

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HASTANE YAPILARINDA
STERİL ALAN UYGULAMA SORUNLARININ
KONYA-MERAM TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİNDE
İRDELENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ürkiye ARAS GENÇ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
KONYA, 2009

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HASTANE YAPILARINDA STERİL ALAN UYGULAMA SORUNLARININ
KONYA-MERAM TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ VE
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ürkiye ARAS GENÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

KONYA, 2009

Bu tez .../.../ 2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP
(Danışman)

Yrd. Doç.Dr. İlhan KOÇ
(Üye)

Yrd. Doç.Dr. Mustafa İNCESAKAL
(Üye)

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ
HASTANE YAPILARINDA STERİL ALAN UYGULAMA SORUNLARININ
KONYA-MERAM TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ VE
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ürkiye ARAS GENÇ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP

2009, 172 Sayfa

Juri: Yrd. Doç. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP

Yrd. Doç. Dr. İlhan KOÇ

Yrd. Doç. Dr. Mustafa İNCESAKAL

Son yıllarda tıbbi teknolojilerin hızla ilerlemesi ile birlikte, dünyada ve ülkemizde sağlık sektöründe önemli değişiklikler yaşanmaya başlanmıştır. Bu durum steril alanların planlamasında da değişikliklere sebep olmaktadır. Hastanelerdeki tüm mekanların steril olması gerekli değildir. Önemli olan tüm yapının hijyenik kurallara uygun olması ve bazı bölümlerinin sürekli steril kalmasıdır. Ameliyathaneler, yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon üniteleri steril olarak planlama gerektiren alanlardır. Bu alanların doğru olarak düzenlenmesi yaşam ve bakım kalitesini arttırmak açısından büyük önem arz etmektedir.

Çalışmanın amacı steril alan oluşturulmasına kılavuz niteliğinde, dünyada geçerli olan standartların karşılanmasına zemin hazırlayan, sağlıklı işleyen ünitelerle hasta iyileşmesine doğrudan katkıda bulunan mekanların oluşturulmasına yönelik faktörleri belirlemektir. Bu amaca yönelik olarak 5 bölüm oluşturulmuştur. Bu bölümler ve kapsamı şöyledir:

1.Bölüm: Konuya genel bir giriş yapılarak, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi ortaya konulmuştur.

2.Bölüm: Hastanelerin tanımı ve sınıflandırması yapılarak temiz oda kavramı ve standartlar belirtilmiştir.

3.Bölüm: Araştırma konusu olan steril alan planlama sürecine değinilmiş ve ameliyathane, yoğun bakım, merkezi sterilizasyon üniteleri kapsamında tasarım kriterleri verilmiştir.

4.Bölüm: Steril alanların planlama ve uygulama sürecinde yapı bileşenleri, detay çözümleri ve tesisat sistemleri hakkında literatür ve alan çalışmasında yapılan gözlem - görüşmelere dayalı bilgiler aktarılmıştır.

5.Bölüm: Steril alan yapılanmasına yönelik değerlendirmeler ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hastane Mimarisi, Steril Alan, Ameliyathane, Yoğun Bakım Ünitesi, Merkezi Sterilizasyon Ünitesi

ABSTRACT
MASTER THESIS
EXAMINATION OF THE APPLICATION PROBLEMS OF STERILE
SPALES IN HOSPITAL BUILDINGS AND THE SUGGESTED SOLUTIONS;
THE CASE OF MERAM FACULTY OF MEDICINE (KONYA – TURKEY)

Ürkiye ARAS GENÇ
Selçuk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Architecture

Advisor: Asst. Prof. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP
2009, 172 Pages

Jury: Asst. Prof. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP
Asst. Prof. Dr. İlhan KOÇ
Asst. Prof. Dr. Mustafa İNCESAKAL

In recent years, together with the rapid development of medical technologies, significant changes have begun to take place in the health sector around the world and in our country. This situation causes certain changes also in the planning of sterile areas. It is not required for all the spaces in hospitals to be sterile environments. What is important is that the entire building complies with rules of hygiene and certain parts of the building remain permanently sterile. Operating rooms, intensive care and central sterilization units are places which require to be planned as sterile areas. Arranging these areas correctly is of great importance with regard to increasing the quality of life and care.

The aim of the present study is, as a guide to the arrangement of sterile areas, to determine the factors that affect the formation of spaces which provide a basis for meeting the standards acceptable around the world and which directly contribute to the recovery of patients in sound operating units. Regarding this aim, the study is composed of 5 chapters. These chapters and their contents are as follows:

Chapter 1: Starting with a general introduction to the topic, the aim, scope and method of the study are presented.

Chapter 2: The description and classification of hospitals are performed and the concept of clean room and standards are specified.

Chapter 3: Sterile area planning process, which is the topic of the research, is mentioned and the design criteria are presented within the scope of operating room, intensive care and central sterilization units.

Chapter 4: Information on building components, detail solutions and installation systems based on the literature and the observations- interviews conducted in the field study in the process of planning and implementing sterile areas is presented.

Chapter 5: Evaluations regarding the structuring of sterile areas are put forth.

Key Words: Hospital Architecture, Sterile Area, Operating Room, Intensive Care Unit, Central Sterilization Unit.

ÖNSÖZ

Karmaşık fonksiyonlu hastane yapıları ilerleyen teknoloji ile gün geçtikçe değişmekte ve gelişmektedir. Hastane yapılarında steril alanlar ve planlama kriterleri yeni gelişmeler ışığında araştırılmıştır.

Çalışmamın başlangıcından sonuçlanmasına kadar her aşamada beni yönlendiren, destekleyen bilgi ve yardımını esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ercan Hamit OĞUZALP' e katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında yapıcı eleştirileri ve katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. İlhan KOÇ ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa İNCESAKAL' a teşekkür ederim.

Çalışmamda tıbbi konularda ve kaynak bulmamda yardımcı olan Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Anestiziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Alper YOSUNKAYA' ya, gösterdiği anlayıştan ötürü hastane Başmüdürü Uz. Selim KARADAŞ' a ve ameliyathane sorumlu hemşiresi Mevlüde ALADAĞ' a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen aileme ve yoğun çalışma zamanlarında her dönem yanımda olan eşim Haluk'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
Özet	i
Abstract	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	iv
Şekiller Listesi	vii
Resimler Listesi	viii
Tablolar Listesi	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Önemi	1
1.2. Sorunun Tanımlanması	1
1.3. Çalışmanın Amacı	3
1.4. Çalışmanın Kapsamı	4
1.5. Çalışmada İzlenen Yöntem	4
2. HASTANELER, HASTANELERDE STERİL ALAN - TEMİZ ODA KAVRAMLARININ TANIMI VE ÖZELLİKLERİ	6
2.1. Hastanenin Tanımı	6
2.2. Hastanelerin Sınıflandırılması	10
2.3. Hastanelerin Bölümleri	12
2.3.1 Sağlık hizmetleri bölümü	12
2.3.2 İdari hizmetler bölümü	17
2.3.3 Teknik hizmetler bölümü	17
2.4. Steril Alan-Temiz Oda Kavramı ve Tarihçesi	18
2.4.1. Steril alan-temiz oda kavramı tanımı	18
2.4.2. Temiz oda teknolojisinin tarihçesi	21
2.5. Hastanelerde Temiz Oda Uygulama Alanları ve Sınıflandırılması	22
2.6. Hastanelerde Temiz Oda Teknolojisinin Önemi	23
2.7. Dünyada ve Ülkemizde Kullanılan Standartlar, Yeni Yaklaşımlar	23

3. HASTANELERDE STERİL ALANLARIN TASARIM KRİTERLERİ	26
3.1. Ameliyathaneler	28
3.1.1 Ameliyathane Tanımı	28
3.1.2 Ameliyathanelerin Hastane İçindeki Yerleşimi	32
3.1.3 Bölümler Arası İşlevsel İlişki	32
3.1.4. Ameliyathane Alanı	33
3.1.5. Hasta Personel ve Malzeme akışı	34
3.1.6 Gerekli Klinik Alanlar	35
3.1.7 Klinik Alan Destek Birimleri	45
3.1.8 Ameliyat Masasının Yerleştirilmesi	47
3.2. Yoğun Bakım Ünitesi	47
3.2.1. Yoğun bakım ünitesi tanımı	48
3.2.2. Personel ve malzeme akışı	50
3.2.3. Temel Alan Belirleyicileri	50
3.2.3.1. Toplam yatak Sayısı	50
3.2.3.2. Yatakları Yerleştirilmesi	54
3.2.3.3. Yatak Çevresindeki Alt Yapı Olanakları	60
3.2.4. Klinik Alan Destek Birimleri	61
3.2.5. Yoğun Bakım Ünitesi Alt yapısı	66
3.3. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi	68
3.3.1. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Tanımı	69
3.3.2. Hastane İçindeki Yerleşimi	70
3.3.3. Personel ve Malzeme Akışı	70
3.3.4. Gerekli Klinik Alanlar	71
3.3.5. Klinik Alan Destek Birimleri	74
3.3.6. Çamaşır ve Tekstil Hazırlama Alanı	75

4. HASTANELERDE STERİL ALAN UYGULAMA SORUNLARI, KONYA-MERAM TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ	76
4.1. Yapı Bileşeni Sorunları	76
4.1.1. Duvar Bileşeni	77
4.1.2. Tavan Bileşeni	83
4.1.3. Döşeme Bileşeni	86
4.1.4. Doğrama Bileşeni	91
4.2. Tesisat Sistemleri Sorunları	95
4.2.1. Elektrik Tesisatı	96
4.2.1.1. Aydınlatma Sistemi	96
4.2.2. Medikal Gaz Tesisatı	99
4.2.3. Havalandırma Tesisatı	100
4.2.4. Sıhhi Tesisat	119
4.2.5. Pnömatik Tüp Sistemi	119
4.3. Kullanıma Yönelik Sorunlar	122
4.3.1. İşlevsel Koşullara Uygunluk	122
4.3.1.1. Bölümler Arası İşlevsel İlişki	135
4.3.1.2. Alan Yeterliliği	135
4.3.2. Sağlık ve Sosyal Konfor Koşullarına Uygunluk	137
4.3.3. Estetik Koşullara Uygunluk	137
4.3.4. Ekonomik Koşullara Uygunluk	137
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	138
6. KAYNAKLAR	141
7. EKLER	145
Ek-A Genel Tanımlar	145
Ek-B Standartlar	148
a) Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları	148
b) DIN 1946-4 Alman Standardı	157
ÖZGEÇMİŞ	172

ŞEKİLLER LİSTESİ	Sayfa No
Şekil 2.1 Sağlık Hizmetleri Sunum Modelinde Hastanelerin Yeri	7
Şekil 2.2 Hastane Tipolojik Analizi	9
Şekil 2.3 Hastanelerin Sınıflandırılması	10
Şekil 2.4 Destek Servislerinin Hastanede Dağılımı	18
Şekil 2.5 Partikül Boyutları	19
Şekil 3.1 Ameliyathane Planı	31
Şekil 3.2 Ameliyat Odası Donanım Planı	36
Şekil 3.3 Ameliyathane Planı	39
Şekil 3.4 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Planı	71
Şekil 3.5 Merkezi Sterilizasyon Ünitesinin Yerleşimi	75
Şekil 4.1 Duvar Kesiti ve Mikrojaluzi Cam Panel Detayı.....	79
Şekil 4.2 Duvar Köşe Bağlantı Detayı	80
Şekil 4.3 Duvar Tavan Bağlantısı Detayı	81
Şekil 4.4 Duvar Tavan Bağlantısı Detayı	82
Şekil 4.5 Alçı Panel Asma Tavan Detayı	84
Şekil 4.6 Alüminyum Asma Tavan Detayı	84
Şekil 4.7 Alüminyum Asma Tavan Pahlı Birleşim Detayı	85
Şekil 4.8 Asma Tavan Detayı	85
Şekil 4.9 Duvar Döşeme Bağlantısı Detayı	88
Şekil 4.10 Duvar Döşeme Bağlantısı Detayı	88
Şekil 4.11 Ameliyathane Hava Akımı - Basınç Farkları	104
Şekil 4.12 Yüksek Karışım Menfez İle Ameliyathane İklimlendirilmesi	108
Şekil 4.13 Şemsiye Tipi Menfez İle Ameliyathane İklimlendirmesi	109
Şekil 4.14 Jet Destekli Ameliyathane Tavan Ünitesi	110
Şekil 4.15 Direk Laminer Akımlı Ameliyathane Tavan Ünitesi	111
Şekil 4.16 Dönüşümlü Laminer Akım Ameliyathane Tavan Ünitesi	113
Şekil 4.17 S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Ameliyathane Planı	124
Şekil 4.18 Yoğun Bakım Ünitesi Planı, S.Ü Meram Tıp Fakültesi	128
Şekil 4.19 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Planı, S.Ü Meram Tıp Fakültesi	132

RESİMLER LİSTESİ

	Sayfa No
Resim 3.1 Ameliyat Odası Personel Giyimi	30
Resim 3.2 Ameliyat Odası, Vaasa Central Hospital Finland	36
Resim 3.3 Ameliyat Odası, USA	37
Resim 3.4 Ameliyat Odası, USA	38
Resim 3.5 Ameliyat Sonrası Uyanma Odası, Özel Hastane	41
Resim 3.6 Steril Malzeme Deposu, Özel Hastane	42
Resim 3.7 Ameliyathane Koridoru	43
Resim 3.8 Ameliyathane Koridoru, Özel Hastane	44
Resim 3.9 Cerrahi El Yıkama Alanı, Özel Hastane	45
Resim 3.10 Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem	54
Resim 3.11 Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem	55
Resim 3.12 Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem, S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hast.	56
Resim 3.13 Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi	57
Resim 3.14 Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi	58
Resim 3.15 Yoğun Bakım Ünitesi İzolasyon Odaları	58
Resim 3.16 Yoğun Bakım Ünitesi Alt Üniteler Sistemi	59
Resim 3.17 Yoğun Bakım Ünitesi Yatak Başı Ekipmanları	61
Resim 3.18 Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi Koridor	66
Resim 3.19 Çift kapılı otomatik alet yıkama makineleri	73
Resim 3.20 Çift kapılı sterilizatörler	74
Resim 4.1 Ameliyat Odası Yapı Bileşenleri	76
Resim 4.2 Kompakt Laminant Duvar Görünüşü ve Mikrojaluzi Cam Panel	80
Resim 4.3 Duvar Köşe Bağlantı Detayı	81
Resim 4.4 Duvar Paneli Konstrüksiyon Detayı	82
Resim 4.5 Ameliyathane Lambası Tavan Birleşimi	86
Resim 4.6 Temiz Odalarda Duvar Döşeme Birleşim Noktaları ve Köşeler	89
Resim 4.7 Ameliyathane Pvc Döşeme Kaplama Malz. Döşeme Duvar Birleşimi	89
Resim 4.8 Ameliyathane Hermetik Kapı	93

