

Hastanelerde Mimari-Mekanik Proje Tasarımı ve Uygulama Esasları

Celalittin KIRBAŞ

ÖZET

Bu çalışmada, öncelikle, bir yapının projelendirilmesinde, yatırımcının düşünce aşamasından başlayan ve ilgili tüm meslek disiplinlerinin yapıdaki aşamaları dikkate alınarak, projelendirme esaslarının; yapı ömrü içerisindeki çalışma koşulları, yapının fonksiyonu ile toplum sağlığını nasıl etkilediğinin anlatılması amaçlanmıştır. Yapı türü olarak hastaneler örnek alınmıştır. Hastanelerin mimari anlamda yapı olduğu, ancak tesisat mühendisliği ve toplum sağlığı yönünden; yapının ötesinde, fonksiyonu itibarıyla kendi florasını oluşturan ve çok çeşitli mikroorganizmaların üretimi, çoğalması ve yayılmasına uygun merkez yapı olarak görülmesi gerektiği açıklanarak, hijyen ve steril koşulların sağlanması ve korunmasında başlangıç ve asıl önlemlerin mimari tasarım ile başladığı, mimari tasarım önlemlerinin tesisat uygulamaları ile devam ettiği ve korunduğu gerekçeleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Özellikle mimar ve mekanik mühendisleri için proje tasarımında; operasyon türüne göre ameliyathane ve diğer steril hacimler, yardımcı mahaller, özellikle intaniye servisleri gibi toplum sağlığı yönünden hassas sayılabilecek bölümlerin mimari yerleşimleri, tesisat mühendisliği cihaz donanımları ile sterilizasyon ve dezenfeksiyon amaçlı klima projelendirme kuralları, hava akış prensipleri, mutfak, çamaşırhane ve benzeri yardımcı birimlerin doğru yerleşimleri, cihaz seçimi ve uygulama kuralları, hacimlerin; alan, yükseklik ölçülerinin tespit kriterleri ile doğrudan uygulamaya yönelik projelendirme esasları ele alınarak örnekleriyle anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelime: Proje tasarım esasları, steril bölüm tasarımı, hastane projelendirilmesi, ameliyathane tasarımı, mimari ve mekanik uyumu.

1. GİRİŞ

Yapılara kullanım amacına göre fonksiyon kazandıran yapının mimari ve mühendislik projeleridir. Projeler iki kısımdan oluşur; matematik ve ifade yöntemleri kullanılarak hazırlanan ve sistem seçimi, cihaz tasarımı ve imalat usullerini kapsayan hesap raporları ile çizim metotlarının kullanılarak şekil ve biçim yönünden sistem detaylarının ifade edildiği şantiye uygulamasına esas bölüm.

Bir yapıda ana proje mimari projedir. Mimari proje esas alınarak diğer mühendislik projeleri hazırlanır ve uygulamaya yönelik olarak detaylandırılır.

Abstract:

Initially, at making project of a construction, it is aimed at expressing by considering at all professional disciplines how project basis effects working conditions during construction life and society health. Hospitals are approached a subject as a building variety. Hospitals are beyond the point that they are just constructions in the area of installation engineering and society health. They are so proper constructions in which a wide range of microorganisms can multiply, accrete and spread, so it has been tried to state the issue for reasons that first and main precautions start with architectural design to provide and prevent hygiene and sterile conditions. As giving examples about general project basis of coordination in architectural project and installation application, device choice, architectural design, building application and management conditions; it has been highlighted that hospital infection can occur often in our country in the case of not relating architectural-mechanical installation project associations. It is tried to stated project design for especially architect and mechanical engineer in themes below; Operating room and other sterile volumes according to operation sort, other locations, architectural locations of fever hospitals that are sensitive for society health, installation engineering device supplies, climate project rules which are aimed at sterilization and disinfection, airflow principles, right locations of kitchen-laundry and other related units, device choice and their implementation rules and direct implementation project basis with determination criterion of volume-field-height measures.

Key Words:

Project design basis, sterile part design, hospital project, operation room design, architectural and mechanical association.

Makale

Yapının kullanım amacına uygun olması ancak, tüm disiplin projelerinin birbirleriyle uyumu ile mümkündür. Ülkemizde uygulaması alışkanlık, hatta kural haline almış şekliyle; hazırlık aşamasında koordineli çalışmalar ihmal edildiği için, projelerin inşai imalat aşamasında şantiyede tamamlanması gibi kabul gören usulün sonucunda, tesisat cihaz ve donanımlarının yerleşim ve geçiş yerlerinde karşılaşılabilecek zorluklar veya binanın işletme sürecinde ortaya çıkabilecek muhtemel olumsuzlukları önlemek mümkün olamamaktadır.

Her disiplin projesinin sadece bir detay olduğu, tüm disiplin projelerinin birbirlerini tamamladığı, ancak yapının fonksiyonunun projeler bütünüyle sağlandığı anlayışının hakim olmasının sorunu çözeceğini bilmemiz ve inandığımız zaman, sanırım uygulama yanlışlığı veya eksikliğinden ileri gelen ve işin acı tarafı; olağan sayılan vahim sonuçları önlememiz mümkün olabilecektir.

Yazı içeriğinde, mimari proje ile tesisat uygulamalarındaki koordineli çalışmanın genel projelendirme esasları, cihaz seçimi, mimari tasarım, inşai uygulama ve işletme koşullarına ilişkin etkilerinin önceden görülerek ülkemizde sıkça görülen hastane enfeksiyonu vakalarında mimari-mekanik tesisat proje ilişkisinin yeterince sağlanamaması halinde meydana gelebilecek olası olumsuzluklara dikkat çekilmiştir.

2. MİMARİ-MEKANİK VE DİĞER DİSİPLİNLER ARASI PROJE İLİŞKİSİ

Mimari projede olması gereken ön hazırlık bilgileri: Öncelikle, yapının yapılacağı arsanın çevreyle olan ilişkileri ile şehrin alt yapı bilgilerini gösteren vaziyet planıdır. Vaziyet planında, arsanın bulunduğu bölgedeki coğrafik durumu, yani, ana ve tali yollarla olan ilişki ve konumu ile ölçü bilgileri. Çevresindeki yapılaşma veya yeşil alan özellikleri, kuzey yönü, yapının en boy ve yükseklik ölçüleri, varsa bloklara ilişkin bilgi ve ara yollar, elektrik, su, kanalizasyon, yağmur suyu, doğal gaz, haberleşme ve iletişim hatlarının geçiş güzergahları ile alt ve üst kotlarının belirtildiği bilgiler; eğer başka bir ölçekte istenmiş ise 1/200 ölçeğinde verilir.

Tesisat mühendisliği açısından ana tasarım esasları için büyük önem taşıyan bu bilgilerin verilmesi ile: Örneğin, vaziyet planındaki şehir kanalizasyon şebekesi kot bilgileri; binanın atık sularının doğal akış yoluyla mı? Veya pompalı mekanik sistemle mi? Tahliye edileceği konusunda mekanik mühendisinin sistem tasarımını projenin fikir aşamasından itibaren belirlemesini sağlayacaktır.

Tesisat mühendisliği açısından önemli diğer bir husus; Özellikle bina içi mekanik donanımların yerleşimi için mimari kesit görünüşlerin doğru yerden en az iki görünüş, gerektiğinde ikiden fazla ama mutlaka ıslak hacimler ile yapının tasarım özelliklerinin her yönüyle belirtildiği görünüşler olarak verilmesi gerekmektedir.

Binalarda genellikle toprak temaslı bodrum katlar tesisat merkezleri olarak kullanılırlar. Yapının işletilmesi sürecinde zemin sularının karakter değiştirmeleri veya oluşabilecek su sızmaları, nem ve küf oluşumları dikkate alınarak su ve nem yalıtımı için jeolojik yönden hazırlanmış zemin etüt raporlarının hem mimarlar hem de mekanik mühendisler tarafından proje tasarımının başlangıcında iyi incelenmesi gerekir.

Istma merkezlerinde kazanlar için ayrılan duman, temiz hava ve pis hava bacaları ile tesisat şaftlarının yerlerinin belirlenmesinde mutlaka projenin hazırlık safhasında mekanik mühendisinin görüşünün alınması gerekmektedir. Özellikle, wc, banyo vitrifiye malzemelerinin mimari yerleşiminin yapılması ile bu cihazlara ait tesisat şaft yerlerinin belirlenmesinde, mekanik mühendisinin görüşünün alınmamasından dolayı pis su tahliyelerinde riskli bağlantıların olabileceği bilinmelidir.

Yapı bileşenleri hakkında (Dolgu ve betonarme duvar ve yüzeyler, taban, tavan döşeme, toprak temaslı yüzeyler, çatı gibi) yapıdaki tüm bileşenlere ait malzeme cins ve ölçülere ait gerekli ve detaylı bilgilerin verilmesi hem binadaki konfor ve özel çalışma koşullarının sağlanması ve yasal yönden "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği" açısından zorunlu olmaktadır.

Kısaca açıklanmaya çalışılan nedenler dolayısıyla her yapının proje tasarım aşamasında, tüm disiplinlerin koordineli çalışmasının yapının doğru ve iyi kullanımı için zorunlu olduğu, bazı yapıların örneğin hastane gibi kullanım amaçlarının daha farklı ve hassasiyet gösterdiği yapılarda sözü edilen bu ortak çalışmanın daha fazla önem kazandığı herkesçe bilinmelidir.

