

ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE

İstanbul'da bulunan altı hastanedeki gürültü düzeylerinin karşılaştırılması

K. Yelken, N. Şenay, M. Topak, M. Külekçi

Comparison of noise levels in six hospitals in Istanbul

Objectives: To determine the noise levels in six hospitals in Istanbul and to emphasize the negative effects of noise in hospital environment.

Methods: In this study sound levels were measured at two university hospitals and four training and education hospitals in Istanbul. Measurements were performed between 08.15-16.00 am. during the outpatient settings with one hours period. Noise levels were measured as sound pressure level dB (SPL dB) with sound level meter by using A weighted setting within the frequency band of middle and high that human ear is most sensitive.

Results: All of the hospitals were found to have average noise levels higher than 40 dB (the upper limit of Noise Control Regulations). ($p<0.01$) When the hospitals were contrasted among themselves, two university hospitals were found to have significant lower noise levels then the other four hospitals ($p<0.01$).

Conclusion: It seems to be mandatory for hospitals to schedule the preventive precautions in construction plans, to constitute the noise maps of hospitals and to educate the employees and patients via forming working groups.

Key Words: Noise, sound pressure level, sound level meter, hospital.

Türk Arch Otolaryngol, 2007; 45(4): 206-212

Dr. Kürşat Yelken

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Baş ve Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı, Tokat

Dr. Necmi Şenay, Dr. Murat Topak, Dr. Mehmet Külekçi

Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: İstanbul'da bulunan altı büyük hastanedeki gürültü düzeyini ölçmek ve hastane ortamında gürültünün olumsuz etkilerine dikkat çekmektir.

Yöntem: Bu çalışmada İstanbul'daki iki üniversite hastanesi ve dört eğitim ve araştırma hastanesi genel poliklinik salonunda ses düzey ölçümleri yapıldı. Ölçümler 08.15-16.00 saatleri arasında, yani poliklinik hizmetinin verildiği süre içerisinde birer saatlik periyotlarda yapıldı. Gürültü miktarı, ses düzeyi ölçer ile ses basıncı seviyesi desibel (SPL dB) olarak ölçüldü ve insan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı A ağırlıklı düzenleme kullanıldı.

Bulgular: Ölçümler sonucu hastanelerin tamamında Gürültü Kontrol Yönetmeliğinin üst sınır düzey olarak belirlendiği 40 dB'nin üzerinde değerler saptandı ($p<0.01$). Hastaneler kendi aralarında karşılaştırıldıklarında, iki üniversite hastanesinde; İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları genel polikliniği ve Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi genel polikliniği, gürültü düzeyi diğer dört hastaneye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p<0.01$).

Sonuç: Gürültünün hastanelerde önemli bir sorun olduğu ve bu güncel sorunun, yapı tasarım aşamasında önleyici tedbirlerin alınması, hastane gürültü haritalarının çıkartılıp çalışma gruplarının oluşturulması, personel ve hasta eğitimi ile çözümlenebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Sözcükler: Gürültü, ses basıncı seviyesi, ses düzeyi ölçer, hastane.

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2007; 45(4): 206-212

Giriş

Periyodisite göstermeyen, frekansları, genlikleri ya da hem frekansları hem de genlikleri gelişigüzel olan ses kaynakları gürültüye örnek olarak gösterilebilir.¹ Günümüzde hızla ilerleyen sanayileşme bir toplumsal ve sosyal sorun haline gelen gürültünün en önemli sebebidir.

Gürültü ve olumsuz etkilerine ait ilk tarihi bulgular, M.Ö. 6. yüzyılda Akhalılar'ın kurduğu Yunan site devleti olan Sybaris'te metal işçiliğinin şehir sınırlarının içinde yapılmasının yasaklandığını göstermiştir. Bern'de 1403'te gürültü ile ilgili ilk kısıtlamalar getirilmiştir. Robert Koch'un yüzyılımızın başında söylediği "Yakında gürültü veba ve kolera gibi önlem alınacak bir afet olacaktır" sözü dikkat çekicidir.²

Tüm dünyada hızla yaygınlaşan gürültü kirliliğinden hastaneler de payını almaktadır. Özellikle yüksek teknolojiyle donanımlı, geniş hasta topluluklarına hizmet veren büyük kent hastanelerinde bu kirlilik önemli boyutlara ulaşmıştır.

