuklukları, stres ve kaygı gibi sorunlar bireylerin bilişsel becerilerinde ve konsantrasyonları üzerinde etkilidir. Ouis'in yaptığı araştırmalara göre, uyku bozuklukları sonucu bireylerin performanslarında düşüşler yaşanmaktadır (Ouis, 1999). Ancak bu pek çok araştırmacıya göre gürültü ile doğrudan ilişkileri gözlemlenemeyecek, tartışmalı bir sonuçtur.

WHO'ya göre, gürültü çocuklarda bilişsel ve motivasyona bağlı davranışlarda sorunlar yaratabilmektedir. Gürültüye bağlı konsantrasyon problemleri sebebiyle işyerlerinde kazalar yaşanabilmektedir. Vuru tipi gürültüler insanların dikkatini dağıtmakta ve irkilmelerine sebep olmaktadır. Bu gibi vuru gürültülerden kaynaklı uyarılmalar, basit görevlerin yerine getirilmesinde kısa süreli performans artışları sağlarken, karmaşık görevlerin yerine getirilmesinde giderek düşen performanslara sebep olmaktadır. Aynı zamanda zor görevlerin yerine getirilmesi sırasında maruz kalınan gürültü motivasyonun düşmesine sebep olmaktadır. Ayrıca iş yerinde maruz kalınan gürültü çalışanların performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Yapılan

bir araştırmada, sigorta şirketinde gürültü düzeyinin azalmasıyla çalışanların hesap işlerinde yaptığı hataların %52 azaldığı tespit edilmiştir (Kalıpcı, 2017).

Öğretmenlerle yapılan bir çalışmada, gürültülü alanlarda bulunan okullarda öğrenim gören çocukların sessiz alanlardaki okullarda öğrenim görenlere göre motive olma ve harekete geçme sıkıntıları olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Evans ve Lapore, 1993). Banbury ve Berry de açık plan ofislerdeki gürültünün çalışan konsantrasyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır (Banbury ve Berry, 2005). Çalışma 150 ve 130 çalışanı olan iki ofiste gerçekleştirilmiştir. Ofislerin içerisindeki gürültü seviyeleri 55 dB(A) ve 60 dB(A) olarak belirtilmiştir. Daha sonra çalışanlardan sekiz farklı gürültü kaynağını değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışanların %99'u sekiz gürültü kaynağından en az birinin, %82'si kaynaklardan üç ya da daha fazlasının konsantrasyonlarını "biraz" dağıttığını belirtmişlerdir. Çalışanların %57'si ise kaynaklardan en az birinin konsantrasyonlarında büyük bir bozulmaya neden olduğunu belirtmişlerdir.

Sanayinin gelişmesi ve ülkelerin de bu yönde gelişmeye başlamasıyla gürültü sorunu ortaya çıkmıştır. İnsanlar evlerinde ve iş yerlerinde gürültüye maruz kalmaya başlamıştır. Bunun sonucunda da gürültüye maruz kalan kişilerde fiziksel, fizyolojik ve psikolojik sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu durum insanların sosyal hayatlarını ve iş hayatlarını etkilemeye başlamış ve gürültü kirliliği önem kazanmaya başlamıştır. Gürültü kirliliğinin önlenmesi ve azaltılması ile ilgili ülkemizde ve dünyada yasalar çıkartılmıştır ve gürültü maruziyet değerleri belirlenmiştir. Tablo 1.4'te ulusal ve uluslararası mevzuatlarda belirtilen gürültü maruziyet sınır değerleri verilmiştir.

Tablo 1.4. Ulusal ve uluslararası mevzuatlardaki gürültü maruziyet sınır değerleri (ÇSGB, 2013; HSE, 2005; OSHA, 1926; NIOSH, 1998; CCOHS, 1985)

	En Düşük Maruziyet Eylem Değeri (dB(A))	En Yüksek Maruziyet Eylem Değeri (dB(A))	8 Saatlik Maruziyet Sınır Değeri (dB(A))
Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (ÇSGB)	80	85	87
İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu (HSE)	80	85	87

Tablo 1.4.(Devam) Ulusal ve uluslararası mevzuatlardaki gürültü maruziyet sınır değerleri (ÇSGB, 2013; HSE, 2005; OSHA, 1926; NIOSH, 1998; CCOHS, 1985)

	En Düşük Maruziyet Eylem Değeri (dB(A))	En Yüksek Maruziyet Eylem Değeri (dB(A))	8 Saatlik Maruziyet Sınır Değeri (dB(A))
Amerikan İş Sağlığı ve Güvenliği Örgütü (OSHA)	-	-	90
Amerikan Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH)	-	-	85
Kanada İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi (CCOHS)	-	-	87

1.5. Hastanelerde Gürültü Çalışmaları

Hastanelerdeki gürültü seviyeleri ve bunlarla ilgili bildirilen rahatsızlıklar pek çok gürültü seviyesi ölçme ve değerlendirme çalışması yapılmasına sebep olmuştur.

İlk çalışma hastanenin genelinde yapılan bir ölçüm çalışmasıdır. Çalışmada ayrıca 1960 yılından itibaren ölçülen gürültü seviyeleri verilmiş ve gürültü seviyelerinin değerlendirmesi yapılmıştır. Hastane genelinde ölçülen eşdeğer gürültü seviyeleri 50–60 dB(A) aralığındadır. Bu değerler 1 dakikalık, yarım saatlik ve 24 saatlik zamansal ortalamaların hepsi için geçerlidir. Çalışmayı yürüten Vishniac ve arkadaşları daha sonra son 40– 50 yıl aralığında hastanelerde gürültü seviyelerinin ölçülmesiyle ilgili çalışmaları değerlendirmişlerdir. Hastanelerde ölçülen gürültü seviyelerinin, 1960 yılında gündüz 57 dB(A) iken günümüzde 72 dB(A) tespit edilmiştir. Gece yapılan ölçümlerde ise 1960 yıllarında 42 dB(A) olan gürültü düzeyinin günümüzde 60 dB(A) olduğunu aktarmışlardır (Busch-Vishniac ve diğ., 2005).

Bir diğer çalışma ise hastanenin ameliyathanelerinde gerçekleştirilmiş gürültü ölçüm çalışmasıdır. Çalışma hastane ameliyathanelerindeki gürültü seviyeleri hakkında çok az bilgi olması sebebiyle gerçekleştirilmiş ve operasyon öncesi, sırası ve sonrasında ölçümler yapılmıştır. Aynı zamanda gerçekleştirilen operasyonun türüne göre sınıflandırma yapılmıştır. Buna göre en gürültülü operasyonların 66 dB(A) ile ortopedik operasyonlar olduğu belirlenmiştir. Bunu nöroşirurjik operasyonlar,

ürolojik operasyonlar, kardiyolojik operasyonlar ve gastrointestinal operasyonlar izlemektedir. Bu operasyonlarda ölçülen gürültü seviyeleri 62 ila 65 dB(A) arasında olduğu belirtilmiştir. Sonuçlarda belirgin tepe gürültü seviyeleri belirlenmiş, çoğu ameliyatta en az 110 dB seviyesinde tepe gürültülerinin olduğu, seviyenin 120 dB üzerine de çıkabildiği belirtilmiştir (Kracht ve diğ., 2007).

Hastanelerde yapılan gürültü ölçüm çalışmalarının bir kısmını da yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalar oluşturur. Bu birimler hastanelerde yer alan diğer alanlara göre genellikle daha az insan kaynaklı gürültü içerirken, genelde cihaz kaynaklı gürültü içermektedir. Ancak çalışmalar bu kadar hassas alanlarda ölçülen değerlerin dahi WHO ve EPA'nın önerdiği değerlere yaklaşmadığını göstermektedir.

McKenzie ve Galburn, İngiltere'de yer alan üç farklı hastanenin yoğun bakım ünitelerinde 24 saatlik gürültü ölçümleri yapmışlar ve gürültü kaynaklarını oluşma sıklıklarına ve gürültü seviyelerine göre sınıflandırmışlardır (McKenzie ve Galburn, 2007). Buna göre bu hastanelerin yoğun bakım birimlerinde ölçülen 24 saatlik ortalama gürültü seviyeleri 56 ile 59,6 dB(A) aralığındadır. Bu değerlerin WHO'nun tavsiye ettiği değerlerden en az 16 dB(A) yüksek olduğu görülmektedir. McKenzie ve Galburn, bu hastanelerde 86 adet gürültü kaynağı tanımlarlar ve diğer çalışmalarda çok değerlendirilmeyen bazı gürültü kaynaklarına dikkat çekerler. Ölçüm yapılan üç hastanede de yüksek seviyeli gürültüler üreten ortak kaynaklar saptamışlardır. Bunlar çöp kutuları, genel aktiviteler, konuşma sesleri, alarmlar, sürüklenen sandalyeler ve yere düşürülen objelerdir.

Yoğun bakım ünitelerinde yapılan bir diğer çalışma Rizzo ve Frizzi'nin dozimetre ölçümü ile yaptıkları çalışmadır. Çalışmada bir aylık süre boyunca günün üç farklı zaman aralığında birer dakikalık ölçümler yapılmış ve bu ölçümler 24 saate yuvarlanmıştır. Ölçümler yoğun bakım ünitesinin hasta odası, hasta izolasyon odası ve hemşire noktalarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresi boyunca ölçülen eşdeğer günlük seviyesi 69.9 dB(A)'dir (Rizzo ve Frizzi, 2010).

Hastane yoğun bakım birimlerinde gerçekleştirilmiş çalışmalardan birisi de Endonezya'da gerçekleştirilmiş bir ölçüm ve modelleme çalışmasıdır. Çalışmada öncelikle Endonezya standartları gereği hastanelerde gürültünün 55 dB(A)'i

geçemeyeceği belirtilmiştir. Daha sonra bir hastanenin yoğun bakım biriminde yapılan ölçümlerle ilgili veriler aktarılmıştır. Hastanede gerçek gürültü ölçümleri yapılmış ve gün içerisindeki ölçümlerde 57 – 60 dB(A) arası eşdeğer gürültü seviyeleri, gece ise 50 dB(A) gürültü seviyeleri elde edilmiştir. Daha sonra bu serviste konuşma anlaşılabilirliği ve gürültü seviyelerinin değerlendirilmesi yapılmıştır (Rhiana ve diğ., 2011).

Arjantin’de yapılan bir çalışmada da yeni doğan yoğun bakım birimlerinde yer alan alanlarda ve bir küvözün içerisinde ölçülen gürültü seviyeleri aktarılmıştır. Çalışmada ölçülen verilere göre yoğun bakım odasında yapılan 4 saatlik ölçümde 63,6 dB(A), çamaşırhanede yapılan 6 dakikalık ölçümde 82,5 dB(A), uyarılmış potansiyel merkezinde yapılan 37 dakikalık ölçümde 52,7 dB(A) gürültü seviyeleri ölçülmüştür. Küvözün içerisinde yapılan ölçümde ise küvözün içerisine dışarıdan ses geçişinin çok fazla olduğu ve dışarıdaki 64 dB(A) seviyesindeki gürültünün küvözün içerisinde 62,8 dB(A) olarak ölçüldüğü belirtilmiştir (Olivera ve diğ., 2011).

Bir diğer çalışmada Portland’da yer alan bir hastanedeki kemoterapi kliniğinde gürültü ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada ölçülen seviyeler 55 – 60 dB(A) aralığındadır. Tepe gürültü seviyeleri ise 90 dB seviyelerini bulmakta ve her dakika buna benzer seviyeler ölçülmektedir. Bu gürültüye kliniğin girişindeki kapının sebep olduğu belirtilmiştir (Gladd ve Saunders, 2011).

Hastanelerdeki hastabaşı monitörleri ve diğer cihazlardan yayılan alarm sesleri de önemli bir sorun olarak tanımlanmıştır. Bununla ilgili yakın zamanda yapılan kapsamlı bir değerlendirme çalışmasında hastanelerdeki cihaz alarmlarının etkileri ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılmış ve bazı çalışmalardan veriler aktarılmıştır. Burada aktarılan çalışmalardan birisi Hirose ve arkadaşlarının çalışmasıdır. Bu çalışmada 75 farklı medikal cihazın gürültüleri ölçülmüştür. Bu çalışmada ölçülen medikal cihazların büyük çoğunluğu 70 dB’nin üzerinde gürültü üretmektedir. Bu bilgiden hareketle alarm sesi seviyelerinin arkaplan gürültüsüne göre ayarlanmaları tavsiye edilmiştir (Cvach, 2012).

Hastanelerde gürültü ile ilgili yapılan çalışmalar, hastanelerde gürültü ve uyku bozulması arasında doğrudan bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Hasta uyku sürelerinin, uyku niteliğinin ve niceliğinin gürültüye bağlı olarak olumsuz

etkilendiği, uykudan uyanma sıklıklarının arka plan gürültüleri ve ani gürültüler sebebiyle arttığı, çalışanların konuşma seslerinin ve telefon seslerinin de uyku üzerinde etkili olduğunu belirtilmiştir (Vergili, 2015).

Bir başka çalışmada çalışan kişilerde gürültü kaynaklı kan basıncı değişimleri incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre gürültüden rahatsız olduğunu belirten katılımcılarda sistolik ve diyastolik kan basınçlarının her ikisinde de artış gözlenmiştir. Çalışmada kan basıncı artışının gürültüden duyulan rahatsızlık ve çalışma ortamlarında deneyimlenen diğer stres faktörleriyle yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir (Lercher ve diğ., 1993).

Salandin ve arkadaşları yoğun bakımlarda yaptıkları bir çalışmada, hastanelerdeki yüksek ses seviyelerinin hastaların iyileşmek için ihtiyaç duydukları huzur ve sessizliği engellediğini belirtmişlerdir. Özellikle yoğun bakım birimleri gibi personel ve cihazlara yoğun ihtiyacın bulunduğu alanlarda maruz kalınan gürültü, hastaların uyku kalitesinde ve kalp fonksiyonlarında olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ayrıca aniden başlayan alarm sesleri gibi arkaplan gürültü seviyelerinden 30 dB(A)'den daha fazla seviyedeki ani gürültüler kalp ritminde, solunum ritminde ve oksijen ihtiyaçlarında artışa sebep olmaktadır. Ayrıca 70 dB(A) seviyesinin üzerindeki gürültülerin uykudan uyanma, stres ve başka fiziksel sorunlara sebep olabilecekleri belirtilmiştir (Salandin ve diğ., 2011).

Tüm bu çalışmalar dikkate alındığında hastanelerde gürültü düzeylerinin azımsanmayacak düzeylerde olduğunu ve bu faktörün hasta ve çalışan sağlığında olumsuzluklara neden olabildiğini söylemek mümkündür.

Bu çalışma ile hastanelerde farklı ünitelerdeki gürültü düzeyleri ile çalışanların fizyolojik ya da psikolojik olarak etkilenimleri arasında fark olup olmadığı ve en çok hangi semptomların gürültüyle ilişkili olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanının Tanımlanması

Bu çalışma bir Araştırma ve Uygulama Hastanesine ait acil servis, dermatoloji, podoloji, merkez laboratuvarı, sterilizasyon, radyoloji, nöroloji ve endokrinoloji servisi olmak üzere sekiz ayrı birimde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, gürültü ölçümleri, seçilen alanlarda 22 Ekim 2019-12 Mart 2020 tarihleri arasında yapılmıştır. Acil servisi, dermatoloji kliniği, merkez laboratuvarı, podoloji servisi, radyoloji ünitesi ve sterilizasyon ünitesinde üç kez gürültü ölçümü yapılmıştır. Nöroloji kliniğinde ve endokrinoloji kliniğinde ise bir kez gürültü ölçümü yapılmıştır.

2.1.1. Podoloji ünitesi

Podoloji ünitesinde başta diyabetli hastaların ayaklarında oluşabilecek şekil bozukluklarını erken fark etmek, ilerlemesinin önüne geçmek ve gelişen şekil bozukluklarını aza indirmek için gerekli tedavi yöntemleri belirlenip uygulanmaktadır. Ayrıca bu ünite de çocuklarda gelişim sırasında ve yetişkinlerde görülebilen; düz tabanlık, başparmak eğriliği, taban ve topuk ağrılarına neden olan topuk dikenini, içe veya dışa basma, bacak eğriliği gibi şekil bozukluklarının tanı ve tedavisi yapılmaktadır. Ayrıca çeşitli nedenlerle gelişen (travma, yanık, tümör, romatolojik hastalıklar vb.) ayak ülserleri ve şekil bozuklukları olan hastalar için; tedavi edici, koruyucu tabanlık ve ayakkabılar hazırlanır, ayakların fonksiyonelliği arttırılmaya çalışılmaktadır. Podoloji ünitesinde nasırlar ve kalınlaşmış cilt lezyonları tedavi edilmekte, cerrahi müdahaleye gerek kalmadan podolojik hastalıklar gerekli teknikler kullanılarak ortadan kaldırılmakta ve yeniden oluşması önlenmektedir (URL-1).

Bu çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Podoloji ünitesi toplam 30 m²'lik iki ayrı alandan oluşmaktadır. Bu alanlardan birinde kişiye özel ortez ve tabanlık yapılmaktadır. Diğer alanda ise hastaların muayeneleri ve nasır, batık tırnak, mantar

gibi ayak ve ayak tırnakları hastalıklarının tedavileri yapılmaktadır. Ortez ve tabanlık yapımında kullanılan cihazlar Şekil 2.1’de görülmektedir.



