

Bir Üniversite Hastanesinin Yoğun Bakım Ünitelerinde Ortam Sıcaklığı ve Nem Oranının İncelenmesi

Investigation of Ambient Temperature and Humidity in Intensive Care Units of a University Hospital

Arzu ÖZCAN İLÇE, Rahşan ÇAM, Meryem YAVUZ

Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2009;13(2):85-89

Amaç: Bu araştırma, bir üniversite hastanesinin dahili ve cerrahi yoğun bakım ünitelerindeki (YBÜ) ortam ısı ve nem oranlarını incelemek amacıyla tanımlayıcı olarak planlandı.

Gereç ve Yöntem: Araştırma dahili ve cerrahi olmak üzere toplam dokuz YBÜ'de gerçekleştirildi. Veriler YBÜ'nün fiziksel şartlarını (yatak sayısı, havalandırma-ısıtma şekilleri, ısı ve nem ölçümü durumu) ve çalışan hemşire sayısını içeren veri toplama formu ile toplandı. Ayrıca, YBÜ'lerde sıcaklık ve nem ölçümleri yapıldı.

Bulgular: İncelenen YBÜ'lerin dördünde (%44.4) merkezi klima, beşinde (%55.6) merkezi klima ve doğal havalandırma kullanılmaktaydı. Düzenli nem ölçümünün sadece bir YBÜ'de (%11.1) yapıldığı, ısı ölçümünün ise hiçbirinde (%0) yapılmadığı belirlendi. Araştırma kapsamında, YBÜ'lerin tüm salonlarında, ilaç odası bulunan üçünde, kirli odası ve deposu bulunan yedisinde ısı ve nem ölçümleri yapıldı. Ortalama ısı ve nem değerleri, hastaların bulunduğu YBÜ salonlarında sırasıyla 26.5 ± 0.7 °C ve %28.3±2.6, ilaç odasında 26.4 ± 0.9 °C ve %30.0±3.5, kirli odasında 26.3 ± 0.7 °C ve %29.4±2.5, depolarda ise 26.1 ± 0.8 °C ve %28.7±2.0 bulundu.

Sonuç: Araştırmamızın bulguları, incelenen dokuz YBÜ'de ısı ve nem değerlerinin düzenli olarak izlenmediğini ve bu değerlerin literatürde önerilen standart değerlerle uyumlu olmadığını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Nem; yoğun bakım ünitesi/standart; hemşirelik araştırması; ısı.

Objectives: This descriptive study was designed to investigate ambient temperature and humidity in internal and surgical intensive care units (ICU) of a university hospital.

Materials and Methods: The study included nine internal and surgical ICUs. Data were collected using a questionnaire on physical conditions of the ICUs (number of beds, air-conditioning-heating, temperature and humidity monitoring) and the number of nurses. Measurements of ambient temperature and humidity were also made in the ICUs.

Results: In the nine ICUs, central air conditioning was used alone (n=4, 44.4%) or in combination with natural ventilation (n=5, 55.6%). Of note, routine humidity measurements were made in only one ICU (11.1%), and routine temperature measurements were made in none (0%) of the ICUs. Heat and humidity measurements were performed in all halls of the ICUs and existing facilities (3 medication rooms, 7 laundry rooms and stores) where the mean temperature and humidity values were as follows, respectively: 26.5 ± 0.7 °C and 28.3±2.6% in ICU halls, 26.4 ± 0.9 °C and 30.0±3.5% in medication rooms, 26.3 ± 0.7 °C and 29.4±2.5% in laundry rooms, and 26.1 ± 0.8 °C and 28.7±2.0% in stores.

Conclusion: Our findings show that routine temperature and humidity monitoring of the nine ICUs were not performed and that both temperature and humidity values of the ICUs were not consistent with the recommended standards.

Key Words: Humidity; intensive care units/standards; nursing research; temperature.

III. Ulusal Yoğun Bakım Hemşireliği Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur (6-8 Nisan 2007, Belek, Antalya).

(Özcan İlçe, Yrd. Doç. Dr.) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Sağlık Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı; (Çam, Yrd. Doç. Dr.) Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Sağlık Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı; (Yavuz, Doç. Dr.) Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı.

