

AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN ÇALIŞABİLİRLİK DURUMU ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA, İBN-İ SİNA HASTANESİ

Tuğçe Kazanasmaz
e104249@metu.edu.tr ztugcek@yahoo.com

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi/Mim. Böl. Ankara

(*Bu araştırmanın bir bölümü, farklı bir yöntem ve istatistiksel analiz kullanılarak yinelenmiş ve uluslararası bir dergiye yayımlanmak üzere gönderilmiştir.)

Özet

Aydınlatma, sağlık yapılarında tedavi gören hastaların iyileşmelerinde etkili olduğu bilinen mimari elemanlardan biridir. Başarılı bir şekilde tasarlanmış bir hastane aydınlatması, hastaların iyileşme sürelerini ve psikolojik tutumlarını geliştirmekle kalmaz, ayrıca hasta olmayanlar için de huzurlu mekanlar oluşmasını sağlar. İnsanların günümüzde, sağlığın önemini kabul ettikleri ve sağlıklarına daha çok dikkat ettikleri için mimarlar, hastaların beklediği fiziksel konforu sağlamaya ve sağlık yapılarını daha yüksek standartlara ulaşacak şekilde tasarlamaya yönelmişlerdir. Bu bağlamda, üzerinde çalışılması gereken önemli bir konu ise, iç mekan oluşumunda önemli bir unsur olan ve bu yönde dikkatle tasarlanan aydınlatma düzeneklerinin önceden düşünüldüğü gibi çalışabilirlik durumlarının sağlanması gerektiğidir. Bu araştırma, Ankara İbn-i Sina Hastanesi'nde gerçekleştirilmiş, hasta odaları ve bunları birbirine bağlayan koridorlardaki aydınlatma düzeneklerinin çalışabilirlik oranları, yatak katları ve mekan çeşitlilikleri bakımından incelenmiştir.

1. Giriş

Aydınlatma, hastaların iyileşme sürecini etkileyen ve kullanıcıların rahatlığını sağlamakta kullanılan mimari elemanlardan biri olarak kabul edilir. Farklı özelliklerdeki mekanları bünyesinde toplayarak farklı kullanıcılara hizmet götüren hastanelerde farklı aydınlatma düzenekleri uygulanır. Bunlardan başarıyla tasarlanıp uygulanmış olanları, hastaların iyileşme süreleri ve psikolojik durumları üzerinde olumlu etki yapar, ve ayrıca hasta olmayanlar için de rahat ve huzurlu mekanlar yaratılmasında yardımcı olur(1,2,3). Aydınlatma düzeneklerinin tüm bu etkileri sağlayabilmesi için çalışır durumda tutulması gerektiği ise çoğu zaman gözden kaçırılan bir durum olmuştur.

Aydınlatma düzeneklerinin, yapılan araştırmalar sonucunda önceden belirlenmiş bir takım kriter ve standartlara uygun olarak tasarlanmış ve uygulanmış olduğu kabul edilir. Bahsedilen bu şartları taşıyanların, en gelişmiş teknikler ve günümüzde üretilen en yeni malzemeler kullanılarak oluşturulmasına rağmen, bunların mekanda istenilen çevresel etkiyi yeterli bir şekilde sağlayamadığı görülür; bazı lambaların eksik olduğu, elektrik teçhizatının tam olduğu halde bazılarının çalışmadığı, elektrik düğmelerinin bozuk olduğu ya da bazı aydınlatma armatürlerinin kırık olduğu gözlemlenir. Tüm bu aksaklıklar göz önünde bulundurularak sistemlerin çalışabilirliklerinin sağlanması üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir konu olduğu söylenebilir.

