Hastanelerdeki Risk Faktörünün Tanımlanması

Her yapıda olduğu gibi sağlık yapıları da yangın riskleri ile karşı karşıyadır. Fakat bu riskler diğer yapılara oranla farklılık taşımaktadır. Yangın çıkmasının önlenmesi, kontrol altına alınarak yayılmasının engellenmesi veya bu risklerin belirlenerek ortadan kaldırılması gerekli önlemlerin alınmasına bağlıdır. Bu amaçla sağlık yapılarında oluşan yangın riskini belirleyerek yangın riski yüksek mekânlar tespit edilmiştir. Risklerin tespit edilmesi, tehlikenin tanımlanması, risk altındaki kullanıcıların belirlenmesi, tehlikenin ortadan kaldırılması ve kontrol altına alınması aşamalarının bir arada başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesini kapsar. Ayrıca bu mekanlarda meydana gelen yangınların nedenlerinin ortaya çıkarılması, tutuşmanın engellenerek yangın oluşmasının önlenmesini sağlayacak ilk basamağını oluşturur.

Araş. Gör. Dr. Zuhal Şimşek
(Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mimarlık Bölümü)
Prof. Dr. Nilüfer Akıntürk
(Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mimarlık Bölümü)

Giriş

Sağlık yapıları, hastalara teşhis, tedavi ve bakım hizmetlerini bir arada veya ayrı ayrı veren hizmet birimlerini bünyesinde bulundurun kurumlardır. Sağlık yapısı ister büyük ister küçük ölçekli olsun, yangın güvenliği açısından, her kurumdan karşılanması gereken gereksinimler aynıdır. Yangının oluşturduğu hasar, yapım sistemine ve yapının kullanım amacına göre farklılık gösterir. Yangının algılanması, uyarma ve tahliye aşamaları da yine yapının kullanım amacı, barındırdığı ek fonksiyonlar ve kullanıcı profiline bağlı olarak özelleşir. Bu nedenle sağlık yapıları için alınması gereken her önlem, diğer yapı gruplarından farklı olarak kendi bünyelerinde özelleşmek durumundadır. En doğru çözümün önerilmesi için de öncelikle yapının ve kullanılan her bölümün tüm mekansal bilgileri, malzeme kullanımları, yangının çıkması, yayılması ve söndürülmesi aşamalarına ilişkin temel kavramlar hakkında bilgi sahibi olmak şarttır. Bu durum en başta sağlık yapılarının karşı karşıya olduğu yangın risklerinin tanımlanması ve yangın riski yüksek mekanların belirlenmesi sonucunu gerçekleştirilebilir.

1. Yangın Riski

Bir yapının veya kullanıcının karşılaştığı "yangından zarar görme tehlikesi" yangın riski olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcının yangın yerinde bulunup tehlikeden etkilenme olasılığı bireysel riskleri, birçok yaşamın yitirildiği yangınların yarattığı tehlikeler ise sosyal riskleri oluşturur (Frantzich H. 1997). Hastaneler hasta, personel ve hasta yakınlarının yoğun olarak kullandıkları kalabalık mekanlar oldukları için daha çok sosyal riskleri içerirler.

Risk, olayın önemi ile olasılığının bir kombinasyonu sonucu oluşur. Yangın riskinin kabul edilebilir limitlerde olması, yangının çıktığı mekanın nitelik ve fonksiyonuna bağlıdır (Canter D. 1980). Yangınların hangi mekanlarda ne kadar sıklıkla oluştuğu, olası risklerin derecesini belirlemede yardımcı olur. Belirli mekanlarda yangının seyrek görülmesi, bu durumun göz ardı edileceğini göstermez. Önemli olan hangi sıklıkla ne kadar tehlike oluşturduğudur. Kısacası karşılaşılan maddi ve manevi kayıpların yüzdesi ile orantısıdır. Yaşanan kayıplar, yangının oluşma sıklığı ile birlikte değerlendirilerek riskler tanımlanır (Hasofer ve Ark. 2007). Bu parametreler ışığında hesaplanan yangın riski değerleri, itfaiyenin yangın yerine ulaşma süresi, ekip sayısı, kullanılacak araç ve gereçlerin belirlenmesinde etkilidir (Tiryaki ve Manisalı 2006).