İletişim adresi: Rahşan Çam. Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Sağlık Yüksekokulu, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, 09100 Aydın.
Tel: 0256 - 213 87 55 / 203 e-posta: rahsany@myynet.com

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) insan gücü, profesyonel kapasite ve teknik donanım açısından son derece özel olarak donatılmış multidisipliner ünitelerdir. Fiziki durumu ağır olan hastaların izlenerek, yaşam fonksiyonlarının desteklendiği, bakım ekibi tarafından özel tedavi yöntemlerinin uygulandığı, hastanedeki en karmaşık biyomedikal cihazların bulunduğu, yüksek dikkat, konsantrasyon gerektiren bölümlerdir.^[1-3]

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalar kendilerini olumsuz etkileyen birçok faktörle karşılaşmaktadır. Fiziksel boyutta homeostazis (sıvı-elektrolit dengesizliği, beslenme bozukluğu, vb.) tıbbi tanı ile ilgili durumlar, ağrı yönetimi, bulantı-kusma, uykusuzluk, enfeksiyon, vb.; sosyokültürel boyutta bireyin sözlü ya da sözsüz iletişim kuramaması, yeterli bilgi ve danışmanlık alamama; psikospiritüel boyutta beden imajında bozulma, korku, anksiyete; çevresel boyutta ise gürültü, alarm sesleri, aydınlatma, ısı, ve yatakların rahatsız olması sayılabilir.^[3] Bunun yanında, hastalar kadar çalışanlar da YBÜ ortamından olumsuz etkilenebilmektedir. Sağlıksız çalışma ortamları hemşirelerin fiziksel ve psikolojik sağlığını, ağır iş yükü, uzun çalışma saatleri, düşük profesyonel statü, işyerinde sıkıntılı ilişkiler, profesyonel rolleri yerine getirmedeki sorunlar ve işyerindeki çeşitli tehlikelerle etkilemektedir.^[4] Uluslararası Hemşireler Konseyi'ne (ICN) göre, materyal, insan kaynakları, malzeme ve donanım konusundaki kurumsal yetersizlikler sağlık hizmetlerinin sürekli olarak kötüleşmesine yol açar (özellikle de devlet hizmetlerinde) ve işle ilgili tatminsizlik yaratır.^[4]

Bu gibi nedenlerle, günümüzde ideal bir yoğun bakım ünitesinde medikal ve paramedikal personel özellikleri ile teknik donanım ve hasta bakım ölçütlerinin kesinlikle tanımlanması gerekmektedir.^[2]

Yoğun bakım ünitelerinde teknik donanımın başında aydınlatma, havalandırma, ısıtma gibi terimler akla gelmektedir. İdeal ısı, hasta alanında 16-27 °C, personel odaları ve açık alanda 18-21 °C, kirli odasında 16-21 °C, depo ve temizlik odasında 16-21 °C' dir. İdeal nem oranı ise %30-60 olmalıdır.^[2,5-8] Oda havası ise 5 mikronluk partikülleri filtre edecek şekilde %99 oranında filtre edilmelidir.^[2]

Yoğun bakım ünitelerinde hava koşulları ne kadar çalışana uygun olursa, çalışan o kadar kendini rahat hisseder. Bu durumda düşünme ve çalışma kapasitesi, iş gücü ve verimliliği artar. Ortamın normalin üstünde sıcak olması bıkkınlık, sinirlilik, dikkatsizlik, hataların yoğunlaşması, zihinsel çalışmalarda verim düşüklüğü, yetenek ve becerilerin azalması, iş kazalarının fazlalaşması, bedensel işlerde verim düşüklüğüne ve vücutta sıvı-elektrolit dengesinin ve kan akımının bozulmasına, dolayısıyla yorgunluğa neden olabilir. Yüksek sıcaklık gibi, düşük sıcaklığın da çalışma başarısı üzerine olumsuz etkileri vardır. Düşük sıcaklıkta algılama ve reaksiyon süresi uzar. Ellerin becerisi azalır. Düşük sıcaklığın etkisi yüksek sıcaklığın etkisinden daha azdır. Düşük sıcaklıkta daha fazla giyinerek etkiler azaltılabilir.