	Sayfa No
Resim 4.9 Ameliyathane Sedye Aktarma Kapısı.....	93
Resim 4.10 İzolasyon Oda Kapısı.....	94
Resim 4.11 Kontrollü Yoğun Bakım Ünitesi Giriş Kapıları.....	95
Resim 4.12 Yüksek Karışım Menfez İle Ameliyathane İklimlendirilmesi.....	108
Resim 4.13 Yüksek Karışım Menfez İle Ameliyathane İkl. İle Yapılan Oda.....	108
Resim 4.14 Direkt laminer Akım ile Ameliyathane Tavan Ünitesi.....	111
Resim 4.15 Direkt laminer Akım ile Ameliyathane Tavan Ünitesi Tesisatı.....	112
Resim 4.16 Ameliyathane Dönüşümlü Laminer Akış ve Aydınlatma Sistemi.....	114
Resim 4.17 Ameliyathane Ünitesi İklimlendirilmesi.....	114
Resim 4.18 Pnömatik Tüp Sistemi, S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi.....	121
Resim 4.19 Pnömatik Tüp Sistemi İstasyonu, S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi...	122
Resim 4.20 Ameliyathane Gözlem Bankosu.....	125
Resim 4.21 Ameliyathane Koridoru.....	125
Resim 4.22 Ameliyat odası.....	126
Resim 4.23 Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem.....	129
Resim 4.24 Yoğun Bakım Ünitesi.....	129
Resim 4.25 Yoğun Bakım Ünitesi İzole Oda.....	130
Resim 4.26 Yoğun Bakım Ünitesi İzole Oda.....	130
Resim 4.27 Yoğun Bakım Ünitesi Alt Üniteler Sistemi.....	131
Resim 4.28 Yoğun Bakım Ünitesi Giriş Holü.....	131
Resim 4.29 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Kirli Yıkama Alanı.....	133
Resim 4.30 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Paketleme Alanı.....	133
Resim 4.31 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Steril Depo.....	134
Resim 4.32 Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Yeşil Katlama Odası.....	134
Resim 4.33 Ameliyathane Koridoru.....	136

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3.1 Bölümler Arası İşlevsel İlişki.....	33
Tablo 3.2 Yoğun Bakım Üniteleri Mimari Standartlar-Asgari Gereksinimler ve Şartlar.....	52
Tablo 4.1 Hastane Kliması İçin Gerekli Şartlar.....	102
Tablo 4.2 Ameliyathane Hava Akış Yönleri.....	105
Tablo 4.3 Standart ve Kılavuzlarda Verilen Tasarım Değerlerinin Karşılaştırma Tablosu.....	106

1. GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Önemi

Genel sağlık hizmetleri bir ülkenin gelişmişliğini gösteren kriterler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Son yıllarda dünyada, sağlık sektöründe önemli değişimler yaşanmaya başlanmıştır. Hasta merkezli yaklaşımlar sektöre egemen olmaya başlamakta, sağlık yapıları mimari ve hizmet kalitesinde dünya çapında standartlar yakalanmasına yönelik çalışmalar hız kazanmaktadır. Ülkemizde ise tıp alanındaki gelişmelerin hızla devam etmesine karşın sağlık yapıları mimarisi yeterince sorgulanmamakta ve tüm kurumlar kendilerine özgü çözümler üretmektedir. Ülkemizde, sağlık alanındaki gelişmelerin mimarlar tarafından yeterince takip edilememesi, mimarları sağlık yapılarının üretim sürecinin dışına doğru çekmektedir. Oysaki gelişmiş ülkelerde sağlık yapıları mimarisi uzmanlık alanı olarak görülmekte ve teknik eğitimler verilmektedir. Ülkemizde konunun önemi yeterince anlaşılamamıştır.

Hasta iyileşmesine doğrudan katkıda bulunan mekanlar yaratma mimarlık ve tıp mesleklerinin birlikte çalışmasını gerekli kılan bir alandır. Mimarlık ve tıp konularının proje ölçeğinde değerlendirilmesinin yanı sıra süreç tüm olarak ele alınmalıdır. Günümüzde sürdürülebilir ve iyileştiren hastane tasarımlarının yaşam ve bakım kalitesinin artmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Bunun için gerekli olan multidisipliner çalışmanın oluşturulması, tıp alanında ilgili kurum ve kuruluşların da katılımıyla araştırmalar yapılmalıdır. Hızla ilerleyen teknoloji ve uluslar arası gelişmeleri takip ederek, konuya duyarlı mimarların yetişmesine katkıda bulunarak sağlık yapıları mimarisinde başarılı ürünler ortaya konulabilir.

1.2 Sorunun Tanımlanması

Sağlık sisteminin toplumumuzda bir süredir sorgulandığı ve çeşitli gelişmelerin yaşandığı ülkemizde, sağlık yapılarının yetersiz yapılması, yaşanan bir takım üzücü

olaylar sonucu hastanelerin özellikle steril olması gereken alanlarının yetersiz ve kullanışsız olduğu tartışmaları yakın zamanda gündemde de yer almıştır. Tüm bu yaşananlar hastane yönetimlerini steril alanları sorgulamaya ve yeniden yapılandırmaya yönlendirmiştir. Fakat ne yazık ki konu hakkında gerekli projeler yetkili olmayan kişilerce çizilmekte ve uygulanmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde enfeksiyon kontrolü oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Enfeksiyon gelişiminde öncelik, odak olan kaynağı ortadan kaldırmaktır. Hastane enfeksiyonları tedavinin hastanede başlatıldığı andan itibaren sağlık hizmetleri kalitesinde kritik bir faktör olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı verilerine göre hastane enfeksiyonlarından ölüm oranı %16'dır (Sanerc). Hastanın enfeksiyon nedeni ile hastanede yatış süresi normalden on gün uzamakta ve hasta başına maliyet 2200 TL artmaktadır (Sanerc). Enfeksiyonların önlenmesinde öncelikle gelişen teknolojiye uygun olarak yeni hastanelerin inşa edilmesi ya da var olanların yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu durumda ameliyathanelerin, yoğun bakım ünitelerinin ve merkezi sterilizasyon ünitelerinin inşasında ya da yeniden yapılandırılmasında hastane mimarisindeki ve teknolojiadaki son gelişmeler mutlaka uygulanmalıdır.

Ülkemizde sağlık konusunda var olan yönetmelik ve tüzüklerde alet, cihaz ve sarf malzemelerine yönelik çeşitli standartlar belirtilmişken, steril alanların konumuna, yapılanmasına yönelik hemen hemen hiçbir esas belirlenmemiş, günümüze gereken uyarlamalar yapılamamıştır. Steril alan yapılanmasında bağlayıcı olmayan, niceliğe ilişkin bilgiler verilmiş ancak nitelik göz önüne alınmamıştır. Yapı malzemesi özelliklerinin ne olması gerektiği bilinmemekte, genellikle ithal ve pahalı malzemeler seçilmekte, ancak fonksiyona uygun seçilmediği için birçok sorunla karşılaşmaktadır. Ülkemizde steril alanların planlamasında yönlendirici ve bağlayıcı standartlar oluşturulması gerekmektedir.

1.3 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde hastanelerde steril alanların oluşturulmasına yönelik olarak standartların oluşmasına zemin hazırlayan, sağlıklı işleyen ünitelerle hasta iyileşmesine doğrudan katkıda bulunan, kullanıcı isteklerine cevap verebilen mekanların oluşturulmasına yönelik kriterler belirlemektir. Hastanelerde steril alanların planlama ve uygulamasında göz önünde bulundurulması gereken noktaları, gerekli mekanları, tavsiye edilen boyutları ve steril alanların yapı malzemesi özelliklerini tespit etmek, bu alanlarda enfeksiyonların artmasına neden olacak yanlış tasarım ve imalatın etkisini asgari düzeye indirmek temel amaç olarak belirlenmiştir.

Literatür çalışması, görüşmeler ve gözlem yardımı ile sağlık personelinin, hastaların, ziyaretçilerin görüşleri alınarak steril alanların planlama ve uygulama kriterleri oluşturulmaya çalışılmıştır. Elde edilen veriler ışığında steril alanların enfeksiyon kontrolünde oldukça önemli bir yer teşkil ettiği, hasta psikolojisini etkilediği (strese bağlı immün sistem baskılanması gibi) göz önüne alınarak hastaların kendilerini rahat ve güvende hissedebileceği steril alanların hasta iyileşme sürecine katkıda bulunduğu görülmüştür.

Bu anlamda öncelikle;

- Steril alan oluşturulması için gelişmelerin takip edilmesi,
- Dünyadaki standartların araştırılması ve bu standartların mimari tasarıma yansıtılması gereken yönlerinin tespiti,
- Planlama ve uygulamada karşımıza çıkacak sorunların tespitinin yapılması hedeflenmiştir.

Öncelikle hastanelere genel bir bakış yapılarak hastane bölümleri incelenmiştir. Steril alan - temiz oda kavramları, tarihçeleri irdelenerek planlamaya etkileri saptanmaya çalışılmıştır. Hastane mimarisinde özellikle steril alan yapılandırılmasında dünyaca kabul edilmiş yönlendirici nitelikteki standartlar irdelenerek ülkemizde steril alanların yapılanma esasları belirlenmeye çalışılmıştır.

1.4 Çalışmanın Kapsamı

Çalışmada öncelikle, değişen ve gelişen tıbbi teknolojiye bağlı olarak hastanelerin steril olması gereken alanları ameliyathane, merkezi sterilizasyon ünitesi, yoğun bakım ünitesi kapsamında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Steril alan tasarımı, uygulama detayları, tesisat yapısı gibi konular öne çıkmaktadır.

Hastane yapılarında steril alanların oluşturulması araştırılırken, steril alan- temiz oda teknolojisi irdelenmiş, dünyadaki standartlar araştırılmıştır. Bu standartlar ışığında steril alanların gereksinimleri tespit edilmektedir.

Çalışma kapsamında hastane yapılarında steril alanların oluşturulmasına yönelik bilgiler verilmekte ve Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi örneğinde irdelenmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda steril alan oluşturulmasına etki edecek faktörler belirlenerek, steril alan oluşturulmasına kılavuz niteliğinde kriterler oluşturulmaya çalışılmaktadır.

1.5 Çalışmada İzlenen Yöntem

Çalışma, steril alan oluşturulmasında gereksinimlerin ve uygulama sorunlarının tespitine yöneliktir. Hastanelerde bu alanların oluşturulmasında uygulama ve planlama prensiplerini belirlemek hedeflenmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında, hastanelere genel bir bakış yapılarak, hastanelerde steril alan temiz oda kavramının ihtiyaç olma nedenleri gibi konular ele alınmıştır. Bu aşamada konunun çeşitli yönleri ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır. Konu ile ilgili çalışmalar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Literatür araştırması, dünyada ve ülkemizde ameliyathane, yoğun bakım ünitesi, merkezi sterilizasyon üniteleri için belirlenen verilerin tasarıma etkileri ve günümüzdeki durumunu belirlemeye yöneliktir.

Daha sonraki aşamada, literatür araştırması sonucu elde edilen bilgiler ışığında, alan çalışması olarak Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi seçilmiştir.

Alan çalışmasında ameliyathaneler, yoğun bakım (reanimasyon) ünitesi, merkezi sterilizasyon ünitesi sorumlu hekimleri, hemşireleri, sağlık personeli ve hastane idarecileri ile görüşülerek ve yerinde gözlem ile steril alanlar incelenmiştir.

Araştırmanın son aşamasında literatür, gözlem ve görüşmelere dayalı bilgiler değerlendirilerek, hastanelerdeki steril alan gereksinimleri ortaya konularak, ulaşılan bilgiler doğrultusunda planlama ve uygulamanın önemi belirlenerek yorumlanmıştır.

2. HASTANELER, HASTANELERDE STERİL ALAN - TEMİZ ODA KAVRAMLARININ TANIMI VE ÖZELLİKLERİ

2.1. Hastanenin Tanımı

Dünya Sağlık Örgütüncce hastane, “Müşahede, teşhis ve rehabilitasyon olarak gruplandırılabilen sağlık hizmetlerinin verildiği, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri, yataklı kuruluşlardır.” olarak tanımlanmıştır. Sağlık sisteminin temelini oluşturan hastane binaları; sağlık bakımında uzmanları, yardımcı personeli, diğer elemanları ile gerekli donanım ve malzemeyi bulunduran, toplumun gerek koruyucu, gerekse teşhis, tedavi ve bakım hizmetini yüklenen kuruluşlardır (Akıncıtürk 1985).

Hastane terimi yüzyıllar boyunca çok çeşitli kuruluşlara uygulanmış ve birçok kimseye göre farklı anlamlara sahip olmuştur:

- Hastalar ve sağlık bakımı gerektirenler için bir kuruluş.
- Yoksul ya da bakıma muhtaç yaşlılar için bir barınak ve hayır kuruluşu,
- Gençlerin bakımı ve eğitimi için bir hayır kuruluşu,
- Bir dinlenme, yatma ve eğitim yeri,

“Günümüzdeki biçimiyle hastane, toplumun gereksinimleri ile biçimlenmiş ve yalnızca onun davranış, inanış ve değerlerini değil, aynı zamanda ekonomisini de yansıtır hale gelmiştir. Bilimsel gelişmelerin uzmanlaşmayı ve çağdaş hastane duvarları içinde ileri teknolojinin yerleşmesini olanaklı kıldığı bir gerçektir. Tıp bilimindeki ilerlemeler tıbbi bireyden bir sosyal servise dönüştürmüştür ki, bu servisin kurumsal biçimi hastanedir”(Akıncıtürk 1985).

Hastaneler, yalnızca hasta ve yaralının yaşama mekanları olmaktan çıkmış, çok karmaşık bir mekanizma olmuştur. Sosyal ve sağlık organizasyonunun bir parçası, fonksiyonu insanlara hem tedavi edici hem önleyici tam bir sağlık hizmeti sağlamak olan, dış hasta hizmetleri ile hastanın evine kadar ulaşmış bir kuruluş ve aynı zamanda, araştırma ve

sağlıkla uğraşanların eğitimi için bir merkez olmuştur. Hastaneler, sağlık hizmeti dağıtım sisteminin anahtar elemanları olduklarından ve mevcut sağlık bakımı sahnesinde en önemli yeri işgal ettiklerinden, performanslarının sağlık planlaması üzerinde çok büyük etkisi vardır ve çoğunlukla bir toplumun sağlığa ilişkin bütün atılımlarında odak noktasını oluştururlar.