Risk değerleri, yangının çıktığı kompartımanın hangi durumda tahliye edileceğini de belirler. Hastanelerdeki kompartımanlar, güvenlik koşullarının sağlanamaması durumunda tahliye edilir. İlk aşamada, komşu kompartımana geçilir. Buna kabul edilebilir risk seviyesi denir. Her mekan için kabul edilebilir risk seviyesi farklıdır. Bu seviyeyi oluşturan temel öğeler mevcuttur. Bütünden parçalara inerek incelendiği durumlarda, önce yapının genelindeki tolere edilebilir risk parametresi belirlenir ki bu da bize yapıların yangın risk sınıfını gösterir (Anonim 1995). Daha sonra yapıyı oluşturan diğer mekanların durumu incelenerek her mekan için ayrı çözüm önerisi getirilir. Tek amaçlı kullanılan yapılar tekil risk grupları içerirler. Hastaneler birçok fonksiyonun bir arada kullanıldığı mekanlar topluluğuna sahiptir. Bu nedenle kullanım amacı ve kullanıcı özelliğine göre alınacak önlemler şekillenir. Yangın, bir hastanın bilinçsiz hareketleri sonucunda veya kasıtlı olarak çıkabildiği gibi, insan hatasından dolayı, elektrik sistemlerindeki veya tıbbi cihazlarda yaşanan aksaklıklar nedeni ile de çıkabilir (Anonim 2005).

2. Sağlık Yapılarında Oluşan Yangın Riskini Belirleme Aşamaları

Risk değerlendirmesindeki amaç; yapıda oluşabilecek yangın hasarlarını saptamak ölçmek, ortadan kaldırmak veya en aza indirmektir. Yangın güvenliği ve duman kontrolü tasarımının gerekliliği bu noktada ortaya çıkmaktadır. Bunun için yangın riski **Şekil 3.1**'de belirtilen 7

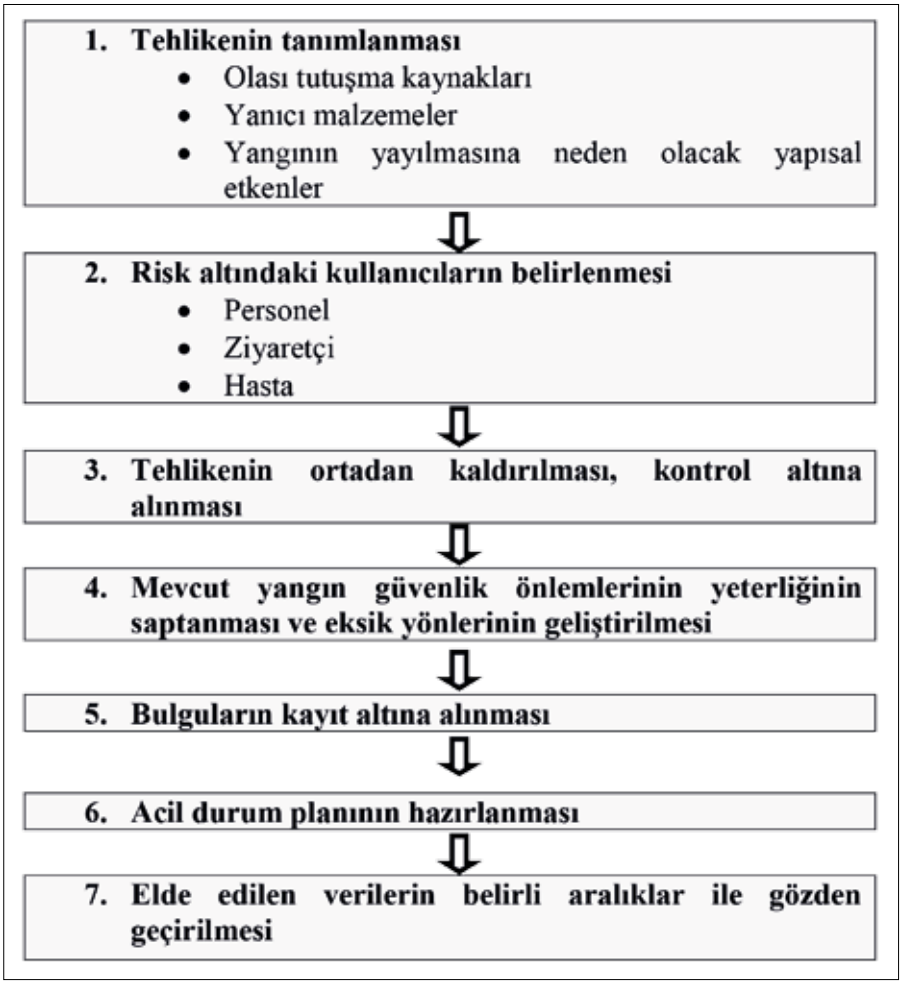
aşamada değerlendirilir. Bu aşamalar, yapının yangın güvenliğinin oluşturulmasında gerekli olan temel basamakları da belirtmektedir. Şekil 3.1, yapının genelinin ele alınması yerine, tehlikenin doğacağı mekanlar için alınacak önlemleri içermektedir (Anonim 2005).