Çalışılan ortamın sıcaklığı ile ilgili olarak hissedilen sıcaklık da önem taşımaktadır. Hissedilen sıcaklık, havadaki nem oranı, hava hareketi ve ortamın sıcaklığının etkisi altında bir kişinin hissettiği sıcaklıktır.^[9]

Nem oranı çok düştüğünde, hem çalışanlar hem de hastalarda burun ve ağız boşluğunu kurutur ve rahatsızlık verir. Bu etki ortam ısısı yükseldikçe daha fazla hissedilir. Yüksek düzeyde nemlilik ise, kapalı bir yerde çalışan insanların burun ve boğazlarında bir dolgunluk duygusu oluşturur. En önemlisi de, nem oranıyla beraber ortam ısısı yükseldikçe yüzeyler üzerinde ıslaklığa neden olur; bu da mikroorganizmaların yerleşimi için fırsat yaratır.^[10]

Bu araştırma, bir üniversite hastanesinin dahili ve cerrahi yoğun bakım ünitelerindeki ortam ısısı ve nem oranlarını incelenmek amacıyla tanımlayıcı olarak planlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma, Ocak-Nisan 2007 tarihleri arasında, bir üniversite hastanesinde bulunan dördü dahili, beşi cerrahi kliniklere ait olmak üzere dokuz yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirildi. Veriler araştırmacılar tarafından literatür bilgisi doğrultusunda geliştirilen veri toplama formu ile toplandı.^[8,11,12] Yoğun bakım ünitelerinin sıcaklık ve nem ölçümü araştırmacılar tarafından temin edilen dijital sıcaklık ve nem ölçüm aletiyle gerçekleştirildi. Veri toplama formunda bulunan diğer sorular (çalışan hemşire sayısı, YBÜ'deki yatak sayısı, havalan-

dırma ve ısıtma şekilleri) YBÜ'nün sorumlu hemşiresi ile görüşme yöntemi kullanılarak toplandı. Veriler SPSS 11.0 istatistik programında sayı, yüzde ve ortalama kullanılarak değerlendirildi. Araştırmanın yürütülebilmesi için Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Etik Kurulundan ve ilgili hastanenin dekanlığından yazılı izin alındı.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamındaki YBÜ'ler ortalama 16 yatak (dağılım 7-28 yatak) kapasiteliydi. Literatüre göre ideal bir yoğun bakım ünitesi en az dört yataklı, en fazla 12 yataklı olmalıdır.^[5,8,13] İncelenen YBÜ'lerdeki yatak sayısının literatürle paralellik göstermediği belirlendi.

Araştırma kapsamındaki YBÜ'lerde çalışan hemşire sayısı ortalama 21 (dağılım 10-50) idi. Literatürde hemşire-hasta oranlarının üçüncü seviye hasta için (çok yoğun bakım gerektiren hastalar) 1:1, ikinci seviye hasta için (daha az bakım gerektiren hastalar) 1:1.6, birinci seviye hasta için (en az bakım gerektirenler) 1:3 olması gerektiği belirtilmiştir.^[6,13,14] ICN'nin 2005 tarihli Küresel Hemşire Açığı: Öncelikli Müdahale Alanları (The Global Nursing Shortage: Priority Areas for Intervention) adlı raporunda, hemşire-hasta oranları ile ilgili olarak, ABD ve Avustralya dahil çeşitli ülkelerin çalışma koşullarını düzeltme ve hemşirelerin işlerine dönmelerini kolaylaştırma stratejilerinin bir parçası olarak minimum hemşire-hasta oranlarına yöneldikleri belirtilmiş; bunun güvenli bir personel politikası ve hasta bakımını da sağlayacağı ileri sürülmüştür.^[4] Tarnow-Mordi ve ark.nın^[15] yaptığı bir çalışmada, çok kritik bakım gerektiren (üçüncü seviye) hastalara 1:3 hemşire-hasta oranıyla bakım verildiğinde mortalite oranında artma olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda araştırma kapsamındaki YBÜ'lerde bulunan yatak sayıları (dağılım 7-28) göz önüne alındığında, hasta başına düşen hemşire sayısının önerilen oranda olduğu görülmektedir.^[4,6]