Çevre Koruma Birliği'nin (Envorimental Protection Agency - EPA) önerdiği hastanelerdeki maksimum ses düzeyleri gün içinde 45 dB, gece 35 dB'dir. Aynı şekilde Amerikan Ulusal Meslek Sağlığı ve Korunma Enstitüsü (American National Institute for Occupational Safety and Health) hastaneler için maksimum gürültü seviyesini gündüz 40 dB, gece 35 dB olarak önermiştir.³ Ülkemizde Gürültü Kontrol Yönetmeliği hastanelerdeki maksimum ses düzeyini 40 dB olarak belirlemiştir.

Bu çalışmada; ülkemizde göz ardı edilen hastanelerdeki gürültü kirliliğinin ulusal kriterlere uygunluğunun saptanması ve bu toplumsal sorunun çözüm yollarının araştırılması için ışık tutabilecek bazı bilgilerin güncel literatür ışığında gözden geçirilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle İstanbul'da altı farklı hastanede gün boyu ses seviye ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada İstanbul'daki iki üniversite hastanesi ve dört eğitim ve araştırma hastanesi genel poliklinik ortamı, ses düzeyi ölçüm noktaları olarak belirlendi. Hastanelerin geniş hasta topluluklarına sahip olmaları ve farklı sosyal güvencelere hizmet veriyor olmalarına dikkat edildi. Ölçümler 08.15-16.00 saatleri arasında yani poliklinik hizmetinin verildiği saat dilimlerinde yapıldı. Ses düzeyleri birer saatlik periyotlar halinde kaydedildi. Saat 12.15 ile 13.15 arasındaki öğle yemeği süresinde ölçüm yapılmadı.

Ses ölçümü için Radio Shack Digital Sound Level Meter (RadioShack Corporation, Teksas, ABD) cihazı ve kalibratör kullanıldı. Cihaz, ölçüm yapılan noktalarda 150 cm yüksekliğinde tripod üzerine yerleştirildi ve insan ortalama kulak düzlemine göre ayarlandı. Genel poliklinik salonundaki ölçüm noktası belirlenirken duvar kesişme köşelerinden uzak durulmaya özen gösterildi.

Birinci ölçüm noktası olarak 500 yataklı, günlük ortalama 2.500 hastaya poliklinik hizmeti vermekte olan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi belirlendi. Ağırlıklı olarak Sosyal Sigortalar Kurumu'na bağlı hastaların muayene olduğu bu hastanede poliklinik bekleme salonu tüm klinikler için ortak olarak düzenlenmişti, bağımsız bekleme salonları bulunmuyordu ve hastane içi ulaşımında iç hasta ile dış hasta trafiği kesişim göstermekteydi.

İkinci ölçüm noktası 1.016 yatak sayısına sahip, günlük ortalama 3.795 hastaya poliklinik hizmeti vermekte olan Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi idi. Polikliniklerin ayrı bir bina olarak projelendirildiği ve üç kata ayrıldığı bu hastanede ağırlıklı olarak Sosyal Sigortalar Kurumu'na bağlı hastalar muayene olmaktaydı. Ölçümler 5. Genel Cerrahi, 3. Ortopedi, Beyin Cerrahisi poliklinikleri ile kayıt bölümü, sigorta irtibat bürosu ve kantinin bulunduğu zemin katta yapıldı.

Üçüncü ölçüm noktası 500 yatak sayısına sahip, günlük ortalama 2.500 hastaya poliklinik hizmeti veren Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi olarak be-

lirlendi. Ağırlıklı olarak Yeşil Kart, Bağ-Kur ve Emekli Sandığı sosyal güvenceli hastalara hizmet verilen bu hastanede iç hasta ve dış hasta trafiği kesişimi bulunmuyordu. Poliklinik bekleme salonu tüm hastalar için ortak ve yaklaşık 400 m²'lik bir alanda poliklinik hizmeti verilmekteydi.

Dördüncü ölçüm noktası olan Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi 310 yatak sayısına sahipti ve günlük ortalama 1.250 hastaya poliklinik hizmeti vermektedir. Genel polikliniğin iki kat olduğu ve iç ile dış hasta trafiğinin kesiştiği bu hastanede ölçümler Nöroloji, Kadın Hastalıkları ve Doğum, Kulak Burun Boğaz, Çocuk ve Göz Poliklinikleri ile Sekreterliklerinin bulunduğu ikinci katta yapıldı.