Hijyen kontrolünü sağlayacak mimari tasarım önlemlerinin oldukça geniş ve kapsamlı olması düşünülerek yazıya konu yapı türü olarak hastaneler örnek seçilmiştir. Hastanelerde mimari tasarım özelliği olarak mikrop yayılmasının önlenmesi, personelin ve diğer hastaların korunması için riskli kabul edilen bölgenin kontrol altında tutulması kriterlerini sayabiliriz.

Gerek fonksiyon, gerekse hasta, personel ve malzeme sirkülasyonunun kontrolü için öncelikli tedbirlerin proje tasarım sürecinde belirlenmesi ancak koordineli çalışma ile mümkün olmaktadır.

3. YAPININ ÖNEMİ

Hastaneler kullanım amacı doğrultusunda ayakta ve yataklı her türlü muayene, tahlil, tetkik, tıbbi müdahale, ameliyat, tıbbi bakım, tıbbi araştırma ve tedavi hizmetlerinin yapıldığı yapılardır.

Bu tür yapıların projelendirilmesinde öncelikle hastanenin fonksiyonunun iyi belirlenmesi gerekir. Rutin tedavi hizmetlerinin yapıldığı genel amaçlı veya ihtisas niteliğinde “dal hastaneleri” veya her türlü araştırma ve tedavi hizmetlerinin yapıldığı “araştırma ve eğitim hastaneleri” olabilir. Hastanelerin her bölümünde hijyen asgari şartlarda, ameliyathane ve bağlı bölümleri, yoğun bakım, sterilizasyon, malzeme sevk ve benzeri gibi yoğun derecede steril hassasiyet gerektiren bölümlerinde, her bölümün koşullarına göre sterilizasyon şartlarını sağlamak zorunludur.

Steril alan oluşturulmasında çeşitli meslek grupları bilinçli veya farkında olmaksızın olayın çok önemli safhalarında yer almakta, ancak; sorunların çözümü yalnızca mekanik sistemle, işletme şartlarında aran-

maktadır. Halbuki, bir steril bölümün tasarlanarak kurulması kadar, steril koşulların korunmasının da bir o kadar hayati derecede önemli olduğunun paydaş tüm meslek gruplarınca bilinmesi gerekmektedir.

Öncelikle, hastanenin fonksiyonuna uygun olarak hizmet vermesi için; tüm meslek gruplarının yapının fikir aşamasından itibaren teşkil edilerek, ana fonksiyon ve hizmet detaylarına ilişkin proje tasarım esasları belirlenir. Başta, yatırımcı ne istediğini çok iyi tarif etmek ve bilmek zorundadır. Ülkemizde uygulaması adet olmuş inşai aşama esnasında mimari yerleşimin sıklıkla değiştirilmesi mantığı ile hareket edildiğinde mutlaka bazı konuları inşai aşama süresinde veya sonrasında düzeltmek mümkün olamamaktadır.

Örneğin, ofis kullanım amaçlı ticari fonksiyonlu bir binada inşai aşama sürecinde mekanların mimari yerleşim ve boyutları hizmet ve ticari kaygılara göre arzu edildiği şekilde değiştirilebilir. Ancak; söz konusu yapı hastane olduğunda, mekanların birbirleriyle fiziki bağlantıları, birbirlerine göre hijyen ve steril koşulları, temizlik sınıfları, kişi ve malzeme sirkülasyonları ile fiziki boyutlarını değiştirmenin ileride telafisi mümkün olmayan sonuçlara yol açabileceğinin unutulmaması gerekir.

Bu nedenle, sıklıkla vurgulandığı gibi fikir aşamasından başlayarak yatırımcının, konusunda uzman ve deneyimli mimar, mekanik, inşaat, elektrik, elektronik mühendisleri ile kurulması düşünülen sistemlerle ilgili mühendis ve uzmanlar başta olmak üzere hijyenistler ile uzman sağlık personelinden kurulu çalışma grubunu oluşturması zorunludur.

4. MEVZUAT VE DÜZENLEMELER

Ülkemizde, hastaneler ve steril ortamlar konusunda çevirisi yapılarak yayınlanmış bulunan TS ISO 14644-1/2/4/5/7 Standartı ile 2002 Tarihinde yayınlanarak günümüze kadar çeşitli değişiklikleri kapsayan Sağlık Bakanlığı “Özel Hastaneler Yönetmeliği” bulunmaktadır. Ancak, özellikle mekanik proje tasarımında daha çok uluslararası düzenlemelere itibar edilmektedir. Bunların arasında; US 209E, DIN

Makale

1946/4, ve birleştirilmiş Avrupa standartı olan ISO 14644 standartlarını sayabiliriz. Ülkemizde hastane tesisatı mekanik proje tasarımında en çok DIN 1946-4 Standardı'nın kullanılması alışkanlık haline almış ve kabul görmektedir.

5. STERİL BÖLÜM VE GEREKÇELERİ

Hastanelerde diğer yapı türlerinden farklı olarak asgari hijyen şartlarının üstünde bazı bölümlerin temizlik sınıflarına ayrıldığı ve bu bölümlerde kademe olarak tam steril, yarı steril, kirli, az kirli bölümlerin olduğu ve bölümler arası geçiş ve bağlantılarda insan, eşya ve hava geçişinin belli kurallara göre belirlendiğinin ve önlem alınması gerektiği bilinmektedir.

Steril alan ihtiyaç gerekçesi olarak:

- Öncelikle, belirlenmiş değerlerin üzerinde toz, partikül ve mikroorganizma bulunmasını kısıtlamak.
- İstenmeyen mikroorganizma ve benzeri canlıların üremesine engel olmak.
- Enfeksiyon riskine karşı hasta ve operasyon ekibinin sağlık güvencesi ile operasyon başarısının devamının sağlanması.
- Operasyon cihaz ve donanımlarının depolanması, taşınması ve hazır bulundurulmasında gerekli hijyen ve steril koşulların oluşturulması, diye özetlenebilir.

5.1. Hijyen ve Steril Ortam

Sağlığa zararlı ortamlardan korunmak için alınan temizlik önlemleri ve uygulamaların tümüne hijyen denir. Hijyeni yalnızca temizlik kavramı ile sınırlamak doğru değildir. Hastalık kaynağı veya bulaşma tehlikesi olabilecek mikroorganizmaların yok edilmesi ya da zararsız hale getirilmesidir (dezenfeksiyon). Genel tanımıyla canlı mikroorganizmanın bulunmadığı ortamlardır.

6. STERİL VE TEMİZ ODALAR VE SINIFLARI

Temiz odalar DIN 1946 normuna göre I (Ia, Ib) ve II olmak üzere iki grup şeklinde sınıflandırılmasına karşılık ISO 14644 ve US 209E standartlarında temiz odalar genel sınıflandırılır.

ISO Standartına göre çok yüksek risk altındaki temiz

odalarda, istenilen yoğunlukta partikül bulunmasına izin verilmesinin yanı sıra; mikrobiyolojik kirlenmeye karşı da en üst düzeyde tedbir alınması gerekmektedir. Bu tür odalar, temizlik sınıfı açısından ISO 5 veya klas 100 sınıfına girerler.

Oda türü olarak; ortopedi, kardiyovasküler, beyin, organ nakli, göz operasyon salonları ile onkoloji, yanık tedavi, prematüre bebek tedavi alanları sayılabilir.

Yüksek risk altındaki temiz odalar, istenilen yoğunlukta partikül bulunmasına izin verilmesinin yanı sıra mikrobiyolojik kirlenmeye karşı da en üst düzeyde tedbir alınması gerekmektedir. Bu tür odalar, temizlik sınıfı açısından ISO 7 veya klas 10 000 sınıfına girerler. Bu kapsama giren odalar; uyanma odaları, yoğun bakım, hemodiyaliz, kemoterapi, rutin operasyon salonları (batın bölgesi, jinekolojik ve üroloji ameliyatları gibi).

Ortalama risk altındaki temiz odalar, bu sınıf odalarda partikül yoğunlaşmasının engellenerek daha temiz olan komşu mahallerin korunması amaçlanır. Steril koridorlar, temizlik sınıfları açısından geçiş bölgeleri, doğum muayene, fizik tedavi, enfeksiyonlu hasta poliklinikleri gibi mahaller bu temizlik sınıfında değerlendirilir ve ISO 8 veya klas 100 000 sınıfında değerlendirilirler.

I. Grup odalar US 209E'ye göre klas 3,5 (100) ve daha küçük klaslara karşılık gelmektedir. Bu grup içinde; ameliyathaneler, yoğun bakım odaları, lösemili hastaların tedavi odaları, ağır yanık tedavi birimleri ile ameliyathanelere bitişik steril malzeme depoları, ameliyathane koridorları ve yardımcı birimler bulunmaktadır.

II. Grup odalar US 209E'ye göre klas M 5,5 (10000) odalara karşılık gelmekte ve bu mahaller kapsamında; doğumhaneler, endoskopi, pansuman, radyoskopi, fizyoterapi odaları ile bazı hasta odalarını içerir.

DIN 1946'ya göre klas I odalar; Ia ve Ib olarak gruplandırılır.