Şekil 2.1. Ortez ve tabanlıkların yapımında kullanılan cihazlar

Hastaların muayene ve tedavilerinin yapıldığı alan Şekil 2.2’de görülmektedir.



Şekil 2.2. Hastaların muayene ve tedavisinin yapıldığı alan

Bu üniteye teknisyen ve tekniker olarak toplam 3 kişi görev yapmaktadır. Podoloji ünitesi 08:00–16:00 saatlerinde hizmet vermektedir.

2.1.2. Dermatoloji kliniği

Dermatoloji kliniği yatan hastaların bulunduğu dermatoloji kliniği, diğeri ise fototerapi işleminin uygulandığı fototerapi ünitesi olmak üzere iki ayrı alandan oluşmaktadır. Fototerapi cihazı, ultraviyole ışınların yapay yollarla üretilip deride oluşan bazı hastalıkların (sedef, ekzema ve kronik kaşıntı gibi) tedavisinde kullanılmaktadır. Fototerapi cihazı, yapay ultraviyole ışınların hastaya verilebilmesi için özel bir kabinden oluşmaktadır (URL-2).

Dermatoloji kliniğinde tüm cilt hastalıklarının tedavisi için hastalar muayene edilir, tanı koyulup ilaç tedavisi önerilir, yatan hastaların bakım ve tedavisi yapılır (URL-3).

Ölçüm yapılan Dermatoloji kliniği ve fototerapi ünitesine ait görseller Şekil 2.3'te sunulmuştur.



Şekil 2.3. Dermatoloji kliniği ve fototerapi odası

Bu çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Dermatoloji kliniği toplam 300 m²'lik 2 ayrı alandan oluşmaktadır. Gürültü ölçümleri hemşirelerin bulunduğu bölgeye yakın noktada ve fototerapi ünitelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu klinikte gündüz mesai saatleri içerisinde 5 hekim, 6 hemşire ve 4 temizlik personeli olmak üzere toplam 15 kişi çalışmaktadır. Fototerapi ünitesi 08:00–16:00 saatlerinde, klinik ise 24 saat hizmet vermektedir.

2.1.3. Radyoloji ünitesi

Radyoloji, tetkiklerle ya da gözle teşhis edilemeyen hastalıkların teşhisi için insan vücudunun iç yapısını görüntüleyen ve yorumlayan tıbbi bir uzmanlık alanıdır. Vücudun iç yapısını görüntüleyebilmek için yüksek frekanslı dalgalar, radyasyon ya da çok güçlü manyetik alanlar kullanılmaktadır. Tıbbi görüntüleme ve radyolojik görüntüleme (konvansiyonel radyoloji) olarak iki farklı alandan oluşmaktadır. Tıbbi görüntüleme; BT (bilgisayarlı tomografi) ve nükleer tıp taramaları ve ultrason gibi çeşitli tanı prosedürleri ve testleri yapılmaktadır. Radyolojik görüntüleme ise vücuttaki dokular, organlar ve kemikler detaylı bir şekilde görüntülenmektedir (URL-4, URL-5).

Bu çalışmada manyetik rezonans (MR) odasında ve röntgen odasında ölçüm yapılmıştır. Röntgen odasına ait görsel Şekil 2.4'te görülmektedir.



Şekil 2.4. Radyoloji ünitesi röntgen odası

Yapılan bu çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Radyoloji ünitesi toplam 90 m²'lik iki ayrı alandan oluşmaktadır. Radyoloji ünitesinde teknisyen ve tekniker olarak toplam 48 kişi çalışmaktadır. Radyoloji ünitesi 08:00–16:00 ve 16:00–08:00 olacak şekilde iki vardiya şeklinde çalışmaktadır.

2.1.4. Acil servis ünitesi

Acil Tıp, beklenmedik bir anda oluşan sağlık sorunlarında, yaralanmalarda hastayı muayene edip tanı koymak, tedavisi için gerekli işlemleri yapmak, sorunun ilerlemesine ve ölüme yol açmasını önlemek için kurulmuş bir uzmanlık dalıdır.

Acil servise gelen hastalar ilk triaj alanına alınır. Hastalar aciliyet durumlarına göre ayakta bakım odasına, minör travma odasına, monitörlü gözlem odasına ya da canlandırma odasına alınıp tedavilerine başlanır. Monitörlü odalara, hastaların yaşam fonksiyonlarına bakılarak solunum sıkıntısı, göğüs ağrısı, bilinç değişikliği gibi şikayetler ile gelen hastalar alınır. Monitörlü gözlem yapılmanın gerekmediği hastalar ise bakı birimine ya da durumuna göre minör travma odasına alınarak gerekli işlemler yapılır. Acil servise gelen hastalar ilk muayenelerinin ardından gerekli tetkiklerin sonuçları çıkıncaya kadar, hastanın durumuna tanı koyuluncaya kadar ya da hastanın hastaneye yatış işlemleri tamamlanıncaya kadar acil serviste bekletilmektedir.

Acil servisler, hastanelerin en hareketli birimlerinden birini oluşturmaktadır. Mevsimsel ya da afet ve acil durum gibi olaylardan dolayı acil servise gelen hasta sayısı yıl içerisinde değişmektedir. Bu çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Acil serviste yılın ortalama hasta sayısının geldiği bir dönem olan Ekim-Kasım ayları, acil tıp hekimlerince seçilmiştir. Acil servis, toplam 400 m²'lik iki ayrı alandan oluşmaktadır. Acil serviste çalışan sayısı 16 hekim, 50 intörn hekim, 30 hemşire ve

12 temizlik personeli olmak üzere toplam 108 kişidir. Acil servis 08:00–16:00 ve 16:00–08:00 olacak şekilde iki vardiya şeklinde çalışmaktadır.

Acil servis çalışanlarının bulunduğu alanlar ile ilgili örnek görseller Şekil 2.5’te verilmiştir.



Şekil 2.5. Acil servis banko alanı ve hasta takip alanı

2.1.5. Sterilizasyon ünitesi

Sterilizasyon ünitesi hastanenin hasta tanı ve tedavisinin yapılmadığı, ancak hastalarda kullanılan malzemelerin sterilize edilerek hazırlandığı destek hizmet ünitesidir. Klinik ve ameliyathanelerde kullanılan malzemeler yapılarına göre ayrıldıktan sonra uygun sterilizasyon yöntemi kullanılarak bu ünite çeşitli cihaz ve yöntemle steril edilir. Sterilizasyon ünitesi kirli alan, temiz alan ve depolama alanından oluşmaktadır. Kirli alan, malzemelerin kabul edildiği, yıkandığı ve temizlendiği bölümdür. Bu alana yeniden kullanılabilir durumda olan malzemeler, tıbbi aletler, teçhizatlar ve arabalar kabul edilir. Kabul edilen arabalar ve malzemeler sınıflandırılır, uygun şekilde temizlenip dekontamine edilir. Hastanelerde kullanılan tıbbi malzeme çeşidi çok fazladır. Kirli alanda kabul edilen bu malzemelerin ayıklanması için uygun tezgahlar, çok amaçlı lavabo sistemi, uygun yıkama makineleri (Fizik yapıya uygun tek veya çift kapılı), hava su tabancaları, ultrasonik yıkayıcılar bulunmaktadır. Ayrıca sarf malzemeler için depolama alanı, kayıt sistemi ve el yıkama lavabosu da bulunmaktadır. Temiz alanda kirli alanda gerekli işlemleri yapılan malzemelerin kontrolü/muayenesi yapıp paketlenmektedir. Ultrasonik, yıkayıcı ve manuel dezenfektörle yıkanan malzemeler kontrol edilmektedir. Setlerin eksiksiz olup olmadığı, çalışıp çalışmadığı temiz alanda yapılmaktadır. Temiz alan, gerekli işlemlerin sorunsuz yapılabilmesi için uygun bir şekilde aydınlatılmaktadır. Ayrıca bu alanda ışıklı ayaklı büyüteçler ve tamir-bakım malzemeleri de

bulunmaktadır. Temiz alanda depolama için tel raflı dolaplar kullanılmaktadır. Steril edilen malzemelerin uygun bir şekilde paketlenebilmesi için gerekli malzeme temiz alanda bulunmakta ve burada uygun bir şekilde paketlenmektedir. Ayrıca temiz alanda buhar sterilizatörleri ve düşük ısı sterilizatörleri (tercihe göre tek veya çift kapılı) de bulunmaktadır. Steril malzemeler gerekli işlemlerden geçtikten sonra paketlenip teslim edilmeden önce steril alanda depolanmaktadır. Ayrıca sterilizasyon ünitesinin içinde gerekli temizlik malzemelerinin depolandığı alan da mevcuttur. Sterilizasyon ünitesine gelen çamaşırların kullanılır durumda olup olmadığının kontrol edildiği, tamir edildiği, katlanıp paketlenme işleminin yapıldığı çamaşır (tekstil) işlem alanı da mevcuttur. Bu çalışma kapsamında gürültü ölçümlerinin gerçekleştirildiği kirlili ve temiz sterilizasyon alanlarına ait görseller Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6. Sterilizasyon kirlili alan (a) ve sterilizasyon temiz alan (b)

Gürültü ölçümlerinin yapıldığı Sterilizasyon ünitesi toplam 350 m²'lik iki ayrı alandan oluşmaktadır. Bu üniteye 1 hemşire ve 11 temizlik personeli olmak üzere toplam 12 kişi çalışmaktadır.

2.1.6. Merkez laboratuvar

Merkez laboratuvarı tıbbi biyokimya ve tıbbi mikrobiyoloji birimlerinden oluşmaktadır. Merkez laboratuvarı bünyesinde bulunan biyokimya laboratuvarında hastadan alınan örneklerin acil ve rutin olan biyokimya tetkiklerine, koagülasyon tetkiklerine, hormon değerlerine, ilaç düzeylerine, rutin idrar tetkiklerine bakılmaktadır. Bu üniteye çok sayıda otomatik, yarı otomatik cihazlar, çeşitli test teknikleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Merkez laboratuvar toplam 670 m²'lik iki ayrı alandan oluşmaktadır. Merkez laboratuvarda 2 hekim ve 48 teknisyen/tekniker olmak üzere toplam 50 kişi çalışmaktadır. Merkez laboratuvarı 08:00–16:00 saatlerinde çalışmaktadır.

2.1.7. Endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları kliniği

Endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları, insan vücudunda salgılanan hormonları, bu hormonların neden olduğu hastalıkları inceleyen bilim dalıdır. Endokrinoloji olarak kısıttığımız bu klinikte guatr, diyabet, obezite ve hormonlardan kaynaklı hastalıkların tedavisi yapılmaktadır.

Endokrinoloji kliniği toplam 300 m²'lik iki ayrı alandan, hemşirelerin bulunduğu bölgeye yakın 15 m²'lik alandan oluşmaktadır. Bu klinikte gündüz mesai saatleri içerisinde 5 hekim, 5 hemşire ve 4 temizlik personeli olmak üzere toplam 14 kişi çalışmaktadır. Endokrinoloji kliniği 24 saat hizmet vermektedir.

2.1.8. Nöroloji kliniği

Nöroloji bilimi; insanlardaki sinir sisteminin yapısını, fizyolojisini ve buna bağlı oluşan hastalıkları incelemektedir. Nöroloji genel olarak, beyini, beyin sapını, omuriliği ve çevresini inceleyen bilim dalıdır. Nöroloji kliniğinde, baş dönmesine, sürekli ve şiddetli olan baş ağrılarına, uzuvlarda hissizleşmelere ve uyuşmalara, bayımlara, unutkanlığa, ellerde yaşanan istemsiz titremelere ve bunlara benzer gibi şikayetlere tedavi olanağı sunmaktadır (URL-6).

Yapılan çalışmada gürültü ölçümlerinin yapıldığı Nöroloji kliniği toplam 300 m²'lik iki ayrı alandan, hemşirelerin bulunduğu bölgeye yakın 15 m²'lik alandan oluşmaktadır. Bu klinikte gündüz mesai saatleri içerisinde 6 hekim, 6 hemşire ve 1 teknisyen/tekniker olmak üzere toplam 13 kişi çalışmaktadır. Nöroloji kliniği 24 saat hizmet vermektedir.

2.2. Gürültü Ölçümü Yöntemi ve Kullanılan Cihazlar

Gürültü ölçümünde ses seviye ölçerler ve dozimetreler olmak üzere iki farklı cihaz tipi kullanılmaktadır. Ses seviye ölçerler, kullanıcıya ses seviyesini doğrudan okuma

fırsatı verir ve genelde daha doğru sonuç verir, çünkü deney personeli ölçüm süresince ölçüme eşlik eder. Dozimetreler çalışanların üzerine takılmak üzere tasarlanmış, kişisel gürültü maruziyetinin belirlenmesi için kullanılan cihazlardır. Bu cihazlar ile gürültü maruziyeti bir tam iş günü boyunca ya da günün belirlenen bir kısmı için ölçülebilir. Dozimetreler, ölçümün ses seviye ölçer cihazı ile yapılmasının uygun olmayacağı (örneğin çalışan haricinde başka bir kişinin ortamda bulunamayacağı) kadar zor durumlarda ya da çalışanın çok hareketli olduğu durumlarda kullanılır. Dozimetreler ölçüm sırasında gürültü seviyesini belirli aralıklarla kaydeder. Bu kayıt, farklı kaynakların ya da işlerin gürültüye katkısının belirlenmesinde ve yanıltıcı olabilecek sonuçların elenmesinde yardımcı olur. Mikrofonla uyumlu bir koruyucu (rüzgarlık) ve ses kalibratörü (cihazın ölçtüğü değeri kontrol etmek amacıyla kalibre edilmiş bir ses kaynağı) ölçümün sağlıklı sonuç verebilmesi için önemli ekipmanlardır.

Bu çalışmada Svantek marka SV102 model gürültü dozimetresi ve Svantek marka SV30A model akustik kalibratör kullanılmıştır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Gürültü dozimetresi ve akustik kalibratör

Gürültü ölçümlerinde kullanılan dozimetrelerin en önemli parçası olan mikrofonları çok hassastır. Bu nedenle yapılan ölçümlerin doğruluğunu teyit etmek için her ölçüm öncesi ve sonrası ölçüm cihazının mikrofonunun doğrulanması işlemi yapılmıştır. Doğrulama işleminde esas olarak yapılan iş, spesifik bir frekansta ses ölçerinin hassasiyetini kontrol etmektir (özellikle 1kHz ve 94 dBA).

Ölçüm sırasında pilin bitmesi ve yeterli ölçüm süresinin tamamlanamamasını önlemek için ölçümlere başlamadan önce kullanılacak cihazların pil durumları kontrol edilmiştir. Kalibratör dozimetrenin mikrofon kısmına takılarak menüden

kalibrasyon işlemi seçilmiştir. Cihaz sisteminde kayıtlı anlık ses seviyesi olan 94 dB(A)'e eşitlenerek kalibrasyonu tamamlanmıştır.

Dozimetreler, gürültüye en çok maruz kalan kulak tarafındaki dış kulak kanalı girişinden en az 0,1 m uzaklıkta omuz başına ve omzun yaklaşık olarak 0,04 m yukarısına denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Mikrofon ve kablo mekanik veya kıyafetten kaynaklanan olumsuz yöndeki etkilenmenin en aza indirilebileceği, çalışanın günlük işine engel olmayacak ve hasar görmeyecek şekilde yerleştirilmiştir.

Ölçüm sonuçları, cihaz tarafından otomatik olarak atanan bir dosya ismiyle cihaza kaydedilmiştir. Veriler daha sonra, bilgisayar ortamına aktarılarak, cihaz yazılımı ile analiz edilmiştir. Yazılım içerisinde işlenen veriler İSGÜM tarafından oluşturulan hesaplama programı ile hesaplanarak raporlanmıştır.

Çalışanların gürültü maruziyetinin belirlenebilmesi amacıyla TS EN ISO 9612:2009 "Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün belirlenmesi – Mühendislik Yöntemi" standardında yer alan iş tabanlı ölçüm stratejisi kullanılmıştır.

Bu strateji, yapılan işlerin ve görevlerin tam olarak belirlenemediği, detaylı iş analizinin mümkün olmadığı durumlarda kullanılır. Bu stratejide çalışanların görevlerine, çalışma alanlarına veya mesleklerine göre homojen gürültü maruziyet grupları oluşturulur. Gruptaki kişi sayısına göre standartta verilen formül yardımıyla ölçüm süresi belirlenir. Yapılan çalışmada gruptaki çalışan sayısı 5 kişiden az olduğu için en az beş saat ölçüm gerçekleştirilmiştir.

Ölçümlere başlamadan önce ölçümün gerçekleştirileceği servisler incelenmiştir. Servis işleyişi ve yoğunluğu hakkında çalışanlardan bilgi alınıp bu bilgiler doğrultusunda daha sağlıklı sonuçlar alabilmek için iki farklı alanda ölçüm yapılmasına karar verilmiştir. Çalışmanın yapılacağı alan göz önünde bulundurularak 2 kişiye dozimetre takılarak iş tabanlı strateji ile ölçüm yapılması uygun bulunmuştur. Yapılan ölçümlerde dozimetre takılan çalışanlara ölçümün nasıl yürütüleceği konusunda (ölçümün amacı, nasıl yapılacağı ve normal çalışma düzeninin dışına çıkılmaması, ölçüm cihazını çıkarmamaları) bilgilendirmeler yapılmıştır. Acil serviste gürültü ölçümleri 22 saat (09.00-07:00) kesintisiz yapılmıştır. Podoloji ünitesinde 08:00-17:30 saatleri arasında gürültü ölçümü

yapılmıştır. Dermatoloji kliniği, radyoloji ünitesi ve sterilizasyon ünitesinde 10:00–15:30 saatleri arasında ölçümler yapılmıştır. Merkez laboratuvarında gürültü ölçümleri 09:00–14:30 saatleri arasında yapılmıştır. Endokrinoloji kliniğinde ise 09:00–18:00 saatleri arasında gürültü ölçümü yapılmıştır. Nöroloji kliniğinde gürültü ölçümleri 09:00–14:00 saatleri arasında yapılmıştır.