Sağlık hizmetleri klasik olarak üçe ayrılmaktadır.

- a) Koruyucu sağlık hizmetleri,
- b) Tedavi edici sağlık hizmetleri
- c) Rehabilitate edici sağlık hizmetleri (Hayran 1997, Sur 1997).

Hastaneler, tedavi edici ve rehabilitate edici sağlık hizmetleri grubunda yer almaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Sağlık Hizmetleri Sunum Modelinde Hastanelerin Yeri (Aydın 2001)

Tıbbi bakım, hemşirelik bakımı, donanım ve idaresinde elindeki olanakları en iyi şekilde kullanan hastane işletmesi çağdaş hastaneyi tanımlamaktadır. Çağdaş hastane, en kaliteli personeli ve en kaliteli tıbbi cihazları bünyesinde bulundurur, standartlara uygun planlanmıştır ve işletilmektedir. Çağdaş hastanecilik anlayışının ölçütleri şunları gerektirir:

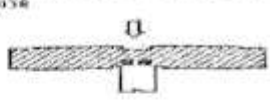
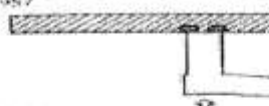

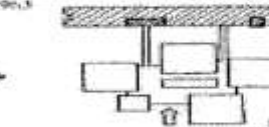
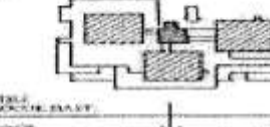

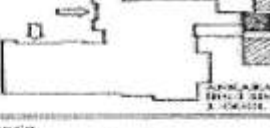

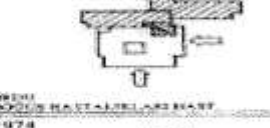
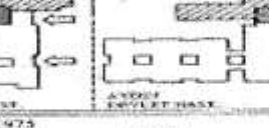

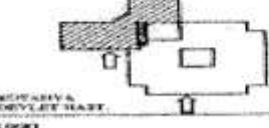
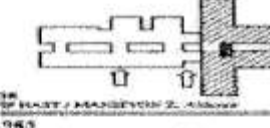
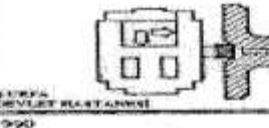
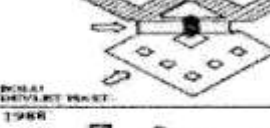

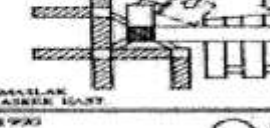


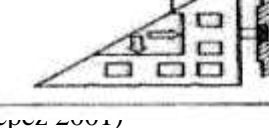
- Koruyucu hekimlik yani eğitimle, aşılama ile, ana çocuk sağlığı ile hastalıkların önlenmesi; bunun tedavi edici hizmetler kadar önem kazanması,
- Teşhis kapasitesinin yükseltilmesi,

- Uluslararası standartlar, ISO9001 vb. malzeme ve hizmette kalite,
- Sağlık hizmetinin eşitliğe dayanarak sunumu,
- Hastanın fiziksel çevresini geliştirmek,
- Akreditasyon, yani organizasyonel düzenleme standartlarının uygulanması ile idare işlerinin düzenlenmesi,
- Kontrollü giderler,
- İşletim maliyetinin iyi yönetilmesi,
- Progresiv hasta bakımı: personel kalitesi, temiz mekânlar, iç ve dış mekân ulaşım sisteminin iyi ilişkilendirilmesi (Doruk 1966).
- Akıllı bina özelliği: elektrik, mekanik, haberleşme sisteminin iyi düzenlenmesi.

Hükümet politikasına bağlı olarak sağlık hizmetlerinin yürütülmesinde eşitlik önem kazanır. Bir hastanenin devletle anlaşmalı olduğu durumlarda çok ihtiyacı olan hastalara hastanın mali gücünü ikinci planda tutarak iyi bir hizmet verebilmesi gerekmektedir. Yani maddi açıdan çok büyük zarara uğramadıkça köylü, kentli, zengin, fakir tüm insanlara ihtiyacı olduğunda eşit hizmet verebilmek çağdaşlığın temel ölçütlerindendir (DİE Türk İstatistik Yıllığı 1999). Akıllı bina özelliğine sahip, teknolojik üstün özel hastaneler ise kendilerini en kötü maddi olanaklara göre düzenlemek yerine, tıbbi araştırma, buluş ve en zorlu tedavilerde başarılı olma yolunda ilerletmektedirler. Mevcut hastane binalarında personel sayısının artması ile hekim başına düşen hasta sayısı azalacaktır.

“ISO9001 kalite standartları, DİN 1946 standartları, JCAHO akreditasyon (organizasyonel düzenleme) standartları gibi kurallara uygunlukla hastanelerimiz istenilen seviyede kalabilmektedir” (Erdoğan 2000).

Hastane binaları 1914'e kadar ayrı pavyonlar şeklinde inşa edilmektedir. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi ayrı pavyonlar halinde tasarlanan bir örnektir. Poliklinikler arası ulaşımın zorlaşması, arsada alan kaybı ve yapı teknolojilerinin gelişmesi gibi nedenler ile artık hastane binaları ayrı pavyonlar olarak değil tek bloklar olarak ve zamanla gelişerek I tipi, T tipi ,H tipi, L tipi ,Y tipi planlarla uygulanmıştır (Mutlu 1973). Hastanelerin plan aşamasında tipolojik analizi Şekil 2.2 de gösterilmektedir.

		PROTOTİP		TİP		
1950' LER	1958		AKYUZ DEVLET BAŞKANLIĞI	1957		AKYUZ DEVLET BAŞKANLIĞI
	1960' LER	1964		GEREKLENİ AKKEMİ TIP AKADEMİSİ	1963	
1967			BEKİR ÖZDEMİR HAFT.	1967		AKKEMİ O. HEMİ O. SİMA. TIP FAK.
1967			AKKEMİ O. HEMİ O. SİMA. TIP F. K. ÖZEL / ÜNİVERSİTESİ	1971		DIYARBAKIR TIP FAKÜLTESİ
1968			BEKİR ÖZDEMİR HAFT. / ALI İZZET HAFT.	1975		KIRSEHİR ÜNİVERSİTESİ HAFT.
1970' LER	1974		AKKEMİ O. ÖZEL HAFT.	1975		BEYAZOVA DEVLET HAFT.
	1975		338 TIP HAFT. / HANCIYEVİN 2. ÖZEL HAFT.	1990		338 HAFT. DEVLET HAFTANLIĞI
	1983		BEKİR ÖZDEMİR HAFT.	1990		338 HAFT. DEVLET HAFTANLIĞI ÖZEL HAFT. ÖZEL HAFT.
1980' LER	1988		MAHALAK AKKEMİ HAFT.	1995		MAHALAK AKKEMİ HAFT. ÖZEL HAFT. ÖZEL HAFT.
	1993		338 HAFT. DEVLET HAFTANLIĞI ÖZEL HAFT.	1993		İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HAFT.

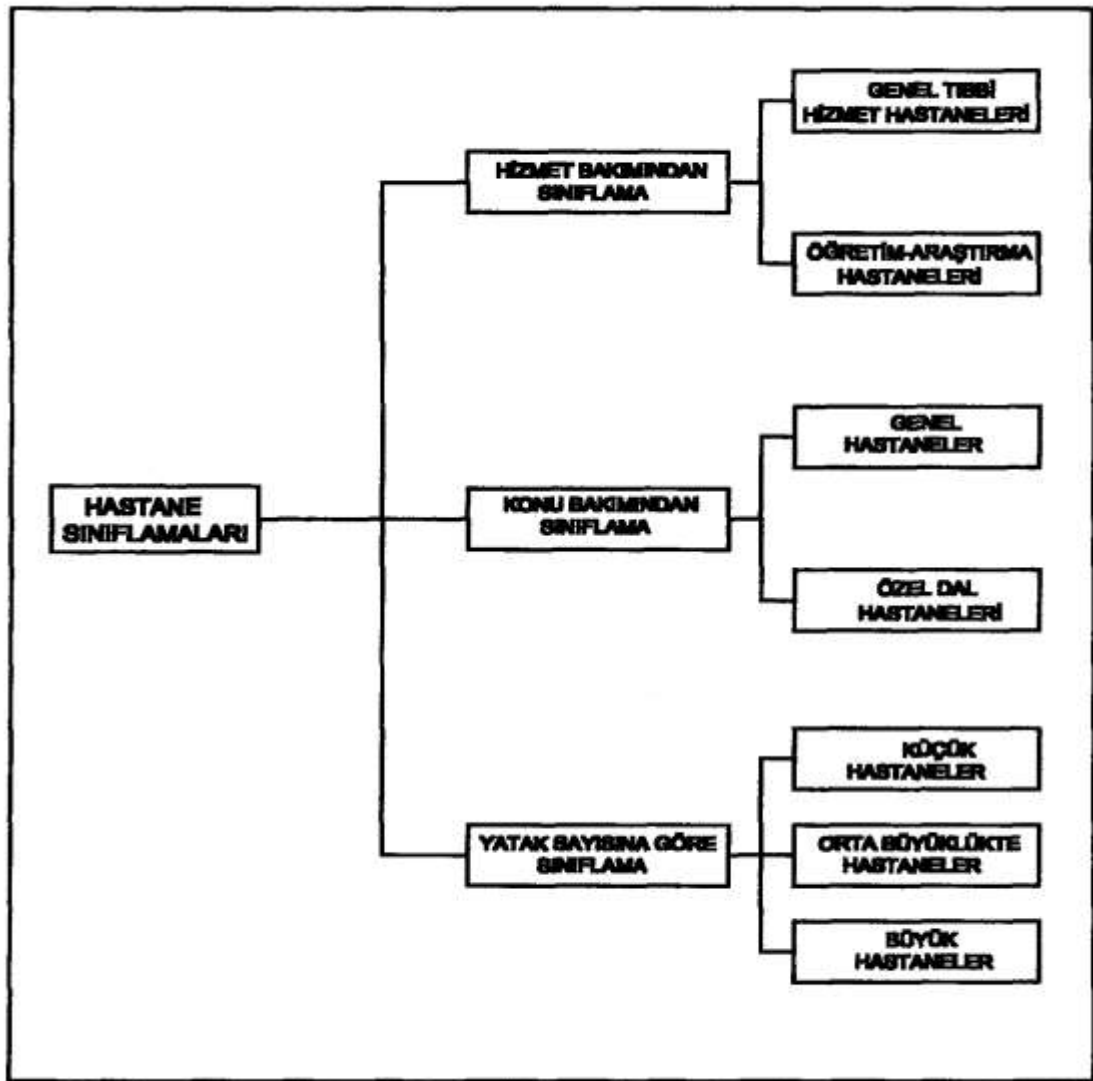
 Poliklinikler
 Çeşitli
 Hastane bakım ünitesi

Şekil 2.1. Türkiye'de tıp mimarisinin evrimi (Korpeç 2007)

2.2. Hastanelerin Sınıflandırılması

Topluma çeşitli şekillerde hizmet sunan hastaneler, verdikleri tedavi hizmetlerinin türü, büyüklükleri, fonksiyonları, kütle biçimlenişleri bakımından çok farklı sınıflandırmalar içerebilir.

Türkiye'de Sağlık Bakanlığına bağlı hastaneler, sundukları hizmet, konu, yatak sayılarına göre sınıflanmaktadır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Hastanelerin Sınıflandırılması (Sağlık Bakanlığı Hastanelerinde Tabip Kadroları Dağıtım Yönetmeliği, İstanbul, 1969)

Büyükliklerine Göre;

- Küçük hastane: 50 yataktan az,
- Orta hastane: 50–60 yataklı,
- Orta büyük hastane: 150 – 500 yataklı,
- Büyük hastane: 500 yataktan fazla olan hastanedir (Mutlu 1973).

Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliğine göre hastaneler fonksiyonlarına göre 5 gruba ayrılmıştır (“Madde 5 - 05-05-2005 tarihli ve 25806 sayılı Resmi Gazete Madde 3).

- İlçe / Belde Hastanesi; Bünyesinde 112 hizmetleri, acil, doğum, ayaktan ve yatarak tıbbi müdahale, muayene ve tedavi hizmetleri ile koruyucu sağlık hizmetlerini bütünleştiren, görev yapan tabiplerin hasta kabul ve tedavi ettiği, ileri tetkik ve tedavi gerektiren durumlarda hastaların stabilize edilerek uygun bir şekilde sevkinin sağlandığı sağlık kurumlarıdır.

- Gün hastanesi; Birden fazla dalda, gününbirlik ayakta muayene, teşhis, tedavi ve tıbbi bakım hizmetleri verilen asgari 5 gözlem yatağı ile 24 saat sağlık hizmeti sunan bir hastane bünyesinde veya bir hastane ile koordineli olmak kaydıyla kurulan sağlık kurumlarıdır.

- Genel Hastaneler; Her türlü acil vaka ile yaş ve cinsiyet farkı gözetmeksizin, bünyesinde mevcut uzmanlık dallarıyla ilgili hastaların kabul edildiği ve ayaktan ve yatarak hasta muayene ve tedavilerinin yapıldığı en az 50 yataklı sağlık kurumlarıdır.

- Özel dal hastaneleri; Belirli bir yaş ve cins grubu hastalar veya belirli bir hastalığa tutulanların yahut bir organ veya organ grubu hastalarının müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilitasyonlarının yapıldığı sağlık kurumlarıdır.

- Eğitim ve araştırma hastaneleri; Öğretim, eğitim ve araştırma yapılan uzman ve yan dal uzmanların yetiştirildiği genel ve özel dal sağlık kurumlarıdır.

2.3. Hastanelerin Bölümleri

Hacıhasanoğlu (1990) genel hastanelerin üç temel bölümden oluştuğunu belirtmiştir:

- Sağlık hizmetleri
- İdari hizmetler
- Teknik hizmetler

Ayrıca, yardımcı hizmetler bölümü başlığı altında personel yatakhaneleri, kapıcı kulübesi, otopark v.b. yer alabilir (Aydın 2001).