Tehlikenin tanımlanması: Yanma olayını başlatacak olan tutuşma kaynaklarının ve yanıcı malzemelerin kontrol altına alındığı aşamadır. Hastanelerde birden fazla farklı fonksiyonun aynı yapı altında bulunması, her mekanda bulunan tutuşma kaynağı ve yanıcı malzemelerin ayrı ayrı değerlendirmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Bu aşamada yakıt kaynağından yanıcı maddelerin ayrı depolanması sağlanabilir.

Risk altındaki kullanıcıların belirlenmesi: Hastanelerde personel, ziyaretçi ve hasta olmak üzere 3 farklı kullanıcı grubu bulunmaktadır. Hastalar da bulundukları bölümlere bağlı olarak kendi başına hareket edebilen, bağlı olarak hareket edebilen ve hareket edemeyen olmak üzere 3 gruba ayrılır. Kullanıcı türü tahliye stratejisini ve şeklini önemli ölçüde etkiler.

Bu durum özellikle kaçış yollarının planlanması ile yakından ilişkilidir. Kullanıcı türüne uygun kaçış yollarının tasarlanmaması tahliye sırasında yaşanacak riskleri arttırır. Tehlikenin ortadan kaldırılması, kontrol altına alınması: 1. ve 2. aşamada belirlenen tüm tehlikelerin oluşmasının engellenmesine yönelik düzenlemelerin yapıldığı aşamayı içerir.

Mevcut yangın güvenlik önlemlerinin yeterliğini saptar ve eksik yönleri geliştirilir. Tüm bulgular kayıt altına alınarak düzenlemeler yapılmaya başlanır. Bir sonraki aşamada ise acil durum planı hazırlanır. Hastanelerde acil durum planının hazırlanması çok önemlidir. Yatay tahliyenin hangi kompartımana yapılacağı, yapı içinde ve yapı dışında hastaların nerede toplanacağının belirlenmesi yangın sırasında yaşanacak kargaşanın oluşturacağı riskleri de azaltacaktır. Hastaneler sürekli değişim ve gelişim içinde olan



Şekil 3.1. *Yangın riski değerlendirme aşamaları (Cote 1997'den değiştirilerek alınmıştır)*

yapılardır. Bu sebeple kullanım aşamalarında mekanlarda sürekli tadilatların ve dönüşümlerin yaşanması söz konusudur. Bu değişimler yangın güvenliğini de direkt etkileyen parametrelerdir. Bu nedenle, yangı riski tespit aşamalarının belirli periyotlar ile yapıdaki tüm mekanlara uygulanması durumunda yangın riskleri azaltılabilir. Tüm bu aşamalar göz önünde bulundurulduğunda, hastanelerdeki fonksiyonlara bağlı olarak, her mekanın barındırdığı risklerinde farklı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, tüm bu aşamaların göz önünde bulundurulması sonucu, yangın riski yüksek mekanların tespit edilerek özel önlemlerin alınması, yangın risklerini azaltacak bir diğer önemli etkeni oluşturur.