Çeşitli kullanıcılara hizmet götüren ve çeşitli faaliyetleri bünyesinde barındıran sağlık kuruluşları,

her bir kullanıcı ve faaliyete uygun çeşitli aydınlatma düzeneklerine gereksinim duyar (1). Her ne kadar floresan ve geleneksel aydınlatma aygıtları ve tasarımlar 'kurumsal aydınlatma' kavramını desteklese de, çağdaş tasarım çözümleri çeşitli teknolojik gelişmeler ışığında geliştirilir. Hastaların iyileşme süreçlerine olumlu etkisi olması ve stresin giderilmesi, çalışanların verimliliğinin artırılması düşünüldüğünde, hastanelerin aydınlatma düzeneklerinin tasarımında ışık yoğunluklarındaki çeşitlilik, uyum ile ışık kalitesinin, ışık miktarından daha önemli olduğu sonuçları çıkar.

Bu araştırma, aydınlatma düzeneklerini çalışır durumda tutmanın gerekliliği hakkında mimar, mühendis ve yöneticilerin bilinçlenmelerini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Hasta odaları ve koridorlarında kullanılan aydınlatma düzeneklerinin çalışabilirlik oranlarını tespit ederek, aydınlatmanın potansiyel verimliliğinin ölçülmesi için bir 'karşılaştırmalı belitken' elde etmek için bu çalışma yürütülmüştür. Bu belitken, bir sonraki aşamada, elektrik teçhizatının çalışır durumda olması ile mekan çeşitleri ve yatak katları arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak için kullanılmıştır.

2. Sağlık yapılarında aydınlatma

Sağlık yapıları, teşhis-tedavi alanları, ameliyathaneler, bakım üniteleri, poliklinik alanları, idari birimler, yemekhane, çamaşırhane ve teknik servisler, koridorlar ve bekleme salonları gibi çeşitli mekanları birleştiren özelleşmiş binalardır. Hem sağlık etkinliklerini, hem de diğer kamu binalarında yürütülen işlevleri içeren hastaneleri üç grup insan

kullanır: Sağlık ve hizmet personeli, hastalar ve ziyaretçiler. Her üç kullanıcının da rahatlık ve güvenliği binaya özgü ihtiyaçlar nedeniyle büyük ölçüde etkilenir. Aydınlatma ise, hem hastaların iyileştirilmesinde hem de kullanıcıların rahatlığını sağlamakta kullanılan fiziksel elemanlardan biri olarak kabul edilir. Ayrıca, insanların güvenlik ve sağlıklarını korumak amacı için kullanılabilen önemli bir fiziksel etmen olarak kabul edilir (1,2).

Hastaneler için uygun aydınlatma sistemlerinin seçilmesinde bazı ölçütler vardır. Benya araştırmasında, tasarımcılar kadar hastane yönetiminin de özellikle yönetimi ilgilendiren bakım, onarım ve maliyet konularını önemsediklerini belirtmektedir(4). Tasarımcılar, enerji tasarrufu kaygısıyla daha az enerji harcayan yeni ürünlere yönelmişlerdir. Aydınlatma armatürlerinin bakımı, temizlenmesi ve yenilenmesi de maliyetleri etkiler. Aydınlatma elemanlarının kir ve toz tutması da başka bir kaygı alanıdır. Mikroplar buralarda kolayca üreyebilir. Armatürün bir parçası olan cam yansımaya ve hastaların gözlerinde kamaşmaya yol açabilir. Kırılabilirlikleri de güvenlik sorunu yaratır. Aydınlatma elemanları binadaki asma tavan sistemleri veya mekanik havalandırma sistemleri veya benzeri sistemlerle de uyum içinde olmalıdır (4).

Bu bölümde, klinik alanlarının bir bölümü olan hasta odaları ve koridorlardaki aydınlatma düzenekleri üzerine bilgi verilmektedir (1).

Hasta odaları

Hasta odalarında, farklı insanlar- hastalar, doktorlar, hemşireler, hastabakıcılar, temizlik ve bakım personeli- farklı etkinlikler gerçekleştirir ve her grup kendi etkinliğine uygun aydınlatma arayışındadır. Başarılı ve uygun bir aydınlatma, bu gereksinimlerin tümünü karşılamalıdır(5). Oda aydınlatması, beş bileşenden oluşmalıdır.