2.3. Anket Çalışmaları

İş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki muhtemel ilişkiyi belirleyebilmek için ölçüm yapılan servislerde çalışanlara Tatar ve arkadaşları tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirliği çalışılmış olan, işe bağlı stresin psikolojik ve fizyolojik etkilerini saptamayı amaçlayan “A stres ölçeği” uygulanmıştır (Tatar ve diğ., 2018). Ayrıca ankette çalışılan birimi, yaşı, cinsiyeti, görevi, haftalık çalışma saati ve o birimde ne kadar süredir çalıştığı gibi çalışanların demografik bilgilerinin de sorulduğu bir bölüm vardır. Gürültü her bireyi farklı etkilediği için buna bağlı yaşanan stres katsayısı da değişmektedir. Bu nedenle çalışanların demografik özellikleri de önem taşımaktadır. Çalışmada kullanılan anket Ek-A’da, anketin uygulanabilmesi için alınan etik kurul izni Ek-B’de verilmiştir.

2.3.1. Anket sonuçlarının değerlendirilmesi

Bu çalışmada gürültü ölçümlerine ek olarak çalışanlara iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için A stres ölçeği uygulanmıştır. Kullanılan bu anket 36 sorudan oluşmaktadır. Tek numaralı maddeler fizyolojik etkileri, çift numaralı maddeler ise psikolojik etkileri ölçmek için seçilmiş sorulardır. Her soru için ‘Hiç uygun değil (1)’, ‘Uygun değil (2)’, ‘Uygun (3)’, ‘Biraz uygun (4)’ ve ‘Tamamen uygun (5)’ olmak üzere değişen 5’li likert tipi puanlama yapılarak sonuçlar değerlendirilmektedir. Bu sorulara verilen puanlara göre Toplam Ölçek Puanları (TÖP), Psikolojik Semptom Puanı (PSP) ve Fizyolojik Semptom Puanı (FSP) hesaplanır. TÖP skoru çalışanın 36 soruya verdiği puanların hepsinin toplanmasıyla bulunur. PSP skoru hesaplamak için çalışanın çift numaralı maddelere verdiği puanlar toplanır. FSP skoru hesaplanırken çalışanın tek numaralı maddelere verdiği puanlar toplanır. Bu hesaplamalar sonucunda gürültü ölçümü yapılan servislerde çıkan TÖP, PSP ve FSP skorları karşılaştırılarak çalışanların gürültüden etkilenme durumları yorumlanmaktadır.

2.4. İstatistiksel Analizler

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Nümerik değişkenler Ortalama±standart sapma ve frekans (yüzdeler) olarak verilmiştir.

Bağımsız kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi; Ki-Kare koşulu sağlanmadığı durumlarda çoklu karşılaştırmalarda Monte Carlo Testi, sayısal değişkenlerin ikili grup karşılaştırmalarında, normal dağılım koşulu sağlanmayan durumlarda Mann Whitney U, çoklu grup karşılaştırmalarında normal dağılım koşulu sağlanmayan durumlarda Kruskal-Wallis H test istatistiği kullanılmıştır.

Nümerik Değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile değerlendirilmiş, $p < 0.05$ iki yönlü testlerde istatistiksel önemlilik için yeterli kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında yapılan gürültü ölçümleri sağlık kuruluşunun farklı ünitelerinde gerçekleştirilmiş ve her ölçüm yapılan birimde çalışanlara anket formları uygulanmıştır. Ölçüm sonucunda ve ölçek puanlarında elde edilen bulgular bu üniteler özelinde açıklanmıştır.

Tablo 3.1’de ölçüm yapılan birimlerde gürültü ölçümlerinin minimum, maksimum, medyan ve ortalama değerleri verilmiştir. Yapılan bu çalışmada en düşük ortalama gürültü düzeyi nöroloji kliniğinde ($58,5\pm 3,8$ dB(A)), en yüksek ortalama gürültü düzeyi ise podoloji ünitesinde ($80,4\pm 7$ dB(A)) hesaplanmıştır. Ortalama gürültü düzeyi yönünden podoloji ünitesini, sterilizasyon ünitesi ($76,9\pm 6,3$ dB(A)) ve acil servis ($73,5\pm 4,8$ dB(A)) takip etmektedir. Gürültü ölçümü yapılan tüm alanlarda ortalama ölçüm değerlerinin WHO’nun kardiyovasküler hastalıklar riskini arttırabileceğini bildirdiği 55 dB(A)’in (WHO, 2009), üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca podoloji ünitesinde en düşük maruziyet eylem değeri olan 80 dB(A)’in aşıldığı görülmektedir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Gürültü ölçüm sonuçları dB(A)

Gruplandırılmış üniteler	Üniteler	Ölçüm sonucu (Min-Maks)	Ölçüm sonucu (Medyan)	Ölçüm sonucu (ortalama \pm SS)
Acil servis		54,3-83,9	73,8	73,5 \pm 4,8
Klinikler	Podoloji	60,4-94,1	79,8	80,4 \pm 7
	Dermatoloji	49,5-83,4	73,6	72,9 \pm 6,5
	Endokrinoloji	52,1-65,5	61,1	60,8 \pm 3,8
	Nöroloji	53,8-64,4	57,7	58,5 \pm 3,8
	Klinikler ortalaması	49,5-94,1	74	72,8 \pm 9,6

Tablo 3.1.(Devam) Gürültü ölçüm sonuçları dB(A)

Gruplandırılmış üniteler	Üniteler	Ölçüm sonucu (Min-Maks)	Ölçüm sonucu (Medyan)	Ölçüm sonucu (ortalama±SS)
Tam Üniteleri	Radyoloji	51,4-83,1	65,5	66±6,2
	Merkez Lab.	65,1-85,4	77,4	77±5
	Tam ünit. Ort.	51,4-85,4	69,7	70±7,9
Destek birimleri	Sterilizasyon	62,5-91,4	77,1	76,9±6,3

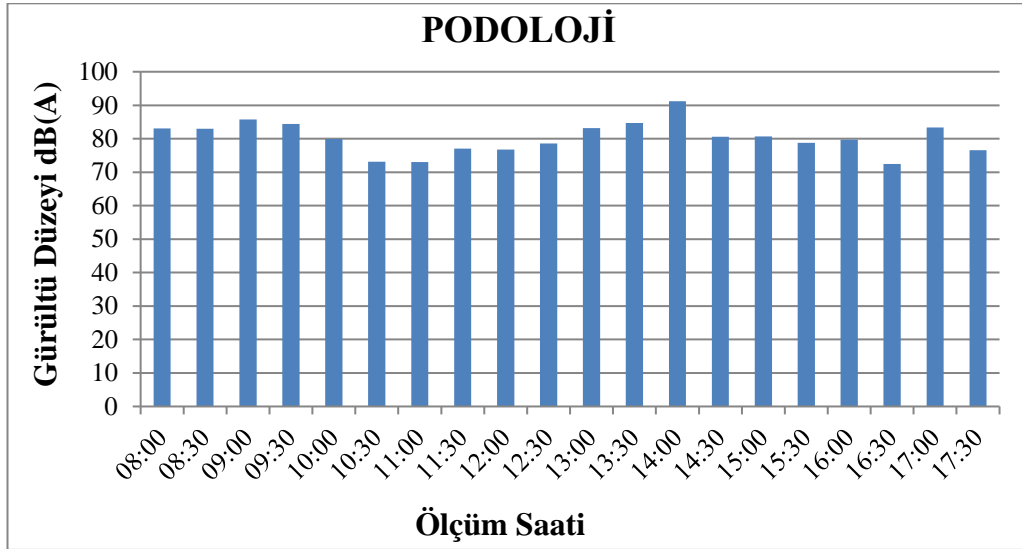
Tablo 3.2.'de Ölçüm yapılan birimlerdeki gürültü düzeyleri ve katılımcıların ölçek skorları birlikte verilmiştir. Bu tablo her bir üniteye gürültü düzeyleri, Fizyolojik Semptom Puanı (FSP) ve Toplam Ölçek Puanı (TÖP) ilişkileri şeklinde açıklanmıştır. Tabloda koyu renk ile verilen önemlilik değerleri ($p<0,05$) ikili karşılaştırma yapılan üniteler arasında gürültü, FSP ve TÖP'ye ilişkin anlamlı bir ilişki bulunduğuna işaret etmektedir. Psikolojik Semptom Puanı (PSP) yönünden üniteler arasında herhangi istatistiksel fark oluşmadığı için tabloda bu puan türü verilmemiştir.

Tablo 3.2. Gürültü düzeyleri, FSP ve TÖP skorlarının ünitelere göre ikili karşılaştırması

	Gürültü düzeylerine ilişkin anlamlılık düzeyi (p)	FSP'ye ilişkin anlamlılık düzeyi (p)	TÖP'ye ilişkin anlamlılık düzeyi (p)
Acil-Endokrinoloji	0,00	0,99	0,98
Acil-Nöroloji	0,00	0,98	0,99
Laboratuvar-Endokrinoloji	0,00	0,98	0,99
Laboratuvar-Nöroloji	0,00	0,99	0,98
Sterilizasyon-Radyoloji	0,01	0,30	0,69
Sterilizasyon-Nöroloji	0,02	0,99	0,99
Sterilizasyon-Endokrinoloji	0,01	0,99	0,04
Acil-Sterilizasyon	0,98	0,01	0,04
Sterilizasyon-Podoloji	0,97	0,04	0,01
Laboratuvar-Podoloji	0,99	0,43	0,01

3.1. Podoloji Ünitesi Ölçüm Sonuçları

Podoloji ünitesinde en çok gürültü kişiye özel ortez ve tabanlık yapımında ortaya çıkmaktadır. Bu alan daha çok ünitenin daha sakin olduğu (çalışma saati başladığında ve öğle molasından sonra) zamanlarda kullanılmaktadır. Tabanlık yapılan alan ile hastaların muayene/tedavi edildiği alan ayrı olduğu için oluşan gürültüden daha çok çalışanlar etkilenmektedir. Nasır, mantarlı tırnak debridmanı sırasında kullanılan frezeler ve vakumlu cihazlar da bu alandaki gürültü kaynaklarıdır. Kullanılan aletlerin yıkanması, odada bulunan klima, bilgisayar ve koridordan gelen hasta sesleri de gürültüye neden olmaktadır. Bu çalışmada kapsamında yapılan ölçümlerin ortalaması farklı zamanlar için Şekil 3.1’ de verilmiştir.



Şekil 3.1. Podoloji ünitesi ölçüm sonuçları

Podoloji ünitesinde üç farklı zamanda yapılan ölçümlerin sonuçlarına göre minimum gürültü düzeyi 72,5 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 91,2 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $80,3 \pm 6,9$ dB(A) olarak tespit edilmiştir. Şekil 3.1’ de görüldüğü gibi çalışma saatinin başlamasıyla gürültü düzeyinin orantılı bir şekilde arttığı görülmektedir. Öğleden önce iş yoğunluğunun azalmasıyla gürültünün azaldığı ve öğle molasından sonra da iş yoğunluğunun artması ile beraber arttığı görülmektedir. Bunlara ek olarak, gürültü ölçümleri sırasında yapılan gözlemler sonucunda podoloji bölümünde hastalara uygun tabanlıkların üretiminde ve hastaların yara, ülser ve batık tedavisinde kullanılan cihazların kullanımından kaynaklı gürültü düzeyinin arttığı da

tespit edilmiştir. Daha önce Podoloji ünitelerinde gürültü düzeyi ile yapılmış bir çalışmaya rastlanmadığı için elde ettiğimiz gürültü ölçüm sonuçları gürültü standartları ile karşılaştırılmış, ülkemizde uygulanmakta olan Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmasına Dair Yönetmelik'te belirlenen en düşük maruziyet eylem değeri olan 80 dB(A)'in aşıldığı saptanmıştır. Podoloji ünitelerinde çalışan sağlığının korunabilmesi açısından, yapılan işlemler sonucunda açığa çıkan gürültünün azaltılması için başta mühendislik önlemleri olmak üzere diğer önlemlerin de gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Podoloji ünitesi çalışanlarına uygulanan ölçek puanları, Fizyolojik Semptom Puanı (FSP), Psikolojik Semptom Puanı (PSP) ve Toplam Ölçek Puanları (TÖP) olarak değerlendirildiğinde, çalışanların PSP skoru minimum 38, maksimum 39; FSP skorları minimum 66, maksimum 73; TÖP skorları ise minimum 105, maksimum 111 ve ortalama 108 ± 4 olarak hesaplanmıştır. Podoloji ünitesi çalışanları ile sterilizasyon ünitesi çalışanlarının çalışma ortam ve gürültü düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, FSP skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olması ($p < 0,05$), aynı şekilde TÖP skorları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farkın saptanması ($p < 0,05$) yapılan işin niteliği ile ilişkilendirilmiştir (Tablo 3.2).

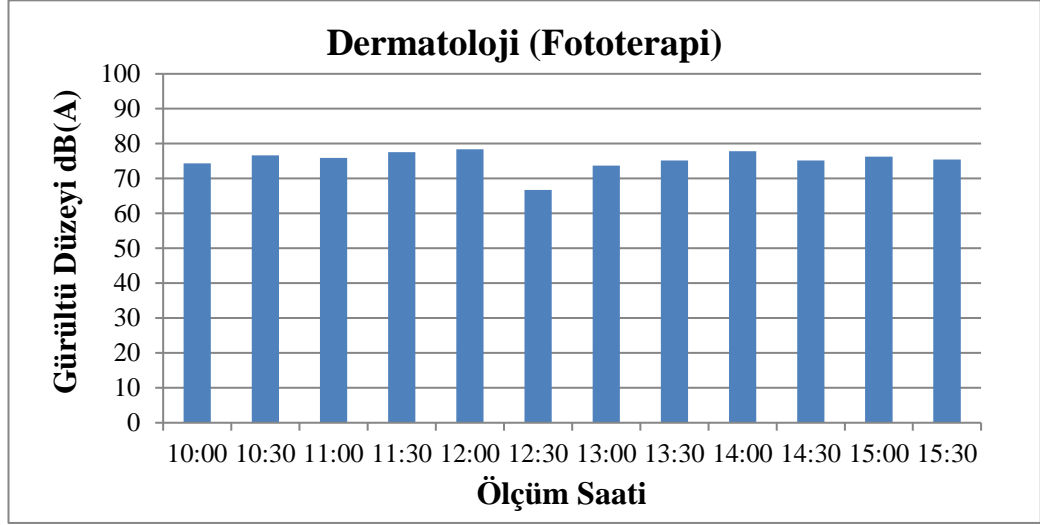
Yapılan ölçümlerde podoloji ünitesinde, sterilizasyon ünitesinden ve merkez laboratuvarından daha fazla gürültü düzeyinde çalışıldığı görülmüştür. Bu üç ünite karşılaştırıldığında en yüksek gürültü podoloji ünitesinde iken en düşük gürültü düzeyi ise merkez laboratuvarında olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Dermatoloji Kliniği Ölçüm Sonuçları

Dermatoloji kliniğinde 2 ayrı bölümde ölçüm işlemleri gerçekleştirilmiştir. Fototerapi ünitesinde, fototerapi cihazının çalışması sırasında çıkan ses, odada kullanılan buzdolabı, klima ve bilgisayar kaynaklı sesler gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Bunlara ek olarak doktorun hastaya kabindeyken verdiği talimatlar, insan kaynaklı gürültüyü oluşturmaktadır.

Şekil 3.2'de fototerapi ünitesinde yapılan üç ölçümün ortalama sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre fototerapi ünitesindeki minimum gürültü düzeyi 66,7 dB(A),

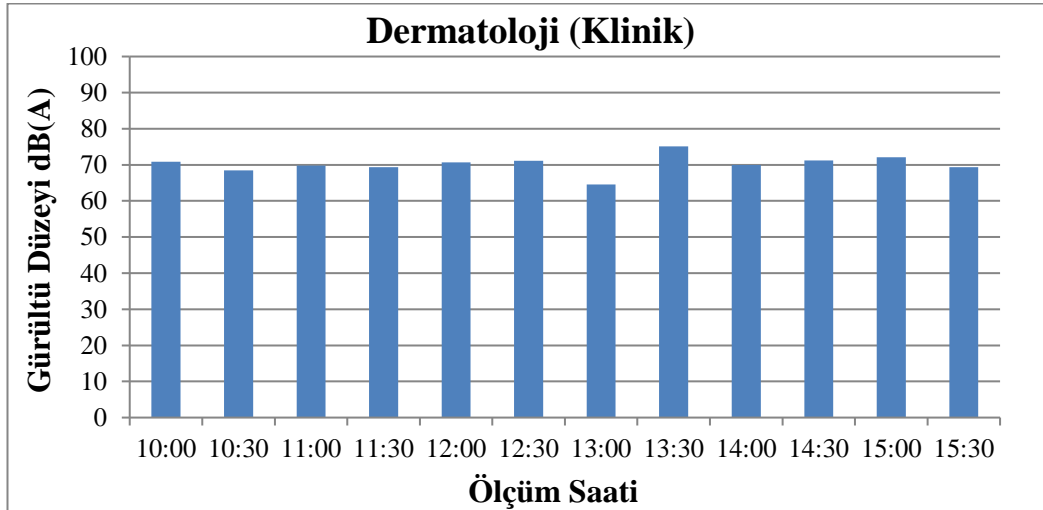
maksimum gürültü düzeyi 78,4 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $75,3 \pm 5,4$ dB(A) olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.2. Fototerapi ünitesi ölçüm sonuçları

Klinik kısmındaki gürültüyü hasta/çalışan konuşmaları ve koridordan gelen sesler oluşturmaktadır.