3. Hastanelerdeki Yangın Riskleri

Birçok farklı fonksiyona sahip hastanelerde, yangının çıktığı mekan ve nedenleri de çeşitlilik arz etmektedir. Büyük hastane yangınlarının incelenmesinin ardından meydana gelen tutuşmanın oluşma nedenleri aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir. Olası riskler ve etkilenen mekanlarda **çizelge 4.1**'de detaylı bir şekilde belirtilmiştir.

- Bozuk tıbbi cihaz ve diğer ekipmanlar,
- Hatalı veya düzensiz tıbbi alet kullanımı,
- Elektrik tesisatından kaynaklanan arızalar, klimaların aşırı ısınması, şaftlarda meydana gelen elektrik kaçağı, aşırı yüklenmiş uzatma kabloları,
- Laboratuarlarda bulunan patlayıcı ve alev alıcı maddeler,
- Anestezi ve oksijen tüpleri,
- Trafo, tüp ve ısıtma merkezi patlamaları,
- Sigara,
- Kundaklama,
- Tadilat aşamasından yaşanan aksaklıklar nedeni ile gerçekleştiği saptanmıştır.

Yangın yükü, mekanın kullanım amacı ve yangın güvenlik önlemleri bu olasılığı artıran dış etmenlerdir (Cote 1997). Bu dış parametreler ışığında, yangınların en çok medikal kütüphaneler, röntgen odaları, kumaş depoları, tamir ve boya atölyeleri, çöp toplama odası, psikiyatri klinikleri, kazan daireleri, trafo merkezleri, ofisler, hasta odaları, çamaşırhane, kantin, çatı, iç avlu, kan alma merkezi, arşiv ve tomografi merkezinde oluştuğu belirlenmiştir.

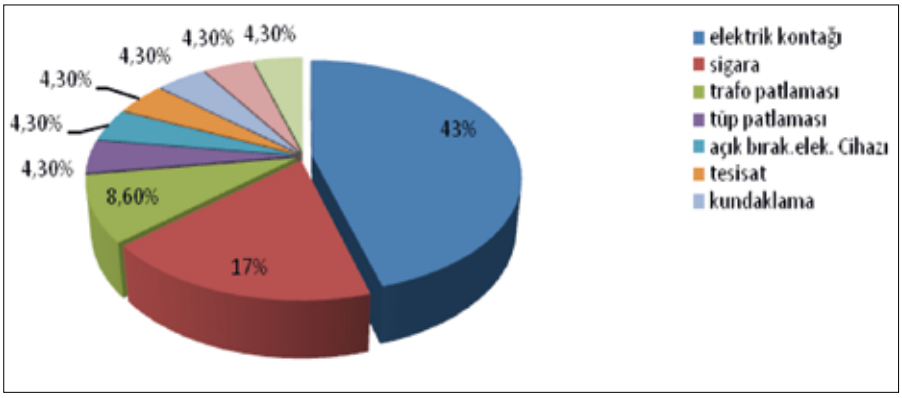
Yangınların çıktığı mekan ve nedenlerine ilişkin yüzdeler **Şekil 4.1 ve 4.2'**de belirtilmiştir. Bu yüzdeler NFPA istatistikleri ve Türkiye'de gerçekleşen kayıtlı yangınlar göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Elde edilen grafiklere göre yangının çıkmasının en önemli sebebinin % 43'lük bir yüzde ile elektrik kontağı olduğu söylenebilir. Sigara kaynaklı yangınlar ise 2. sırada yer almaktadır. Trafo patlaması %8.6 ile 3. sıraya yerleşmiştir. Bu durum hastanedeki mekanların konumlarının yangın riski açısından da tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Belirtilen diğer faktörler ise % 4.3 ile aynı oranda yangına sebebiyet vermektedir.