1a tipi tipi klas odalar laminar akış sistemini gerektirir ve bunlar:

- Ortopedik ve kaza cerrahisi,
- Nöroşirürji,
- Jinekolojik cerrahi,
- Genel cerrahi,
- Kardiyovasküler cerrahi (Kalp ve damar)
- Organ nakli,
- Ameliyathanelere doğrudan bağlı odalar,
- Sterilizasyon üniteleri,
- Yoğun bakım odaları,
- Yeni doğan bakım bölümleri,
- Tümör cerrahisi,
- Operasyon süresinin uzun olduğu,

ameliyat salonlarını kapsar.

Klas 1b tipi karışık (türbülans akımlı) bölümler:

- Kroner stent,
- Anjiyo,
- Kalp kateter, muayene ve küçük operasyon odalarını kapsar.

Bahsedilen gruplandırma genel anlamda olup, operasyonun süresi, cinsi, hastanın bağışıklık sistemine göre daha hassas odalar gerekli olabilir.

Örneğin: Organ nakli veya açık kalp ameliyatı için klas M1.5, M2.5 veya daha düşük klaslı odalar gerekebilir veya işletme koşullarına göre tercih edilebilir.

Klas II bölümler: Tüm odalar, koridorlar ve medikal alanlar.

7. HASTANE ENFEKSİYONLARI

Hastaneye yatış sonrası 48–72 saat içinde gelişen veya taburcu olduktan sonra 10 gün içinde ortaya çıkan enfeksiyonlar “hastane enfeksiyonu” olarak adlandırılır.

Enfeksiyon: Enfeksiyona sebep olabilecek bir mikroorganizmanın (Ajanın) vücuda girip çoğalmasıdır. WHO’ya göre hastanede tedavi gören hastaların dünya ortalamasında %10’unda, gelişmiş ülkelerde %5’inde hastane enfeksiyonu ortaya çıkar. [1]

Bu oran, yeni doğan prematüre bebek servislerinde

%10’u, yoğun bakım bölümlerinde %20’yi geçmektedir. [1]

Hastane enfeksiyonunun maliyeti 1200 USD hafta / hasta’dır. [1]

Hastanelerde enfeksiyon açısından en riskli bölgeler: Ameliyathaneler, onkoloji, yoğun bakım ve sterilizasyon üniteleridir.

7.1. Enfeksiyon Bulaşma Yolları

Hastane enfeksiyonlarında kaynak, cansız hastane çevresiyle canlı hasta ve personel çevresinden oluşur.

- Hava ile,
- Personel yolu ile,
- Besinler ve medikal gereçler ile bulaşma gerçekleşir.

7.2. Hastane Enfeksiyon Sebepleri

- Ziyaretçi ve refakatçılar.
- Personel.
- Personelin özel eşya ve giysileri.
- Yeterli temizlik ve steril edilmemiş personelin hastane giysileri.
- Bakımsız klima sistemleri.
- Temizlenmeyen sedye ve tekerlekli arabalar.
- Ameliyathane giysi ve aletleri.
- Steril alet ve malzemelerin yanlış depolanması.
- Yetersiz sterilizasyon.
- Çarşaf örtü gibi eşyalar.
- Kontrolsüz veya önlemsiz giriş ve çıkışlar.

7.2.1. Ameliyathanelerde Enfeksiyon Sebepleri ve Önlemleri

Havalandırma sistemi operasyon mahallindeki mikroorganizmaların dışarı atılmasını ve koridordaki mikroorganizmaların içeri girmesini önlemelidir.

- Aletlerin sterilizasyonu. Steril edilecek aletler iyice temizlendikten sonra sterilizasyon uygulanmalıdır. Otoklavlarda her hafta mutlaka sterilizasyon kontrolü yapılmalıdır.
- Ameliyat aletlerinin sterilizasyonu ve kullanıma hazır hale getirilmeleri. Aletler sterilizasyon işleminden sonra süresi içinde

Makale

kullanılmak üzere iyice paketlenmeli ve operasyondan hemen önce açılmalıdır.

- Ameliyathanenin ve sabit cihaz ve donanımlarının temizlenmesi.

Her operasyon sonrasında özellikle döşemeler, lambalar ve diğer cihazlar mutlaka temizlenmelidir.

- Anestezi cihazlarının temizlenmesi.

Kullanılan anestezi ve solunum cihazları her kullandıktan sonra mutlaka temizlenmelidir.

7.2.2. Yoğun Bakım Üniteleri Enfeksiyonları

Hastane enfeksiyonlarının %25-30'unu yoğun bakım ünitelerinden kaynaklanan vakalar oluşturur.[1]

Bu tür bölümlerde enfeksiyon gelişmesinin önüne geçmek tamamen mümkün değildir. Önemli olan enfeksiyon sıklığının azaltılmasıdır.

8. TASARIM İLKELERİ

8.1. Başlangıç Mimari Tasarım İlkeleri

Ana başlangıç ilkeleri olarak: Öncelikle hastanelerin tasarım ve işletme süreçlerinde, herhangi bir yapı değil kendini yenileyen ve hızlı değişim gösteren mikroorganizma niteliğinde yaşayan bir yapı olduğunun kabul edilmesi.

Hava, insan ve eşyaların, içeriden dışarıya, dışarıdan içeriye taşıyıcı rollerinde toplum sağlığı açısından hastanenin yeri ve öneminin bilinmesi, hususları sayılabilir.

Bu nedenle kişi, toplum, tedavi, operasyon güvenliği ve başarılı operasyon sonucunu gözeterek hastane projelendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken ana prensipler olarak:

- Hastanenin fonksiyon olarak: İhtisas veya çok amaçlı (göz, kalp-damar veya tipik Eğitim ve Araştırma veya Devlet Hastanesi) hizmet sınıfının bilinmesi.
- Hizmet sınıfı ve ihtiyaç programına göre mimari yerleşiminin tasarlanması.

- Hastanelerde kesintisiz hizmetin verildiği, mikroorganizma üretimi ve yayılımına açık yapılar olması sebebiyle mimari yerleşimde bölümlerin temizlik sınıfları dikkate alınmalı.

Hastanenin planlanması esnasında binayı çeşitli risk bölgelerine ayırarak her bölgede kendi risk oranına göre özel tedbirler geliştirilmelidir. Yüksek riskli bölgelerde alınacak tedbirlerin belirlenmesinden sonra kontaminizasyon (bulaşma) risklerine karşı periyodik kontrol mekanizması kurulmalıdır. Bu tedbirlerin arasında özellikle hasta, personel ve malzeme trafiğinin kontrol altında tutulması gelmektedir. Yüksek riskli bölgelere giriş ve çıkışlar mutlaka kontrol edilmelidir.

8.2. Farklı Basınç Bölgesi

Farklı basınç bölgeleri oluşturulmasında en önemli etkenlerin başında, doğru debi ve hesaplamaların yanı sıra odalar arası hava akışı ile belli değerlerde akış basıncının sağlanması gelmektedir. Bu uygulamanın amacı, hava akışının bölümler arasında yönlendirilerek temiz kabul edilen ve korunmak istenen bölüme komşu bölümlerden hava girişinin önlenmesidir.

Klima sistemleri tasarlanırken, bazı bölümlerin temizlik sınıfları nedeniyle korunması amacıyla üfleme/egzoz hava debilerinin uygun şekilde ayarlanması ile odalarda pozitif/negatif basınç oluşturulur ve aradaki debi farkı önceden belirlenmiş kapı, pencere veya benzeri açıklıklar gibi yollarla arzu edilen bölümlere tahliye edilir.

Farklı basınç bölgelerini belirleme kriterleri olarak: “Odalar arası hava akışı, hijyenik nedenlerden dolayı yalnız yüksek dereceli şartlar gerektiren mikroorganizmasız odalardan, normal şartlar gerektiren mikroorganizmasız odalara doğru olabilir” genel ifadeyle hava akış yönüne göre; temiz mahallerde pozitif (+), az kirli mahallerde nötr (\pm), çok kirli mahallerde negatif (-) basınç bölgeleri oluşturulur. Ameliyathane örnekleme yapılsa; septik bir ameliyathanede nötr (\pm) veya aşırı enfeksiyonel durumlar söz konusu ise negatif (-), aseptik ameliyathanelerde pozitif (+) basınç bölgeleri olması gerekir.

8.2.1. Pozitif Basınç Bölgesi Uygulaması

Bu uygulamanın amacı temiz kabul edilen ve korunmak istenen bölüme komşu bölümlerden hava girişinin önlenmesidir. Bir ameliyathaneyi %10 (+) pozitif basınçlı bölge yapmak istediğimizde; üfleme havasının belli bir kısmı egzoz havası olarak ayrılır, geri kalan hava miktarı (Üfleme havasının %10 ila 15'i oranında) ameliyathane içerisinde tutularak kapı aralıkları, menfezler, damperler, pencere vb. açıklıklardan komşu mahallere gerekli miktarda hava sızması ile pozitif basınç sağlanmaya çalışılır.

Buradaki %10 fazla hava veya oluşturulduğu kabul edilen %10 pozitif (+) basınç tanımları; teknik olarak basınçlandırılan bölüm ile hava akışının sağlanacağı bölüm arasında, arzu edilen büyüklükte bir basınç farkının oluşturulması için "müsaade edilen sızıntı alanlarından bu basınç farkını gerçekleştirecek miktarda hava akımı olması" anlamını ifade etmektedir.