Şekil 3.3'te dermatoloji kliniğinde yapılan ölçümün sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre minimum gürültü düzeyi 64,5 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 75,1 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $75,3 \pm 6,8$ dB(A) olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.3. Dermatoloji kliniği ölçüm sonuçları

Tür'ün kliniklerde yapmış olduğu bir çalışmada, dermatoloji kliniğinde yaptığı ölçümlerde 8 saatlik ortalama gürültü düzeyini 77,6 dB(A), maksimum gürültü

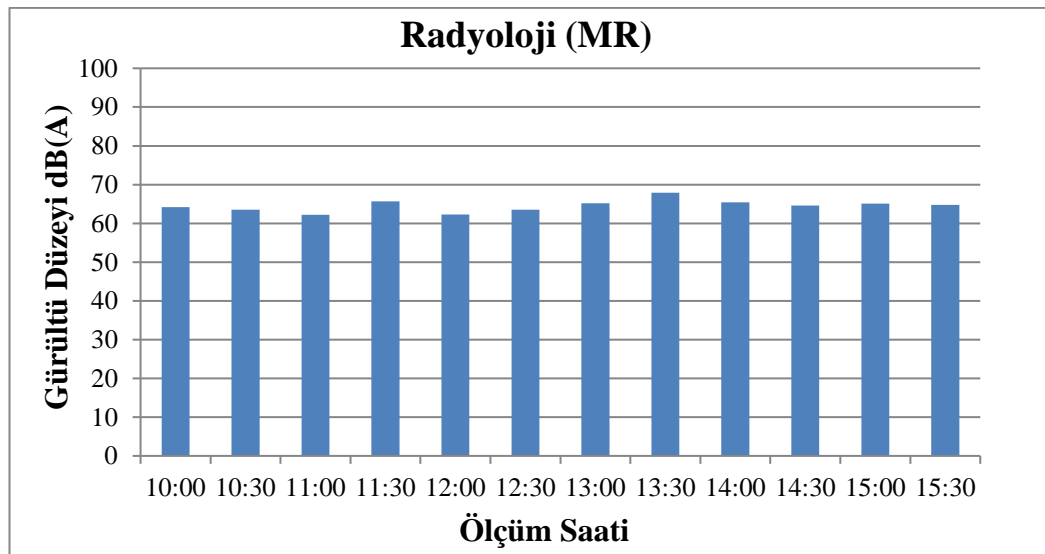
düzenini ise 106,2 dB(A) olarak bulmuştur (Tür, 2016). Dermatoloji kliniğinde yapılan başka bir çalışmada ise 8 saatlik ortalama gürültü düzeyi 59dB(A), maksimum gürültü düzeyi de 97 dB(A) olarak ölçülmüştür (Loupa ve diğ., 2018). Çalışmamızda dermatoloji kliniğinde elde etmiş olduğumuz gürültü ölçüm sonuçları, Loupa ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmaya göre çok daha yüksek düzeyde bulunurken, Tür'ün yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarına paralellik gösterdiği sonucuna varılabilir.

Dermatoloji kliniği çalışanlarına uygulanan ölçek puanları, PSP skorları minimum 24, maksimum 52; FSP skorları minimum 35, maksimum 67; TÖP minimum 59, maksimum 119, ortalama 91 ± 30 olarak hesaplanmıştır.

3.3. Radyoloji Ünitesi Ölçüm Sonuçları

Radyoloji ünitesinde 2 farklı alanda ölçümler gerçekleştirilmiştir. Birinci ölçüm noktası Manyetik Rezonans (MR) ünitesi olup, çekimin yapıldığı alanda değil, çalışanın bilgisayar başında durduğu, çekim alanından izole alanda gerçekleştirilmiştir.

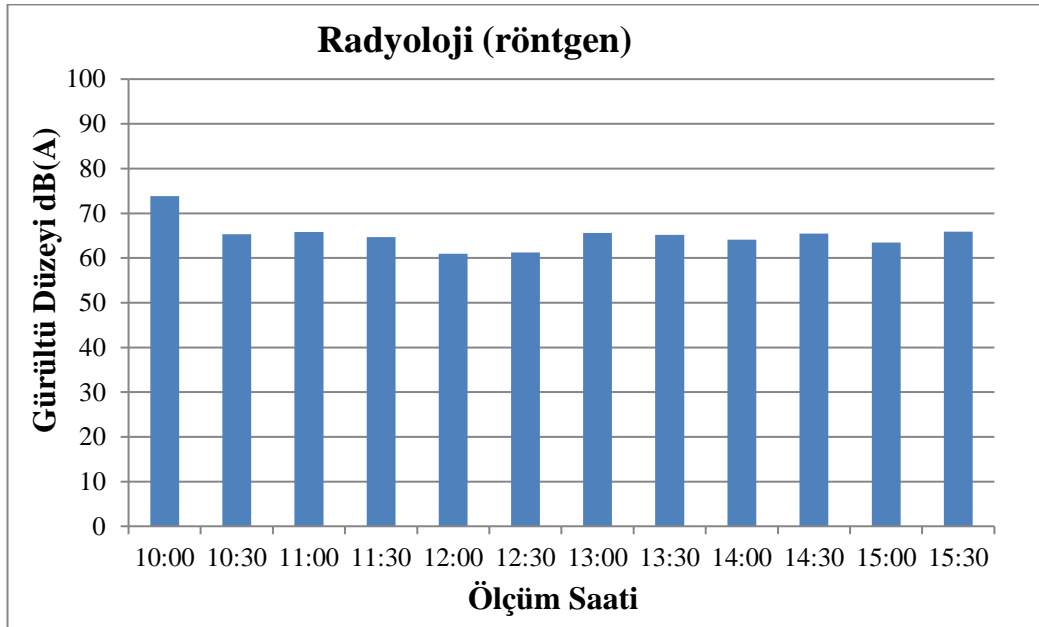
Şekil 3.4'te Radyoloji MR ünitesinde yapılmış olan ölçüm sonuçları verilmiştir. Bu ölçümlere göre en düşük gürültü düzeyi 62,2 dB(A), en yüksek gürültü düzeyi 67,9 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $64,5\pm4,3$ dB(A) olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.4. Radyoloji (MR) ünitesi ölçüm sonuçları

Radyolojide ikinci ölçüm noktası kanvansiyonel radyoloji (röntgen film çekimi) ünitesi olup, çalışan ile hasta aynı odada yer almakta, sadece çalışanın çekim sırasında radyasyondan korunmak amacıyla kurşun paravanın arkasına geçtiği bir bölüm yer almaktadır.

Şekil 3.5'te ise radyoloji ünitesinin röntgen odasında yapılan ölçüm sonuçları verilmiştir. Bu sonuçlara göre minimum gürültü düzeyi 60,9 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 73,8 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $65,1 \pm 7,8$ olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Radyoloji (röntgen) ünitesi ölçüm sonuçları

MR ünitelerinde yapılan pek çok çalışma, bu üniteye gürültü düzeyinin 80-110 dB(A) arasında olduğuna vurgu yapmaktadır (McJury ve Shellock 2000; Alibek ve diğ., 2014; Heisman ve diğ., 2015). Çalışmamızda MR ünitesinde elde ettiğimiz ölçüm sonuçlarının literatüre göre düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu sonuçta yaptığımız gürültü ölçümünün çekim sırasında MR cihazının bulunduğu bölümde değil, duvar ve cam kabinle ayrılan çalışan tarafında yapılmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Radyoloji ünitesi diğer ünitelerden ayrı bir yerde olduğu için diğer alanların gürültüsünden fazla etkilenmemektedir. Radyoloji alanındaki odaların dizaynı iyonize radyasyondan ve diğer risklerden çalışanları ve hastaları korumak için hastanenin genel yapısından daha farklı, ayrıca çekimlerde kullanılan cihazları daha

büyükür. Bu odalarda hastanın bulunduğu alan ile çalışanın bulunduğu alan ayrılmıştır. Cihazların yaydığı enerjinin ya da iyonize radyasyonun çalışanları ve kullanılan bilgisayar sistemlerini etkilememesi için ayrılmış olması etkileşimi azaltmaktadır. Bu kısımda çalışanın, hastanın ölçüm esnasında nasıl durması gerektiğini verdiği talimatlar sırasında oluşan ve ölçüm esnasında cihazdan çıkan sesler gürültüyü oluşurmaktadır.

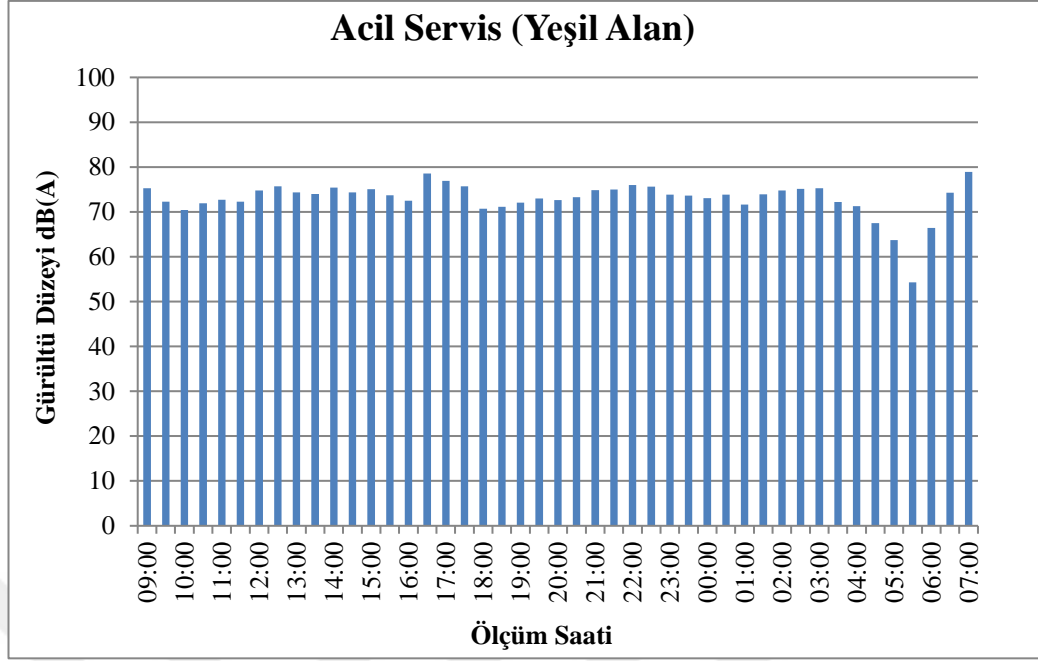
Radyoloji ünitesi çalışanlarına uygulanan ölçek puanları, PSP skorları minimum 18, maksimum 54; FSP skorları minimum 18, maksimum 54; TÖP skorları minimum 36, maksimum 112 arasında değişmekte, ortalaması 75 ± 25 olarak hesaplanmıştır. Radyoloji ünitesi ve sterilizasyon ünitesi ortalama gürültü düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmasına rağmen ($p<0,05$), aynı fark FSP, PSP, TÖP skorlarında saptanamamıştır ($p>0,05$). Bu durum, sağlık çalışanlarının stres düzeyleri üzerinde, sıra bekleyen hasta ve yakınları, zaman baskısı, hasta ve yakınlarına yapılacak işlem hakkında bilgi verme gibi pek çok durumdan da en az gürültü kadar etkilenebildikleri şeklinde yorumlanabilir.

Yapılan ölçümlerde radyoloji ünitesinde çalışan hastane personelinin sterilizasyon ünitesinde çalışan hastane personeline göre daha az gürültüye maruz kaldığı görölmüştür. Bu iki ünite de yapılan ölçüm sonuçlarının (gürültü düzeyleri, FSP ve TÖP bakımından) ilişkisi Tablo 3.2' de anlamlılık değerleri (p) şeklinde verilmiştir.

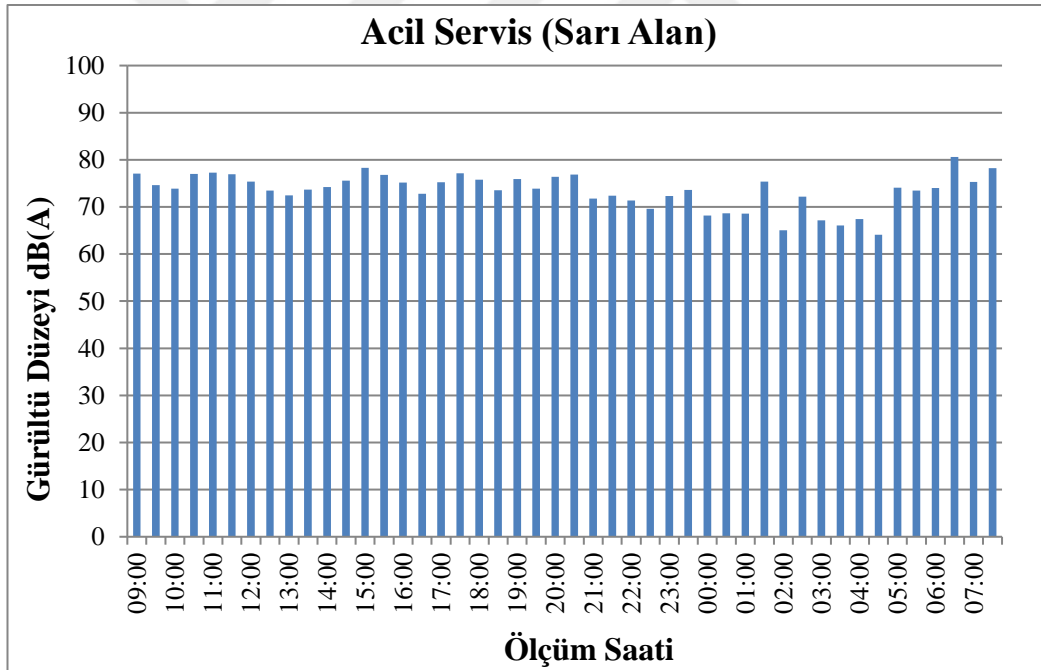
3.4. Acil Servis lüm Sonuçları

Çalışmamızda acil serviste yapılan ölçümler sarı ve yeşil alanlarda 3'er kez olmak üzere 6 kez gerçekleştirilmiştir. şekil 3.6'da acil serviste (yeşil alan) yapılan ölçümlerin ortalaması verilmiştir. Yeşil alanda minimum gürültü düzeyi de 54,3 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 78,9 dB(A) ve ortalaması $74,6\pm6,9$ dB(A) lölmüştür

şekil 3.7'de ise acil serviste (sarı alan) yapılan ölçümlerin ortalaması verilmiştir. Sarı alanda minimum gürültü düzeyi 64,1 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 80,6 dB(A) ve ortalama $76,8\pm5,6$ dB(A) olarak ölçölmüştür.



Şekil 3.6. Acil servis (yeşil alan) ölçüm sonuçları



Şekil 3.7. Acil servis (sarı alan) ölçüm sonuçları

Acil servisler hasta sirkülasyonunun en fazla olduğu alanlardır. Bu bölümde 24 saat çalışma gerçekleştirildiği için diğer servislerden farklıdır. Mevsimsel hastalıkların ortaya çıkması, yaşanan kazaların olması bu alandaki yoğunluğu etkilemektedir. Çalışma saatleri içinde hastalar ilgili servislere ulaşım muayene olabildiği için acildeki yoğunluk nispeten azalır. Mesai bittiğinde ise acil serviste gece geç saatlere

kadar yoğunluk gözlenmektedir. Sabaha karşı yoğunluğun azalmasıyla gürültü düzeyinde düşüş görülmektedir. Serviste vardiya değişimi sırasında, polikliniklerin mesailerinin bittiği esnada ve gece yarısında gürültü düzeyinde artış görülmektedir.

Yeşil alan ise hastaların ilk karşılandığı triaj alanıdır. Yeşil alandaki hastalar ayakta tedavi edilip kısa sürede taburcu edilir. Sarı alan ise solunum sıkıntısı çeken, bilinç değişikliği yaşayan, monitörlü gözlem yapılması gereken hastaların bulunduğu alandır. Sarı alana gelen hastalar yeşil alana göre daha fazla ağrısı olan hastalardır. Dolayısıyla sarı alanda hasta inlemeleri, çalışanların koşturmaları, konuşmaları daha fazladır. Bilinç değişikliği yaşayan, ağır yaralanması olan ve kriz geçiren hastalar olduğu için anlık acil müdahaleler yapılmakta bu da anlık gürültü düzeyini etkilemektedir. Bu nedenle ölçüm sonuçları incelendiğinde de anlaşılacağı gibi sarı alandaki gürültü düzeyi yeşil alana göre daha yüksektir.