2.3.1 Sağlık hizmetleri bölümü

Genel hastanelerde, sağlık hizmetleri bölümü kendi içinde altı alt bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler:

- a) Klinikler (Hasta Bakım Üniteleri)
- b) Poliklinikler
- c) Ameliyathaneler
- d) Teşhis bölümü
- e) Tedavi bölümü
- f) Yardımcı sağlık hizmetleri bölümü başlıca alt bölümleridir.

a) **Klinikler (Hasta bakım üniteleri)**

Hastanede yatarak tedavi görecektir hastaların her türlü (sağlık, barınma, hijyen ve yemek) ihtiyacının karşılandığı muayene ve tedavilerinin yapıldığı bölümlerdir. Hasta bakım üniteleri hastanenin kapasitesini belirleyen bölümlerdir. Hasta odaları, hemşire istasyonu, doktor ve hemşire odaları, wc, banyo, kat laboratuvarı, ofis, gündüz odası, temizlik odası ve depolar (malzeme deposu) bu bölümde bulunan mekânlardır.

Hasta bakım ünitelerinin büyüklüğü belirli sayıda sağlık personelinin, bir ünite için sağlık bakımıyla ilgilenebileceği sayıda yatakla belirlenmektedir. Sağlık Sosyal Yardım Bakanlığının Türkiye için verdiği rakamlar 20 ile 30 arasındadır (Aydın 2001). Uygulamada bu rakam daha fazla olabilmektedir. Hasta bakım ünitelerinin büyüklüğünü belirleyen bir başka faktör de, hasta bakım odalarındaki yatak sayılarıdır. Bu konuda birbirinden farklı görüşler olmasına rağmen, genellikle tek ve iki yataklı hasta odaları önerilmektedir. Uygulamada ise bu sayının beş ve altı yatağa çıktığı durumlar görülmektedir.

Genel hastanelerde, hasta bakım üniteleri, sağlık hizmetleri alt bölümleri olarak poliklinik, ameliyathane, teşhis ve tedavi bölümleri ile ilişkilidir, öte yandan, idari ve teknik bölümlerle de ilişkisi bulunmaktadır. Hastane odalarının ideali tek yataklı olmasına rağmen, bunun sağlanamadığı zamanlarda maksimum oda kapasitesi iki hastalık olmalıdır. Yeni yapılarda hasta odalarında tuvalet, etajer, askılık ve kitaplık hariç net kullanım alanı iki yataklı odalarda 9.30m², tek yataklı odalarda 11m² olmalıdır. Oda düzeninde, sabit eşyalar veya duvar ile yatak ucu ve kenarları arasında en az 1m olmalıdır. Çok yataklı odalarda, yatak ve eşyaların geçişine izin vermek için her yatak ucunda 1.50m boşluk olmalıdır. Her hasta odasında bir pencere olmalı ve bu pencere kontrollü bir şekilde açılabilir. Her hasta odasında el yıkama olanakları sağlanmalıdır. Bu el yıkama yerleri tuvalet odasında olabilir. Her hasta genel bir koridor alanına girmeksizin bir tuvalete ulaşabilmelidir. Eğer odalarda tuvalet sağlanamıyorsa, bir tuvalet dört yataktan ve iki hasta odasından daha fazlasına hizmet etmemelidir (Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi enfeksiyon kontrol komitesi).

b) Poliklinikler

Hastaların ayaktan muayene edildiği ayrıca küçük tıbbi operasyonlarında yapılabildiği belirli saatler içerisinde çalışan, dış hastanın doğrudan veya başka bir sağlık kuruluşundan sevk edilerek başvurduğu ayrıca yatan hastaların ünite dışında yapılması gereken farklı uzmanlık dalları muayeneleri için kullandıkları bölümlerdir.

Polikliniklerde muayene olan hastanın teşhisinin konulabilmesi için laboratuvar ve röntgen sonuçları gibi tanısal verilere ihtiyaç duyulabilir. Bu nedenle poliklinikler ve teşhis üniteleri birbirine yakın olarak planlanmalıdır. Ayrıca gündüz çalışma saatleri içinde

kullanılan bu bölümler zemin katta planlanmalı, idari bölümler, hasta kabul, teşhis- tedavi üniteleri ve hasta bakım üniteleri ile de ilişkili olmalıdır.

Poliklinikler içerdikleri yoğun fonksiyonlar ve bunlara hizmet eden sirkülasyon alanları ile kendi içinde karışık bir mekansal organizasyona sahiptir. Mimari çözüm bu karışıklığı en aza indiren tanımlı geometriler aracılığı ile olmalıdır. Katlı çözümler genellikle kaçınılmaz olmakla birlikte düşeyde birim dağıtımı hasta niteliklerine göre yapılmalıdır. Örneğin ortopedi, kadın doğum, kardiyoloji gibi yürüme güclüğü çekmesi muhtemel hastalara hizmet eden birimler zemin katta yer alırken göz, diş gibi birimler üst katlarda çözülebilir. Ayrıca polikliniklerde hasta bekleme alanları kalabalıklar için gerekli konfor koşullarını sağlamalıdır.

c) **Ameliyathaneler**

Ameliyathaneler cerrahi operasyonların yapıldığı bölümlerdir. Yapılan cerrahi operasyonlara göre farklı konum ve işleyişte olabilmektedir. Genel cerrahi için septik ve aseptik ameliyathaneler, doğum için doğumhane ve doğum ameliyathanesi, ortopedi için özel ameliyathane gerekmektedir (Hacıhasanoğlu 1990). Bunların hastanelerde yer alması, genellikle toplam yatak sayısı, yani temel kapasiteye bağlı olmaktadır.

Ameliyathane bölümüne hasta çoğunlukla kliniklerden ve acil ameliyathanesinin kapasite ya da donanım yetersizliği durumlarında acil servisten gelir. Acil servis, hasta bakım üniteleri ile birinci derecede, kan bankası, morg ve otopsi ile ikinci derecede ilişkili olmalıdır. Aynı zamanda yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon üniteleri ile de doğrudan ilişkili olması gerekmektedir (Aydın 2001).

Ameliyathanelerde hijyenin sürekli sağlanması çok önemlidir. Bu personelin eğitimi, organizasyon ve sorumluluğu yanında, hastane binalarının ve yan tesislerin projelendirme ve konstrüksiyonunda, hijyenik faktörlerin göz önüne alınabilmesi ile mümkün olabilmektedir. Özellikle hastanelerde büyük önem taşıyan ısıtma, havalandırma ve klima sistemleri, mekan içinde mikroorganizma, toz, artık anestezi gazları, kötü kokular vs. miktarlarında bir azalma sağlarken, temiz havanın da dağılımını yapmaktadır (Aydın 2001).

d) Teşhis Üniteleri

Teşhis üniteleri muayenesi yapılan hastanın, hastalık tanısını koyabilmek için çeşitli ileri tetkikler yapan bölümler olup iç ve dış hastaya hizmet vermektedir. Bu bölümler laboratuvarlar, radyolojik teşhis, ultrasonografi, EKG, EEG, EMG, bilgisayarlı tomografi, anjiyografi, manyetik rezonans, sistoskopi, rektoskopi ve endoskopi gibi birimlerden oluşmaktadır. Teşhis üniteleri içindeki laboratuvarlar: bakteriyoloji, patoloji, hematoloji, mikrobiyoloji, biyokimya bölümlerinden oluşmaktadır. Teşhis üniteleri poliklinikler ile doğrudan bağlantılı hasta bakım üniteleri, ameliyathane ve acil servis ile de ilişkili olmalıdır.

Bu ünitelerin verimliliği doğrudan kullanılan teknoloji ile ilgili olduğu için verimleri ve kullanım alanları değişebilmektedir. Bu cihazlar el ile taşınmazlar. Bu tip cihazların hastaneye alınması, hastane mekânlarında yeni oluşumları gerekli kılmaktadır. Sadece cihazın konulacağı mekân değil, hastaların cihazı kullanmadan önceki hazırlık mekânları, kumanda merkezi, cihazın çalışması için teknik odalar gerekmektedir. Radyolojik teşhis ünitelerinde kullanım sırasında radyasyondan oluşacak olumsuz etkileri en aza indirmek için mekân duvarları yeterli kalınlıkta kurşun levhalarla kaplanır. Mekânlarda alttan hava emişi yapabilecek yeterli kapasitede aspiratörler olmalıdır.

e) Tedavi Üniteleri

Tedavi üniteleri, iç ve dış hastaya hizmet veren tanısı konulmuş hastalığın uygun ve gerekli tedavisinin yapıldığı bölümlerdir. Tedavi üniteleri, fizik tedavi, rehabilitasyon, radyoterapi, kemoterapi, hemodiyaliz, ESWL (Extracorporeal shock wave lithotripsy, taş kırma yöntemi), nükleer tıp gibi ünitelerden oluşmaktadır.

Fizik tedavi ve rehabilitasyon üniteleri genellikle birlikte düzenlenmektedir. Radyoterapi bölümü, X ışınlarıyla tedavi, izotop tedavisi ve onkolojik tedavi ünitelerinden oluşmaktadır. Nükleer tıp bölümünde radyoaktif iyot tedavisi verilmektedir. Kemoterapi ve nükleer tıp gibi bazı özel bölümlerde yatarak tedavi gerektiğinden hasta odaları da bulunmaktadır.

Radyoterapi ve Nükleer Tıp Üniteleri içinde kullanılacak cihazlar için özel projeler hazırlanmakta ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan proje ve lisans onayının alınması gerekmektedir.

f) Yardımcı Sağlık Hizmetleri Bölümü

Yardımcı sağlık hizmetleri aşağıda belirtilen bölümlerden oluşmaktadır.

Acil Servis: Hastaneye acil durumda ve poliklinik çalışma saatleri dışında başvuran hastaların acil müdahalelerin yapılarak hastanın durumunun denetim altına alındığı muayene ve teşhislerinin yapıldığı 24 saat hizmet veren bölümlerdir. Ameliyathane, yoğun bakım ünitesi, teşhis üniteleri ve kan bankası ile yakın ilişkili olmalıdır. Hastanenin halka açılan penceresi olup halkın gözünde hastanenin hizmet düzeyini belirler. Tasarımı ve hastane içindeki konumu, araç yaklaşımı çok iyi düşünülmelidir. Acil serviste röntgen mahalli, laboratuvar, alçı odası, acil vakalar için küçük bir ameliyathane, yoğun bakım ve müşahede odaları bulunur. Bunun dışında personel odaları ve hasta yakınları için bekleme salonları bulunmalıdır.

Eczane: Hastanelerde ameliyathane, yoğun bakım ünitesi ve hasta bakım üniteleri ile ilişkili olup yatan hastaların ilaç gereksinimlerinin karşılandığı bölümdür.

Hasta Kabul Servisi: Hasta bakım ünitelerine kabul edilecek hastaların, hastane yataklı bölümlerine geçmeden önce temizlik, emanet, dezenfeksiyon v.b. hizmetlerin yapıldığı bölümdür. Poliklinik, idare, hastane esas girişi, hasta bakım üniteleri ile ilişkisi vardır.

Kan Bankası: Kan bankası hastaların kan ihtiyacının karşılandığı ameliyathane, hasta bakım üniteleri, ilk yardım servisi ile yakın ilişkili bölümdür. Sadece hastane içine değil gerektiğinde hastane dışına da 24 saat hizmet verir.

Morg-Otopsi: Yaşamlarını yitiren hastaların belirli süreyle tutulduğu ve gerektiğinde otopsilerinin yapıldığı bölümlerdir. Planlamada morg ve otopsi bir arada düşünülmeli ameliyathaneler, hasta bakım üniteleri, yoğun bakım ünitesi ve acil servis ile ilişkili olmalıdır.

2.3.2. İdari hizmetler bölümü

Hastanelerde idari hizmetler bölümü; genel idari hizmetler, sağlık kurulu, hesap, iaşe, kayıt, alım-satım işleri ile ilgili işlerin yapıldığı kısımdır. Hastanenin büyüklüğüne bağlı olarak idari işlemlerin yapıldığı idari hizmet bölümünün büyüklüğü değişmektedir. Ancak yukarıda belirtilen hizmetlerin tümü her boyuttaki hastanede yer almamaktadır.

İdare bölümü; poliklinik, teşhis, hasta bakım üniteleri ve teknik hizmetler bölümleri ile ilişkilidir, iç ve dış hastaların kayıt, sağlık kurulu ve hesap işleri bölümlerini mutlaka kullanmaları gerekmektedir.

İdare bölümü ilişkilerine dair yukarıdaki açıklamalar klasik bir Türk hastanesi için olup hastane üst düzey yöneticilerin (başhekim, başhekim yrd.) aynı zamanda hastane görevli doktorlarından olması sonucu idari hizmetler genellikle hastanelerin merkezi alanlarına konumlandırılmıştır. Yabancı hastane tipolojilerde ise günümüzde yönetim bu alanda özelleşmiş kişilerce yapıldığı için hastane içerisinde daha esnek bir planlamada ele alınmaktadır (Hacıhasanoğlu 1990).

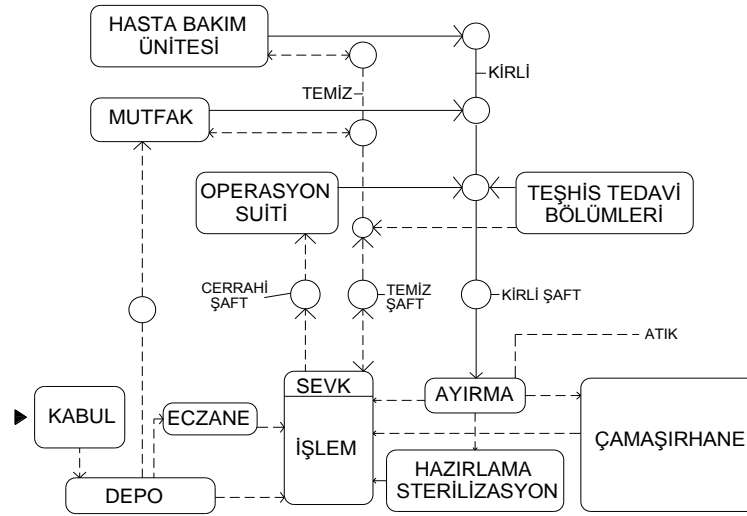
2.3.3. Teknik hizmetler bölümü

Genel hastaneler hasta hizmetleri bölümü ve teknik hizmetler bölümü şeklinde gruplanmaktadır.

a) Hasta Hizmet Servisleri

Hasta hizmetleri servisleri, genel hastanelerin özellikle hasta bakım üniteleri ve poliklinik, teşhis, tedavi gibi dış hastaların kullandıkları bölümlere hizmet veren alt bölümlerdir. Hasta hizmet servisinin alt bölümleri: Mutfak, çamaşırhane, bunlara ait depolar, berber, terzi ve gasılhanedir.