Bu nedenle bu açıklıklar sadece çok kısa süreli olarak açılmalıdır. Örneğin: Hava akışı kapı aralığından olacaksa, kapı uzun süreli açık tutulmamalıdır. Kapıları ve diğer hava geçiş yerleri çok sık açılan hastane bölümlerinde hava perdesi oluşturulmalıdır.

8.3. Basınç Değerleri

Tasarım sürecinde sadece teorik bilgilerle değil, ortam özelliği ve mimari yerleşimdeki uygunluk dik-kate alınarak, tecrübe veya örnek tablolarda belirtilen değerlerde bir basınç farkı seçimi yapılabilir. Basınç fark değerleri için, min. 10 Pa, max. 30 Pa değerlerine göre ortalama 15 Pa kabul değeri doğrudan alınabileceği gibi: [2]

Verilen tablo değerleri de kullanılabilir veya tecrübe-ye göre, ya da ortam özelliğine uygun bir değer kabul edilir.

Tablo 1. Temiz Odalarda Statik Basınç Fazlalıkları [3]

Uygulama	Statik basınç farkı (Pa)
Genel	Çevresi ile oda arasında 12 Pa minimum basınç farkı
Temiz oda ile kirlenmemiş bölüm arası	Minimum 12 Pa basınç farkı
Kirlenmemiş bölüm ile az kirlenmiş bölüm arası	12 Pa basınç farkı
Az Kirlenmiş bölüm ile soyunma mahalleri arası	2.5 Pa basınç farkı

8.4. Akış Yolları

Klima ve havalandırma sistemlerinde oda içerisinde tutularak komşu bölümle arasında basınç farkı yaratması düşünülen havanın sızdığı yollar akış yolları olarak tanımlanır (Şekil1).

Bir sistemde hava alma ağzından itibaren santral ve kanal sızdırmazlığı, kanal hesabında dengeli basınç dağılımı, doğru ve uygun kanal donanımının tesis edildiğini kabul edersek, bölümdeki akış yollarını; kapılar ve kapanma açıklıkları, kapı kasası-duvar boşlukları, ameliyathane-hemşire ihzarat ilişkisini sağlayan servis penceresi, ameliyathane-kirli koridor ilişkili atık penceresi, duvar veya sıva çatlakları, menfezler, kanal-döşeme/duvar birleşim yerleri sayılabilir.

Bunlardan kanal-duvar/döşeme birleşim yerleri ile duvar veya sıva çatlaklarının, ameliyathanelerde olmazsa olmaz koşul olan pürüzsüz, her türlü girinti ve çıkıntıdan uzak yapım esaslarına göre zaten kabul edilmeleri mümkün değildir.

Son zamanlardaki ameliyathane mimari tasarımlarında kirli koridor ve hemşire ihzarat bölümleri yerleşim planında yer almamakta, böylesi durumlarda akış alanı olarak sadece kapılar söz konusu olmaktadır.

Ana prensip olarak, normal operasyon odası çalışma şartları tüm açıklıkların gereği olmadıkça kapalı tutulmaları esasına dayanmaktadır. Bu nedenle, olması gereken basınç farkı, kapı tiplerine göre kapalı halde iken; kapı kasası-duvar birleşimi, kapı kanatları kasa arasındaki alt, üst ve yan boşluklar ile kanatlar arası kapanma boşlukları ve benzer boşlukları kapsayan pencerelerin çevre boşlukları yardımıyla sağlanır.

Burada bahsedilen kapı ve pencere boşluklarının sadece mimari bir detay değil, basınçlı bölge oluşumuna doğrudan etkili yapı elemanları oldukları bilin-

Makale

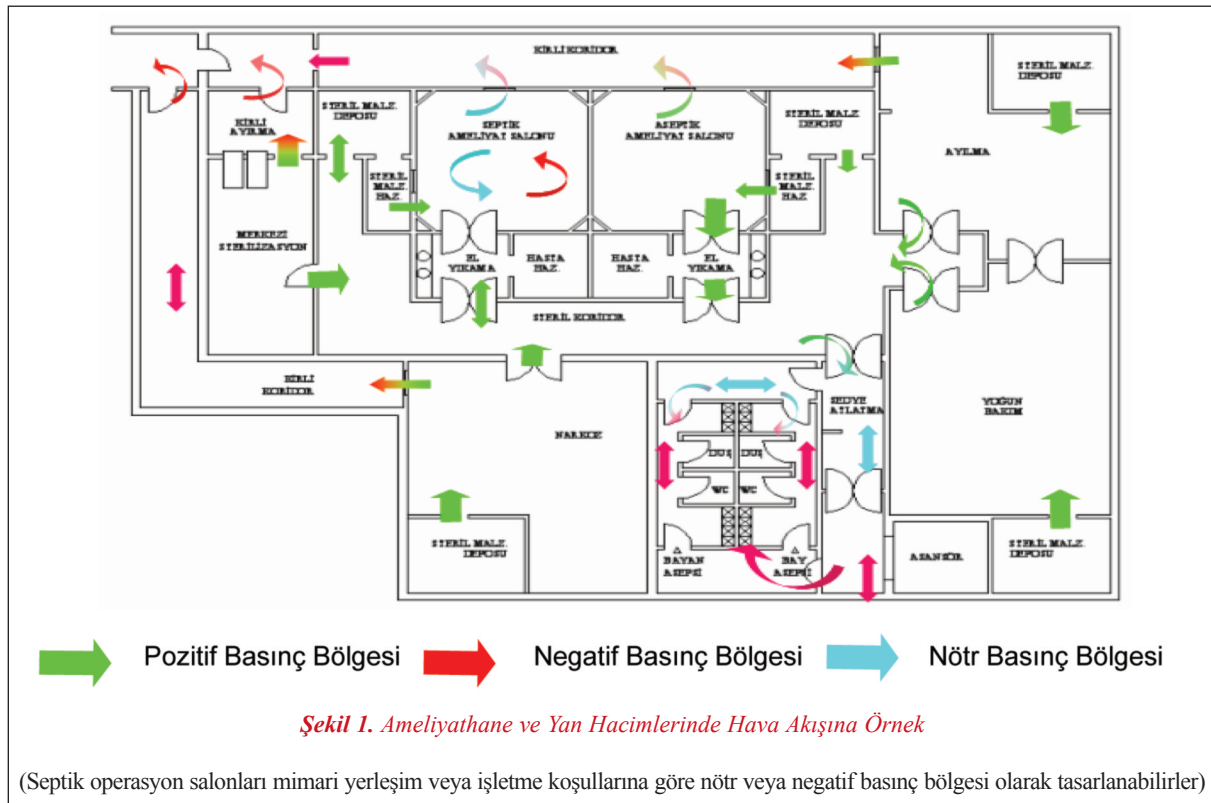
mesi gerekmektedir. Aksi takdirde, çok iyi bir tasarım, hesaplama ve ideal bir montaj yapılmış olsa dahi hayal kırıklığına uğrama olasılığının bulunduğu gözardı edilmemelidir.

Akış yolu değerlerinin hesaplanmasında: Projelendirilmede tek kanatlı kapı için 100 m³/h [4], DIN 1946-4 2008 versiyonunda verilmemekle birlikte 1988 versiyonunda kapı çevresinin her metresi için 20 m³/hm hava debisi alınır şeklinde doğrudan hava miktarını referans olarak veren yaklaşık ortalama değerlerin yanı sıra, boşluk cinsinden “yanlarda ve iki kanat arasında en fazla 2 mm, üstte max. 3 mm, döşemede max. 4 mm olmalıdır” tavsiye değerleri tercihe göre kullanılabilir gibi en doğru yaklaşımın, ürün montaj bilgilerine göre gerçek değerinin alınarak hesaplanması uygun olacaktır. [4]

9. ANA FONKSİYON BİRİMLERİNİN TASARIMI

- Ameliyathaneler
- Hemşire istasyonları/Hemşire ihzarat/Ameliyat malzemesi sevki
- Asepsi bölümleri

- Sterilizasyon bölümleri
- Yoğun bakım bölümleri
- Hasta odaları (Bulaşıcı Hastalıklar/İntaniye, Kadın, Doğum, Çocuk Servisleri)
- Poliklinikler
- Acil servis
- Radyoloji teşhis tanı birimleri
- Poliklinikler
- Mutfak
- Çamaşırhane
- Yardımcı birimler (Morg, otopsi, gashane, depo, çöp soğuk odaları gibi)
- Teknik servis bölümleri
- Otopark
- Kreş
- Kafeterya, lokanta
- Rehabilitasyon merkezi
- Banka
- PTT
- Konferans salonu
- İbadethane
- Spor ve eğitim tesisleri



9.1. Ameliyathaneler

9.1.1. Mimari Tasarım Ana Esasları

Ameliyathane mimari yerleşimi; hastanenin yoğun insan sirkülasyonundan uzak, dışarıdan gelebilecek gürültü ve dış atmosfere açık olası duvar çatlaklarının olumsuz etkilerinden korunaklı, hasta ve steril malzeme sevkiyatı ile kirli malzemenin uzaklaştırılmasında steril hava akış yönüne uygun, ısı kaybı ve ısı kazancı yüklerinin en verimli şekilde karşılanmasını sağlayabilecek gerekli mekanik sistemlerin kurulmasına imkan veren bir konumda mimari yerleşiminin sağlanmasına dikkat edilmesi en başta gelen mimari prensiptir.