Genel aydınlatma, hem tıbbi ve genel bakım etkinlikleri, hem de ev ortamı yaratmak açısından önemlidir. Bu amaçla, yatak-başı ünitesine yerleştirilmiş, ortalama 100-200 lüks aydınlık düzeyi sağlayan, dolaylı aydınlatma önerilir. Işık şiddetini ve açma kapamayı düzenleyen elektrik düğmeleri oda kapısının yanına yerleştirilmelidir (3). Gelişmiş renk kaliteleri nedeniyle flüoresan lambalar genel aydınlatma için uygundur. (3,5,6).

Muayene aydınlatmasında kullanılacak ışık, deriyi, dokuları ve vücut sıvılarını olduğundan farklı göstererek hekimi ve hemşireyi yanıltmayacak bir renk kalitesinde olmalıdır. Işık, yatağın merkezine düşmeli, diğer alanlara yayılmamalı, gölge oluşturmamalıdır. Bu aydınlatmanın en az 1000 lüks düzeyinde olması önerilir. (3,5).

Gece Aydınlatması için, hastaların ve hemşirelerin, karanlıkta kolayca hareket edebilmelerini ve odadaki eşyaları görebilmelerini sağlayacak an alt düzeyde aydınlatma gereklidir. Bu aydınlatma 1 lüks gücünde bir aydınlık sağlayan, direkt ışığın hastaların gözüne gelmesini önlemek amacıyla yerden yaklaşık 360mm yükseklikte duvara yerleştirilmiş, kafesle korunan bir lamba içeren bir armatürle gerçekleştirilebilir. (3,5).

Hasta izleme aydınlatması, hem her bir yatakta ve onun çevresindeki yer yüzeyinde düşük düzeyli lokal aydınlatmayı hem de iyi bir renksel geriverim kalitesini gerektirir. Böylece, hemşireler, düzenli olarak hastaları ve tıbbi cihazları gözetleyebilirler.(5). Gece kullanılacak gözetleme aydınlatması için 5-20 lüks düzeyinde bir aydınlatma önerilir. Anahtar hastaların ulaşımı dışında ve yatak-başı ünitesindeki lamba yataktaki anahtarla beraber olmalıdır. (3,5).

Hasta kullanım aydınlatması, hastaya okumak, eliş yapmak veya televizyon izlemek için gerekli ışıklandırmayı denetleme olanağı sağlar; ama, hastaların birbirini rahatsız etmelerini önlemek için koşullarda bu tür aydınlatma sınırlanır. Okuma aydınlatması, hastanın oturarak okuyabilmesi için yerden yaklaşık 1140mm yükseğe yerleştirilir. Odada konfor koşullarını sağlamak için kaynağın ve okuma yüzeyinin parlıtısının 300cd/m²'yi aşmaması önerilir. (5).

Koridorlar

Koridorlar, farklı birimleri birbirine bağlayarak, insanların birimler arasında gidip gelmekte kullandıkları, bekleme ve birbirleriyle ilişki kurma alanı olarak yararlandıkları alanlardır. Bu nitelikleriyle, insan psikolojisini de önemli ölçüde etkilerler. Bu alanlara uygun, dengeli bir aydınlatmada doğal ışıkla yapay aydınlatma birlikte kullanılır (6,7).

Hastanelerdeki uzun koridorlar, sıklıkla labirent biçiminde tasarlandığı ve birbirine benzer duvarlar ve kapılarla sınırlandırıldığı için sıkıcı bir görüntüye sahiptir. Aydınlatma sistemi bu sıkıcılığı azalttığı ölçüde başarılı sayılır. Merdivenlerin veya rampaların başında ve köşelerde aydınlık düzeyini ve biçimini değiştirmek de, koridorlardaki hareketliliğin sağlıklı biçimde sürdürülmesine yardımcı olur (7).

3. Gereç ve yöntem

Bu araştırma, Ankara İbn-i Sina Hastanesi yatan hasta bölümlerinde gerçekleştirilmiştir. Kullanılan gereçler, 6 yataklı, 4 yataklı, 3 yataklı ve tek yataklı odalar ile koridorlar, bazı kat planları ve hasta yoğunluklarını gösteren bazı istatistik verilerdir. Gözlemlenen odalar, binanın giriş katı üzerinde bulunan 3 blok olarak düzenlenmiş (A,B,C blokları) 11 katlı kütle içinden seçilmiştir.