Hasta hizmet servisleri; hasta kabul, hasta bakım üniteleri ile ilişkili olmalıdır. Hardy ve Lammers'e göre (1986) hasta hizmet servisleri, hastane destek servisleri olarak da isimlendirilir (Şekil 2.4) (Aydın 2001).



Şekil 2.4. Destek servislerinin hastanede dağılımı (Hardy, Lammers 1986)

b) Teknik Servisler

Genel hastanelerin teknik servisleri, ısıtma, havalandırma, klima, asansör, boya, marangoz, kaynak, sıhhi tesisat, elektrik, medikal gaz, tıbbi cihaz, bakım onarım gibi atölye ve depoları içerisine almaktadır. Büyüklükleri, temel kapasite olan yatak sayılarına göre değişen teknik servisler, tüm yataklı sağlık kuruluşlarında yer almaktadır.

2.4. Steril Alan-Temiz Oda Kavramı ve Tarihçesi

2.4.1. Steril alan-temiz oda kavramı tanımı

Partikül ve mikroorganizma sayısının kontrol edildiği, partikül ve mikroorganizmanın üretimi ve girişinin minimize edildiği aynı zamanda ortamdaki ısı, nem, hava basıncı, hava hareketleri ve taze hava miktarının kontrol altında tutulduğu kapalı ortamlardır.

Teorik de hijyen ve temiz oda kavramları arasında bir fark yoktur ancak pratikte hijyen ortam kavramı mikroorganizma türü ve sayısı ile değerlendirilirken, temiz oda ise cansız partikül sayısı ve çapı ile değerlendirilmektedir. Sağlık alanında temiz odaların

sınıflandırılmasında başvurulan ana ölçüt, ortam havasındaki taneciklerin büyüklüğü ve miktarıdır. Havada bulunan tanecik çapı ve konsantrasyonu ne kadar az olursa temiz odanın standardı o kadar yüksek olur. Birim hacimde 0.5 mikron çapında bulunan partikül sayısı baz alınmaktadır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Partikül Boyutları (5.Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi 2007)

Ürün, alet, teçhizat ve insanların; uluslar arası kabul edilen temizlik standartlarına (DIN 1946/4) göre toz, partikül, atık anestezi gazları ve kötü kokular gibi ölü parçacıklardan veya mikrop, mikroorganizma gibi canlı parçacıklardan koruyacak şekilde sıcaklık, nem, basınç, gürültü seviyesi ve hava hareketi belli ölçüler içinde olan hijyenik ortama temiz oda denir.

Temiz oda tasarımı yapılırken kapı, duvar, zemin kaplaması, tavan gibi yapı elemanları ile sıcaklık, nem, basınç, gürültü seviyesi ve hava hareketinden hangilerinin önemli olduğu kullanılış amacına göre belirlenir ve seçim kriterleri oluşturulur.

Temiz odada esas amaç öncelikle uluslar arası kabul edilen temizlik standartlarına göre temiz ortamı elde etmek, daha sonra süreçle ilgili teknolojik ortamı gerektiren her türlü şartı sağlayıp kontrol altında tutmaktır.

Temiz odalar sadece hastaneler, ilaç ve gıda üretimi gibi insan sağlığını ilgilendiren konularda değil, aynı zamanda günlük yaşantımızın ayrılmaz parçaları olan her türlü bilgisayarda kullanılan yarı iletkenler, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, televizyon ve televizyon ekranları, gözlük çerçevesi imalatı, plastik sanayisi, otomobil kaportalarının boyanması, kırılmaz emniyet camlarının üretimi, mercek kaplaması, yüksek derecede duyarlı sensorların geliştirilmesi, savunma sanayisi gibi çeşitli alanlarda ürünü toz taneciklerinden korumak, ürünün kalitesini yükseltmek için de kurulmaktadır(Kenter 2008).

Temiz odalara aşağıda belirtilen sebeplerden ötürü gerek duyulmaktadır.

- İleri teknoloji ürünlerinde:

Ürün kalitesini yükselmek,

Yeni ürünler geliştirmek,

Çeşitli ürünlerde daha az malzeme kullanmak,

Üretimde daha çok verim almak,

- Hijyenik ürünlerin imalatında:

Ürünlere bakteri, küf gibi mikroorganizmaların bulaşmasını önlemek,

Ürünlerin raf ömrünü uzatmak,

Ürünlere yabancı maddelerin bulaşmasını engellemek,

- Hastanelerde:

Hastane enfeksiyonlarının önüne geçmek,

Bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemek,

Antibiyotik kullanımını azaltmak.

Hijyen veya temiz oda kavramı bir bütündür. Mimari, yapı malzemeleri, tasarım, montaj ve yapım, klima ve havalandırma sistemi, sistemin işletilmesi, personel kuralları, ortamda kullanılan cihazların özellikleri, servis ve bakım, sürekli izleme ve ölçüm gibi parametrelere bağlıdır. Bütün bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda hijyen veya temiz oda ortamı sağlanabilir.

2.4.2. Temiz oda teknolojisinin tarihçesi

Günümüzde kullanılan “High Efficiency Particulate Air (HEPA)” filtrelerin ilk prototiplerine özellikle 2. Dünya Savaşının başlarında, 1938 yılında, gaz maskelerinde rastlanmıştır. Özellikle askeri alanda kullanılan bu sistemler, savaş sonrasında ise gerek tıp, gerekse hassas alet montajında gerek duyulan steril ortam gereksinimi için klasik klima sistemleriyle kombine olarak kullanılmıştır. Günümüzdeki anlamda filtre ve klima-havalandırma sistemleri ise 1960’lı yılların ortalarında, mühendislik pratiğine yerleşmiştir (Teksöz 2007).

Temiz odaların kullanımında ilk yazılı standartları koyan ABD Hava Kuvvetlerinin 00-25-203 numaralı ve “Temiz iş istasyonları ve Temiz Odaların Dizayn ve kullanımı için standart fonksiyonel prensipler adlı teknik talimatnamesi 1961 yılında yayınlanmıştır. Uzun çalışmalar ve araştırmalardan sonra, bu prensipler, Temmuz 1963’de yeniden tanımlanıp yayınlanmıştır. Nisan 1963’de, Atom Enerjisi Komisyonu New Mexico / Sandia’da temiz odalarda çalışanlarca uygulanan standartları gözden geçirmek üzere bir konferans düzenlemiş ve bu programa 200’den fazla temiz oda görevlisi katılmıştır. Sonuç olarak, temiz odalar için standart yazacak bir grup oluşturulmuştur. 1963 yılı sonlarında Federal Standard 209 yayınlanmıştır ki, bu da şimdi tüm temiz oda çalışmaları için temel teşkil etmektedir. Bu standart, 1988 yılında 209 D standardına yükseltilmiş, teknolojinin ilerlemesine paralel olarak gerek duyulan ultra temiz odaların standartlarının tanımlanmasına yönelik 1992 yılında tanım genişletilerek 209 E standardı oluşturulmuştur. Bu standartla üç sınıf temiz oda saptamıştır: Klas 100, Klas 10.000 ve Klas 100.000 ABD Hava Kuvvetlerinin önceki “standart” temiz odalarına tekabül etmektedir, Federal Standard 209 aynı zamanda,

tesislerin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere her bir sınıf (Klas) için zerrecik ölçülerindeki dağılım nispetlerini de saptamıştır (Maro 1997).

2.5. Hastanelerde Temiz Oda Uygulama Alanları Ve Sınıflandırılması

Esas olarak temizlik kalitesini belirleyen unsurlar partikül ve mikroorganizma sayısıdır. Partikül ve mikroorganizma sayısı birbirine bağlantılı olarak gözükmese de rağmen kontrollerinin ayrı ve sınıflandırmanın da buna göre yapılması gereklidir.

DIN 1946/4 standardına (hastanelerde klima tesisatı ve havalandırma esasları) göre hastanelerde temiz odalar iki gruba ayrılmıştır.

- Birinci sınıf ortamlar (klas 100 ve küçük klaslar): Yüksek derecede şartlar gerektiren mikroorganizmasız (steril) bölgeler olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar;

Ameliyathaneler,

Ameliyathaneye doğrudan dahil olan odalar (koridorlar, steril malzeme deposu,

Ameliyat öncesi ve sonrası hazırlık odaları,

Sterilizasyon üniteleri,

Yoğun bakım üniteleri vb.

- İkinci sınıf ortamlar (klas 10.000) : Normal şartlar gerektiren mikroorganizmasız bölgeler. Bu alanlar;

Doğum odası,

Hasta odası,

Muayenehaneler,

Radyoloji,

Laboratuar,

Eczane,

Endoskopi vb.

2.6. Hastanelerde Temiz Oda Teknolojisinin Önemi

Hastanelerde steril alanların planlanması yapılırken hastanenin diğer bölümlerinden ayrı olarak ele alınmalıdır. Ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri, merkezi sterilizasyon üniteleri vs. gibi steril olması gereken alanlar için bütün yan etkenler göz önüne alınarak özel çözümler geliştirilmelidir. Hastanelerde bulunan tüm mekanlar steril değildir, böyle olması gerekli de değildir. Önemli olan bütün yapının hijyenik, sağlık kurallarına uygun olması ve bazı bölmelerinin sürekli steril kalmasıdır.

Bu gibi ortamların steril olarak planlanmasında, esas olarak yedi harici ve zorlayıcı unsur rol oynamaktadır (Kenter 2001) :

1. Enfeksiyon oranlarının yükselmesi,
2. Dışarıdan gelen mikropların hassas bölgelere girmesinin engellenmesi,
3. Hastane personelinden hastaya mikrop bulaşmasının engellenmesi,
4. Hastadan hastaya mikrop bulaşmasının engellenmesi,
5. Hastadan hastane personeline mikrop bulaşmasının engellenmesi,
6. Yeni talimatname, yönerge ve standartlar,
7. Teknolojinin ilerlemesi, yeni yöntemlerin gelişmesi.

2.7. Dünyada Ve Ülkemizde Kullanılan Standartlar, Yeni Yaklaşımlar

Dünyada hastane steril alan yapılanmasını ve havalandırma tekniğini düzenleyen başlıca standartlar (Boylu 2008) :

- Hastane havalandırma sistemleri için düzenlenmiş Alman standardı DIN 1946-4 1999
- DIN 1946-4 (Alman standardı) Nisan 2005 (Taslak)
- Hastane klima ve havalandırma sistemleri için düzenlenmiş İsviçre standardı SWKI-Guideline 99-3

- BS 5295 (İngiliz standardı)
- Hastane klima ve havalandırma sistemleri için DIN 1946/4 ve SWKI 99-3 standartlarından yola çıkılarak hazırlanmış kılavuz, VDI 2167
- VDI 2083
- Fransız hastane havalandırma standardı NF S90:351
- Hastane mahalleri iç hava kalitesine ilişkin Brezilya standardı NBR 7256
- İspanyol havalandırma standardı UNE100713:2003
- Hollanda'da kullanılan hastane tasarımıyla ilgili kılavuz CBZ
- Hastane tasarımına mimari, mekanik ve elektrik açılarından yaklaşımlarda bulunan AIA Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities - Sağlık Binaları Tasarım ve İnşa Kılavuzu
- ASHRAE 2003 Handbook HVAC Applications Operating Room yönergeleri,
- ASHRAE tarafından yıllık olarak yayınlanan el kitaplarından ilgili bölümlerdeki yönergeler ve ASHRAE HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics - Hastane ve Klinikler için İklimlendirme ve Havalandırma Sistemleri Tasarımı El Kitabı
- HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee - Hastane Enfeksiyon Kontrol Uygulamaları Danışmanlık Komitesi) kılavuzları
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention - Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri) yönergeleri

Ve tamamlayıcı olarak;

- DIN EN 1886 ISO 14644-1,2,3.7 (Avrupa Birliği standardı)(DIN 1946/4 ve BS 5295)
- Amerikan SMACNA sayılabilir.

Doğrudan ameliyathaneleri esas almasa da temizlik sınıflarının belirlenmesinde ve sağlanmasında yardımcı olan temiz odalar için düzenlenmiş Amerikan standardı

Federal 209E / D ve Avrupa standardı ISO 14644, Avrupa Birliği EUROVENT standartları, GMP (iyi üretim uygulamaları prosedürü), SOP (standart operasyon prosedürleri) bulunmaktadır.

Ülkemizde ameliyathane hijyenik havalandırma sistemlerinde uygulanmak üzere TSE tarafından DIN 1946-4 Alman standardının 1989 yılı versiyonu Türkçeye çevrilerek yayınlanmıştır. Ancak Almanya'da 1999 yılında DIN 1946-4 standardının daha yeni sürümü yayınlanmış olup son olarak Robert Koch Enstitüsüne (RKI) ait yönetmeliğin değişen verileri doğrultusunda yayınlanan DIN 1946-4 Nisan 2005 taslağı kullanılmaktadır (Ek-B)(Boylu 2008). Ülkemizde steril alan planlama ve uygulamasında temel olarak DIN 1946-4, ASHRAE ve AIA standartlarını esas alınmaktadır. Ülkemizde hastanelerde ameliyathane ve yoğun bakım üniteleri gibi steril alanların yapım standartlarının net olarak ortaya konulması, standart karmaşasının ortadan kalkması gereklidir.

Ülkemizde, tasarım ve kurulum aşamasından itibaren standartlarla bir ilişkisi bulunmayan pek çok ameliyathane ve yoğun bakım ünitesi, yetersiz kontrollerden geçerek Sağlık Bakanlığından ruhsat almakta ve işletilmektedir. Çoğu denetimde havalandırmanın "Hepa filtreli" olması onay için aranılan yeterli ve tek kriter olarak görülmektedir.

3. HASTANELERDE STERİL ALANLARIN TASARIM KRİTERLERİ

Hastanelerde steril alanlar (ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri ve merkezi Sterilizasyon Üniteleri vb.) günün her anında 24 saat kesintisiz hizmet sunan değişik yoğunlukta karmaşık birimlerdir.

Hastanelerde steril alanların, planlanması ve iklimlendirilmesi diğer mekanlardan ayrı olarak ele alınması gereken hassas bir konudur. Ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri, sterilizasyon bölümleri, vs. gibi steril olması gereken alanlar için bütün yan etkenler göz önüne alınarak, her bölüm için ayrı proje ve uygulamalar yapılmalıdır.