Ameliyathanelerin bulunduğu bölüm, yapının üst katında ise çatı katında uygun bir tesisat mahalli düzenlenerek giriş havasının üstten dağıtım yapılacak şekilde besleme havası şaftlarının tasarlanması, eğer, ameliyathaneler ara katlarda ise; asma tavan yüksekliği, tesisat müellifince kanal ve diğer tesisat donanımlarının yerleşimi göz önünde tutularak belirlenir.

Ameliyathaneler ve yardımcı bölümlerinde mimari tasarımı yönlendiren etken; personel, hasta ve eşya/cihaz sirkülasyonunda, kirliden çok temize veya çok temizden kirliye hareket yönünde kademeli geçiş prensibinin gözetilmesi ile mekanik tesisat donanımının yerleştirilmesi ve bakım onarım işlemlerinin kolayca yapılmasına imkan vermesinin sağlanmasıdır.

Genel Tasarım Ana Esasları Olarak:

- Her ameliyathaneye ait bağımsız steril malzeme hazırlık bölümü olmalı.
- Operasyon veya benzeri işlemler sonrası atıkların atılması için kirli koridor düzenlenmesi uygun olur ve her ameliyathaneden kirli koridora açılan sızdırmaz bir pencere olmalıdır.
- Ameliyathaneler yapının aynı bölümünde yer alıyorsa kirli koridoru ortak kullanacak şekilde yerleştirilmeli. Kirli koridor diğer bölümlerden yapı elemanlarıyla ayrılmış olmalıdır.

Açıklanması gereken bir husus; aslında kirli koridorlar ameliyathanelerde yan mahaller olarak çok fonksiyonel ve zorunlu olmalarına rağmen başka amaçla, örneğin bilgisizlikten dolayı depo, temizlik malzeme

yeri, v.b gibi kullanılmaları durumunda faydadan daha çok zararlı bir bölüm olmaktadır ki; bu yüzden hastane idarelerinin işletme aşamasında ve öncesinde mimari tasarıma vakıf olmaları gerekmektedir.

Yardımcı Bölümlerin Tasarlanmasında:

- Kirli malzeme sevkiyatı sırasıyla, kirli koridor-kirli ayırma-yıkama-merkezi sterilizasyon veya doğrudan çöp atık deposuna.
- Temiz malzeme sevkiyatı, eğer steril edilmiş malzeme söz konusuysa ;sterilizasyon-steril malzeme deposu-steril malzeme hazırlık (Ameliyathane hemşire hazırlık)-narkoz, dışarıdan gelen temiz malzeme için sterilizasyon/steril malzeme deposu akışını sağlayacak mimari yerleşimin dikkate alınması gerekir.
- Hasta hazırlık bölümü idarece talep edilmesi halinde her ameliyathane için ayrı ayrı veya septik veya aseptik gruplandırmaya göre grup bazında ortak olarak da düzenlenebilir.
- Ameliyat öncesi narkoz odası, ameliyathane bölümünde yardımcı mahaller içinde tüm operasyon salonlarına ortak hizmet verecek şekilde veya septik/aseptik olarak düzenlenebilir.
- El yıkama üniteleri, ameliyat salonlarının yerleşimi dikkate alınarak, her salon için ayrı ayrı veya gruplandırılarak düzenlenebilir. Dikkatten kaçan önemli bir uygulama da, doktor el yıkama ünitelerinin yerleştirildiği duvarlara önce su ve nem yalıtımı yapıldıktan sonra ikinci bir koruyucu duvar örülerek ünitelerin bu duvar üzerine yerleştirilmesi ile malzeme kalitesine bakılmaksızın borulara su yalıtımı yapılması uygun olacaktır.
- İşletme koşulları, malzeme temini veya idarenin talebine göre ortopedik operasyon salonlarına ilave olarak bir kapısı ameliyathaneye açılan alçılama yardımcı bölümünün düzenlenmesi.
- KVC, organ nakli gibi benzeri personel ve cihaz donanımının fazla olduğu operasyon salonları için cihaz ve donanımları da sığdırabilecek geniş m² alan düzenlenemiyorsa hemen bitişiğinde ameliyathaneden gözetleme imkanı olan uygun ölçülerde yardımcı yaşamsal kontrol cihazları ünite odası düzenlenmelidir.
- Egzost havası için ameliyathane fonksiyonuna göre, en az iki köşeden düşey shaft yeri açılmalı.

Makale

Hasta ve personel hareketi/akış yönü, Şekil 2’de örnek olarak verilen bir ameliyathane katı mimari yerleşim planında görüldüğü üzere, önce hasta ve personel girişinin kontrolü prensibinden hareketle, asepsi bölümü ile giriş koridorunun sedye değiştirme bölümünden sonra yarı steril koridor tesis edilerek tam steril koridora kademeli bir geçiş sağlanarak personel ve eşyalar yoluyla olası kirlilik taşınmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Yine ameliyat sonrası hasta sevkinde, sırasıyla, önce ayılma mahalli, sonrasında doğrudan hasta odasına sevk veya yoğun bakıma gönderme sirkülasyonu steril bölüm içinde mimari tasarım yoluyla sağlanmıştır.

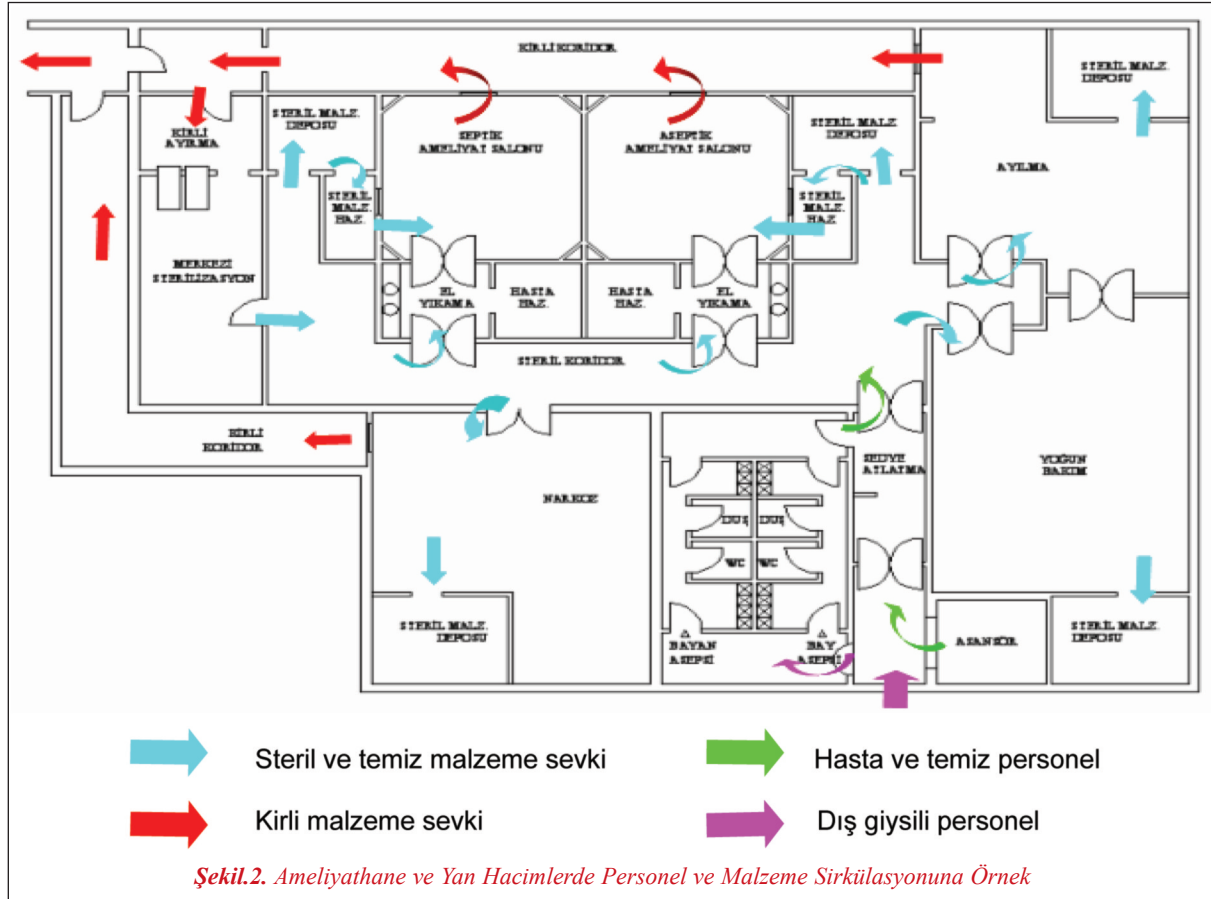
Yoğun bakım bölümü ameliyathane dışında yerleştirilebildiği gibi bazı servislerin kendi bölümleri içinde yoğun bakım ünitesi yerleşimi de yapılabilir.