Her bir katta 3 tanesi 6 yataklı, 6 tanesi 4 yataklı, 6 tanesi 3 yataklı, 12 tanesi tek yataklı, toplam 27 adet hasta odası; 3 tanesi tek kişilik odaların açıldığı (K1), 3 tanesi de çok yataklı odaların açıldığı (K2), toplam 6 adet koridor bulunmaktadır. İncelenen mekanlarda dört çeşit aydınlatmadan söz edilebilir. Hasta odalarında her bir yatak için hem genel aydınlatmayı hem de hasta kullanım aydınlatmasını sağlayan yatak-başı aydınlatma üniteleri kullanılmaktadır. Tek kişilik odalarda buna ek olarak WC'nin önünde tavan aydınlatması konulmuştur. Koridorlardaki aydınlık düzeyi, tavana monte edilmiş direkt ışık dağılımlı 18 watt'lık flüoresan lambalı armatürlerle sağlanmaktadır.

Araştırma, üç aşamadan oluşan bir yöntem kullanılarak tamamlandı.

- Öncelikle, veriler, alan incelemesi sırasında 297 adet hasta odasının bulunduğu 11 kattan rastlantısal örnekleme yöntemi ile belirlenen, 44 odadan toplanmıştır.
- Seçilmiş olan her bir mekana girilip, o mekanda bulunan aydınlatma sistemleri, anahtarları açılıp kapatılarak çalışıp çalışmadıkları test edilmiş, ve ışıkların hangilerinin yanıp hangilerinin yanmadığı, ve de aydınlatma sistemlerinin türü not edilmiştir.
- Toplanan veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak iki farklı açıdan incelenmiştir.

İlk olarak, çalışan lambaların mevcut olan lambalara oranının katlara göre farklı olup olmadığına bakılmıştır.

- Öncelikle her oda ve koridor için oranlar lamba sayıları kullanılarak tespit edilmiştir.
- Seçilen dört kat için dört grup oluşturulmuş, her grup için oranlar ayrı ayrı yazılmıştır.
- Tek yönlü ANOVA %1 'lik düzeyle bu dört gruba uygulanmıştır.

Daha sonra, çalışan lambaların mevcut olan lambalara oranının mekan çeşitlerine göre farklı olup olmadığına bakılmıştır.

- Alan çeşitlerine göre (6 yataklı oda, 4 yataklı oda, 3 yataklı oda, tek yataklı oda, birinci tür koridor, ikinci tür koridor) altı grup oluşturulmuş ve her bir alana ait oranlar ayrı ayrı yazılmıştır.
- Tek yönlü ANOVA %1 'lik düzeyle bu altı gruba uygulanmıştır.

Bulgular

Toplanan veriler mekan çeşitleri açısından değerlendirilmesinde çalışır durumda olan lambaların mevcut olan lambalara oranı, odaların ve koridorların çeşitliliğine göre incelenmiş, ve yatak başı ünitelerindeki genel aydınlatma lambaları için 6 yataklı odalarda %100, 4 yataklı odalarda %73, 3 yataklı odalarda %79, tek yataklı odalarda ise %90 oranları elde edilmiştir. Bu oranlar, hasta kullanım aydınlatması için 6 yataklı odalarda %93, 4 yataklı odalarda %92, 3 yataklı odalarda %97, tek yataklı odalarda %94, birinci tip koridorlarda %67, ikinci tip koridorlarda ise sadece %20 'dir.

Yukarıda bahsedilen analizlerin sonuçları tablo halinde sunulmuştur.

$H_0 : \tau_i = 0$; Çalışan lambaların mevcut lambalara oranına göre katlar arasında farklılık yoktur. (Tablo 1).