Ülkemizde steril alanların planlama, uygulamasında karşılaşılan eksiklik ve hataların ana sebebi, çoğu zaman ne istendiğinin ve sonuçta yapılan sistemin hangi kriterlere göre kabul edileceğinin, standartlar ile net olarak ortaya konulmuş olmamasıdır. Steril alanların yapılandırılmasında öncelikle bazı tanımların, standartların net olarak ortaya konulması gerekmektedir.

Steril alanlar yapılandırılırken önce şu soruların yanıtı verilmelidir;

- Hastanede hangi bölümler steril olarak planlanmalı?
- Hastane içindeki yerleşimi nasıl olmalı?
- Mekan büyüklüğü ne olmalı?
- Yapı elemanları ve detay çözümleri nasıl olmalı?
- Yapı malzemesi özellikleri ve seçimi nasıl olmalı?
- Temizlik sınıfı nedir?
- Nasıl bir iklimlendirme sistemine sahip olmalı?

Uygulamaların ne olması gerektiğini ve mevcut durumda hangi aşamaya geldiğini, doğru yoldan hangi noktalarda sapmalar olduğunu, aşağıda belirtilen yollarla tespit etmek mümkündür (Boylu 2008).

- Kullanıcı isteklerine uygun tasarım ve malzeme seçimi, projenin hazırlanması, kontrolü ve onayı. (DQ) Dizayn/proje yeterliliği.
- Tasarıma uygun inşaat, mekanik tesisat montajı, otomasyon, projeye uygun malzemenin kullanımının, yapımının kontrolü ve onayı.(IQ) Kurulum/montaj yeterliliği.
- Yapım tamamlandıktan sonra çalıştırılması ve kontrolü gerekli SOP'nin (standart operasyon prosedürleri) hazırlanması (Önleyici bakım dahil). (OQ) Operasyon/çalışma yeterliliği.
- Tesisin tüm ekipmanlarının çalıştırılarak kullanıcının ve ilgili standardın gereksinimlerini sağladığının ispatlanması (PQ). Performans yeterliliği, validasyon kapama raporunun kontrolü ve onayı (Boylu 2008).

Hastane mimarisinde tam steril ortamların mekansal ilişkilerinin standartlara uygun olarak çözümlenmesi gerekmektedir. Bu çözümlenmenin doğru bir şekilde mimari tasarıma yansması ve kullanıcıların doğru çözümlenmiş tam steril mekanlarda çalışabilmesi; mimari tasarımın amacına uygun olarak çözümlenecek mekanik sistem ile sonuçlandırmasına bağlıdır. Steril alanların yapılanmasında mekanik sistem tasarımın önemli kriterlerinden birini oluşturur.

Steril alan planlaması ve uygulamasında başarılı sonuç alabilmek, sağlık personelinin, mimarların, mekanik ve elektrik mühendislerinin ortak çalışarak kâğıt üzerinde detayları çözümlendirdiği projelerle sağlanabilir. Hastanelerde her mekânın işlevsel olarak ihtiyacı ve düzenlenmesi farklıdır. Bu ihtiyaca uygun çözümleri, tasarım aşamasında sonuca ulaştırmak büyük önem taşımaktadır. Örneğin klima cihazları, soğutma grupları ve steril alanlardaki süreç için gerekli diğer grupların yerleştirileceği bir teknik mekanın, steril alanın mümkün olduğu kadar yakınında olması yatırım maliyetlerini düşürürken bir taraftan da enerji tasarrufu sağlayacaktır.

Çalışmanın bu bölümünde sağlık personeli-mimar birlikteliği ile ameliyathane, yoğun bakım, merkezi sterilizasyon üniteleri irdelenerek, tasarıma etki edecek faktörler araştırılmıştır. Amaç büyük bütçeler ayrılarak oluşturulan steril alanların ihtiyacı tam olarak karşılanması ve gelecek yıllara uyum sağlayan planlamanın oluşturulabilmesidir.

3.1. Ameliyathaneler

Modern bir ameliyathanenin yapılandırılması için birbirinden çok farklı mimari projelerin tercih edilmesi ve uygulamaya konulması mümkündür. Kurumdan kuruma farklılık gösterse de ameliyathaneler için oluşturulmuş tüm mimari projelerde amaç hasta güvenliğinin ve kolay bir iş akışının sağlanması olmalıdır. Mimari yapı, enfeksiyon kontrolünde, cerrahi ekiplerin performansında, araç-gereç kullanımı ve veriminde etkilidir.

3.1.1. Ameliyathane tanımı

Her türlü cerrahi operasyonun yapılabilmesi için tasarlanmış, cerrah ve hemşire için etkili, yeterli ve hasta için güven verici olan önemli steril alanlardır. Ameliyathaneler dört ana sistem içeren ünitelerdir. Bunlar;

- Cerrahi destek birimleri (ayılma odası, röntgen, laboratuvar, teknik bakım, steril depo),
- Malzeme sağlama birimleri (satın alma, eczane),
- İletişim ve bilgi işlem (kayıt),
- Düzenleme (yönetim).

Bu dört sistemin birbiri ile uyumlu ve dengeli çalışması ile hastalar ameliyat için kayıt edilir, ameliyathaneye alınır, anestezi verilir, cerrahi ekip tarafından ameliyat edildikten sonra ayılma odasına veya yoğun bakım ünitesine alınır. Bu dört sistemin herhangi birinde olan aksaklık diğer sistemlerinde değişik derecelerde etkilenmesine sebep olur.

Ameliyathaneler yapılan cerrahi operasyonlara göre farklı konum ve işleyişte olabilmektedir. Genel cerrahi için septik ve aseptik ameliyathaneler, doğum için doğumhane ve doğum ameliyathanesi, ortopedi için özel ameliyathane gerekmektedir (Hacıhasanoğlu 1990).

Fiziksel olarak ameliyathane ortamının enfeksiyon gelişiminde, cerrahi ekip ve yardımcı personel tarafından yapılan işlemler kadar önemli bir rolü vardır. Ayrıca ameliyathane ortamında her zaman bir kontaminasyon riski söz konusu olduğu için “steril”, “yarı steril” ve “kirli” alanlar arasında net bir ayırım yapılması gerekmektedir. Kirli veya steril alan ayırımı, ilgili alanın fonksiyonları dikkate alınarak yapılmalıdır. Kontamine veya kirli alanlarda çapraz kontaminasyon riski yüksektir ve girişler kontrollü değildir (unrestricted). Bu kontrolü sağlayabilmek için;

- Kirli (kontamine) alanlar: Ofis alanları, bürolar, dinlenme salonu, yemek salonu, soyunma / giyinme odaları, duş ve tuvaletler yasak olmayan alanlardır. Sadece galoş giyilerek girilebilir. Tüm ameliyathane çalışanları, öğrenciler bu alanı kullanabilir.
- Yarı Steril Alanlar: Temiz ve steril malzeme için depolama alanları, anestezi ve ayılma odaları, temiz koridor ve personel için dinlenme odaları, sterilizasyon, ameliyathane malzeme deposu, anestezi hazırlık odaları, ameliyat odalarına giden koridorlar, cerrahi yıkanma alanları, araç – gereçlerin dağıtım ve kullanım ünitelerini içerir. Temiz veya kontamine kategorilerine tam olarak uymayan yarı kontrollü (semi-restricted) alanlardır. Sadece ameliyathane özel giysileri ile girilebilir, saçlar bone ile tamamen kapatılır, ameliyathane terlikleri giyilir. Bu alanları, ameliyathane çalışanları, patologlar ve depo görevlisi, röntgen teknikerleri kullanabilir.

Bu bölgeden, steril bölgeye geçiş tercihen cerrahi el yıkama bölümü yoluyla tek yönlü olmalıdır.

- Steril (Aseptik) Alanlar: Ameliyat odası ve steril hazırlık odalarını içerir. Bu bölge ameliyathane çalışanlarının sınırlı olduğu bir bölgedir. Yasaklı (kontrollü) alanlardır. Maske, bone takılması ve box gömleği giyilmesi zorunludur. Sadece ameliyat ekibi girebilir (Resim 3.1).

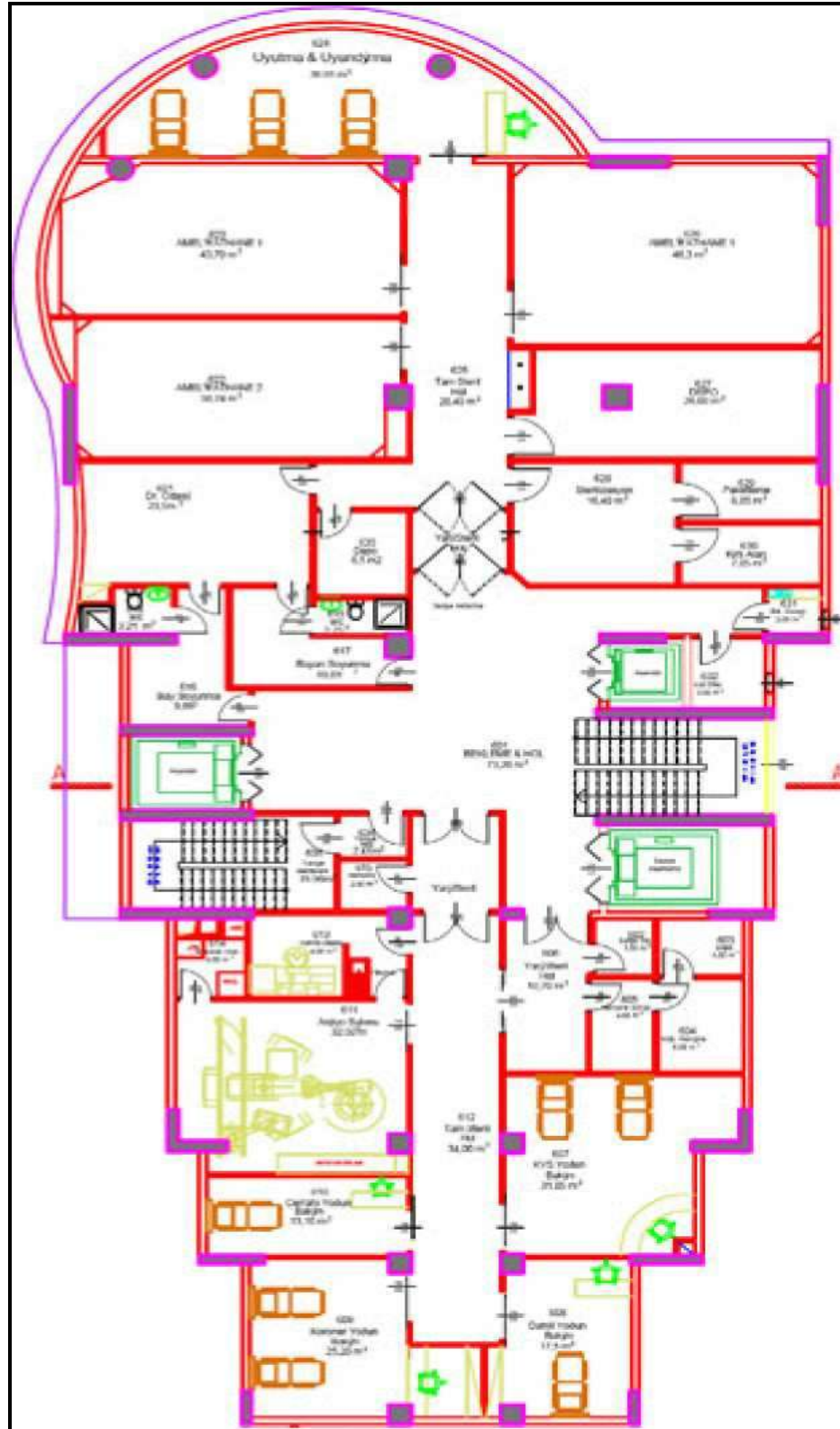
Steril alanlarda, pencere ve kapılar dış ortama açılmamalı, tuvalet bulunmamalı, toz ve mikrop barındıracak girinti çıkıntılar olmamalıdır.



Resim 3.1. Ameliyat Odası Personel Giyimi

Modern ameliyathanelerde sıklıkla tercih edilen yerleşim planı ameliyat odalarının merkezde yer alması, ofis, giyinme, dinlenme alanları ve "Post-anesthesia Care Unite (PACU)"den koridorlar aracılığı ile ayrılmasıdır. Merkezci bir alanı çevreleyen az sayıda işlem odaları bulunmalı, ara geçiş kapılarıyla bu işlem odalarındaki araç gereçlerin steril olarak dağıtımı sağlanmalıdır. Ayrıca planda her işlem odasını çevreleyen periferik bir koridor bulunmalı, steril araç- gereçler kontamine materyalden izole bir şekilde ameliyat odasına gelmeli ve saklanmalıdır. Bekleme salonları ameliyathane dışında düşünülmelidir (Şekil 3.1).

Ameliyathanelerde hijyenin sürekliliği, personelin eğitimi, organizasyon ve sorumluluğu yanında, hastane binalarının ve yan tesislerin projelendirme ve konstrüksiyonunda, hijyenik faktörlerin göz önüne alınabilmesi ile mümkün olabilmektedir (Dramalı 1999).



Şekil 3.1. Ameliyathane Planı, (Eberliköse Ö, Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi)

Ameliyathane konumu, mimarisi ve yapı malzemeleri, partikül ve mikroorganizma kontrolünde önemli yer tutar. Asma tavan yükseklikleri, şaft büyüklükleri ve yerleri, cihaz yerleşim mahalleri mutlaka uzman tesisat tasarımcısının görüşü alınarak, Sağlık Bakanlığı mevzuatına uygun minimal ölçüleri sağlayacak biçimde tespit edilmelidir.

3.1.2. Ameliyathanelerin hastane içindeki yerleşimi

Ameliyathaneler hastanenin diğer bölümlerinden tümüyle ayrılması ve içinden trafik geçmemesi gereken bir yerde yerleşmelidir. Hastanenin ana koridor trafiğinden ayrılmalı, trafik akışı dışarıdan kontaminasyona olanak vermemelidir. Bu nedenle hastanedeki diğer bölümlerden izole olmak üzere ayrı bir kat veya ayrı bir blok olarak tek bölüm halinde yer almalı ve tüm hasta bakım katları ile bağlantısı sağlanmalıdır. En uygun alan olarak hastanelerin çatı ya da bodrum katları görülmektedir. Personelin merkezi sistem içinde çalışmasına uygun olmalıdır.