Günlük ortalama 200 hastaya poliklinik hizmeti verilen ve yatak sayısı 186 olan İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları genel poliklinik salonu 5 No'lu ölçüm noktası olarak belirlendi. Bu poliklinikte iç ve dış hasta trafiği kesişmekteydi.

Altıncı ölçüm noktası olarak günlük ortalama 986 hastaya poliklinik hizmeti veren ve ağırlıklı olarak devlet memurları ve Emekli Sandığı hastalarının muayene olduğu Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi genel polikliniği belirlendi. İç ve dış hasta trafiği kesişmemekteydi.

Genel ölçüm yöntemleri

Gürültü miktarını ölçmede insan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı A ağırlıklı düzenleme kullanıldı. Düşük ve yüksek frekanslı seslerin daha az vurgulandığı A ağırlıklı düzenlemede, geniş bant gürültünün içinde mevcut olan impulsif ve geçici pikler, metrik ölçüm özelliği nedeniyle ihmal edildi.

Eşdeğer gürültü seviyesi

Şiddeti sabit bir gürültünün ölçümü kolaydır. Anlık ölçüm değeri ile uzun süreli ölçümün ortalaması aynıdır. Ancak poliklinik gürültüsü gibi gürültü seviyelerinin değişken olduğu durumlarda, gürültü ölçümleri belirli bir süre boyunca tekrarlanarak ortalama yolu ile ortalama yapılmalıdır. Bu çalışmada ses ölçüm

cihazları ile belirli bir süre boyunca elde edilen toplam gürültü miktarının o süreye olan ortalaması alınarak tek bir eşdeğer gürültü seviyesi (Leq) elde edildi. A ağırlıklı eşdeğer gürültü seviyesi (Leq) birimi Leq dBA olarak belirlendi.

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 10.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanında bağımsız 6 hastanenin karşılaştırılabilmesi amacıyla Oneway Anova Post Hoc Tukey testi kullanıldı. Sonuçlar anlamlılık p<0.01 düzeyinde değerlendirildi.

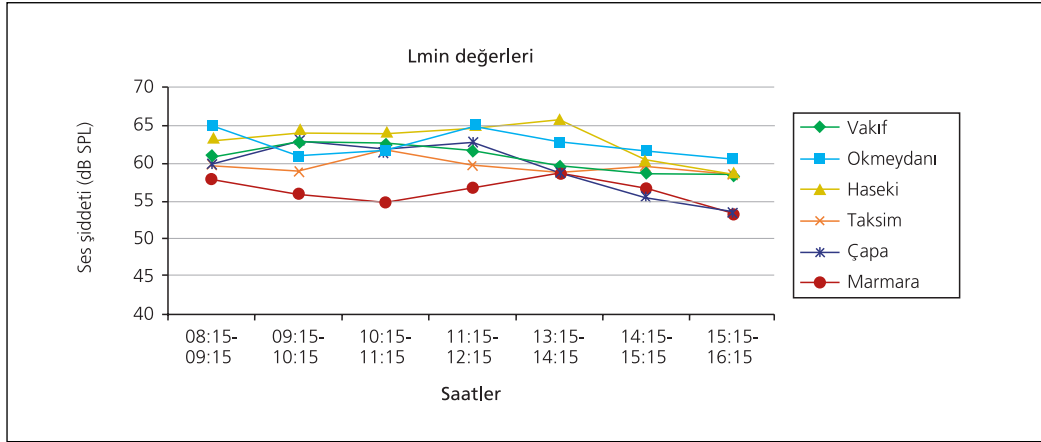
Bulgular

Gürültü miktarı, ses düzeyi ölçücü ile ses basıncı seviyesi dB (SPL dB) olarak ölçüldü. A ağırlıklı düzenlemede, 6 hastanede ölçülen gürültünün saatlere göre minimum (Lmin) ve maksimum (Lmax) seviyeleri Şekil 1 ve 2'de gösterilmektedir. Hastanelerin ortalama eşdeğer gürültü seviyeleri (Leq) ve minimum ile maksimum değerleri Şekil 3'te gösterilmektedir.