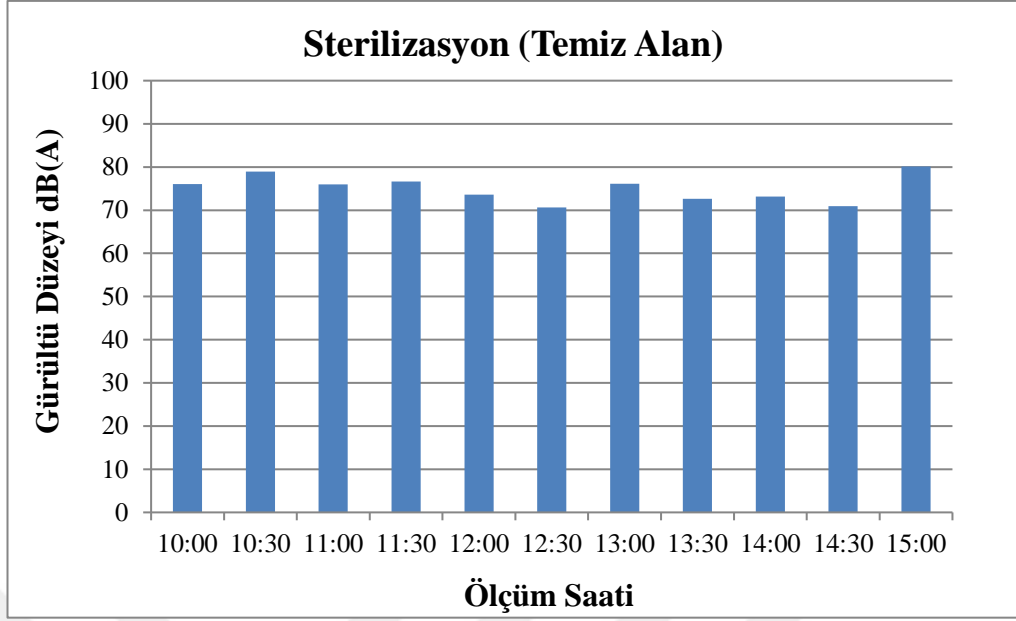
Acil servislerde gürültü düzeyinin ölçüldüğü çalışmalardan Buelow'un yapmış olduğu bir çalışmada farklı hastanelerdeki acil servis gürültü düzeylerini 55,9-76,6 dB(A) aralığında saptamışlardır (Buelow, 2001). Boşat yapmış olduğu çalışmada acil servis ortalama gürültü düzeyini 65,54 dB(A), maksimum gürültü düzeyini 97,2 dB(A) olarak ölçmüştür (Boşat, 2013). Zun ve Downey' in yapmış olduğu bir çalışmada acil servisin travma odası, müşahade odası gibi farklı birimlerinde 45-81 dB(A) aralığında gürültü düzeyi saptamışlardır (Zun ve Downey, 2005). Orenella ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada acil serviste 65-73 dB(A) aralığında gürültü düzeyi ölçmüşlerdir (Orenella ve diğ., 2007). Yapılan başka bir çalışmada ise acil servislerde yapılan gürültü ölçümlerinde 8 saatlik ortalama gürültü düzeyi 69 dB(A), maksimum gürültü düzeyi ise 94 dB(A) olarak tespit edilmiştir (Loupa ve diğ., 2018). Folcher ve arkadaşları, acil serviste yapmış olduğu bir çalışmada 8 saatlik ortalama gürültü düzeyini 80 dB(A) olarak ölçmüşlerdir (Folcher L.L. ve diğ., 2014). Acil serviste yapılan başka bir çalışmada ise acil servise gelen hastaların ilk muayenelerinin yapıp aciliyet durumlarına ayrıştırıldığı triaj ünitesinde 8 saatlik ortalama gürültü düzeyi 78,9 dB(A); maksimum gürültü düzeyi ise 108,1 dB(A) olarak saptanmıştır (Tür, 2016). Yapılan çalışma sonuçları dikkate alındığında çalışmamızda acil serviste ölçtüğümüz gürültü düzeyleri ile paralellik göstermektedir.

Acil servis çalışanlarına uygulanan anketin ölçek puanları, PSP skorları minimum 19, maksimum 87; FSP skorları minimum 22, maksimum 70; TÖP skorları ise minimum 41, maksimum 153, ortalama TÖP skoru 89 ± 27 olarak hesaplanmıştır. Acil servis ortalama gürültü düzeyi endokrinoloji kliniği ile istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur ($p<0,05$). Aynı fark nöroloji kliniğinde de saptanmış olmasına rağmen, bu kliniklerle acil servis çalışanlarının FSP, PSP, TÖP skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Ancak, sterilizasyon ünitesi ortalama gürültü düzeyi ile acil servis gürültü düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamazken ($p>0,05$), iki ünite çalışanlarının hem FSP ($p<0,05$) hem TÖP ($p<0,05$) skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (Tablo 3.2). Sterilizasyon ünitesi çalışanlarının FSP ve TÖP skor değerleri acil servis çalışanlarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Elde edilen bilgiler ışığında sağlık çalışanlarının stres semptomlarında gürültü ile diğer faktörlerin de (hastanın durumu, hasta yakını tavrı, yapılan işin niteliği gibi) etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan ölçümlerde acil serviste çalışanların endokrinoloji ve nöroloji kliniklerinde çalışanlardan daha yüksek gürültü düzeyine maruz kaldığı tespit edilmiştir. Buna karşı sterilizasyon ünitesinde yapılan gürültü düzeylerinin acil servis ünitesindeki gürültü düzeyinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Dört birim kendi içinde karşılaştırıldığında en yüksek gürültü düzeyi sterilizasyon ünitesinde iken en düşük gürültü düzeyi nöroloji kliniğinde olduğu tespit edilmiştir.

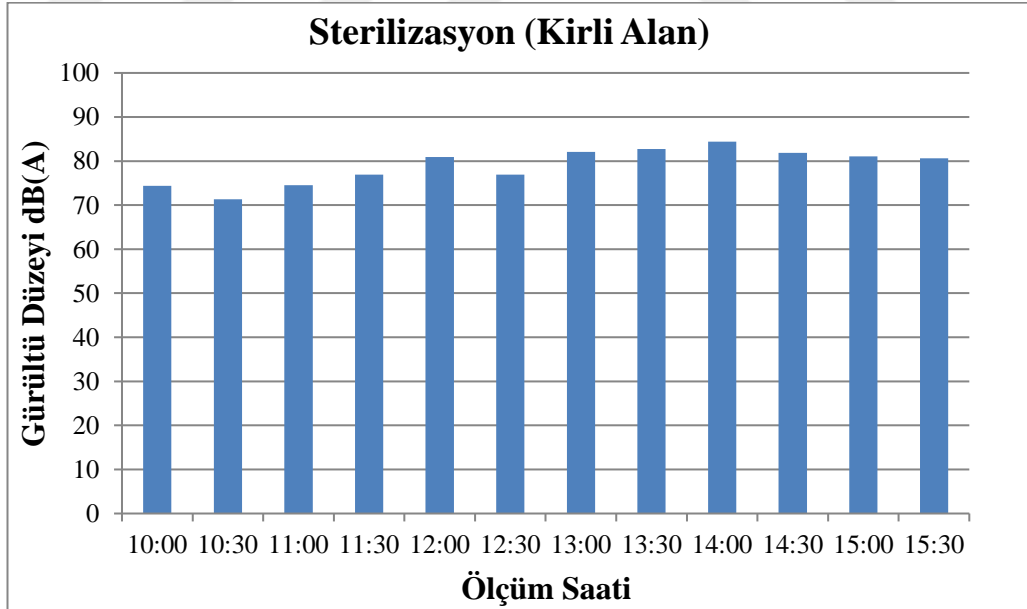
3.5. Sterilizasyon Ünitesi Ölçüm Sonuçları

Sterilizasyon ünitesinde kirli ve temiz alan olarak ayrılan 2 farklı bölümde, 3'er kez; toplam 6 kez ölçüm gerçekleştirilmiştir. Temiz alan, sterilizasyonda kullanılan otoklav cihazının da içerisinde olduğu alanı tanımlarken, kirli alan malzemelerin kabul ve yıkama işlemlerinin yapıldığı alanı tanımlamaktadır. Şekil 3.8'de sterilizasyon ünitesinin temiz alanında yapılan ölçümlerin ortalaması verilmiştir. Yapılan ölçümlerde minimum gürültü düzeyi 70,6 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 80,1 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $74,9\pm 6,5$ dB(A) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.8. Sterilizasyon (temiz alan) ünitesi ölçüm sonuçları

Şekil 3.9’da ise sterilizasyon ünitesinin kirli alanında yapılan ölçümlerin ortalaması verilmiştir. Kirli alanda minimum gürültü düzeyi 71,3 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 84,4 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $78,9 \pm 5,6$ olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.9. Sterilizasyon (kirli alan) ünitesi ölçüm sonuçları

Sterilizasyon ünitesindeki gürültü düzeyi hastanenin yoğunluğuna göre değişiklik göstermektedir. Özellikle ameliyatlara yoğun olduğu günlerde tempolu

çalışılmaktadır. Kirli alanda malzemelerin kabulü, ayrımı ve yıkama işlemleri yapıldığı için gürültü düzeyi temiz alana göre daha yüksektir.

Sterilizasyon üniteleri ve ameliyathaneler hastanelerdeki gürültü düzeyi yüksek ünitelerdendir. Bu ünitelerde kullanılan monitörler ve otoklav cihazları en önemli gürültü kaynaklarıdır. Tür'ün yapmış olduğu bir çalışmada ameliyathanelerdeki ölçümlerinde 8 saatlik maksimum gürültü düzeyini 149,1 dB(A), ortalama gürültü düzeyini ise 108,2 dB(A); sterilizasyon ünitesinde yapmış olduğu ölçümlerde ise 8 saatlik maksimum gürültü düzeyini 124,7 dB(A), ortalama gürültü düzeyini ise 80,9 dB(A) olarak ölçmüştür (Tür, 2016). Loupa ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada ise çamaşırhanede yapılan gürültü ölçümlerinde 8 saatlik gürültü düzeyini 57-90 dB(A) aralığında bulmuşlardır (Loupa ve diğ., 2018). Çalışmamızda sterilizasyon ünitesinde gerçekleştirilen ölçümlerde elde edilen gürültü düzeylerinin daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuçta, çalışma yaptığımız hastanede sterilizasyon ünitesinde daha önce yapılan gürültü ölçüm sonuçları sonrası yapıldığı ifade edilen iyileştirme çalışmalarının etkinliğinin olabileceği düşünülmektedir.

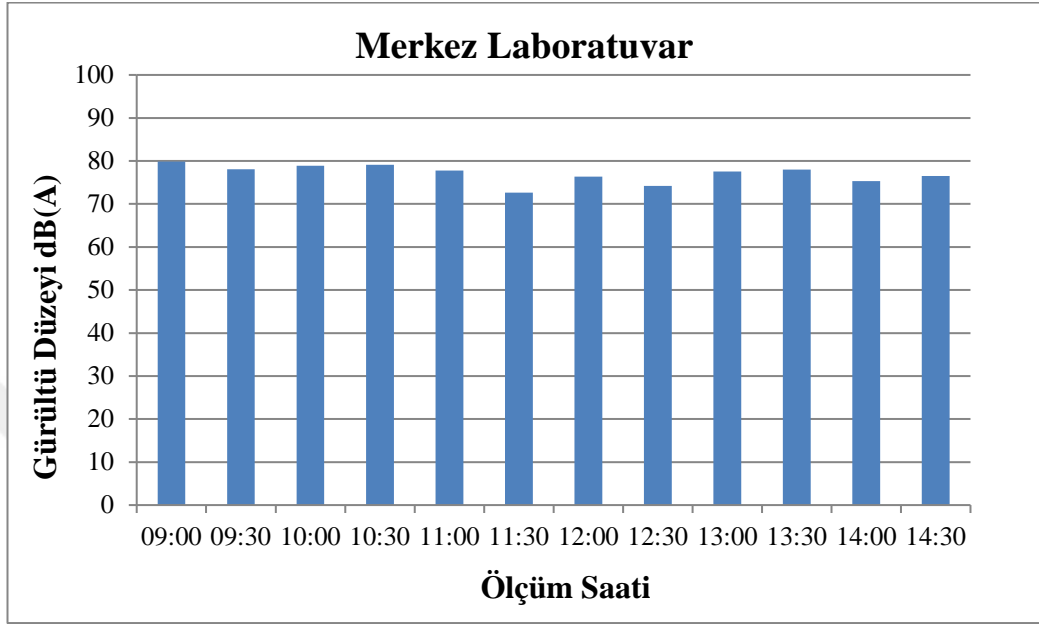
Anket uygulamaları temiz ve kirli alan ayrımı yapılmaksızın bu ünite çalışanlarına uygulanmış, PSP skoru minimum 18, maksimum 39; FSP skoru minimum 18, maksimum 38; TÖP skoru minimum 36, maksimum 77, ortalaması 48±19 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan ölçümlerde Sterilizasyon ünitesi çalışanlarının maruz kaldığı gürültü düzeyleri podoloji ünitesine göre daha düşük iken Nöroloji, Endokrinoloji ve Radyoloji üniteleri çalışanlarına nazaran daha yüksek gürültü maruziyeti ile karşı karşıya kaldıkları söylenebilir.

3.6. Merkez Laboratuvar Ölçüm Sonuçları

Çalışmamızda merkez laboratuvarında toplam 6 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Merkez laboratuvar yapılan işlemlere göre çok sayıda alana ayrılmıştır. Bu alanlarda pek çok cihaz yer almaktadır. Kullanılan cihazlar genelde aynı anda çalıştığı için ölçülen gürültü düzeylerini etkilemektedir.

Merkez laboratuvarında yapılan ölçüm sonuçlarına göre minimum gürültü düzeyi 72,7 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 79,9 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi de $77,03 \pm 4,9$ dB(A) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.10. Merkez laboratuvar ölçüm sonuçları

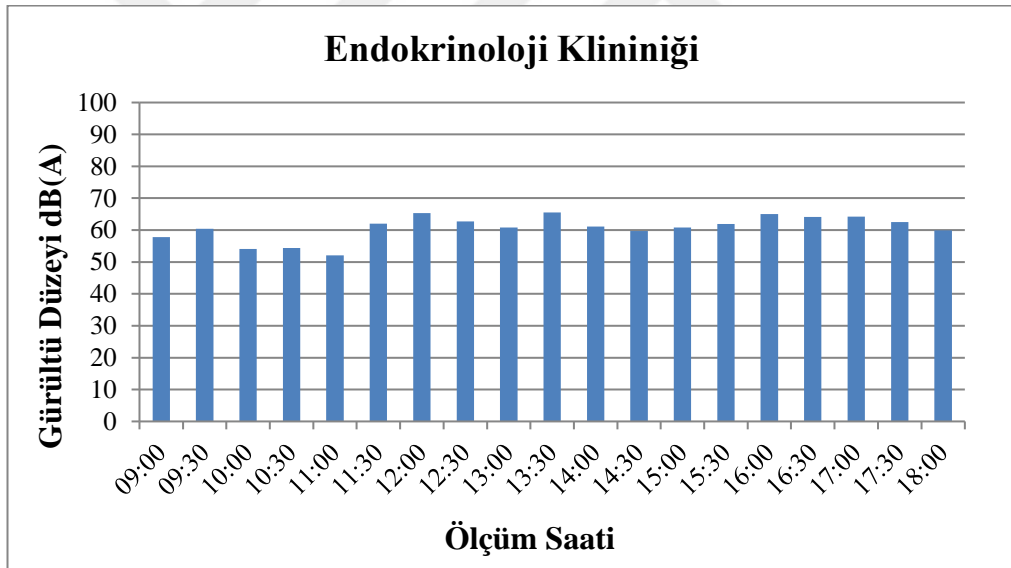
Kan bankası üniteleri ve biyokimya laboratuvarları hastanelerdeki en yoğun gürültü düzeyinin olduğu ünitelerdir. Kanın işlenmesi, analiz edilmesi sırasında kullanılan cihazlar en önemli gürültü kaynaklarıdır. Tür, bir biyokimya laboratuvarında yapmış olduğu çalışmada 8 saatlik ortalama gürültü düzeyini 74,8 dB(A); maksimum gürültü düzeyini de 103,5 dB(A) olarak ölçmüştür (Tür, 2016). Kan bankası ünitesinde yapmış olduğu ölçümlerde ise 8 saatlik ortalama gürültü düzeyini 78,1 dB(A); maksimum gürültü düzeyini de 118,4 dB(A) olarak ölçmüştür. Kan bankası ünitesinde yapılan bir başka çalışmada 8 saatlik ortalama gürültü düzeyi 71 dB(A); maksimum gürültü düzeyi 99 dB(A) olarak tespit edilmiştir. (Loupa ve diğ., 2018). Çalışmamızda merkez laboratuvarında elde ettiğimiz ölçüm sonuçları literatürle uyumlu olup, çalışmada psikolojik ve fizyolojik semptom eşik değeri olan 80 dB(A)'ya yakın bulunması dikkat çekicidir.

Merkez laboratuvarında çalışanlara uygulanan anket sonuçlarına göre PSP skoru minimum 18, maksimum 69; FSP skoru minimum 18, maksimum 65; TÖP skoru minimum 36, maksimum 134, ortalaması 76 ± 27 olarak hesaplanmıştır. Çok fazla cihazın kullanıldığı merkez laboratuvar gürültü düzeyleri ile, daha az cihazın

kullanıldığı Endokrinoloji kliniği ($p<0,05$) ve Nöroloji klinikleri ($p<0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Ancak aynı fark FSP, PSP ve TÖP skorlarında saptanmamıştır. Podoloji ünitesi ile merkez laboratuvar ortalama gürültü düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmazken ($p>0,05$) TÖP skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmış ($p<0,05$), podoloji çalışanlarının laboratuvar çalışanlarına göre TÖP skorları daha yüksek hesaplanmıştır (Tablo 3.2). Bu durum, hastalarla birlikte çalışmanın, cihazlarla çalışmaktan daha fazla düzeyde çalışanı strese sokabildiği şeklinde yorumlanabilir.