Ameliyathanenin yeri seçilirken, ısı kaybı ve kazançlarının minimumda tutulması gerekmektedir. Örneğin binanın geniş yüzeyli pencerelere sahip güney yanlarından, güneş ışınlarının güçlü etkisi nedeniyle soğutmada ek yükler ve işletme esnasında yüksek maliyetler ortaya çıkacağından, mümkün olduğu kadar uzak durulmalıdır. Bu sebeple ameliyathane odaları direk dış cepheyle bağlantılı olmamalı, ısı izolasyon önlemleri alınmalıdır.

Hastaların ve ziyaretçilerin kolaylıkla ulaşamayacağı bir yerde düzenlenmesi, fonksiyonelliğinin ve amacına uygunluğunun artması açısından da önemlidir.

3.1.3. Bölümler arası işlevsel ilişki

Ameliyathaneler, merkezi sterilizasyon ünitesi, yoğun bakım, acil servis ile birinci derecede, hasta bakım üniteleri ile ikinci derecede, kan bankası, morg ve otopsi ile üçüncü derecede ilişkili olmalıdır. Bölümler arası işlevsel ilişki aşağıdaki tablo ile özetlenebilir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Bölümler Arası İşlevsel İlişki

Ameliyathane		
Birinci Derece Ulaşım	İkinci Derece Ulaşım	Üçüncü Derece Ulaşım
Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Yoğun Bakım Ünitesi Acil Servis	Hasta Bakım Üniteleri	Kan Bankası Morg Otopsi

Dahili, cerrahi, yeni doğan yoğun bakım üniteleri de aynen ameliyathaneler gibi yarı steril ve tam steril mekanları içinde barındıran hijyenik ortamlardır. Eğer kullanım alanı müsaade ediyor ise kesinlikle tasarımda ameliyathane ve yoğun bakım aynı katta olması gerekir. Bu fonksiyonel anlamda yatırımcıya doğru çözümü getirmekte, hem de hijyenik hava koşullarının sağlanmasında kolaylık getirmektedir. Eğer aynı katta çözmek mümkün değilse, ameliyathane ile yoğun bakım katları arka arkaya yapılmalıdır. Bu durumda, hastanın yoğun bakıma transferi daha kolay bir şekilde gerçekleştirilecektir.

Merkezi sterilizasyon ünitesi tasarımı mutlaka doğru yapılması gereken bir mekân olup, birimin işlemlerinin büyük bölümü ameliyathane ile ilgili olduğu için mümkünse ameliyathane ile aynı katta çözülmelidir. Mümkün değilse arka arkaya katlarda çözülerek malzeme asansörü vasıtası ile direkt ulaşım sağlanmalıdır.

3.1.4. Ameliyathane alanı

Ameliyathane sayısının hesabında hangi kıstasların alınacağı yönünde farklı görüşler belirtilmiştir.

- 50 cerrahi yatağa bir ameliyathane,
- Ameliyathane başına 30–40 yatak,
- Ameliyathane başına 30 yatak,
- Her 25 hariciye ve 30 jinekoloji yatağına 3 ameliyathane,

Ameliyathane oda gereksinimini tespitiye yönelik çeşitli formüllerde geliştirilmiştir (Atila 1999).

$$\text{Gerekli ameliyat odası sayısı} = \frac{\text{Senelik toplam ameliyat sayısı}}{\text{Bir ameliyat odasında senede yapılması gereken ameliyat sayısı}}$$

$$\text{Ameliyat Sayısı} = \frac{\text{Hariciye yatak sayısı} \times 365 \times \text{dolu yatak sayısı yüzdesi}}{\text{Hastanın ortalama olarak hastanede kaldığı süre} \times 100}$$

3.1.5. Hasta personel ve malzeme akışı

Mimari planlamada, hastanın ameliyathane odasına girmeden önce bir hasta hazırlama odasına alınacağı, ameliyattan sonra da hasta uyanma odasına geçirileceği rasyonel bir akış yöntemi içinde düşünülmelidir. Günümüzde bazı hastanelerde hastalar, hasta bakım ünitelerinde hazırlanarak ameliyathaneye indirilmektedir. Hasta sedye asansörü yardımıyla geldiği ameliyathane katında ulaştığı nokta kirli koridordur. Hasta bu kirli koridordan yarı steril koridora kontrollü bir otomatik açılır kapı yardımıyla geçtikten sonra yarı steril koridordan tam steril koridora sedye transferinin yapıldığı açıklıktan geçer. Transfer yapılan açıklık, genelde zemin kotundan 85-90cm (kullanılan sedye yüksekliğinde) arası sabit bir duvar üstü otomatik açılır panjur, kapı vb. yapı elemanları kullanılarak yapılabilir. Hasta tam steril koridordan ameliyat odasına alınır. Yapılan ameliyat sonrası baygın halde olan hasta yetkili hemşireler gözetiminde uyanma odasına buradan da hasta bakım ünitelerine aktarılır. Hasta ameliyat sonrası yoğun bakıma da aktarılabilir.

Ameliyathane katına girecek doktor, hemşire ve diğer personelin transferleride oldukça önemlidir. Doktor ve hemşireler kirli koridordan kendilerine ait içerisinde duş ve tuvaleti olan soyunma odalarına girer, üzerilerindeki dış ortama ait kirli tüm kıyafetlerini değiştirir ve tam steril mekana geçerler. Buradan doktor ve hemşireler dezenfeksiyonlarını tamamlayarak ameliyathane salonuna geçerler.

Ameliyathanelerde önemli olan bir diğer akış şeması da sterilizasyona girip çıkacak olan kirli-temiz malzemelerdir. Ameliyat odasına gerekli malzemeler, kullanım öncesi ve sonrası sterilize edilir. Operasyon sonrası içeride hijyenini kaybetmiş her türlü alet ve giysi doğrudan merkezi sterilizasyon ünitesine gönderilerek streilizasyonu tamamlanmış malzemeler alınır (Eberliköse 2008).

3.1.6. Gerekli klinik alanlar

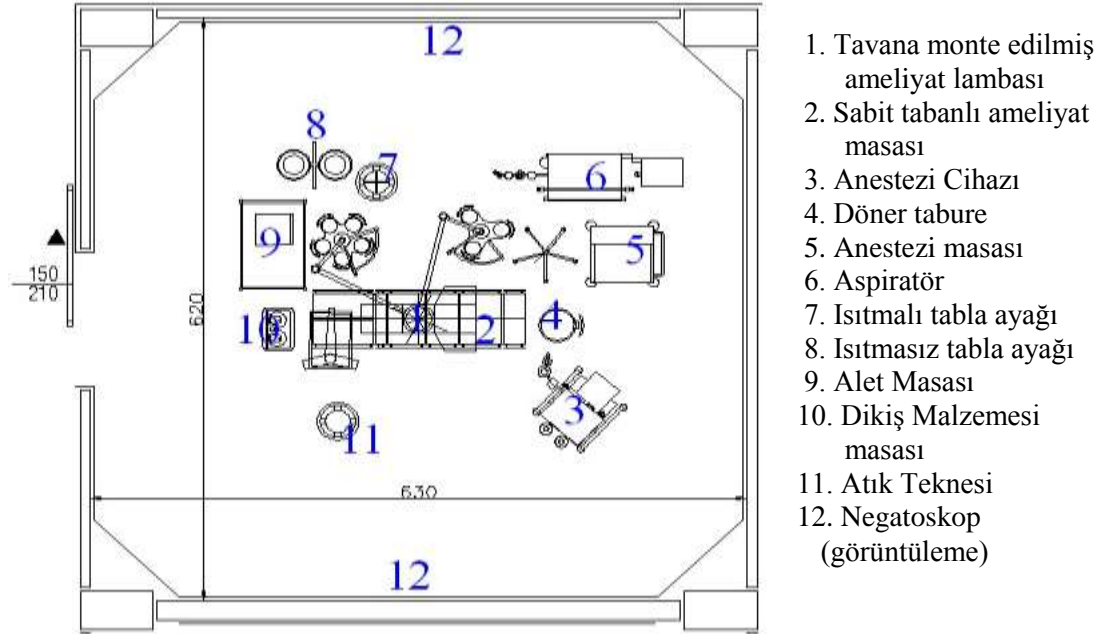
Ameliyathaneler her türlü cerrahi operasyonun yapılabilmesi için tasarlanmış, ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği ve AIA (American Institute of Architects - Amerikan Mimarlar Enstitüsü) tarafından çeşitli alt bölümlerden oluşması önerilen alanlardandır. Bu bölümler;

1. Ameliyat odaları
2. Hasta hazırlama odaları
3. Anestezi cihaz odaları
4. Uyanma odaları
5. Steril Malzeme Deposu
6. Temiz eşya odaları
7. Kirli malzeme odaları
8. Koridor ve holler
9. Cerrahi el yıkama alanları

1. Ameliyat Odaları

Her türlü cerrahi müdahalenin yapıldığı alanlar olup birçok elektronik cihaz içermektedir. Modern ameliyat odası ve ona hizmet eden sistemlerin tasarımı havayolu ile bulaşan mikroorganizmaların kontaminasyonunu en az seviyeye indirecek şekilde olmalıdır. Şekil 3.2’de bir ameliyat odası donanım planı gösterilmiştir. Hasta ve çalışan güvenliği ön planda tutulmalı, yangına dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır. Genel olarak ameliyathane odalarında kullanılacak yapı malzemelerinin toz ve mikrop tutmayacak, toz çıkarmayacak yüzeylere sahip olmaları ve dezenfeksiyon sırasında kimyasal tahribata uğramamaları gereken anti bakteriyel malzemeler olmasına dikkat edilmelidir. Yer döşemesi anti statik silinebilir ve leke tutmayan materyal ile kaplanmalı, köşe ve kenar kıvrımları eğim verilerek yapılmalıdır. Düzensiz ve kolay temizlenemeyen

yüzeyle mikroorganizmaları barındıran bir kaynak haline gelecek ve ameliyathane ortamında çapraz kontaminasyon riskini arttıracaktır (Resim 3.2).



Şekil 3.2. Ameliyat Odası Donanım Planı



Resim 3.2. Ameliyat Odası, Vaasa Central Hospital, Finland (Healt Spaces 2000)

Ameliyat odasında, steril alanları kontamine etmeden cerrahi ekibin steril olarak giyinebilmesi, hastanın örtülmesi, yardımcı personelin rahat hareket edebilmesi ve anestezi uzmanının ekipmanla birlikte çalışabilmesi için yeterince alan olmalıdır (Resim 3.3). Temel olarak oda dikdörtgen veya kare planda tercih edilmektedir. Dramalı'ya (1999) göre, ameliyat odası için olabilecek en küçük boyut 6 x 6mt, tavan yüksekliği ise ameliyat odasında taban-tavan arası net yüksekliğinin havalandırma kanalları, asma tavan, hepa filtreler hariç ameliyat salonunun her noktasında en az üç metre olmasıdır.



Resim 3.3. Ameliyat Odası, USA (Healt Spaces 2000)

Asma tavan içerisinde yer alacak laminer hava akımlı sistemin yerleştirilebilmesi ve kanal bağlantılarının kolayca yapılabilmesi için asma tavan ile betonarme döşeme arası mesafe 100-150cm arası olmalıdır. Dolayısıyla ameliyat odalarında, tesisat projesini yapacak mühendislere danışarak tavan yüksekliklerinin 4.0 – 4.50m olarak

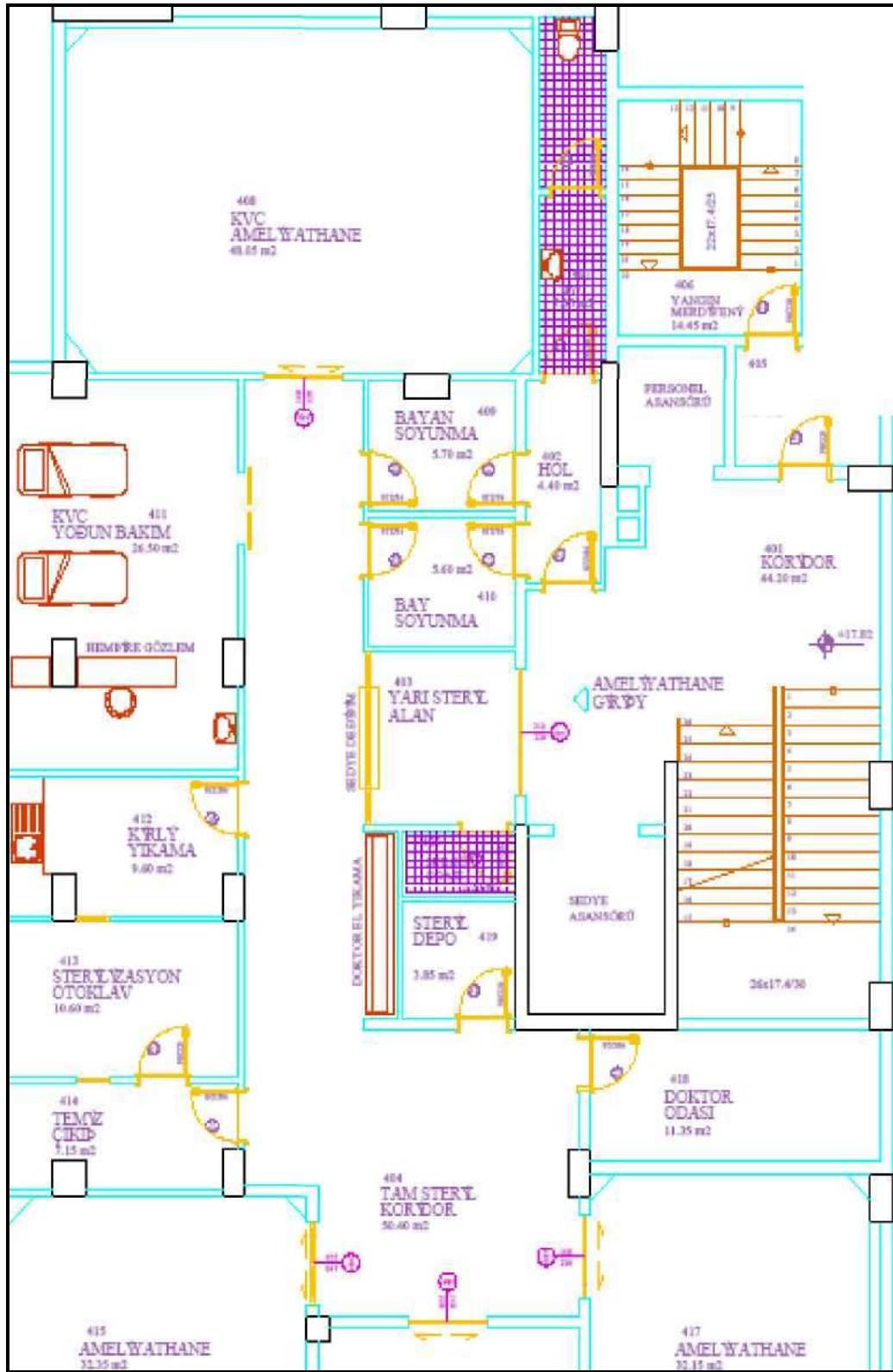
tasarlamak gerekir. Sağlık Bakanlığı mevzuatı asma tavan-taban arası temiz yüksekliğini 3.00m istemektedir. Normal apartman katı yüksekliklerini kabul ederek yapılacak bir mimari proje, klima sisteminin arzu edilen verimlilikte çalışmasını engellemektedir. Bu durum Sağlık Bakanlığı mevzuatına da aykırı olduğundan hastane ruhsatı alabilmek mümkün olmayacaktır.