Temiz/steril malzeme sevkiyatı akış yönü; kirli malzeme kaynakları; ameliyathane, yoğun bakım, ayıl-

ma ve narkoz kısımlarıdır. Ameliyathanede oluşan kirli ve atık malzemeler, ameliyathanenin kirli koridor duvarında sızdırmaz, ölçüsü sadece atık/kirli malzeme kabı ölçüsüne uygun şekilde boyutlandırılmış atık penceresinden alınan atık ve kirli malzemeler doğrudan atık deposuna, diğer malzeme, alet ve cihazlar kirli ayırma/yıkama bölümünden sterilizasyon bölümüne, sterilizasyon işlemi sonrasında yoğun bakım, ameliyathaneler steril malzeme deposuna veya o anda yapılan operasyon türüne göre anlık kullanım için steril malzeme hazırlık (çok kullanılan adıyla hemşire ihzarat bölümü) ile narkoz, hasta hazırlık bölümlerine sevk edilir.

Eğer malzeme hazırlık (hemşire ihzarat bölümü) tasarlanıyorsa ve ameliyathaneye bitişik ise iki bölüm arasında malzeme sevkiyatı için açılır kapanır bir pencere düzenlenir.

Yukarıda açıklanan hasta ve personel ve malzeme sevkiyatı hareket yönünde, kirliden çok temize veya



çok temizden kirliye, tüm geçişlerin kademeli olmasının mimari tasarımıyla sağlanması gerekmektedir.

Alan Ölçüsü

Alan ölçüsünde esas alınan kriter, operasyon türüne göre; gerekli operasyon ekip sayısı, salonda bulunması gereken cerrahi ve teknik donanım ve cihazların kapladığı alan, operasyon ekibinin giriş çıkışı, malzeme sevkiyatına imkan veren sirkülasyon alanı.

Rutin operasyonlar diye adlandırılan karın bölgesi operasyonları gibi cerrahi müdahalelerin yapıldığı ameliyathaneler 36 m², KVC (Kardiyovasküler), organ nakli v.b gibi yüksek yoğunlukta sterilizasyon koşulları gerektiren ameliyathaneler 45-50 m² olarak tasarlanır. Bu tip operasyon alanlarının belirlenmesinde; 45 m² alan ölçüsü minimum kabul edilmek koşuluyla cerrahi ekip, teknik donanım ve çalışma koşullarının dikkate alınması daha uygun olacaktır.

Yükseklik

Ameliyathanelerde tabandan asma tavan altına net yüksekliğin en az 3 m olması gereklidir. Mimari olarak imkan bulunması halinde tabandan tavana min. 3.50 m Kirişli yapılarda: kiriş altından min. 3.50 mt. yapılması elverişli ortam ve çalışma koşulları için tercih sebebidir.

Konfor şartları ile operasyon türüne göre tıbbi olarak istenilen iç ortam sıcaklık derecesinin sağlanması için yaz mevsiminde düşük sıcaklıkta üflenen soğuk havanın, operasyon ekibi ve hasta üzerindeki olumsuz tesirlerinin önlenmesi açısından üfleme yüksekliği önem kazanmaktadır.

Kısa mesafeden üflenen soğuk havanın öncelikle ayakta duran operasyon ekibi için rahatsızlık hissi yarattığı gibi kalıcı sağlık sorunlarına da sebep olması olasılığı göz önüne alınmalıdır

Diğer yandan asma tavan içine yerleştirilmesi gereken cihaz ve donanımlarında boyutları dikkate alındığında bir ameliyathanenin tabandan tavana yüksekliğinin 3,5–4,2 m arasında olabileceği bilinmelidir.

Yardımcı yan hacimlerde bu yüksekliğin 3 m'den aşağı olmaması gerekir.

Duvarlar

Ameliyathane ve yardımcı yan hacimlerin duvarları; düz ve pürüzsüz, girinti, çıkıntı ve keskin köşesiz yapılır. Her türlü kolon ve duvar birleşimlerinde keskin köşeler mutlaka inşai metotlarla yuvarlak hale getirilir. Tüm duvarlar ve dekorasyon malzemesi antibakteriyel türde olmalıdır.

Malzeme Seçimi

Duvar malzemelerinin toz ve kimyasal buhar çıkaran cinsten ve yüzeylerinin gözenekli olmaması, parçalı malzemeler şeklindeyse büyük parçalar halinde ve temizlenebilir antibakteriyel özellikte olması gerekir.

Tavan Malzemeleri

Tavanlarda yine duvarlarda olduğu gibi kir ve toz tutmaz, kimyasal buhar çıkarmayan antibakteriyel tip malzeme özelliğinde olmalıdır.

Asma tavan montajlarının sızdırmaz olması gerekir.

Kapılar

Ameliyathane ve bağlı yan hacimlerinin kapı tipi, ölçüsü ve malzemelerinin seçimi, tasarım kuralları kadar önem taşımaya rağmen, her ne sebeple olduğu bilinmeksizin uygulamada çok dikkate alınmakta ve ihmal edilmektedir.

Farklı basınç bölgesi uygulamasında, steril bölümlerin temizlik sınıflarına göre birbirlerine karşı korunmaları, aralarında basınç farkı oluşturarak sağlandığından bahsedilmişti.

Aseptik bir ameliyat salonu ile kapısının açıldığı koridor arasında 15 Pa basınç farkı olması istendiğinde, bu basınç farkı salon içerisinde tutulan havanın, kapının kapalı durumunda, kapanma aralıklarından sızan havanın kapının iç ve dış tarafında oluşturduğu akma basıncı anlamına gelmektedir. Oluşan bu basınç sayesinde ameliyat salonundan koridora hava akışı sağlanarak koridor havasının salon içerisine girmesi önlenir. Bu nedenle, kapı seçimlerinde tercihin, mimar veya yatırımcının kişisel zevk ve estetik değerlendirmelerine göre değil mekanik mühendisi ile hijyenistlerin bilgisi dahilinde yapılması ve kapıların montajlı durumunda kapanma boşluklarının

Makale

mekanik mühendisince bilinerek bölümler arasında arzu edilen hava akış yönüne göre tasarım basıncının sağlanıp sağlanmadığının kontrol edilmesi gerekir.

Kullanılan kapı çeşitleri olarak, sürgülü, çarpma, tek kanatlı kapı tipleri kullanılır. Kapı seçiminde önemli husus, yukarıda da bahsedildiği gibi ameliyathane-nin istenilen basınç durumunu sağlaması ile malzeme seçimi bölümünde bahsedilen özelliklere sahip olmasıdır.

Son zamanlarda otomatik sürgülü kapıların kullanımı yaygınlaşmış bulunmaktadır. Kapıların tam otomatik olması, gereksiz uyarılar sonucunda kapıların sık sık açılmasına sebep olmaktadır. Ülkemizde yaygın hastane kültürü neticesinde ameliyathanelerin insan sirkülasyonu gereğinden fazla yoğunudur.

Otomatik kapılar; kapı önündeki her hareketi algılayıp açması gibi olumsuz durumlar yaratması nedeniyle, ameliyathanelere gereksiz giriş çıkışların önlenememesi durumunda, kapıların kendinden hareketli algılama yerine, yine otomatik, el değmeden diz, el, dirsek veya yetkili personel algılamaya dayanan düzeneklere göre açılıp kapanması daha uygun olmaktadır.

9.1.2. Mekanik Tasarım Esasları

Hava Debisi

Ameliyathanelerde narkoz, anestetik gazlar, çeşitli kimyasallar, ilaç ve solüsyonlar, ter, solunum ile bunların ve benzeri maddelerin kokuları operasyon ekibi üzerinde rahatsız edici etki yaratır. Özellikle uzun süreli operasyonlarda ameliyathane havasının kalitesi düştüğünden operasyon ekibi rahatsız olmaktadır.

Bu nedenle atık gaz ve kötü koku konsantrasyonunu azaltmak için ameliyathanelere mutlaka partikül ve mikroorganizmalardan arındırılmış taze hava verilmesi gerekir.

Hava debisi belirlenirken, steril koşulların gözetilmesi kadar iç yükleri karşılayarak konfor şartlarını sağlayacak miktarı göz önüne alınır.

Klas Ia tipi ameliyathanelerde Laminar akımlı olacak şekilde üfleme hava debisi $3 \times 3 \text{ m}^2$ laminar akım

üfleme ünitesi koruma alanı içinde ($3,2 \times 3,2 \text{ m}^2$) $0,23 \text{ m/s}$ akış hızında yaklaşık $7500 \text{ m}^3/\text{h}$ (7452) tasarlanır. Koruma alanı veya hava hızının artması halinde hava debisi artış gösterir.[5]

Dış hava debisi en az $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ miktarında tasarlanır.[5]

Resirkülasyon havası olarak sadece ameliyathane atık havası ile ameliyathaneye komşu bölümlerdeki (Steril malzeme odası, giriş çıkış koridorları gibi) atık hava kullanılır.

Şunu da unutmamak gerekir ki, bu tür yapıların işletimi ve kullanımında asgari steril koşulların sağlanması için toplumsal kültürün de büyük önem taşıdığı bilinmelidir. Bu nedenle ülkemizdeki bu tür yapıların işletme anlayışları, hasta davranışları, hastane ziyaretçi sirkülasyonu, ziyaretçi davranış ve alışkanlıkları, hele yaygın hale gelmiş bulunan refakatçi sisteminin beraberinde getirdiği riskler de dikkate alındığında; karışım havalı steril klima sistemi uygulanırken steril önlemlerin önce mimari proje tasarımından başladığını bilmek ve mimari projenin steril hacim anlayışına uygunluğunun çok iyi kontrol edilmesi ile sisteme uygun cihaz ve işletme metotları seçilmesi gerekecektir.