Yangının en çok hasta yatak odalarında çıkmasının temel nedeni, burada sigara içilmesi ve portatif ısıtıcıların kullanılmalarından kaynaklanmaktadır. Günümüzde hastanelerin yayınladığı bir iç tüzük ile sigara içme ve odada herhangi bir tutuşma kaynağının kullanılması kesinlikle yasaklanmıştır. Son yıllarda gerçekleşen hasta yangınlarının incelenmesi durumunda yatak odalarında çıkan yangınların oldukça azaldığı onun yerini elektrik tesisatından kaynaklanan yangınların aldığı görülmektedir.

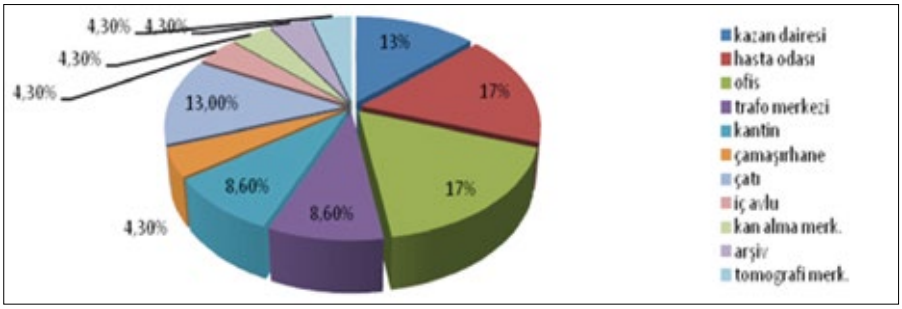
Bu yangınlarda karşılaşılan kayıpların temel nedenleri; yatay tahliye alanlarının oluşturulmamış olması, tasarımın düşey tahliyeler için elverişli olmaması, dumanın tahliyesi için hiçbir önlem alınmaması, hastanenin yangın yayılımı göz önünde bulundurularak tasarlanmaması, hastane personelinin çok yavaş ve bilinçsiz çalışması ve yangının erken vakitlerinde tahliyeye başlanmamasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1.1. Yangın risklerini oluşturan tehlikeler ve etkilendiği mekanlar

Yangın risklerini oluşturan tehlikeler	Risklerin öncelikli oluşabileceği mekanlar
Kullanıcı tarafından çıkabilecek yangın	Tüm yapının genelindeki risk (klinik, poliklinik, bekleme alanları, yemek yeme bölümleri, v.b)
Kundaklama veya bilinçli çıkan yangınlar	Psikiyatri servisi başta olmak üzere, tüm yapının genelindeki risk
Yanıcı malzemelerin yarattığı tehlikeler	Tıbbi gaz dolum merkezi, depolar, arşiv, kan merkezi v.b.
Yakıt kaynağının bulunmasının yarattığı tehlikeler	Laboratuar, mutfak, teknik servis, trafo merkezi, kazan dairesi, sterilasyon merkezi, nükleer tıp, radyoloji, röntgen, atölyeler ve diğer servis mekanları
Yangının komşu yapılardan sıçraması tehlikesi	Komşu yapının içerdiği yangın sınıfı ile ilgilidir (yanıcı malzeme depoları patlayıcı gazların bulunduğu mekanlar)
Başlangıcı fark edilemeyen, hızla yayılan yangınların taşıdığı tehlikeler	Kullanıcının 24 saat bulunmadığı ve gözetlenmeyen mekanlar (klinik, yoğun bakım ve acil servislerin dışındaki mekanlar)