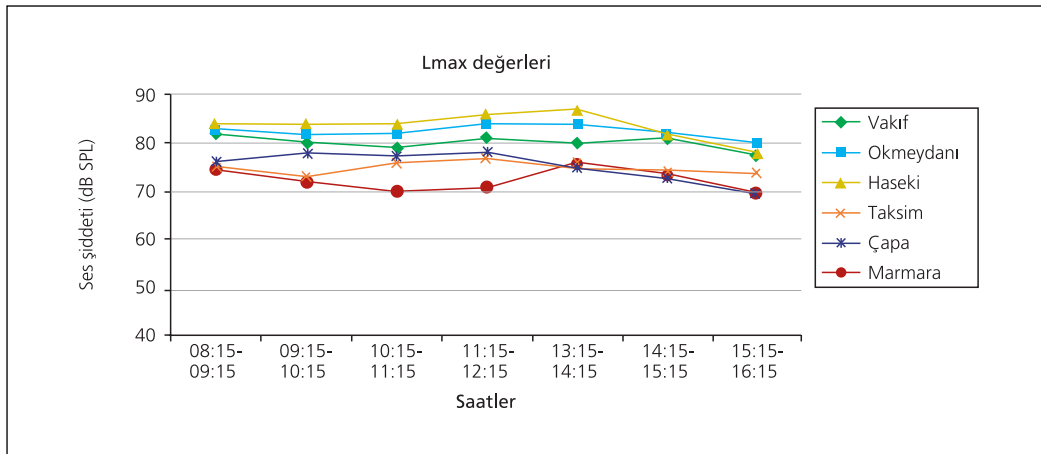
SSK Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 6 saat 45 dakikalık ölçüm sonucunda Leq 70.2±1.38 dB(A) ses düzeyi alındı. Lmax 78-82 dB(A) arasında değişmekteydi. Lmin hiçbir ölçümde 59 dB(A)'nın altına düşmedi. Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin önerdiği 40 dB(A) maksimum ses düzeyinin bu ölçüm alanında yaklaşık 30 dB(A) aşıldığı bulundu.

İki No'lu ölçüm noktası SSK Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi idi. Bu hastanedeki Leq (ort) değeri 71.5±1.13 dB(A) olarak ölçüldü. Lmax 80-84 dB(A) arasında değişmekteydi. Lmin tüm ölçümlerde 61 dB(A)'nın üzerindeydi. Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin önerdiği 40 dB(A) maksimum ses düzeyinin bu ölçüm alanında yaklaşık 30 dB(A) aşıldığı bulundu.

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Leq (ort) 74.4±2.29 dB(A) seviyesinde ölçüldü. Lmax 78-87 dB(A) arasında değişmekteydi ve Lmin hiçbir ölçüm



Şekil 1. Hastanelerin poliklinik süresi içerisinde saatlere göre kaydedilen ortalama Lmin değerleri. [Bu şekil, derginin www.turkarchotolaryngol.org adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]



Şekil 2. Hastanelerin poliklinik süresi içerisinde saatlere göre kaydedilen ortalama Lmax değerleri. [Bu şekil, derginin www.turkarchotolaryngol.org adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

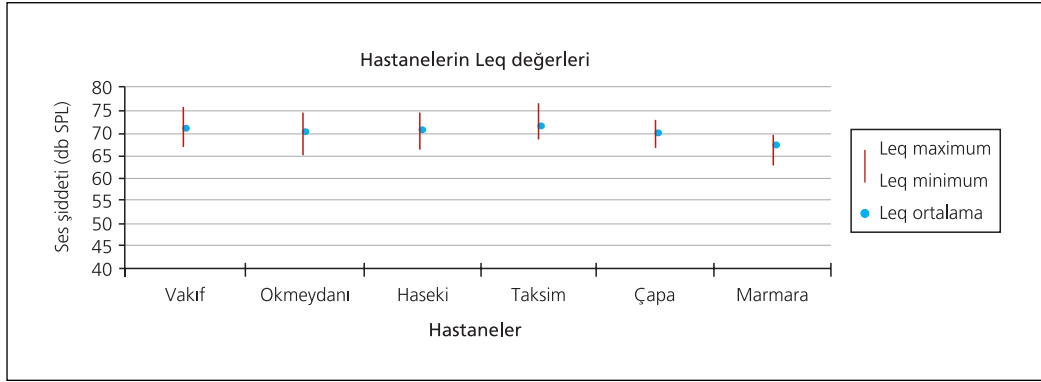
çümde 61 dB(A)'nın altında düşmedi. Gürültü Kontrol Yönetmenliği'nin maksimum ses düzeyi olarak önerdiği 40 dB(A) yaklaşık 35 dB(A) aşıldı.

Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Leq (ort) 70.4 ± 1.27 dB(A) seviyesinde ölçüldü. Lmax 73-77 dB(A) arasında değişmekteydi ve Lmin hiçbir ölçümde 59 dB(A)'nın altına düşmedi. Gürültü Kontrol Yönetmeliği yaklaşık 30 dB(A) aşıldı.

Beş No'lu ölçüm noktası İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları genel polikliniği idi. Bu alandaki ölçümlerde Leq (ort) 67.1 ± 1.77 dB(A)

alındı, Lmax 70-78 dB(A) arasında değişmekteydi, Lmin ise minimum 54 dB(A) olarak ölçüldü. Bu hastanede Gürültü Kontrol Yönetmenliği yaklaşık 27 dB(A) aşıldı.

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi genel polikliniği altı No'lu ölçüm noktasıydı. Bu hastanedeki ölçümler sonucunda Leq (ort) 66.3 ± 2.28 dB(A) olarak bulundu. Lmax 70-76 dB(A) arasında değişmekteydi. Lmin ise hiçbir ölçümde 53 dB(A)'nın altına düşmedi. Bu hastanede Gürültü Kontrol Yönetmenliği yaklaşık 26 dB(A) aşıldı.



Şekil 3. Hastanelerin eşdeğer gürültü seviyelerinin (Leq) ortalama, minimum ve maksimum değerleri gösterilmektedir. [Bu şekil, derginin www.turkarchotolaryngol.org adresindeki online versiyonunda renkli görülebilir]

Ölçümler sonucu hastanelerin tamamında elde edilen sonuçlar Gürültü Kontrol Yönetmeliğinin üst sınır düzeyi olarak belirlediği 40 dB'nin üzerinde bulundu ($p < 0.01$). Hastaneler kendi aralarında karşılaştırıldıklarında, iki üniversite hastanesinde; İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları genel polikliniği ve Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi genel polikliniği, gürültü düzeyi diğer dört hastaneye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p < 0.01$).

Tartışma

Gürültünün sağlık üzerine olumsuz etkileri oldukça fazladır. Maruz kalınan süre, gürültünün şiddeti, maruz kalanın genel sağlık durumu, gürültü ile ilgili diğer fiziksel ve psikik faktörler, gürültünün organizmaya etkilerinde rol oynamaktadır.

Hastanelerdeki gürültü kirliliği tüm dünyada önemli bir sorun haline gelmiştir. Sunulan çalışmada ölçüm yapılan hastanelerin tümünde, Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin hastaneler için uygun görüldüğü maksimum ses düzeyinin çok üstünde istatistiksel olarak anlamlı değerler alındı. Bununla birlikte hastaneler kendi aralarında karşılaştırıldığında iki üniversite hastanesinde, gürültü düzeyi diğer dört hastaneye göre istatistiksel olarak anlamlı dü-

zeyde düşük bulundu. Bu farklılığın nedenleri üniversite polikliniğindeki günlük ortalama hasta sayısının az olması, hastaların sosyoekonomik seviyelerinin daha yüksek olması ve iç ve dış hasta trafiğinin kesişmemesi olabilir. İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları genel polikliniğinde günlük ortalama 200 hastaya hizmet verilirken, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde ortalama 3.795 hastaya poliklinik hizmeti verilmekteydi. Günlük ortalama 986 hastaya poliklinik hizmeti veren Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi genel polikliniğinde iç ve dış hasta trafiği kesişmemekteydi. Üniversite hastanelerinde ağırlıklı olarak sosyoekonomik seviyelerinin daha yüksek olan devlet memurları ve Emekli Sandığı hastaları muayene olmaktadır, devlet hastanelerinde ağırlıklı olarak Sosyal Sigortalar Kurumu'na bağlı hastalar ile Yeşil Kart ve Bağ-Kur sosyal güvenceli hastalara hizmet verilmekteydi.