3.7. Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği Ölçüm Sonuçları

Çalışmamızda Endokrinoloji kliniğinde bir kez ölçüm gerçekleştirilmiştir. Yatan hastaların olduğu bu klinikte, hasta sirkülasyonu ve monitör vb. gürültü kaynağı olabilecek cihaz kullanımının asgari düzeyde olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.11. Endokrinoloji kliniği ölçüm sonuçları

Endokrinoloji kliniğinde yapılan ölçümlerde minimum gürültü düzeyi 52,1 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 65,5 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi de $62\pm 3,8$ dB(A) olarak ölçülmüştür. Boşat yapmış olduğu çalışmada Endokrinoloji kliniğinde ortalama gürültü düzeyini 57,46 dB(A), maksimum gürültü düzeyini ise 97,9 dB(A) olarak saptamıştır (Boşat, 2013).

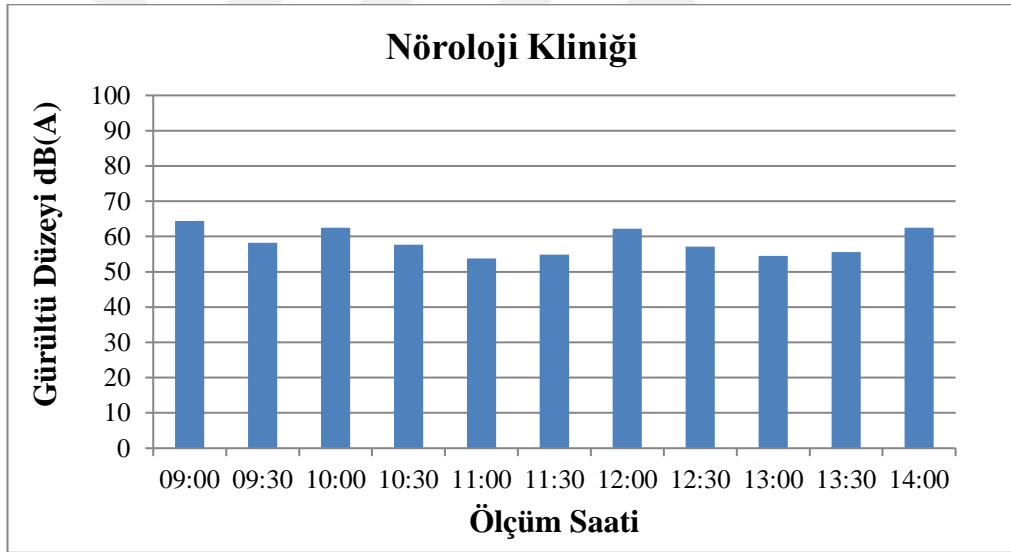
Endokrinoloji kliniğinde çalışanlara uygulanan anket sonuçlarına göre PSP skoru minimum 32, maksimum 45, FSP skoru minimum 35, maksimum 48, TÖP skoru

minimum 67, maksimum 83, ortalaması 75 ± 11 olarak hesaplanmıştır. Endokrinoloji kliniği gürültü düzeyi ile merkez laboratuvar ($p < 0,05$) ve sterilizasyon üniteleri ($p < 0,05$) gürültü düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır. Bu fark, PSP, FSP ve TÖP skorlarında saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 3.2).

Yapılan ölçümlerde endokrinoloji kliniği çalışılan sağlık kuruluşundaki en düşük gürültü seviyesine sahip birimlerden biri olduğu tespit edilmiştir.

3.8. Nöroloji Kliniği Ölçüm Sonuçları

Nöroloji kliniği, yatan hastaların yer aldığı hasta sirkülasyonu ve gürültü kaynağı sayılabilecek cihazların görece az olduğu, sakinliğin korunmaya çalışıldığı bir klinikdir. Şekil 3.12.'de Nöroloji kliniğinde gerçekleştirilen ölçüm sonuçları verilmiştir.



Şekil 3.12. Nöroloji kliniği ölçüm sonuçları

Nöroloji kliniğinde yapılan ölçümlerde minimum gürültü düzeyi 53,8 dB(A), maksimum gürültü düzeyi 64,4 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi $60 \pm 3,8$ dB(A) olarak ölçülmüştür.

Boşat yapmış olduğu bir çalışmada ölçüm yaptığı nöroloji kliniği maksimum gürültü düzeyini 79,2 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyini 50,79 dB(A) olarak saptamıştır (Boşat, 2013).

Kliniklerde yapılan bir çalışmada yapılan gürültü ölçümlerinde 8 saatlik ortalama gürültü düzeyininin 77,6 dB(A); maksimum gürültü düzeyininin ise 106,2 dB(A) olduğu tespit edilmiştir (Tür, 2016). Loupa ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada kliniklerdeki 8 saatlik ortalama gürültü düzeyini 59 dB(A); maksimum gürültü düzeyini ise 97 dB(A) olarak bulmuşlardır (Loupa ve diğ., 2018).

Kliniklerin hastaların yatarak tedavi edildiği bölümlerinde öksürme, horlama, insanların konuşmaları, temizlik sırasında ve dolapların, kapıların açılıp kapanması sırasında çıkan sesler gürültüye neden olmaktadır.

Nöroloji kliniğinde PSP skoru minimum 38, maksimum 116, FSP skoru minimum 50, maksimum 72, TÖP skoru minimum 88, maksimum 183, ortalaması 135 ± 67 olarak hesaplanmıştır. Nöroloji kliniği ile sterilizasyon ünitesi ortalama gürültü düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,05$). Nöroloji kliniği ortalama gürültü düzeyi sterilizasyon ünitesine göre daha düşük olmasına rağmen, FSP, PSP ve TÖP skorları arasında bu farka rastlanmamıştır.

Yapılan ölçümlerde nöroloji kliniğinin hastanedeki en düşük gürültü seviyesine sahip birim olduğu tespit edilmiştir.

3.9. Anket Çalışmasının Sonuçları

Bu çalışma bir Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nin belirlenen sekiz servisinde yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde en düşük gürültü düzeyine sahip servisler nöroloji ve endokrinoloji, en yüksek gürültü düzeyine sahip servisler ise podoloji ve sterilizasyon ünitesi olarak tespit edilmiştir. Her servisin yoğunluğu, kullanılan tıbbi cihazları ve uygulamaları farklı olduğu için gürültü düzeyleri de bunlara bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmada iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek için gürültü ölçümlerine ek olarak ölçüm yapılan birimlerde anket çalışması da yapılmıştır. Anket çalışmasına katılan hastane personellerinin demografik özellikleri Tablo 3.3'te verilmiştir. Buna göre, katılımcıların %38'ini sağlık teknisyenleri/teknikerleri, %33'ünü intörn hekimler, %14'ünü hemşireler, %10'unu uzman hekimler, %5'ini temizlik personelleri oluşturmaktadır. Katılımcıların %68'ini kadın çalışanlar oluşturmaktadır.

Tablo 3.3. Çalışmaya katılan hastane çalışanlarının demografik özellikleri

Özellik		n	%
Cinsiyet	Kadın	90	67,7
	Erkek	43	32,3
Yaş	20-29	73	54,9
	30-39	27	20,3
	40-49	33	24,8
Görev	Hemsire	19	14,3
	Hekim	13	9,8
	İntörn hekim	44	33,1
	Teknisyen/tekniker	51	38,3
	Temizlik personeli	6	4,5
Görev alanları	Acil servis	70	52,6
	Klinikler	9	6,8
	Tanı üniteleri	48	36,1
	Destek birimleri	6	4,5
Haftalık Çalışma Saati	40-44	64	48,1
	45-49	19	14,3
	50-54	3	2,3
	55-59	7	5,3
	60-64	40	30,1
	Toplam	133	100

Gürültü maruziyetinin psikolojik ve fizyolojik etkisinde rol oynayacağı düşünülerek, katılımcıların haftalık çalışma saati durumları incelendiğinde (Tablo 3.4), tüm katılımcıların %48,1'inin haftada 40-44 saat, %14,3'ünün 45-49 saat, %2,3'ünün 50-54 saat, %5,3'ünün 55-59 saat, %30,1'inin 60-64 saat çalıştığı belirlenmiştir. Çalışan sağlığı açısından önemli risklerden birini oluşturan uzun mesai süresinin %55,7 yaygınlıkla acil serviste uygulandığı görülmektedir. Haftalık çalışma süreleri ve FSP, PSP, TÖP skorları ayrı ayrı değerlendirildiğinde aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklar bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 3.4. Haftalık çalışma süresi ve çalışma ünitesi dağılımı

Haftalık Çalışma Süresi		Çalışma Birimi				Toplam
		Acil Servis	Klinikler	Tanı Üniteleri	Destek Birimleri	
40-44	n	16	3	45	0	64
	%	22,86	33,3	93,8	0	48,12
45-49	n	6	4	3	6	19
	%	8,57	44,4	6,2	100	14,29
50-54	n	3	0	0	0	3
	%	4,29	0	0	0	2,25
55-59	n	6	1	0	0	7
	%	8,57	11,1	0	0	5,26
60-64	n	39	1	0	0	40
	%	55,71	11,2	0	0	30,08
Toplam	n	70	9	48	6	133
	%	100	100	100	100	100

Gürültü düzeyleri ve ölçek puanlarının çalışma alanlarına göre karşılaştırılmasında, çıkan sonuçların yorumlanmasında kolaylık sağlaması için ölçüm yerleri Acil Servis, Klinikler, Tanı Üniteleri ve Destek Birimleri olarak gruplandırılmıştır. Klinikler grubu içerisinde Podoloji, Dermatoloji, Endokrinoloji ve Nöroloji birimlerinde yapılan gürültü ölçüm sonuçları ile bu birimlerde yapılan anket sonuçları kullanılmıştır. Tanı Üniteleri grubunda Merkez Laboratuvar ve Radyoloji ünitesi yer alırken Destek Birimleri grubunda Sterilizasyon ünitesinde elde edilen ölçüm ve anket sonuçları kullanılmıştır.

Tablo 3.5 ve Tablo 3.6.'da gürültü düzeyleri ve ölçek puanlarının çalışma alanlarına göre dağılımı verilmiştir.Tablo 3.5 incelendiğinde, gürültü düzeyleri ile çalışma

ortamı arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,055$) bir ilişki saptanmıştır. En yüksek gürültü düzeyine sahip alanlar strelizasyon ünitesi iken, en düşük gürültü düzeyine sahip alanlar klinikler olarak saptanmıştır. Katılımcıların Toplam Ölçek Puanları (TÖP) değerlendirildiğinde; en yüksek TÖP ortalaması kliniklerde (94 ± 36) tespit edilmiştir ve onu acil servis TÖP (86 ± 27) takip etmiştir. En düşük TÖP ortalaması ise destek birimlerinde (36 ± 19) gözlenmiştir. TÖP skorunun alt boyutu olan Psikolojik Semptom Puan Skorları (PSP) değerlendirildiğinde; en yüksek skor ortalamasına acil servis çalışanları (39 ± 15), en düşük skor ortalamasına ise destek birimlerine ait çalışanların sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek Fizyolojik Semptom Puanları (FSP) ortalamasının klinikler (50 ± 15) ve acil servis (47 ± 14) çalışanlarına ait olduğu saptanmıştır (Tablo 3.6).

Tablo 3.5. Gürültü düzeyleri ve ölçek puanlarının çalışma alanlarına göre dağılımı

	Gürültü Düzeyleri				Toplam Ölçek Puanları			
	Minumum	Maksimum	Medyan	Ortalama \pm SS	Minumum	Maksimum	Medyan	Ortalama \pm SS
Acil Servis	54,3	83,9	73,8	73,5\pm4,8	41	153	86	89,2\pm26,8
Klinikler	49,5	94,1	74	72,8\pm9,6	59	183	94	101\pm36,4
Tanı Üniteleri	51,4	85,4	69,7	70\pm7,9	36	134	80	76,1\pm26,6
Destek Birimleri	62,5	91,4	77,1	76,9\pm6,3	36	77	36	48\pm18,9

Tablo 3.6. Çalışılan birimlere göre Psikolojik (PSP), Fizyolojik (FSP) ve Toplam Ölçek Puanları (TÖP) dağılımı

Gruplandırılmış üniteler	Üniter	PSP (min-max)	PSP (medyan)	PSP (ortalama \pm SS)	FSP (min-max)	FSP (medyan)	FSP (ortalama \pm SS)	TÖP (min-max)	TÖP (medyan)	TÖP (ortalama \pm SS)
Acil servis		19-87	39	42,1 \pm 15	22-70	47	47,1 \pm 3,9	41-153	86	89,2 \pm 26,8

Tablo 3.6.(Devam) Çalışılan birimlere göre Psikolojik (PSP), Fizyolojik (FSP) ve Toplam Ölçek Puanları (TÖP) dağılımı

Gruplandırılmış üniteler	Üniteler	PSP (min-max)	PSP (medyan)	PSP (ortalama±SS)	FSP (min-max)	FSP (medyan)	FSP (ortalama±SS)	TÖP (min-max)	TÖP (medyan)	TÖP (ortalama±SS)
Klinikler	Podoloji	38-39	38,5	38,5±0,7	66-73	69,5	69,5±4,9	105-111	108	108±4,2
	Dermatoloji	24-52	45	40,3±14,6	35-67	49	50,3±16	59-119	94	90,7±30,1
	Endokrinoloji	32-45	38,5	38,5±9,2	35-38	36,5	36,5±2,1	67-83	75	75±11,3
	Nöroloji	38-116	77	77±55,2	50-67	58,5	58,5±12	88-183	135,5	135,5±67,2
	Klinikler ortalaması	24-116	39	47,7±26,9	35-73	50	53,3±15,2	59-183	94	101±36,5
Tanı Üniteleri	Radyoloji	18-54	33,5	33,3±12,8	18-58	40	41,8±14,3	36-112	74	75±25,3
	Merkez Lab.	18-69	33,5	35±14,2	18-65	48	41,32±14,5	36-134	80,5	76,3±27,2
	Tanı ünit. Ort.	18-69	33,5	34,7±14,2	18-65	46	41,4±14,5	36-134	80	76,1±26,6
Destek birimleri	Sterilizasyon	18-39	18	24,5±10,1	18-38	18	23,5±8,8	36-77	36	48±18,9

Tablo 3.7’de çalışma ortamı gürültü düzeyleri ile ölçek puanı ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması gösterilmiştir. Tablo 3.7 incelendiğinde acil servis ve kliniklerde çalışma ortamı gürültü düzeyi ile çalışanların fizyolojik semptom puanları arasında pozitif yönlü güçlü korelasyonlar saptanmıştır. Ortamdaki gürültü düzeyi arttıkça katılımcıların fizyolojik semptomlarında artış görülmektedir.

Gürültü ile ilgili yapılan çalışmalarda gürültünün sempatik sinir sistemini uyarak ve endokrin sistemi hareketlendirerek kan basıncında artışa, kan şekerinde ve lipit düzeyinde yükselişe ve benzer şekilde vücutta değişikliklere neden olarak maruz kalan kişide çeşitli semptomlar (baş ağrısı, çarpıntı, sıkıntı hissi vb) oluşturduğu bildirilmektedir (Halonen ve diğ., 2015; Rosswall ve diğ., 2018; Clark ve diğ., 2017). Çalışmamızda acil servis ve kliniklerde çalışanların çarpıntı, baş ağrısı, sindirim problemleri, uykuya dalmakta zorlanma gibi parametreleri içeren fizyolojik

tepkilerinin diğ er ölçüm yapılan yerlere oranla daha yaygın görüldüğü saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçların literatürle uyumlu olduğu söylenebilir.

Bu çalışma kapsamındaki gürültü ölçümü yapılan birimlerden, destek üniteleri dışında, gürültü düzeyleri ile Psikolojik Semptom Puanları ya da Toplam Ölçek Puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Destek birimlerinden sterilizasyon ünitesi yaptığımız çalışmada yüksek düzeyde gürültü maruziyetinin ölçüldüğü birim olarak tespit edilmesine rağmen FSP, PSP ve TÖP skorları en düşük düzeyde bulunmuştur. Bu ilişkide, daha önce sterilizasyon ünitesinde yapılan gürültü ölçümü sonucunda uygulanan gürültüyü azaltma programlarının etkinliği düşünülebilir.