Klas Ib tipi ameliyathanelerde karışık akımlı üfleme sistemi uygulanabilir.[5]

II sınıf koridorlara girişte özel durumlar halinde hava kiliti tavsiye edilir. Operasyon süresi, operasyon alanı, boyutu ve operasyon sayısı, operasyon ekipman ve cihazlarının yerleştirilmesi, alet masası boyut ve düzenlenmesi, bağışıklık durumu gibi verilerin belirlenmesinden sonra da temizlik sınıfı ve hava dağıtım sistemlerinin seçimi hijyen uzmanı tarafından gerçekleştirilir.

Ameliyathane atık havasının $1200 \text{ m}^3/\text{h}$ 'lik kısmı zemine yakın yerden dışarıya atılır, geriye kalan kısmı tavana yakın yerden egzoz edilir.[5]

Hava Hızı

Laminer hava akımında, havanın dağıtmadan bir süpürge gibi alıp götürdüğü tanecikler, türbülanslı

akışta etrafa dağılırlar. Hava hızının uygun olması halinde tanecikler birleşerek daha büyük tanecik haline gelirler ve kirliliğe sebep olurlar.

Bu nedenle bu tip odalarda türbülansın mümkün olduğu kadar azaltılması ve hava hızlarının 0,15-0,45 m/s (tercihen max. 0,25) arasında kalması sağlanmalıdır. Bu hız DIN 1946-4'de 0.23 m/s olarak verilmektedir.

Çok düşük hızlarda taneciklerin çökerek oda içinde yerleşip büyümeleri söz konusu olacağı gibi, yüksek hızlarda da taneciklerin çarpışarak birbirlerine yapışmaları ve büyümeleri söz konusudur.

Sıcaklık

Ameliyathanelerde sıcaklık operasyon koşullarına göre 19–26 °C ayarlanabilir olmalıdır.[5]

Örneğin: Kan akışının yavaşlatılmasının istendiği KVC tipi operasyonlarda vücut sıcaklığının 17–18 °C'ye düşürülmesi gerektiğinden bu tür operasyonlar için planlanan salon sıcaklığı alt sınırı 19 °C olarak belirlenebilir.

Nem Oranı

Konfor ve çalışma koşulları ile operasyon türü dikkate alınarak belirlenir. Sıcaklık ve nem oranlarının belirlenmesinde insanın fizyolojik özelliklerinin bedensel faaliyetlere olan etkisi unutulmamalıdır.

İnsan fizyolojisi açısından, maksimum 12 gr/kg nem miktarında oda sıcaklığı 26 °C, nem oranı %60, minimum koşullarda ise 5 gr/kg nem miktarında uygun konfor şartları olarak kabul edilir.[6]

Operasyon ekibinin ve hijyenistin daha yüksek bir nem oranı istemesi halinde sıcaklığın daha aşağılara çekilmesi gerekecektir.

Örneğin: Göz operasyonlarında, göz kurumasını önlemek için nem oranının yüksek tutulması gerekir. 26 °C gibi yüksek oda sıcaklıklarında insan fizyolojisi açısından terleme sınırının başladığı maksimum nem oranı % 60 olurken, 19 °C düşük sıcaklıkta nem oranı minimum % 30 (5 gr/kg) seviyesinin altında olmamalıdır.

Filtreler

Tüm ameliyat salonlarında en az 3 kademe filtreleme yapılır. Genellikle 1 ve 2. filtre kademeleri cihaz içinde, 3. kademe filtre oda içindeki son hava üfleme ünitesinden (menfezden) hemen önce yerleştirilir. Tercihen veya gerekli görülmesi halinde 3. kademe filtreden önce F9 klasında 4. filtre konulabilir.

1. Kademe filtre santral içinde en az F5 klasında hatta F7 klas kullanılması önerilir. [5]
2. Kademe filtre santral içinde F9 klasında, [5]
3. Kademe filtre mahalde H13 klasında HEPA olmalıdır. [5]

Klas II odalarda iki kademeli uygun filtreleme sistemi uygulanır. Hepa filtre kullanma zorunluluğu yoktur.

Egzoz menfezlerinde F5 klasında lif tutucu filtre konulması gerekir. [5]

Hava Kanalları ve Santral Malzeme Özellikleri

Bütün cihaz ve malzemeler koku ve sağlığa zararlı madde yaymayan, mikroorganizmalar açısından besin oluşturmeyen özellikte ve dayanımda olmalıdır.

Korozyona, titreşime, sese ve yangına karşı dayanımlı ve uygun olmalıdır.

Hava akımına temas eden yüzeyler korozyona karşı dayanımlı galvaniz veya kaplanmış malzemelerden oluşmalıdır. (Örneğin: Galvaniz, paslanmaz çelik, alüminyum, v.b.)

Gerek hava kanallarında gerekse santralde paslanmaz çelik kullanılması halinde, çeliğin sert olması nedeniyle şekil verme zorluğu bulunduğu bilinmektedir. Özellikle köşelerde, büküm yerlerinde sızdırmazlığını tam olarak sağlanmasına çok dikkat edilmelidir.

9.2 Ameliyathane Yardımcı Bölümleri

Hemşire İhzarat / Ameliyat Aletleri Hazırlık ve Sevk Bölümü

Bu bölüm, yapılması düşünülen veya devam eden cerrahi operasyon için gerekli alet, malzeme ve cihazların ameliyathaneye sevk edilmek üzere hazır bulunduğu bölümdür. Girişi steril malzeme deposu tarafından temiz ortamdan verilir. Ameliyathaneye bağ-

Makale

lantısı bir servis penceresi ile sağlanır. Temizlik sınıfı açısından ameliyathane ile aynı sınıfta kabul edilir. Hava akış yönü bu bölümden ameliyathane istikametine tasarlanır.

Steril Malzeme Deposu

Sterilizasyon bölümünden veya dışarıdan gelen gelen temiz ve steril malzeme ve aletlerin depolandığı temiz sınıftaki bölümdür. Steril malzeme sirkülasyonuna göre doğru mimari yerleşim olarak sterilizasyon bölümü ile hemşire ihzarat bölümü arasında tasarlanması uygun olur.

Sterilizasyon Bölümü

Merkezi olabildiği gibi lokal hizmet amaçlı ameliyathane bölümüne de ait olabilir. Mimari yerleşimi ve tasarımında kirli ortamdaki temiz ortama geçiş şartları dikkate alınır.

Ameliyathaneden gelen kirli malzeme, cihaz ve aletlerin yıkanıp temizlenerek sterilizasyon ve dezenfeksiyonlarının yapıldığı, kirli ayırma ve yıkama bölümü ile steril malzeme deposu veya hemşire ihzarat bölümü arasında tasarlanması gereken temiz bölümdür. Kirli malzeme yıkama bölümünden alınarak, steril hale getirildikten sonra doğrudan steril malzeme deposu veya hemşire ihzarat bölümüne sevk edilir.

Sterilizasyon bölümü yerleşimi: Kirli-kirli ayırma, yıkama - sterilizasyon-steril malzeme deposu - steril malzeme hazırlık sırası izlenerek düzenlenmelidir.

Kirli Ayırma Yıkama

Varsa kirli koridor-ameliyathane servis penceresinden alınan kirli malzeme, cihaz ve aletlerden tıbbi atık niteliğindeki atıkların ayrılıp tıbbi atık deposuna gönderildiği, tekrar kullanılmaya hazır hale getirilmek üzere alet ve cihazların yıkanarak sterilizasyon bölümüne alındığı kirli koridor ile sterilizasyon bölümü arasındaki kirli bölümdür.

Kirli Koridor

Kirli alet, cihaz ve atıkların sterilizasyon ve tıbbi atık bölümüne deşarjlarının yapıldığı kirli bölüm.

Asepsi Bölmeleri

Ameliyathane giriş koridorunun başlangıç noktasın-

da, yarı steril hacme açılan, personelin normal gündelik giysileriyle gelip, soyunma, giyinme ve duş yaptığı, steril giysilerini giydiği veya çıkışta steril giysilerini çıkarıp gündelik giysilerini giydiği normal veya yarı steril şartlara sahip bölümlerdir. Mimari yerleşimi, ameliyathane koridoruna giriş ve çıkışın, önce yarı steril koridora, sonra ameliyathane koridoruna açılacak şekilde tasarlanmalıdır.

10. HASTA ODALARI

Hasta odalarının, doğrudan ve yeterli gün ışığı ile aydınlanabilecek konumda, taban ve duvarlarının düzgün ve kolay temizlenebilecek nitelikte ve dezenfeksiyona elverişli olmaları şarttır.

İntaniye servisine ait gerek hasta odaları, gerekse poliklinik servis mimari yerleşimleri diğer servislerden yapı elemanları ile mutlaka ayrılmalıdır. Yazının ileri aşamalarında detayları belirtileceği üzere bu bölümün bulaşık ve çamaşırhaneleri ayrı olarak kendi bölümlerinde tasarlanmalıdır.