Literatürde bildirilen çalışmalarda da hastanelerde benzer şekilde önerilen ses düzeylerinin üstünde veriler alınmıştır.⁴ Bayo ve ark.⁵ bir kent hastanesinde yaptıkları çalışmada gürültü düzeyinin EPA'nın önerdiği maksimum gürültü seviyelerinin çok üstünde olduğunu, 55 dB ve üzerindeki gürültünün hem hasta hem de çalışanları rahatsız ettiğini tespit etmişlerdir. Grumet⁶ genel sağlık kuruluşlarında

yaptığı ölçümlerde gece gürültü düzeyini 67 dB bulmuş ve çalışan personel sayısı ile direkt bağlantı kurmuştur. Ayrıca yüksek gürültüye uzun süre maruz kalan yoğun bakım hemşirelerinde artmış baş ağrısı atakları ve bitkinlik semptomlarını tespit etmiştir.⁶

Diğer bir çalışmada, birçok yoğun bakım ünitesindeki ses düzeyinin 70 dB'nin üzerinde olduğu ve bu düzeydeki bir gürültünün neredeyse ağır bir trafik veya gürültülü bir restorana eşdeğer olduğu tespit edilmiştir.⁷ Hastane gürültüsünün yatan hastalar üzerindeki olumsuz etkileri de bilinmektedir. Aitken ses ölçümü yaptığı bir kent hastanesinde günün her saatinde 50 dB üzerinde ölçüm yapmış ve bunun artmış analjezik ihtiyacı ve uyku bozukluğuna yol açtığını tespit etmiştir.⁸

Fife ve Rappaport⁹ katarakt cerrahisi sonrası yatan hastalarda dış ortamdan 9 ay süreyle gelen ağır inşaat gürültüsüyle, hastanede yatış süresinin uzadığını tespit etmiş ve gürültünün yara iyileşmesine olumsuz etkisini öne sürmüştür. Başka bir çalışmada yenidoğan inkübatörlerinin çıkardıkları ses düzeyleri ölçülmüş ve bu düzeyin hipofizo-adrenokortikal aksı stimüle ettiği belirtilmiştir.¹⁰

Shapiro ve Berland¹¹ majör bir cerrahi girişim sırasında operasyon salonundaki ses düzeyini ölçmüşler ve bu düzeyin periferik vazokonstriksiyon, pupil dilatasyonu ve diğer fizyolojik parametreleri bozduğunu, gürültünün cerrah üzerindeki olumsuz etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada postoperatif hastalarda eğer ortam gürültülüysen analjezik ihtiyacının arttığı tespit edilmiştir.¹²

Kent planlaması aşamasında gürültü denetimi yapılması ve iyi bir planlama ile uygun koşullardaki yeni hastanelerin kurulması olanaklıdır. Kentsel tasarımda hastanelerin yollara göre yerleşimi de önemlidir. Hastaneleri gürültülü yollara paralel yerleştirmek, onları doğrudan gürültüyle karşı karşıya getireceği için sakıncalıdır. Bu tür hastanelerin yollara belirli açı ile ya da dik yerleştirilmeleri akustik yönden daha uygun olur.¹³

Hastane içi ulaşımında iç hasta ve dış hasta trafiği kesişmesiz olmalıdır. Poliklinik salonları ayrı birer bina olarak düzenlenmelidir. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ndeki günlük poliklinik sayısı diğer hastanelerin neredeyse 2.5-3 katı olmasına rağmen eşdeğer gürültü ortalaması aynı oranda artmamıştır. Bu hastanede, iç ve dış hasta trafiğinin kesişimsiz olmasının ve bağımsız bekleme salonlarının bulunmasının, gürültünün azalmasında önemli bir etken olduğu düşünüldü.

Gürültünün en önemli kaynağının çalışanlar olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.¹⁴ Tusio ve ark.¹⁵ gürültünün hastane çalışanları tarafından önlenileceğini göstermiştir. Bizim çalışmamızda en önemli gürültü kaynağının bekleme salonlarındaki hasta ve yakınlarının olduğu gözlemlenmiştir. Ölçüm yapılan hastanelerin dördünde tüm poliklinik hastaları tek bir ortamda ve birlikte hareket etmektedirler. Vakıf Gureba Hastanesi ve Taksim Devlet Hastanesi genel poliklinik salonu hastane otoparkına çok yakın konumlandırılmış olduğundan dış ortam gürültüsüne de maruz kalmaktadırlar. Ayrıca yapılan anonsların ses şiddeti yüksek ve düzensiz oluşu da gürültüye katkıda bulunmaktadır.