Gruplar arası ortalamaların karesi 0.039649 ve grupların içinde ortalamaların karesi 0,020709 olarak hesaplanmıştır. Tek yönlü varyans analizine göre hesaplanan F değeri (1.914589) olması beklenen F değerinden ($\alpha=0.01$, 3,32 için 4.459423) daha küçük çıkmıştır. Bu sonuçla H_0 –hipotez- %1 'lik düzeyde kabul edilir.

Bu analize göre, çalışan lambaların mevcut olan lambalara oranı katlar arasında anlamlı farklılık göstermemektedir. Seçilen dört kat arasından herhangi birindeki aydınlatma elemanlarının diğerine göre daha yüksek/düşük bir oranda çalışıp çalışmadığı kararını veremeyiz.

$H_0 : \tau_i = 0$; Çalışan lambaların mevcut lambalara oranına göre mekan çeşitleri arasında farklılık yoktur. (Tablo 2).

Gruplar arası ortalamaların karesi 0.405223 ve grupların içinde ortalamaların karesi 0.030349 olarak hesaplandı. Tek yönlü varyans analizine göre hesaplanan F değeri (13.352) olması beklenen F değerinden ($\alpha=0.01$, 5,38 için 3.542368) daha küçük çıktı. Bu sonuçla H_0 –hipotez- %1 'lik düzeyde ret edilir.

Bu analize göre, oranlarda mekan çeşitliliğine göre anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna varılır. Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı ise t-test uygulanarak anlaşılmıştır. Bu testin sonucuna göre, koridorların bu farklılığa neden olduğu görülmüştür.

4. Tartışma

Bu araştırma, sadece bir hastanede yürütülmesine rağmen, hasta kapasitesi ile ilgili olarak oda yüküklüklerinin ve mekan çeşitlerinin, aydınlatma

düzeneklerinin etkili olarak çalışıp çalışmaması üzerinde önemli rol oynadığı sonucuna varılabilir. Yeni yapılacak hastanelerin hasta odalarının ve hasta kapasitelerinin dağılımının bu çalışmada incelenen hastaneyle benzer olanlarında, aydınlatma düzenekleri tasarımının ve çalışabilirlik durumlarının devamlılığının şimdikinden daha dikkatli olarak sağlanması gerekir. Gelecek araştırmalar, mekan çeşitleri arasında çıkan anlamlı farkların nedenlerini irdelemek için yapılabilir.

Bulgular bölümünde belirtildiği gibi mekan çeşitleri arasında anlamlı farklılık çıkmasının nedeni koridorlardır. Koridorlardaki aydınlatma düzenekleri odalardan farklı olduğu gerçeğine dayanarak, farklı bir mekanda uygulanan farklı bir aydınlatma sisteminin çalışan lambaların oranını etkileyen nedenlerden biri olduğu sonucuna varılır. Tasarımcılar veya hastane yöneticileri, koridorları, sağlık yapılarında hastaların iyileşme süreçlerine etki eden önemli tasarım alanları olarak kabul etmeyebilirler; fakat, koridorların özellikle aydınlatma düzenlerine gereken önem verilmeli ve gelecekteki hastane tasarımlarında kalitelerini artırmaya çalışmalıdır. Hastane yöneticileri ise aydınlatma sistemlerini çalışır durumda tutmak için gerekli gayret içinde bulunmalıdırlar. Kullanılan lambanın çeşidi de --her bir çeşit lambanın farklı ömrü olduğu düşünülerek-- lambaların çalışır durumuyla ilgili olabileceği sonucuna varılır. İncelenen mekanlarda hep flüoresan lamba kullanılmış olduğu ve de bütün lambaların aynı zamanda takıldığı varsayıldığı için, çıkan farklılıkların nedeni olarak lamba çeşidinin etkili olduğunu söyleyemeyiz.

Hastanenin tıbbi istatistik bölümünden elde edilen veriler ışığında, yatan hasta bölümünde 11 katın her birinin hasta işgal oranlarının farklı olduğu görülmüştür. Bulgularda belirtilen oranların katlar arasında anlamlı farklılığa yol açmadığı sonucu çıktığına göre, lambaların çalışır durumda olmalarıyla hasta işgal oranları arasında bir ilgi olduğu desteklenemez.