Tablo 3.7. Çalışma ortamı gürültü düzeyleri ile ölçek puanı ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması

		Ortalama Gürültü Düzeyi ile Korelasyon Katsayısı	P Değeri
Acil Servis	Psikolojik semptom puanı	0,091	0,455
	Fizyolojik Semptom Puanı	0,298	0,012
	Toplam Ölçek Puanı	0,203	0,091
Klinikler	Psikolojik semptom puanı	0,339	0,372
	Fizyolojik Semptom Puanı	0,814	0,008
	Toplam Ölçek Puanı	0,706	0,034
Tanı Üniteleri	Psikolojik semptom puanı	0,4	0,785
	Fizyolojik Semptom Puanı	0,135	0,359
	Toplam Ölçek Puanı	0,027	0,856
Destek Birimler	Psikolojik semptom puanı	0,845	0,034
	Fizyolojik Semptom Puanı	0,845	0,034
	Toplam Ölçek Puanı	0,845	0,034

Tablo 3.8’de Çalışma Üniteleri ile Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde destek birimler ile acil servis çalışanlarının her üç semptom puanları arasında (psikolojik semptom puanları, fizyolojik semptom puanları ve toplam ölçek puanları) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p < 0,05$). Destek birimler ile klinik çalışanlarının psikolojik semptom puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farka ($p > 0,05$) rastlanmazken, diğer ölçek puanlarında (fizyolojik semptom puanları ve toplam ölçek puanları) ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p < 0,05$) tespit edilmiş olup, destek birimi çalışanlarının psikolojik semptom, fizyolojik semptom ve toplam ölçek puanları acil servis ve kliniklere göre daha düşük düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum yapılan işin niteliğinin de stres üzerinde etkinliği olduğuna işaret etmektedir. Sterilizasyon ünitelerinde çalışanlar yüksek gürültüde ancak hasta birey ile karşılaşmadan çalışırken, acil ve kliniklerde çalışanlar, daha düşük gürültü ile hasta ve hasta yakınları ile yakın bir şekilde çalışmaktadırlar. Bu çalışma niteliği farkı, destek üniteleri çalışanları ile, klinik-acil servis sağlık çalışanları arasındaki stres farkını oluşturabilmektedir.

Tablo 3.8. Çalışma üniteleri ile ölçek puanlarının karşılaştırılması

Çalışma Birimleri	Psikolojik Semptom Puanı p Değeri	Fizyolojik Semptom Puanı p Değeri	Toplam Ölçek Puanı p Değeri
Destek Birimler-Acil Servis	0,018	0,03	0,005
Destek Birimler- Klinikler	0,059	0,01	0,006

4. SONUÇLAR

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen gürültü düzeyleri ele alındığında, en yüksek gürültü düzeyine sahip servisin podoloji ünitesi, en düşük gürültü düzeyine sahip servisin ise nöroloji kliniği olduğu tespit edilmiştir. Podoloji servisinde en yüksek gürültü düzeyi 91,2 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 72,5 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 80,4 dB(A) olarak ölçülmüştür.

Podoloji ünitesinde ayakkabı ve tabanlık kalıp cihazı en büyük gürültü kaynağıdır. Bunun yanında muayene sırasındaki konuşmalar, tedavilerde kullanılan cihazlar ve bunlara bağlı çalışan vakum cihazları, klimalar ve koridordan gelen sesler de gürültüye neden olmaktadır. Podoloji ünitesinde çalışanların FSP skor ortalaması 70 olarak yüksek bir değerde hesaplanmıştır. Ölçek uygulanan tüm üniteler arasında en yüksek FSP skor ortalaması bu birimde hesaplanmıştır. FSP skorunun yüksek bulunması, çalışanların strese bağlı çarpıntı, baş ağrısı, sindirim sıkıntılarının diğer ünite çalışanlarına göre daha sık/daha şiddetli görüldüğüne işaret ettiğinden, bu ünite çalışanlarının strese bağlı fizyolojik sıkıntılarının daha sık/daha şiddetli görüldüğünü söylemek mümkündür. Bu sonuçta, ünitedeki ortalama gürültü düzeyinin de diğer ünitelere göre en yüksek değerde hesaplanmış olmasının, yani çalışanların maruz kaldığı 80 dB(A)'nın üzerindeki gürültü düzeyinin etkisi olabilir.

Podoloji ünitesinden sonra en yüksek gürültü düzeyi sterilizasyon ünitesinde ölçülmüştür. Bu alanda en yüksek gürültü düzeyi 84,4 dB(A) ve en düşük gürültü düzeyi 70,6 dB(A), ortalama gürültü düzeyi 76,9 dB(A) olarak ölçülmüştür. Sterilizasyon ünitesinde havalandırma sistemi, sterilizasyon cihazları, çalışan konuşmaları, kullanılan demir raflar, kirli alanda tıbbi aletlerin ayrıştırma ve yıkamasında çıkan sesler, tıbbi cihazların getirildiği arabadan kaynaklı sesler, paketleme ve çarşafın tadilatı sırasında çıkan sesler gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu ünite çalışanlarına ait FSP skor ortalaması 24 olarak diğer birim çalışanlarına göre oldukça düşük bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak, bu ünite çalışanlarında çarpıntı, baş ağrısı vb. strese bağlı fizyolojik sıkıntılarının daha

nadir/daha az şiddetli görüldüğünü söylemek mümkündür. Ortalama gürültü düzeyi bu üniteye diğer ünitelere göre daha yüksek bulunurken FSP skorunun diğer ünitelere göre daha düşük bulunması çalışanların stres düzeylerinde gürültü kadar yapılan işin niteliğinin de önemini göstermektedir.

Merkez laboratuvarında yapılan ölçümlerde en yüksek gürültü düzeyi 79,9 dB(A) ve en düşük gürültü düzeyi 72,7 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 77,1 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Merkez laboratuvarında tespit edilen gürültü düzeyleri, bu alanda bulunan çok sayıda farklı cihazdan kaynaklanmaktadır. İstenilen tahliller için farklı cihazlar kullanılmakta ve bu cihazlar genellikle aynı anda çalıştığı ve tüm gün kullanılmaya devam ettiği için yüksek gürültüye neden olmaktadır. Bu birim çalışanlarının FSP skor ortalaması 41 olarak hesaplanmıştır.

Acil serviste ise en yüksek gürültü düzeyi 80,6 dB(A) ve en düşük gürültü düzeyi 54,3 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 73,5 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Acil servisteki gürültü kaynakları diğer ünitelere göre daha farklıdır. Acil servisteki sirkülasyon diğer servislerden çok daha fazla olduğu için çalışan-hasta konuşmaları, anons sesleri, monitörler, sedyelerin hareket ettirilmesi nedeniyle oluşan sesler, hasta-hasta ve hasta yakınlarının konuşmaları (bağırmaları, ağlamaları), muayene sesleri, hastaların acil durumlarından kaynaklı koşurmalar, bağırma önemli gürültü kaynaklarıdır. Bu birimdeki çalışanların FSP skoru 47 olarak ölçülen üniteler arasında 3. sırada yüksek düzeyde hesaplanmıştır. Bu sonuca göre, bu ünite çalışanlarının strese bağlı çarpıntı, baş ağrısı vb. fizyolojik sıkıntılarının diğer ünite çalışanlarına göre daha sık/daha şiddetli görüldüğünü söylemek mümkündür. Bu serviste 24 saat ölçüm yapıldığı için gece gürültü düzeyinin de 55 dB(A)'in üzerinde olduğu saptanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü özellikle gece 55 dB(A)'in üzerindeki gürültünün kardiyovasküler sistemi etkileyebileceğine vurgu yaptığı için FSP skorlarının bu üniteye yüksek çıkması hem yapılan iş, hem de o işin yapımı sırasında oluşan gürültüyle ilişkilendirilebilir.

Dermatoloji kliniğinde en yüksek gürültü düzeyi 75,1 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 64,5 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 72,9 dB(A) olarak ölçülmüştür. Fototerapi odasında yapılan ölçümlerde ise en yüksek gürültü düzeyi 78,4 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 66,7 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 75,3 dB(A) olarak tespit

edilmiştir. Dermatoloji kliniği koridorunda fototerapi işlemi için gelen hastalar beklemekte olup, bekleme alanından gelen sesler gürültü kaynakları arasında yer almaktadır. Ayrıca klinik muayene odasındaki klima, muayene esnasındaki konuşmalar, hemşirelerin bakım işlemlerine hazırlık aşamasında çıkardığı gürültü ve fototerapi cihazı, mini buzdolabı, el yıkama alanı, klima, bilgisayar, doktorun hastayı yönlendirmek için verdiği talimatlar gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Dermatoloji kliniği ve fototerapi çalışanlarının ölçek puanları birlikte değerlendirilmiş olup, FSP skorları ortalaması 50 olarak yüksek düzeyde hesaplanmıştır. Bu sonuca göre, bu ünite çalışanlarının strese bağlı çarpıntı, baş ağrısı vb. fizyolojik sıkıntılarının diğer ünite çalışanlarına göre daha sık/daha şiddetli görüldüğünü söylemek mümkündür. Bu klinikteki gürültü düzeyi çok yüksek hesaplanmamasına rağmen çalışanların FSP skorlarının yüksek olması yapılan işin niteliği ve çalışma ortamındaki diğer faktörler ile ilişkilendirilebilir.

Ölçümlerin yapıldığı sağlık kuruluşundaki radyoloji ünitesinin MR odasında ve röntgen odasında ayrı ayrı ölçümler yapılmıştır. MR odasında yapılan ölçümlerde en yüksek gürültü düzeyi 67,9 dB(A) iken en düşük gürültü düzeyi 62,2 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 64,5 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Röntgen odasında ise en yüksek gürültü düzeyi 73,8 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 60,9 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 65,1 dB(A) olarak ölçülmüştür. Radyoloji ünitesinde kullanılan cihazlardan kaynaklanan sesler, yapılan işlem esnasındaki talimatlardan kaynaklı sesler, bilgisayarlar ve koridordan gelen sesler gürültü kaynakları olarak belirlenmiştir. MR ve konvansiyonel radyoloji (röntgen) üniteleri çalışanlarının ölçek puanları birlikte değerlendirilmiş olup, FSP skorları ortalaması 42 olarak hesaplanmıştır.

Endokrinoloji kliniğinde ise en yüksek gürültü düzeyi 65,5 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 52,1 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 60,8 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Hemşirelerin hasta bakım hazırlıkları, rutin temizlik, örnek-ilaç taşıma işlemleri, hasta, personel konuşmaları bu klinikteki gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Endokrinoloji kliniği çalışanlarının FSP skorları ortalaması 37 olarak oldukça düşük olarak hesaplanmıştır.

Ölçüm yapılan sağlık kuruluşundaki en az gürültü düzeyine sahip olan Nöroloji kliniğinde ise en yüksek gürültü düzeyi 64,4 dB(A), en düşük gürültü düzeyi 53,8 dB(A) ve ortalama gürültü düzeyi 58,5 dB(A) olarak ölçülmüştür. Hemşirelerin hasta bakım hazırlıkları, rutin temizlik, örnek-ilaç taşıma işlemleri, hasta, personel konuşmaları bu klinikteki gürültü kaynaklarını oluşturmaktadır. Hastaların gürültü nedeniyle herhangi bir komplikasyon yaşamamaları için bilinçli olarak sessiz tutulmaya çalışılan bu klinikte çalışanların FSP skor ortalamaları 59 olarak yüksek düzeyde hesaplanmıştır. Bu sonuca göre, bu ünite çalışanlarının strese bağlı çarpıntı, baş ağrısı vb. fizyolojik sıkıntılarının diğer ünite çalışanlarına göre daha sık/daha şiddetli görüldüğünü söylemek mümkündür. Bu klinikteki gürültü düzeyi oldukça düşük düzeyde hesaplanmasına rağmen çalışanların FSP skorlarının yüksek olması yapılan işin niteliği ve çalışma ortamındaki diğer faktörler ile ilişkilendirilebilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar ayrıca klinikler ve üniteler gruplandırılarak analiz edilmiş, iş kaynaklı stres düzeyleri ile gürültü düzeyleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Gürültü düzeyleri ile çalışma ortamı arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,055$) bir ilişki saptanmıştır. Acil servis ($p<0,05$) ve kliniklerde ($p<0,05$) çalışma ortamı gürültü düzeyi ile çalışanların fizyolojik semptom puanları arasında pozitif yönlü güçlü ilişkiler saptanmıştır. Ortamdaki gürültü düzeyi arttıkça katılımcıların fizyolojik semptomlarında artış görülmektedir. Benzer korelasyona sterilizasyon ünitesinde hem psikolojik semptom puanlarında, hem de fizyolojik semptom puanlarında saptanmıştır.

Çalışma sonucunda gürültüye maruz kalan çalışanların özellikle fizyolojik semptom puanlarının gürültü düzeyi ile ilişkili olduğu, toplam stres ölçeği puanlarının sadece gürültüye bağlı olarak değil yapılan işin niteliğine bağlı olarak da değişebileceği yorumuna varılmıştır.

Hastaneler insan sirkülasyonunun fazla olduğu çalışma alanlarıdır. Bu kadar yoğunluğun olduğu bir ortamda gürültü kaçınılmazdır. Yapılan çalışmada ölçümler sırasında tıbbi cihazların/aletlerin, hasta ve hasta yakınlarından kaynaklı seslerin yanısıra hastane personelinin konuşmalarının da gürültüye neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle meydana gelen gürültü tamamen ortadan kaldırılamasa da alınacak önlemler ve yapılacak yatırımlarla azaltılabilecektir. Bunun için hastane

personeline gürültü ile ilgili eğitimler verilmelidir. Hastane personelinin yanısıra hasta ve yakınlarına hatta halka da bu konuda daha dikkatli olması yönünde bilgilendirmeler yapılması faydalı olacaktır. Hastanelerde bağırarak ya da gereksiz konuşmalardan kaçınılmalıdır. Telefonların mümkün olabildiğince sessizde kullanılması ve konuşmaların kısa tutulması da koridorlarda, bekleme alanlarında oluşacak gürültüyü azaltmaya yardımcı olacaktır. Hastanelerdeki bir diğer gürültü kaynağı da kullanılan cihazlar ve tıbbi aletlerdir. Gürültüye neden olan cihazlar ve aletler mümkün olduğunca daha az gürültüye sahip olanları ile değiştirilmelidir. Bakım zamanı gelen cihazların, kapıların, dolapların bakımının yapılması da oluşacak gürültüyü azaltmaya yardımcı olacaktır. Bu önlemlerin uygulanmadığı ya da yetersiz geldiği alanlarda gürültü kaynağı izole edilmelidir ya da mümkünse yeri değiştirilmelidir. Gürültü düzeyinin yüksek olduğu ve önlenemediği alanların (bu çalışmada sterilizasyon ünitesi, merkez laboratuvarı ve podoloji birimi) duvarlarını ses emici malzemeyle kaplamak da gürültüyü büyük oranda azaltacaktır. Hastanelerin yoğun olmasının yanısıra çalışma saatlerinin de fazla olması personelin gürültüden etkilenme düzeyini artırabilmektedir. Bu durum gözönüne alınarak çalışma saatlerinde yapılacak iyileştirmeler ile personelin gürültü maruziyet süreleri azaltılmalıdır. Çalışma saatlerinde büyük değişiklikler yapılamıyorsa uygun dinlenme araları verilmeli ve personelin dinlenebilmesi için gürültüden uzak özel alanlar yapılmalıdır. Ayrıca podoloji ünitesi, sterilizasyon ünitesi ve merkez laboratuvarı gibi cihazlardan kaynaklanan seslerin yoğun olduğu bölümlerde gürültü maruziyetini düşürmek amacıyla personele gerekli kişisel koruyucu donanımlar verilmelidir. Çalışan sağlığının korunması amacıyla belirli periyotlarla gürültü ölçümlerinin yapılması ve gürültü maruziyet düzeyinin takip edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akan Z., Yılmaz A., Özdemir O., Korpınar M.A., Noise Pollution, Psychiatric Symptoms And Quality Of Life: Noise Problem İn The East Region Of Turkey. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2012, **19**(2), 75-81.

Akansel N., Kaymakçı S., Effects Of İntensive Care Unit Noise On Patients: A Study On Coronary Artery Bypass Graft Surgery Patients. *Journal Of Clinical Nursing*, 2008, **17**(12), 1581-90.

Akgün B. M., Akgün M., Koruyucu Ruh Sağlığı Bakımından Hastane Gürültü Kontrolünde Multidisipliner Çalışmanın Önemi, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 2016, **15**(6), 583-587.

Alibek S., Vogel M., Sun W., Winkler D., Baker C. A., Burke M., Gloger H., Acoustic Noise Reduction İn MRI Using Silent Scan: An İntial Experience, *Turkish Society Of Radiology*, DOI: 10.5152/dir.2014.13458.

Anonim, Gürültü Kontrol Yönetmeliği 11 Aralık 1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmî Gazete. Yürütme Ve İdare Bölümü, 8-26, Kültür Ofset, Ankara, 1986.

Arsal Yıldırım S., Gerdan S., Hastane Öncesi Dergisi Hastane Öncesi Acil Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamındaki Mesleki Riskleri, *Hastane Öncesi Dergisi*, 2017, **2**(1), 37-49.

Aslantaş A., Akü İmalatında Gürültüyle İlgili Risklerin Değerlendirilmesi, *Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü*, Ankara, 2016.

Aydın B., Bir Üniversite Kampus Alanında Gürültü Haritasının Çıkarılması: İTÜ Maslak Kampusü Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015, 389458.

Babisch W., The Noise/Stress Concept, Risk Assessment And Research Needs, *Noise & Health*, 2002, **4**(16), 1–11.

Babisch W., Stress Hormones İn The Research On Cardiovascular Effects Of Noise, *Noise & Health*, 2003, **5**(18), 1–11.

Banbury S. P., Berry D.C., “Office Noise And Employee Concentration: Identifying Causes Of Disruption And Potential Improvements”. *Ergonomics*, DOI:10.1080/00140130412331311390.

Beken S., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Bebeklerin Maruz Kaldıkları Gürültünün Koklear Fonksiyonlar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi, Yandal Uzmanlık Tezi, Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara, 2011, 299045.

Belgin E., Çalışkan M., Çalışma Yaşamında Gürültü Ve İşitmenin Korunması, *Türk Tabipler Birliği Yayınları*, Ankara, 2004.