Hastanedeki gürültü hem çalışanları hem de hastaları olumsuz yönden etkilemektedir. Poliklinik kayıt bürolarında çalışan personeller baş ağrısı, konsantrasyon kaybı ve işlem hataları, sese karşı tahammülsüzlük, çınlama ve kulakta dolgunluk hissi gibi semptomlar tarif etmektedirler.¹⁶

Çalışmamız poliklinik ortam gürültü verilerini ortaya koymuş ve diğer hastane bölümlerinde alınan sonuçlarla paralellik göstermiştir. Ülkemizde bu konuya gereken ilgi gösterilmemesine karşın sınırlı sayıda yapılan çalışmada hastanelerin tüm bölümleri Gürültü Kontrol Yönetmeliği'nin üst sınırlarını aşmaktadır.

Yapı tasarım aşamasında alınacak tedbirler, kontrolü güç gürültünün önlenmesi açısından öncelikli

dir. Dış ortam gürültüsünden uzak hastanelerin ses yutucu alanları artırılmış ve ses yalıtımı iyi olmalıdır. Hasta ve çalışan eğitimi önlenebilir gürültünün en önemli amacıdır. Bu amaçla sözlü ve yazılı bildirilerle hem hasta hem çalışanlar bilinçlendirilmelidirler. Hastanelerde gürültüyle mücadele ekipleri kurulmalı ve çalışma grupları oluşturularak hastane içi gürültü haritaları çıkartılmalıdır. Bu haritalar çerçevesinde gürültüye duyarlı faaliyet alanları ve gürültü kaynakları belirlenmelidir.

Kaynaklar

1. **Lipscomb DM, Taylor AC Jr.** Noise Control: handbook of principles and practices. New York: van Nostrand Reinhold Company; 1978.
2. **Mustafa Şenocak.** Şehirsel bölgelerde rastlanan günlük gürültü farklılaşmalarının değerlendirilmesi. İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Doktora Tezi, İstanbul, 1980.
3. **National Institute for Occupational Safety and Health.** Occupational noise exposure. Revised criteria. Cincinnati OH: National Institute for Occupational Safety and Health; 1998.
4. **Busch-Vishniac IJ, West JE, Barnhill C, Hunter T, Orellana D, Chivukula R.** Noise levels in Johns Hopkins Hospital. *J Acoust Soc Am* 2005; 118: 3629-45.
5. **Bayo MV, Garcia AM, Garcia A.** Noise levels in an urban hospital and worker's subjective responses. *Arch Environ Health* 1995; 50: 247-51.
6. **Grumet G.** Pandemonium in the modern hospital. *N Engl J Med* 1993; 328: 433-7.
7. **Baker C.** Annoyance to ICU noise: a model of patient discomfort. *Crit Care Nurs Q* 1993; 16: 83-90.
8. **Aitken RJ.** Quantitative noise analysis in a modern hospital. *Arch Environ Health* 1982; 37: 361-4.
9. **Fife D, Rappaport E.** Noise and hospital stay. *Am J Public Health* 1976; 66: 680-1.
10. **Falk SA, Woods NF.** Hospital noise-levels and potential health hazards. *N Engl J Med* 1973; 289: 774-81.
11. **Shapiro RA, Berland T.** Noise in the operating room. *N Engl J Med* 1972; 287: 1236-8.
12. **Minckley BB.** A study of noise and its relationship to patient discomfort in the recovery room. *Nurs Res* 1968; 17: 247-50.
13. **Arıdağ L.** Hastanelerde akustik sorunlar ve denetimde temel ilkeler. Y. Ü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1995.
14. **Snyder-Halpern R.** The effect of critical care unit noise patient sleep cycles. *CCQ* 1985; 7: 41-51.
15. **Tsiou C, Eftymiatos D, Theodossopoulou E, Notis P, Kiriakou K.** Noise sources and levels in the Evgenidion Hospital intensive care unit. *Intensive Care Med* 1988; 24: 845-7.
16. **Lavallo WR, Pishkin VA.** Psychophysiological comparison of type A and B men exposed to failure uncontrollable noise. *Psychophysiology* 1980; 17: 29-36.

Bağlantı Çakışması:

Bağlantı çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

İletişim Adresi: Dr. Kürşat Yelken

Kümbet Mah. Süreyyabey Cad.

Sezgin Apt. No:10/3 TOKAT

Gsm: (0532) 507 96 32

e-posta: kursatyelken@yahoo.com