Şekil 4.1. *Hastanelerde yangınların meydana gelme nedenleri*



Şekil 4.2. *Hastanelerde yangınların meydana geldiği mekanlar*

4. Sonuç

Yangının şiddetinin belirlenmesinde, yanıcı maddelerin düzenlenmesi, kimyasal bileşimi, fiziksel durumları da oda geometrisi, boyutları, havalandırma ve duman kontrol sistemlerine ek olarak değerlendirilmesi gereken öğelerdir. Yangın ne kadar hızlı yayılırsa yarattığı tehlike de o kadar fazla olur. Hasta yatak odalarındaki yangın yükünün düşük olmasına rağmen içeriği sürekli değişir. Plastik köpükten yapılmış hasta yastıkları, mobilyalar, poliüretan yataklar yangının süresini etkilememelerine karşın, bazı donatı elemanları yangının çok hızla büyümesine neden olur. Bir hasta odasında en fazla 4 dakika içinde etkin yanma aşamasına ulaşır. Yangının bu aşamasında, dakikada ortama 1000 m^3 zehirli gaz salınır. Hastanelerde çıkan yangın, tolere edilemez risk grubundadır (Cote 1997). Yangının hastaların uyuduğu odalarda çıkması durumunda algılama ve müdahaledeki gecikme, bireylerin hareket ediyor olsalar bile uyandıkları zaman

durumu hemen kavrayamayacak ruhsal durumda olmaları, yaralı ve ölü sayısını da arttıran diğer önemli etkenlerdendir. 1976 yılında Wincrest ve Cermax House'da hasta odalarında çıkan yangında, ahşap dolaplar alevlerin 120 saniyede büyüyerek ölümcül boyutlara taşınmasına neden olmuştur. 1989 yılında Nolfork'da hasta odasındaki plastik köpük yastıkların alev alması sonucunda 12 kişi yaşamını yitirmiştir.

Yangın riskini azaltarak en iyi korunma stratejisi, yangının sınırlandırılmasıdır. Yangın büyüdükçe ortama zehirli gazlar verir. Tavan, duvar ve zemin kaplamaları yangının büyümesinde önemli rol oynarlar. Alevi aynı bir fünye gibi yapı boyunca iletirler. A sınıfı malzemeler alev ve ısıyı zor iletirler bu nedenle hasta yatak odalarında kullanılmaları uygundur. B sınıfı malzemeler ise %25-%75 oranında yayılma hızına sahiptirler. Çok küçük hasta odaları için bu değer tolere edilebilir düzeydedir. Kolay alev alan malzemelerin kullanılmasının zorunlu olduğu durumlarda ise mutlaka sprinkler sistemler ile yangınının yayılması engellenmelidir (Cote 1997). Duvar ve tavan kaplamalarının yangın sınıflarının yanı sıra yerden yükseklikleri ve yerleri de önemlidir. Yerden 1.20 m'den yüksek kaplamalar yaygının yayılması açısından daha çok tehlike yaratmaktadır. Bu nedenle bu seviyenin altında B sınıfı malzemelerin kullanılmasına izin verilirken üst sınırda A sınıfı malzemeler kullanılır (Cote 1997). Bu gibi önlemler yangın risklerinin azaltılmasında etkilidir.

Kaynaklar

- *Anonim, 1995 a. Fires from oxygen use during head and neck surgery. Hazard health devices, 24(4):155-6*
- *Anonim, 1995 b. Health facilities note 09, Fire Safety –cost or benefit?. NHS Estates, London, p. 11-17*
- *Anonim, 2005. Protection of openings and service penetrations from fire. NFPA, U.S.A, p.10-13*
- *Canter, D. 1980. Fires and human behaviour. John wiley&sons, U.S.A., 339 p.*
- *Cote, A.E. 1997. Fire protection handbook, 18. eddition. NFPA association, USA. s 34-43.*
- *Frantzich, H. 1997. Fire safety risk analysis of a health care facility. Department of fire safety engineering Lund ınstitute of technology Lund university, Sweden, 55p.*
- *Hasofer, A.M., Beck V.R., Bennetts I.D. 2007. Risk analysis in fire safety engineering. Elservier, U.K., p. 89-97, 163-167*
- *ŞİMŞEK, Z., 2013. Sağlık yapılarında yangın güvenliğinin ve duman kontrolünün sağlanmasına ilişkin modelleme yöntemi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Mimarlık Fakültesi.*
- *Tiryaki, V.M., Manisalı, E. 2006. Endüstriyel yapılarda muhtemel yangın riskinin minimize edilmesi. Yangın ve Güvenlik Dergisi, 92: 110.*