Hastanelerde klima sistemleri, odalarda konfor şartlarının sağlanması yanı sıra hastane içerisinde mikroorganizmaların, tozların, anestezi gazlarının ve kötü kokuların da en alt seviyelerde olmasını sağlamak için kullanılır.^[6,7] Enfeksiyon risklerini en alt seviyelerde tutabilmek ve mikroorganizma konsantrasyonunu standartlar ile belirtilen değerlerde tutabilmek için YBÜ'lerde klima sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Sıcaklık ve nem oranının artması bakteri ve mantar oluşumunu hızlandırıcı bir etkidir.^[7,11] Uygun olmayan hava koşulları, bakterilerin üremesine neden olur. Bazı bakteriler, bağıl nemi fazla hava koşullarında daha uzun süre yaşarlar.^[7,11,16] Çalışmamızda yoğun bakım ünitelerinin %44.4'ünde merkezi klima, %55.6'sında merkezi klima ve doğal havalandırma kullanıldığı belirlendi.

Literatürde, merkezi klima sistemlerinin kullanıldığı YBÜ'lerde varsa pencerelerin kapalı tutulması gerektiği belirtilmektedir.^[16] Araştırmamızda da, merkezi klima sistemi kullanılan YBÜ'lerde pencerelerin kapalı tutulduğu gözlemlendi.

Araştırmamızda ısı ve nem ölçümü yapılma durumu incelendiğinde, YBÜ'lerin sadece birinde (%11.1) nem ölçümü yapıldığı görülmüştür (Tablo 1). Isı ölçümünün ise YBÜ'lerin dokuzunda (%100) da yapılmadığı belirlendi. Bakteri, mantar ve virüslerin düşük ya da yüksek ısı ve nemle ilişkisi olduğu düşünüldüğünde, bu ünitelerde yeterli önlem alınmadığı görülmektedir. Literatürde YBÜ'lerde ısı ve nem ölçümünün düzenli olarak yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.^[2,16] Nem kontrolle-

Tablo 1. Yoğun bakım ünitelerinde ısı ve nem ölçümü yapılma durumu

	Isı ölçümü				Nem ölçümü			
	Var		Yok		Var		Yok	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
YBÜ salonu	0	0.0	9	100.0	1	11.1	8	88.9
İlaç odası	0	0.0	9	100.0	0	0.0	9	100.0
Kirli odası	0	0.0	9	100.0	0	0.0	9	100.0
Depo	0	0.0	9	100.0	0	0.0	9	100.0

ri ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin bir parçası olarak düzenlenmeli ve fazla nemin uzaklaştırılması sağlanmalıdır.^[16]

Başarı ve fizyolojik faaliyetler arasındaki ilişki üzerine yapılan bir araştırmada, iş başarısının sıcaklığa ve havadaki nem oranına bağlı olduğu belirtilmiş; 37.7 °C sıcaklıkta, %70 nem oranında iş yapmak "kolay", %79 nem oranında "zor", %82 nem oranında ise "imkansız" olarak tanımlanmıştır.^[9]

Isı ve nem ölçümleri, araştırma kapsamındaki YBÜ salonlarının tümünde, ilaç odası bulunan üçünde, kirli odası ve deposu bulunan yedisinde yapıldı. Hastaların bulunduğu YBÜ salonlarında ortalama ısı 26.5±0.7 °C, ilaç odasında 26.4±0.9 °C, kirli odasında 26.3±0.7 °C, depolarda ise 26.1±0.8 °C bulundu.