Aydınlatma sistemlerinin bakımının bu çalışmada incelenmemesine rağmen, bu konunun lambaların çalışabilirlik durumunu etkileyebileceği ve bazı mekanlardaki düşük oranların nedeni olabileceği düşünülerek yeni araştırmalar yapılabilir. Bakım ve onarım personelinin, koridorlardaki aydınlatma elemanlarına duyarız kalmamaları gerekir.

5. Sonuç

Bu çalışma, hastanelerin hasta yatan bölümünde hasta odaları ve koridorlarının aydınlatma sistemleri üzerine yapılmıştır. Mimarlar ve mühendisler geri itilim sağlayabilmek için mevcut aydınlatma teçhizatının çalışabilirlik durumu üzerine yoğunlaşmıştır. Elde edilen bulgulara göre,

teçhizatın tümünün çalışır durumda olmadığı ve bu durumun katlara göre değil ama alan çeşitlerine göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bir aydınlatma düzeneğinin, aydınlatma standartlarına veya normlarına uygun olarak tasarlanmasına rağmen, uygulanmaya başladıktan sonra doğru olarak çalışmadığı ortaya çıkmıştır. Mimarların ve elektrik mühendislerinin, tasarımlarının uygulanmasından sonra oluşabilecek problemler hakkında bilinçli olmaları gerekir; bu çalışmada da bu problemlerden biri ortaya çıkartılmıştır. Gelecek araştırmalar tartışma bölümünde belirtilen etkenler dikkate alınarak yapılabilir; bunların aydınlatma düzeneklerine etkileri incelenebilir. Bu çalışmada kullanılan yöntem de gelecek araştırmacılar için rehber niteliği taşıyabilir. İnceleme sadece bir hastanede gerçekleştirilebildiği için diğer benzer hastaneleri ve buralardaki diğer servisleri de kapsayan yeni çalışmalara ışık tutabilir.

* Bu yazının hazırlanması sırasında bana destek verdiği için TÜBİTAK' a teşekkür ederim.

Kaynakça

- 1 KAZANASMAZ,T., “Sağlık Yapılarında Aydınlatma”, Modern Hastane Yönetimi, cilt 7, sayı 1, 2003, s:14-23.
- 2 CATANANTI, Cesare, Gianfranco Damiani and Giovanni Capelli.: “Buildings For Health Care Facilities.” International Labour Organisation (ILO), 1998 3: 97.1-97-73 (printed version).
- 3 PHILIPS LIGHTING: Lighting Manual, Netherlands: Philips Lighting, 1993
- 4 BENYA, J. R.: “Lighting for Healing.” Architectural Lighting Magazine, 1989:Jan.
- <http://www.lightforum.com/library/design/index.html> web site Accessed: 13th April 2002
- 5 IES. (Illuminating Engineering Society): Lighting for health care facilities, New York: Illuminating Engineering Society, 1985
- 6 CIBSE.: Lighting Guide, Hospitals and Health Care Buildings, London, 1989
- 7 CARPMAN, Janet R. and M. A. Grant: Design that cares: Planning Health Facilities for patients and visitors, USA: American Hospital Publishing, 1993.

Tablo 1. Alanlar için katlara göre uygulanmış varyans analizi

Varyans kaynağı	df	SS	MS	F değeri	F ölçütü ($\alpha=0.01$, 3,32)
Gruplar arasında	3	0.118948	0.039649	1.914589	4.459423
Gruplar içinde	32	0.662689	0.020709	---	---
Toplam	35	0.781637	---	---	---
Sonuç : %99 güvenilirlikle H_0 kabul edilir.					

Tablo 2. Mekanlar için çeşitlerine göre varyans analizi.

Varyans kaynağı	df	SS	MS	F değeri	F ölçütü ($\alpha=0.01$, 5,38)
Gruplar arasında	5	2.026114	0.405223	13.352	3.542368
Gruplar içinde	38	1.15327	0.030349	---	---
Toplam	43	3.179384	---	---	---
Sonuç : %99 güvenilirlikle H_0 ret edilir.					