Alan ölçüsü [7]

- Tek yataklı hasta odaları en az 9 m²,
- İki yataklı odalar, hasta yatağı başına en az 7 m².
- Çocuk hastalar için ayrılmış olan odalar, hasta başına en az 6 m²
- Çocuğu ile yatan lohusalar için tek yataklı odalar en az 12 m² ve iki yataklı odalar, yatak başına en az 10 m².
- Yoğun bakım üniteleri, yoğun bakım yatağı başına en az 12 m².
- Yenidoğan yoğun bakım üniteleri, yoğun bakım yatağı başına en az 6 m².
- Gözlem odasında gözlem yatağı başına en az 6 m².

Kapılar

Hasta odalarının kapı genişliği, en az bir metre on santimetre olarak; hasta odalarındaki tuvalet ve banyo kapıları dışa açılacak şekilde düzenlenir.[7]

11. BAKIM VE TEŞHİS TEDAVİ BÖLÜMLERİ BÖLÜMLERİ

Yoğun Bakım

Ameliyathane bölümüne yakın ama bağımsız bir bölüm olmalı, mümkün olduğunca genel sirkülasyon

bölümlerinden ayrı tutulmasına dikkat edilmelidir. Steril hacim koşullarında Ia klasında değerlendirilmeli.

Ayılma Bölümleri

Ameliyathane bölümünde olabildiği gibi, ayrı bölümlerde de olabilir. Tahsis edilen hasta türüne göre (Septik/Aseptik) seril koşul ve sınıfı değerlendirilmelidir.

Özel Bakım Odaları

Prematüre çocuk odaları, bebek bakım odaları, tecrit odaları: Hijyen ve steril koşullar dikkate alınarak yerleşimi yapılmalıdır.

Yatak Katları

Hastalığın türü veya özelliğine göre gruplandırılarak yerleştirilmelidir.

İntaniye (Bulaşıcı Hastalıklar) Bölümleri

Diğer bölümlerden yapı elemanlarıyla ayrılarak, giriş ve çıkışın önce mimari tasarımla kontrol edilmesi prensibine uyulmalıdır. Bulaşıkhaneye ve çamaşırhane gibi hizmet birimlerinin kendi bölümü içerisinde yerleştirilmesi gerekir.

Mutfak

Mutfakta, ortak menü bölümü dışında diyet bölümü olmalıdır.

Laboratuvar

Laboratuvarlarda çeker ocak için baca bırakılmalıdır.

Acil Servis

Acil servis hizmet üniteleri bağımsız veya diğer hastane birimleriyle ortak tasarlanabilir. Diğer polikliniklerle ortak radyoloji, teşhis tanı ünitelerini kullanmaları halinde mimari yerleşiminin kolay ulaşılabilir olması.

Acil servis kompartımanı içinde bağımsız operasyon salonunun olması halinde yarı ve tam steril koridor, asepsi mahallerinin steril koşullara uygun olarak tasarlanması gerekir. Acil servislerde, yara dikişi, pansuman ve alçıya alma amaçlı küçük müdahale salonları ayrılır.

Radyoloji Teşhis Tanı Birimleri

Radyoloji bölümlerinde mekanik havalandırma mutlaka yapılmalıdır.

Duvarların TAEK'nun belirlediği esaslara göre kurşun kaplanması gerekir.

laboratuvarlarda doğal veya mekanik havalandırmaya uygun yerleşimi yapılmalıdır.

Poliklinikler

Sirkülasyonun en yoğun olduğu birimler olması nedeniyle, özellikle ameliyathane, yoğun bakım bölümleri ile kesin bir şekilde yapı elemanlarıyla ayrılması gerekir.

12. YARDIMCI BİRİMLER

Çamaşırhaneler

Hijyen açısından öneme haiz bölümler olup, yapı elemanlarıyla ayrılmış kirlili ve temiz çamaşır bölümü olarak tasarlanmalı ve çamaşır makineleri hijyen tip bariyerli seçilmelidir. Doğum ve intaniye bölümleri için kendi içerisinde küçük bir çamaşırhane ünitesinin düşünülmesi gerekir.

Morg Otopsi Gasilhane

Kullanım amacına uygun sirkülasyon dikkate alınarak doğal ve mekanik havalandırmaya uygun yerleşimi yapılmalıdır.

Teknik Birimler

Duvar ve zeminlerinin temizliğe uygun malzeme ile kaplanması ve mutlaka havalandırılmayı sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerekir.

Tıbbi ve Evsel Atıklar

Müstakil soğuk depoda toplanır (5°C).

13. MEDİKAL GAZ TESİSATI

Büyük kapasiteli hastanelerde likit oksijen tankı tesis edilerek içeride 5–10 tüp bulundurulmalıdır.

Medikal gaz merkezlerinin bulunduğu odaların bir duvarı, doğal hava sirkülasyonunu sağlayacak, ancak çevre güvenliğine zarar vermeyecek şekilde dış ortamla ortak olmalıdır.

Ameliyathanelere mümkünse merkezden itibaren bağımsız müstakil tesisat çekilmelidir.

Makale

Medikal gaz tesisatı için uygun boyutlarda, oksijen, vakum, azot, basınçlı hava tesisatı merkezleri için korunaklı 4 hacim veya en az 2 hacim (Oksijen, azot/vakum, basınçlı hava) oluşturulmalıdır.

Medikal gaz merkezi sevkiyata en uygun yapı kotunda yerleştirilmelidir.

Normal yatak katlarında mutlaka her hasta için veya en az iki hastaya bir olmak üzere oksijen ve vakum prizleri konulur.

KVC gibi özel ihtimam gerektiren hasta odalarında her hasta için birer adet oksijen, vakum ve 4 bar'lık basınçlı hava prizi düşünülmesi.

Her ameliyathanede, en az birisi duvar tipi, diğeri pendant tipi olmak üzere en az iki takım oksijen, azot, vakum, basınçlı hava 3–4 bar, basınçlı hava 7–8 bar, anestetik gaz tahliye prizleri tasarlanması gerekir.

Yoğun bakım, normal doğum, prematüre, ayılma ve agoni bölümlerinde birer adet oksijen, vakum, 4 bar basınçlı hava prizleri.

KVC ve benzeri bölüm, oda ve poliklinik muayene odalarında, birer adet oksijen, vakum, 4 bar basınçlı hava, diğeri poliklinik odalarında birer adet oksijen, vakum prizleri.

Laboratuvarlarda, yapılan işin türüne göre vakum ve 4 bar basınçlı hava veya bunlardan sadece gereken prizler konulur.

14. SONUÇ

Bahsedilen tüm detay bilgilerden de anlaşılacağı üzere hastanelerin projelendirilmesinde, diğeri yapılardan farklı olarak; kullanım amacı dışında, doğrudan insan ve toplum sağlığını ilgilendirmesini gösterebiliriz.

Hastane türü yapılarda özellikle mimar-mekanik mühendisinin kurulması düşünülen mekanik sistemlerin tasarıma uygunluğunun yanı sıra yapı elemanları seçimlerinin ortaklaşa yapılması ve gerektiğinde

üreticilerinde tasarım sürecinde katkılarının sağlanması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, mekanik mühendisinin özellikle yönlendirici tavrına ihtiyaç duyulmaktadır.

Sorunun doğru çözümü için, yapının her sürecinde eşgüdümlü olarak: Projenin fikir aşamasından itibaren konunun önem ve hassasiyeti hakkında; mekanik mühendisince, mimar başta olmak üzere ilgili tüm disiplinlerle işletme yönetiminin bilgilendirilmesi, yapım aşamasında diğeri cihaz ve donanımların yerleştirme usullerine müdahale edilerek yönlendirici olunması gerekmektedir.

Ülkemizde hastane enfeksiyonuna bağlı vakaların sıklığı ve boyutu kamuoyunca bilinmekte ve bu vakaların sebep sonuç ilişkileri büyük önem taşımaktadır. Tesisat mühendisliği olarak paydaş disiplinlerle ortaklaşa konuyla ilgili tüm detayları atlamaksızın yerine getirmemiz gerektiği gibi meslek disiplini dışında gözüktüğü sanılan bazı konulara da doğrudan taraf olmanın görevimiz olduğu bilinmelidir.

Konunun hassasiyeti, tasarım ve uygulama uzmanlığı yanında, en az o kadar da yüksek düzeyde işletme kültürü gerektirmektedir. Özellikle hijyenistlerin klasik görev anlayışının ötesinde daha fazla bilgi sahibi olmaları ile hastane yönetimlerinin klasik kadro anlayışından çoklu uzmanlık anlayışına geçmeleri telafisi mümkün olmayan sonuçları önlemede faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] İSKİD Hastanelerde Hijyen ve Klima Tesisatı
- [2] Alarko Hastanelerde HVAC Sistemleri Seminer Kitapçığı.
- [3] ÖZKAYNAK F.Taner Temiz Oda Tasarımı ve Klima Sistemleri Tetisan Ltd. Şti. Teknik Yayını 2001
- [4] Alarko Hastanelerde HVAC Sistemleri Seminer Kitapçığı.
- [5] DIN 1646–4 2008.
- [6] Isıtma Klima Tekniği- Recknagel TTMD.
- [7] Sağlık Bakanlığı Özel Hastaneler Yönetmeliği.