Yoğun bakım ünitesinde ısı, kirli odası (16 °C) ve depo (10 °C) dışında, çalışanların kullandığı alanlarda 18 °C ile 22 °C arasında, hasta alanlarında da 16 °C ile 27 °C arasında olmalıdır. Özellikle ilaç dolaplarının bulunduğu alanların 20 °C'yi geçmemesi önerilmektedir.^[2,8,10,12,17] Çalışmamızda ise ilaç odası bulunan üç YBÜ'de ısının önerilen 20 °C'den yüksek olduğu görüldü. İlaç odası bulunmayan YBÜ'lerde ise ilaçların YBÜ salonunda muhafaza edildiği görüldü. Buna göre, ilaç odaları ısısının önerilen ısıdan 6.4 °C, ilaçların YBÜ salonunda muhafaza edildiği salon ısısının da 6.5 °C daha yüksek olduğu görüldü. Bu durumda, ilaçların kullanma sürelerinin kısılacağı ya da bozulabileceği açıktır. İlaç odalarında ilaçların saklanması yanı sıra hazırlığı da yapılmaktadır. Uluslararası Standartlar Örgütü'ne (ISO) göre, özellikle steril ilaç ve solüsyonların hazırlanmasında kullanılan odalar, partikül konsantrasyonu kontrol edilebilen, partiküllerin oda içine girişi, çoğalması ve odada bulunmasını en aza indirecek şekilde yapılmış; nem, ısı, basınç gibi önemli parametrelerin kontrol edilebildiği odalar olmalıdır. Bu çevre kontrolü laminer hava akımı ile sağlanabilir. İlaç odaları için amaçlanan, ilaç ve solüsyonların hazırlık aşamasında doğrudan ve çapraz kontaminasyon riskinin en aza indirilmesi, mikroorganizma ve toz birikiminin önlenmesi ve tüm sistemin dezenfeksiyon ve bakımının kolay bir şekilde yapılmasının sağlanmasıdır.^[17,18] Literatürde parenteral solüsyonlara bağlı gelişen enfeksiyonların uygunsuz hazırlanma, depolama ve uygulama sonucu

Tablo 2. Yoğun bakım ünitelerinde ölçüm yapılan yerlerde ortalama ısı ve nem değerleri

	Isı (°C)	Nem (%)
YBÜ salonu (n=9)	26.5±0.7	28.3±2.6
İlaç odası (n=3)	26.4±0.9	30.0±3.5
Kirli odası (n=7)	26.3±0.7	29.4±2.5
Depo (n=7)	26.1±0.8	28.7±2.0

oluştugu belirtilmektedir.^[17,18] Çalışmamızda dokuz YBÜ'den altısında ilaç odasının olmaması kontaminasyon, enfeksiyon riskleri açısından oldukça önemlidir ve yöneticilerin üzerinde titizlikle durması gereken bir konudur. Ayrıca, YBÜ'lerdeki kirli odası ve depo ısılarının da önerilen sıcaklıklardan yüksek olduğu gözlemlenirken, YBÜ salonlarının ısı düzeylerinin literatürle uyumlu olduğu görüldü.^[2,5,8,10,12]

Yoğun bakım ünitelerinde nem oranının %30-60 arasında tutulması önerilmektedir.^[8,10,19] Araştırma kapsamındaki YBÜ'lerde ölçülen ortalama nem değerleri şöyleydi: Hastaların bulunduğu YBÜ salonlarında %28.3±2.6, ilaç odasında %30.0±3.5, kirli odasında %29.4±2.5, depolarda ise %28.7±2.0 (Tablo 2). Belirtilen bölümlerdeki ortalama nem değerlerinin önerilen değerlerin altında olduğu görüldü. Nem oranının önerilen değerlerin altında olması, ortamda statik elektriğe neden olarak tozların havalanmasına yol açmaktadır.^[16] Sanada ve ark.nın^[20] YBÜ'lerde basınç ülserleri için risk faktörlerinin incelendiği çalışmasında hasta derisinin nemi ile basınç ülser gelişimi arasında anlamlı ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Tozların havada kalmasının ise, solunum yoluyla bulaşan mikroorganizmaların geçişini kolaylaştıracağı, çalışanlar ve hastalarda ağız ve boğazda kuruluğa ve pulmoner sorunlara, bazı alerjik durumlarda artışa neden olacağı düşünülmektedir.^[10]

SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde, özellikle merkezi klima sistemlerinin kullanıldığı YBÜ'lerde en önemli parametrelerin ısı ve nem oranları olduğu vurgulanmaktadır.^[5,8,12,21] Araştırmanın yapıldığı YBÜ'lerin çoğunda rutin olarak ısı ve nem oranlarına bakılmadığı; araştırma sırasında yapılan ölçümlerde de önerilen değerlerden sapmalar olduğu belirlendi. Bu sonuçlar doğrultusunda;