Boşat M., İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Polikliniklerinde Gürültü Düzeylerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013, 336837.

Buelow M., Noise Level Measurements In Four Phoenix Emergency Departments, *Journal Of Emergency Nursing*, 2001, **27**(1), 23 – 26.

Busch-Vishniac I. J., West J. E., Barnhill C., Hunter T., Orellana D., Chivikula R., Noise Levels In Johns Hopkins Hospital, *Journal Of Acoustical Society Of America*, 2005, **118**(6), 3629 – 3645.

Canadian Centre For Occupational Health And Safety (CCOHS), Occupational Exposure Limits In Canada, 1985 https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/exposure_can.html (Ziyaret Tarihi: 27 Aralık 2020).

Clark C., Sbihi H., Tamburic L., Brauer M., Frank L.D., Davies H.W., Association Of Long-Term Exposure To Transportation Noise And Traffic-Related Air Pollution With The Incidence Of Diabetes: A Prospective Cohort Study, *Environmental Health Perspectives*, 2007, **125**(8), Article 087025.

Cohen S., Spacapan S., The Social Psychology Of Noise, *Noise And Society*, 1984.

Cunha M., Silva N., Hospital Noise And Patients' Wellbeing, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2015, **171**, 246-251.

Cvach M., Monitor Alarm Fatigue, An Integrative Review, *Biomedical Instrumentation And Technology*, 2012, **46**(4), 268 – 277.

Çalığışu İncekar M, Balcı S., Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Gürültü, *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2017, **14** (2), 150-154.

ÇSGB, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, 28721 Sayılı Resmi Gazete, 28 Temmuz, 2013.

Dursun Ş., Özdemir C., Konya İl Merkezinde Gürültü Kirliliği Haritasının Hazırlanması, Proje No:97-081, Konya, 1994.

Environmental Protection Agency, Information On Levels Of Environmental Noise Requisite To Protect Public Health And Welfare With An Adequate Margin Of Safety, 1974.

Evans G. W., Lapore S. J., Nonauditory Effects Of Noise On Children: A Critical Review, *Children's Environments*, 1993, **10**(1), 31 – 51.

Folcher L.L., Goldstein L. N., Wells M., Rees D., Emergency Department Noise: Mental Activation Or Mental Stress, *Emergency Medicine Journal*, DOI: 10.1136/Emermed-2014-203735.

Gladd D. K., Saunders G. H., Ambient Noise Levels In The Chemotherapy Clinic, *Noise & Health*, 2011, **13**(55), 444 – 451.

Griefahn B., Sleep Disturbances Related To Environmental Noise, *Noise & Health*, 2002, **4**(15), 57 – 60.

Güler Ç., Çobanoğlu Z., *Gürültü*. Ankara, Aydoğdu Ofset, 1994.

Halonen J. I., Hansell A. L., Gulliver J., Morley D., Blangiardo M., Fecht D., Toledona M. B., Beevers S. D., Anderson H. R., Kelly F. J., Tonne J., Road Traffic Noise Is Associated With Increased Cardiovascular Morbidity And Mortality And All-Cause Mortality In London, *European Heart Journal*, 2015, **36**(39), 2653–2661.

Health And Safety Executive (HSE), Controls Of Noise At Work Regulations, 2005. <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2005/1643/regulation/4/made> (Ziyaret Tarihi:27 Aralık 2020).

Heismann B., Ott M., Grodzki D., Sequence-Based Acoustic Noise Reduction Of Clinical MRI Scans, *Magnetic Resonance In Medicine*, 2015, **73**(3), 1104–1109.

Hsu T., Ryherd E., Waye K. P., Ackerman J., Noise Pollution In Hospitals: Impact On Patients, *Journal Of Clinical Outcomes Measurement*, 2012, **19**(7), 301 – 309.

Hunashal R. B., Patil Y. B., Assessment Of Noise Pollution Indices In The City Of Kolhapur, India, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2012, **37**, 448-457.

Ising H., Kruppa B., Health Effects Caused By Noise: Evidence In Literature From The Past 25 Years, *Noise & Health*, 2004, **6**(22), 5 – 13.

Joseph A., Ulrich R., *Sound Control For Improved Outcomes In Healthcare Settings*, 4th Ed., The Center For Health Design, Concord CA, 2007.

Kalıpcı E., Giresun İl Merkezinde Gürültü Kirliliği Ölçümü Ve Haritasının Hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, 2007,178810.

Kang J., *Urban Sound Environment*, 1st ed., CRC Press, New York, 2007.

Karadayı S., Bursa İlinin Trafik Kaynaklı Gürültü Haritasının Hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 2001, 105486.

Kawada T., Noise And Health – Sleep Disturbance In Adults, *Journal Of Occupational Health*, 2011, **53**, 413 – 416.

Kol E., İlaslan E., İnce S., Yoğun Bakım Ünitelerinde Gürültü Kaynakları Ve Gürültü Düzeyleri, *J Turk Soc Intens Care*, 2015, **13**, 122-128.

Kracht J. M., Busch-Vishniac I. J., West J. E., Noise İn The Operating Rooms Of Johns Hopkins Hospital, *Journal Of Acoustical Society Of America*, 2007, **121**(5), 2673 – 2680.

Kurra S., *Çevre Gürültüsü Ve Yönetimi III, Gürültüden Etkilenme Ve Ölçütler, Gürültü Konusunda Mevzuat Ve Ülkemizdeki Durum, Mekanik Titreşimler Ve Titreşim Kontrolü*, 1.baskı, Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2012.

Loupa G., Katikaridis A., Karali D., Rapsomanikis S., Mapping The Noise İn A Greek General Hospital, *Science Of The Total Environment*, 2018, **646**, 923–929.

Loupa G., Case Study: Health Hazards Of Automotive Repair Mechanics: Thermal And Lighting Comfort, Particulate Matter And Noise, *Journal Occupational Environmental Hygiene*, 2013, **10**, D135–D146.

Lercher P., Hörtnagl J., Kofler W. W., Work Noise Annoyance And Blood Pressure: Combined Effects With Stressful Working Conditions, *International Archives Of Occupational And Environmental Health*, 1993, **65**, 23 – 28.

Maschke C., Harder J., Ising H., Hecht K., Thierfelder W., Stress Hormone Changes İn Persons Exposed To Simulated Night Noise, *Noise & Health*, 2002, **5**(17), 35 – 45.

Mcjury M., Shellock F. G., Auditory Noise Associated with MR Procedures: A Review, *J Magn Reson Imaging*, 2000, **12**(1), 37–45.

Mckenzie D. J., Galburn L., Noise Levels And Noise Sources İn Acute Care Hospital Wards, *Building Services Engineering Research And Technology*, 2007, **28**(2), 117 – 131.

Moore B. C. J., *An Introduction To Psychology Of Hearing*, Academic Press, 2003, ISBN: 978-90-04-25242-4.

Münzel T., Gori T., Babisch W., Basner M., Cardiovascular Effects Of Environmental Noise Exposure, *European Heart Journal*, 2014, **35**(13), 829–836.

Occupational Safety And Health Administration (OSHA), Occupational Noise Exposure
<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.52> (Ziyaret Tarihi:27 Aralık 2020).

Olivera J. M., Rocha L. A., Rotger V. I., Herrera M. C., Acoustic Pollution İn Hospital Environments, *Journal Of Physics: Conference Series*, 2011, **332** 012003.

Orellana D., Busch-Vishniac I. J., West J. E., Noise İn The Adult Emergency Department Of Johns Hopkins Hospital, *Journal Of Acoustical Society Of America*, 2007, **121**(4), 1996 – 1999.

Ouis D., Exposure To Nocturnal Road Traffic Noise: Sleep Disturbance And It's After Effects, *Noise & Health*, 1999, **1**(4), 11 – 36.

Özdemir M., Sağlık Çalışanlarının Sorunları, *Toplum Ve Hekim*; 1999, **14**(6), 402–11.

Özkan S., Boyacıoğlu N., Yoğun Bakım Hastalarında Gürültünün Etkisi, *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 2018, **1**(1), 27–32.

Rhiana F., Sarwono J., Soelami N., Acoustic Analysis Of High Care Unit HCU) At Hospital “X” İn Bandung, Indonesia, International Conference On Instrumentation, Communication, Information Technology And Biomedical Engineering, Indonesia, 2011.

Rizzo J. A., Frizzi J. D., A Study Of Noise Levels İn An Open-Bay ICU, *ICU Director*, 2010, **1**(6), 304 – 307.

Roswall N., Christensen J. S., Bidstrup P. E., Nielsan O. R., Jensen S. S., Tjønneland A., Sørensen M., Associations Between Residential Traffic Noise Exposure And Smoking Habits And Alcohol Consumption-A Population-Based Study, *Environmental Pollution*, 2018, **236**, 983–991.

Röösli M., Mohler E., Frei P., Vienneau D., Noise Related Sleep Disturbances: Does Gender Really Matter?, *Noise & Healt*, 2014, **16**(71), 197– 204.

Ryherd E. E., Waye K. P., Ljungkvist L., Characterizing Noise And Perceived Work Environment İn A Neurological Intensive Care Unit, *The Journal Of The Acoustical Society Of America*, 2008, **123**, 747.

Sakarya E., Gürültünün Çalışma Hayatına Etkileri Ve Bir İnşaat Şantiyelerinde Gürültü Analiz Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016, 426657.

Salandin A., Arnold J., Kornadt O., Noise İn An Intensive Care Unit, *Journal Of Acoustical Society Of America*, 2011, **130**(6), 3574 – 3560.

Savur A., Turistik Bir Otelde Gürültülü Risk Noktalarının Belirlenmesi Ve Kontrolü, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Konya, 2009, 237993.

Soyer A., Sağlık Alanında Çalışanların Sağlık Ve Güvenliklerinin Korunması. II. Ulusal İşçi Sağlığı Kongresi'nde Panel, 4-7 Nisan 1988; Ankara, Türkiye. İzmir; Doğruluk Matbaacılık, 1991, 328-330.

Stansfeld S.A., Matheson M.P., Noise Pollution: Non-Auditory Effects On Health, *British Medical Bulletin*, 2003, **68**(1), 243 – 257.

Summers W. V., Pisoni D. B., Bernacki R. H., Pedlow R. I., Stokes M. A., Effect Of Noise On Speech Production: Acoustic And Perceptual Analyses, *Journal Of Acoutical Society America*, 1988, **84**(3), 917 – 928.

Şahinkaya S., Coğrafik Bilgi Sistemleri (CBS) İle Demiryolu Gürültü Kirliliğinin Modellenmesi: Konya Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2005, 167649.

Tatar A., Saltukoğlu, G., Özmen H.E., Madde Yanıt Kuramıyla Öz Bildirim Türü Stre Ölçeği Geliştirme Çalışması-I: Madde Seçimi, *Faktör Yapısının Oluşturulması Ve Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi. Nöropsikiyatri Arşivi*, 2018, **55**(2), 161-170.

Temizsoy E., Hastanelerde Gürültü Yönetimi; Yenidoğan Yoğun Bakım Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014, 376862.

The National Institute For Occupational Safety And Health (NIOSH), Occupational Noise Exposure, 1998. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/pdfs/98-126.pdf> (Ziyaret Tarihi: 27 Aralık 2020).

Toprak R., Aktürk N., Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Olumsuz Etkileri, *Türk Hij Den Biyol Dergisi*, 2004, **61**, 49-58.

Tsiou C., Efthymiatos G., Katostaras T., Noise In The Operating Rooms Of Greek Hospitals, *The Journal of Acoustical Society of America*, 2008, **123**(2), 757-765.

Tür B., Sağlık Çalışanlarında Gürültünün Kan Basıncı Ve Uyku Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2016, 440230.

URL-1: <http://hastane.kocaeli.edu.tr/podoloji.php> (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

URL-2: http://hastane.kocaeli.edu.tr/bol_dermatoloji.php (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

URL-3: <https://www.medicalpark.com.tr/dermatoloji/b-6762> (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

URL-4: <https://www.personel-alimi.com/radyoloji/> (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

URL-5 : <https://www.medikalakademi.com.tr/radyoloji-nedir-radyolog-kimdir-hangi-hastalıklara-bakar/> (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

URL-6: <https://www.roche.com.tr/tr/faaliyet-alanlari/noroloji.html> (Ziyaret tarihi: 23 Temmuz 2020).

USEPA (United States Environmental Protection Agency), Information On Levels Of Environmental Noise Requisite To Protect Public Health And Welfare With An Adequate Margin Of Safety, 1974.

Ünver E., Trafik Ve Rekreasyonel Kullanım Kaynaklı Gürültü Kirliliğinin Belirlenmesi: Çorlu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2008, 233320.

Vehid S., İş Yeri Gürültüsünün Kan Basıncı Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1995, 44987.

Vergili S., Gürültü Kontrolünün Sağlanması Ve Konuşma Anlaşılabilirliğinin İyileştirilmesine Yönelik Farklı Akustik Tasarımlar: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Acil Servis Birimi, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir, 2015, 389033.

Yıldırım İ., Araştırma Ve Uygulama Hastanesinde Yatan Yetişkin Hastaların, Hastane Gürültüsünden Nasıl Etkilendiklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 1991, 17196.

Zun L. S., Downey L., The Effect Of Noise In The Emergency Department, *Academic Emergency Medicine*, 2005, **12**(7), 663 – 666.

WHO (World Health Organization), Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., *Guidelines For Community Noise*, Geneva, 1999.



EKLER

Ek-A

Aşağıda bazı ifadeler verilmiştir. Lütfen dikkatli okuyarak, her ifadenin size ne kadar uygun olduğunu ifadenin yanındaki kutulardan uygun olanı işaretleyerek belirtiniz. İfadelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Eğer hiç bir seçenek size uymuyorsa “kararsız” seçeneğini işaretleyebilirsiniz.	Hiç Uygun Değil	Uygun Değil	Kararsız	Biraz Uygun	Tamamen Uygun
1. Sürekli kaslarımda gerginlik hissediyorum.					
2. Kendimi kapana sıkışmış gibi hissediyorum.					
3. Son zamanlarda vücudumun değişik yerlerinde uçuklar oluşuyor.					
4. Yaşadıklarımı kimseyle paylaşmıyorum.					
5. Yutkunma güçlüğü çekerim ve/veya boğaz yanması yaşarım.					
6. Ailemle birlikteyken kendimi yalnız hissediyorum.					
7. Sürekli baş ağrısı çekiyorum.					
8. Bazen iyi ve güzel olayları bile fark etmiyorum.					
9. Son zamanlarda baş dönmesi, çarpıntı, aşırı terleme, tansiyon değişikliği gibi problemler yaşıyorum.					
10. Son zamanlarda karamsarım.					
11. Enerjim kaybolmuş, bitmiş hissediyorum ve sürekli yorgunluk yaşıyorum.					
12. Sürekli insanlarla karşı karşıya kalıyorum ve iletişim problemleri yaşıyorum.					
13. Son zamanlarda vücut direncim düştü.					
14. Evdeyken kimseyle konuşmak istemiyorum.					
15. Genelde bulantım vardır.					
16. Duygularımı, düşüncelerimi etrafımdakilere anlatmakta zorluk çekiyorum.					
17. Son zamanlarda ishal ya da kabız olma problemleri yaşıyorum.					
18. Umudumu kaybettim ve çaresizim.					
19. Midemde asitlenme ve yanma olur.					
20. Başkaları ile iletişim problemleri yaşıyorum.					
21. Son zamanlarda tedirginlik yaşıyorum.					
22. Aile içinde sık sık tartışma yaşarım.					
23. Gece sık sık uyanırım; uyumakta zorlanırım.					
24. Kendimi yalnız hissediyorum					
25. Son zamanlarda iştahım arttı veya azaldı.					
26. Genelde karar vermekte zorlanıyorum.					
27. Vücudumda ve yüzümde deri döküntüleri veya sivilceler oluştu.					
28. Etrafımdaki insanlara hoşgörülü değilimdir.					
29. Son zamanlarda nefes daralması yaşıyorum.					
30. Başkalarıyla birlikte olmak ve eğlenmek içimden gelmiyor.					
31. Sırt ve/veya göğüs ağrılarım vardır.					
32. Kontrol edemediğim huysuzluklar yapıyorum.					
33. Son zamanlarda fazlaca eklem ağrıları çekiyorum.					
34. Ailemde beni anlayan kimse yok.					
35. Gaz veya karın ağrısı çekerim.					
36. Herşey ve herkes beni engelliyor.					

Ek-B

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2019/3.1.2 Proje No: 2019/169 Tarih: 04/04/2019
	Prof. Dr. Beyhan PEKEY sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input checked="" type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Haluk Emre Ozel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Prof. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Prof. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Semil Selcen Goçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Dr. Öğretim Üyesi Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İmzalıdır
Dr. Öğretim Üyesi Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Gerekçe ve öneriler:

Kıdem intizam alınması hususunda

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu	Belge Kodu Onay formu	Rev. Tarihi / No.su: 08.05.2019/KOGCEK01.4	Sayfa 2/2
--	--------------------------	---	--------------

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Kurt H., Pekey B., Arsal Yıldırım S., Saygılı E., Sezek H., Bir Üniversite Hastanesi Acil Servis Ünitesi Gürültü Düzeyleri Ve Çalışan Sağlığına Etkileri, *5. Uluslararası İş Güvenliği Ve Çalışan Sağlığı Kongresi*, İstanbul, Türkiye, 12–13 Aralık, 2019



ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Manisa'da tamamladı. 2012 yılında girdiği Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nden 2017 yılında Çevre Mühendisi olarak mezun oldu. 2018 yılında Kocaeli Üniversite Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