- Hastanelerde klima sistemlerinin gözden geçirilerek gerekli düzenlemelerin yapılması,
- YBÜ'lerde ısı ve nem ölçüm cihazlarının bulundurulması rutin izlemlerin yapılması ve sağlık çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmesi,
- Isıtma ve havalandırma sistemlerinin rutin bakımlarının teknik elemanlar ve enfeksiyon kontrol ekibi ile birlikte planlanması,
- Hastanelerin, ilaç hazırlama ve depolama konusunda kendi politikalarını oluşturması gerektiği önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akansel N. Gürültünün yoğun bakımdaki hastalar üzerindeki etkisinin incelenmesi. [Doktora tezi] İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı; 2004.
2. Arıboğan A, Bilgen S. Reanimasyon "Kritik Yoğun Bakım" kavramı ve yapılanma özellikleri. Erişim: <http://lokman.cu.edu.tr/anestezi/reanimasyon-not/newpage12.htm>.
3. Zengin N. Hasta ve yakınlarının konforunu etkileyen faktörler. In: 4. Ulusal Yoğun Bakım Hemşireliği Kongresi Özet Kitabı; Adana: Nobel Kitabevi; 2010.
4. International Council of Nurses. Positive practice environments: quality workplaces=quality patient care. Available from: <http://www.icn.ch/images/stories/documents/publications/ind/indkit2007.pdf>.
5. Ergenekon E. Yenidoğan yoğun bakım ünitesi tasarımı. Türkiye Klinikleri J Pediatr 2001;10:1-5.
6. Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med 1997;23:226-32.
7. Oğulata N. Hastane yapıları. In: 4. Ulusal Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireliği Kongresi Kitabı; İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 2003. s. 43-54.
8. Şahinoğlu H. Yoğun bakım sorunları ve tedavileri. Ankara: Türkiye Klinikleri; 1992.
9. Şimşek M. Mühendislikte ergonomik faktörler. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletme Matbaası; 1994.
10. NHS estates. Facilities for Critical Care. HBN 57. Design and Briefing. London: The Stationery Office; 2003. Available from: http://www.sussexcritcare.nhs.uk/aboutus/documents/facilities_summary.pdf.
11. Dramalı A. Ameliyathanelerde mimari. In: II. Ulusal Ameliyathane Hemşireliği Sempozyumu Bildiri Kitabı; İzmir; 1999. s. 87-92.
12. Özyurt G. Yoğun bakım. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1992.
13. Akdeniz S, Ünlü H. Yoğun bakım hemşireliği. Yoğun Bakım Dergisi 2004;4:179-85.
14. Adam SK, Osborne S, editors. Critical care nursing. Science and Practice. Oxford: Oxford University Press; 1997.
15. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. Lancet 2000;356:185-9.
16. Alan S. Hastane enfeksiyonlarından korunmada birimlerin yapılanma, havalandırma, temizleme ve dezenfeksiyon esasları. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi 2008;60:221-37.
17. Somer A. TPN, ilaç ve diğer solüsyonların hazırlanmasında DAS Uygulamaları. In: 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kitabı; Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2007. s. 578-87.
18. Vonberg RP, Gastmeier P. Hospital-acquired infections related to contaminated substances. J Hosp Infect 2007;65:15-23.
19. Teksöz E. Yoğun bakım üniteleri ve izolasyon ünitelerinde havalandırmalar. In: 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kitabı; Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2007. s. 451-65.
20. Sanada H, Sugama J, Kitagawa A, Thigpen B, Kinoshita S, et al. Risk factors in the development of pressure ulcers in an intensive care unit in Pontianak, Indonesia. Int Wound J 2007;4:208-15.
21. T.C. Sağlık Bakanlığı, Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yoğun bakım ünitelerinin standartları. Genelge 2009/56. Erişim: http://www.gungorengsb.gov.tr/web_guncel_mevzuat/yogunbakim_standartlari_yeni.doc.