Odalar ortopedi, kardiyovasküler, nöroşirurji ve diğer özel işlemler için ek personel ve/veya ekipman gerektirebilir (Resim 3.4.). Bu odalar en az 56m² olmalıdır. Giriş-çıkışların düzenlenmesi dışında hasta, ekip ve malzeme hareketlerine uygun mimari yapılar profesyonel ekip tarafından planlanmış olmalıdır (Karadayı 2007).



Resim 3.4. Ameliyat Odası, Orthopaedic Specialists of Austin, USA (www.cgschmidt.com)

Ameliyat oda duvarlarında kullanılacak renkler mat ve pastel tonlardan seçilmelidir. Sıklıkla seçilen renk yeşildir. Yeşil renk parlamayı azaltma, rahatlatıcı olma, kan ve pembe renkli dokularla zıtlık oluşturma nedeniyle tercih edilmektedir. Şekil 3.3’de ameliyathane planı görülmektedir.



Şekil 3.3. Ameliyathane Planı, (Eberliköse Ö, Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi)

Kapılar yaklaşıldığında kendiliğinden açılan veya ayak-dizle açılan türde olmalıdır. Ayrıca kapıların boyutlarının emniyetli geçiş için 1.5m'den dar olmaması ve elden ele bulaşma ile oluşacak çapraz enfeksiyonu önlenmesi bakımından dezenfektanlara dayanıklı olması gereklidir.

2. Hasta Hazırlama Odaları

Bu odalar hastaların ameliyat öncesi hazırlıklarının yapıldığı, ameliyat önlüklerini giydikleri, eşyalarını bıraktıkları ve hemşireler tarafından ameliyata hazırlandıkları odalardır. Hasta ameliyathaneye gelmeden önce hasta bakım ünitelerinde de bu hazırlık yapılabilir.

3. Anestezi Cihaz Odaları

Anestezi odaları anestezi uzmanları tarafından kullanılan (anestezi cihazı, devreler, "airway" vb.) her türlü anestezi malzemesi ve cihazın temizlendiği, test edildiği ve saklandığı odalardır. Bu odalara gaz olmayan anestezi ilaçlarının saklandığı kabinler de yerleştirilebilir.

4. Uyanma Odaları

Hastaların ameliyat ya da anestezi sonrası kendine gelmeleri ve ameliyathaneden gönderilmeden önce tutuldukları odalardır (Resim 3.5).

Ameliyathane içinde anestezi sonrası bakımın sağlanabileceği ayrı bir ünite olarak, hasta taşınmasına en uygun ergonomiyle planlanmalıdır. Hasta bu kısımda tabii reflekslerine kavuşuncaya, tansiyon ve solunum normale dönüp, kusma, şok ve diğer komplikasyonların belirme tehlikesi tamamen ortadan kalkıncaya kadar tutulur. Hastanın bu odada kalış süresi genellikle 45 dakikayı geçmez.

Bu mekanda her bir ameliyat odasına 1.3–1.8 yatak ayrılmalıdır. Yatakların yan yana, sık ve dört bir yandan hastaya ulaşılabilecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Birimde standart olmamakla birlikte aşağıda belirtilen özel bakım alanları bulunabilir.

- İzolasyon Odası,
- Hipotermi odası,

- Hyperbaric oksijen odası,
- Hemşire odası,
- Kirli odası,
- Depo,
- Personel soyunma odası,
- Hasta yakınları için bekleme odası,



Resim 3.5. Ameliyat Sonrası Uyanma Odası, (Özel Hastane)

5. Steril Malzeme Deposu

Steril malzeme deposu, ameliyat sırasında kullanılacak tüm steril - paketlenmiş malzemenin ve cerrahi aletlerin kullanıma hazır olarak bekletildiği temiz alanlardır (Resim 3.6). Sorumlu personel tarafından her ameliyat için kullanılacak steril malzemenin transferi ameliyathanenin iç koridoruna bu depodan yapılır. İş akışını kolaylaştırmak için steril malzeme deposundaki steril ve paketli tüm malzeme ve cerrahi

aletlerin düzenli bir şekilde raflara yerleştirilmiş olması gerekir. Raflar yerden en az 20cm yükseklikte başlamalı ve en üst noktada tavana mesafesi 45cm olmalıdır (Çetinkaya, Şardan 2005). Büyük ameliyathanelerde her birimin kendisine ait steril depolarda olabilir.



Resim 3.6. Steril Malzeme Deposu, (Özel Hastane)

6. Temiz Eşya Odaları

Kullanılmamış çarşaf, koruyucu kıyafetler gibi eşyaların saklandığı alanlardır.

7. Kirli Malzeme Odaları

Kirli malzeme odaları, her türlü kullanılmış cihaz veya malzemenin temizlenmeye gönderilmeden ya da atılmadan önce depolandığı alanlardır.

8. Koridor ve Holler

Koridor ve holler ameliyathane içindeki mahalleri birbirine bağlayan ve hastanenin diğer koridorlarına göre daha "temiz" olan geçiş mahalleridir. Koridorların tasarımı yapılırken kirli ve temiz malzeme transferlerinin yapılacağı güzergâhlar dikkate alınmalı, mümkün olduğunca fiziksel ayırım sağlanmalıdır. Ameliyathaneler genellikle tek veya çift koridor, bu koridorlara açılan ameliyat odaları ve periferik koridorlardan oluşmaktadır. Ameliyathane kısmında bulunan koridor genişliğinin en az iki metre olması gerekir. Ameliyathane koridorundan bir örnek Resim 3,7, Resim 3.8 de görülmektedir.



Resim 3.7 Ameliyathane Koridoru, (Kemik Hastalıkları Hastanesi, Trabzon)



Resim 3.8. Ameliyathane Koridoru, (Özel Hastane)

9. Cerrahi El Yıkama Alanı

Cerrahi el yıkama alanı ameliyat odasının yanında, fakat fiziki olarak ameliyat odasından tamamen ayrılmış olmalıdır (Resim 3.9). El yıkama alanı aynı anda iki üç kişinin kullanımına uygun olarak planlanmalıdır. Cerrahi el yıkama alanları ameliyat odalarının yakınında farklı şekillerde yerleştirilmiş olabilir (her ameliyat odası için ayrı veya birkaç ameliyat odası için ortak gibi). Önerilen her bir ameliyat odasına veya iki odaya ait bir yıkama alanı ($\approx 7m^2$) yeterlidir. El yıkama sırasında etrafa su damlacıklarının sıçrama riski yüksek olduğu için paketli steril malzemenin cerrahi el yıkama alanlarından uzakta tutulmasına dikkat edilmelidir. Hijyenik bölümün girişinde bulunan el yıkama lavaboları kesinlikle paslanmaz çelik olmalı, kol veya ayak yardımıyla ya da fotoselli olarak kullanabilen tipten seçilmelidir.



Resim 3.9. Cerrahi El Yıkama Alanı, (Özel Hastane)

3.1.7. Klinik alan destek birimleri

Klinik alanlar dışında ameliyathaneler aşağıda belirtilen gereksinimleri karşılayabilecek alanları da içermelidirler (Karadayı 2007,Aydın 2007).

- Personel soyunma ve giyinme mahalli,
- Temizlik odası,
- Tıbbi Cihaz Odası,
- Eğitim Salonu,
- Sosyal alanlar (personel dinlenme salonları, yemekhane, duş vb.),
- Taşınabilir X-ray cihazı için depo alanları,
- “Frozen section” için hazırlama ve muayene alanları.

Personel soyunma ve giyinme mahalli

Her soyunma mahalli iki kısımdan meydana gelmelidir.

- a) Sokak elbiselerini değiştirmek için dolap,
- b) Ameliyathane elbiseleri için soyunma odaları,

Dolaplar, erkek ve bayan personel, öğrenci ve ziyaretçiler tarafından kullanılır. Soyunma alanına yakın bir yerde steril alana girmeden önce kullanılmak üzere yeterli sayıda tuvalet ve duş bulunmalıdır. Yine bu bölümden steril alana girişler diz veya dirsek ile açılan otomatik bir kapı ile sağlanmalıdır.

Temizlik Odası

Ameliyat odalarının ve ameliyathane içindeki diğer alanların temizliği için kullanılan malzemeler temizlik odasında saklanır. Çapraz kontaminasyonu önlemek amacıyla ameliyathane temizliğinde kullanılan malzemeler ayrı olmalı ve hastanenin başka alanlarında kullanılmamalıdır. Bu alanda kirlenmiş suların dökülebileceği bir gider bulunması gereklidir. Büyük ameliyathanelerde birden fazla temizlik odasına ihtiyaç olabilir.

Tıbbi Cihaz Odası

Mikroskop, lazer makinesi vb. büyük tıbbi cihazların ayrı bir odada saklanması önerilir. Bazı hastaneler anestezi makinelerinin de bu alanda saklanmasını tercih etmektedir. Tıbbi cihaz odasında tutulan tüm cihazların düzenli olarak tozu alınmalı ve ameliyathanenin temizlik planı kapsamında rutin temizliği yapılmalıdır. Tıbbi cihazların koridorlarda bekletilmesine ve zarar görmesine engel olmak amacıyla tüm ameliyathanelerde mutlaka en az bir tıbbi cihaz odası bulunmalıdır. Aynı zamanda bu odalarda cihazların arıza bakım ve onarımları da yapılabilir (Çetinkaya Şardan 2005).

Eğitim Salonu

Eğitim salonlarında hizmet içi eğitim ve toplantılar yapılır. Klinik alanın dışında, personel odaları ve çalışma ofislerine yakın olmalıdır. Eğitim alanında aşağıdaki donanım bulunmalıdır;

- LCD projector,
- Telefon,
- Televizyon,
- Slayt projektörü,
- Beyaz yazı tahtası,
- Projeksiyon gösterimi yapılabilecek ekran,
- Negatoskop görüntüleme olanaklar,
- Dolap-raflar,
- Muayene yatağı (sedye)

Eğitim alanı en az $0,8m^2$ x kişi sayısı kadar olmalıdır. Eğitim alanına ek olarak sessiz bir alanda kütüphane oluşturulması önerilir. Eğitim alanına, kütüphane ve ofislere yakın bir alanda bilgi işlem odası oluşturulmalıdır.

3.1.8. Ameliyat masasının yerleştirilmesi

Ameliyat odasında operasyon masası, odanın tam ortasına gelecek ve her yöne döndürülebilecek şekilde yerleştirilmelidir. Her ameliyat odasında bir adet operasyon masası bulunmaktadır.

3.2. Yoğun Bakım Ünitesi

Yoğun bakım üniteleri özenle planlanması gereken hastane içi yerleşimi önem arz eden ünitelerdendir. Bu ünitelerin yanlış planlanması yoğun bakım enfeksiyonlarının artışıdaki temel sebeplerden biridir. Yoğun bakım üniteleri kurulurken ihtiyaç ve hedefler doğru olarak belirlenmelidir. Bu yüzden yoğun bakım tasarımında kullanıcılar ve uygulamacılar bir ekip halinde konuya dahil olmalıdırlar. Bu ekipte yoğun bakım ünitesi sorumlu hekimi, sorumlu hemşiresi, mimar, hastane yöneticisi, mühendisler ve enfeksiyon kontrol komitesi yer almalıdır.

Yoğun bakım ünitelerinin gereksinimlerinin sağlanmasına yönelik olarak ABD, İngiltere, Avustralya ve Yeni Zelanda'da çeşitli yönerge ve standartlar hazırlanmıştır.

Ülkemizde 2002 yılında oluşturulan Sağlık Bakanlığı yoğun bakım bilim kurulu bir taslak standart önerisi hazırlayarak Sağlık Bakanlığı'na sunmuştur. Bunun doğrultusunda Sağlık Bakanlığı tarafından en son Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları ile ilgili 2008/53 sayılı genelge yayınlanmıştır (Ek-B).

3.2.1. Yoğun bakım ünitesi tanımı

Yoğun bakım üniteleri, bir ya da birden fazla organ sisteminde fizyolojik dengesini yitirmiş hastaları kabul ederek, gerekli tanısal ve tedavi edici işlemlerin yapılmasına ek olarak yoğun izlem, yetersizlik içindeki vital fonksiyonların monitörlü bakım ile desteklendiği, yerleşim biçimi ve hasta bakımı açısından ayrıcalık taşıyan günün 24 saati, haftanın yedi günü sürekli ve aynı standartta hasta bakımı veren multidisipliner ünitelerdir. Yoğun bakım üniteleri temel olarak üç düzeye ayrılmaktadır:

Düzen 1 Yoğun Bakım Üniteleri

Hastanelerde normal servislere kıyasla daha yakın hemşire gözetiminin verildiği ve temel monitörizasyon olanaklarına sahip olan ünitelerdir. Bu ünitelerde 24 saat doktor gözetimi yoktur ve tam gün görevli yoğun bakım uzmanı bulunmaz. Bu ünitelere daha üst seviyeli yoğun bakım ünitelerine gereksinimi olmayan veya daha üst düzey yoğun bakımlarda tedavi edilip düzelmeye başlayan, ancak normal servislere takip ve tedavileri yapılamayacak olan, mevcut veya potansiyel instabiliteleri nedeni ile yakın takipleri gereken, ancak yapay organ desteği gereksinimi olmayan hastalar kabul edilir. Bu ünitelere ara yoğun bakım adı da verilebilir (Ünal 2005).

Düzen 2 Yoğun Bakım Üniteleri

İmkânları nispeten sınırlı olan genel amaçlı yoğun bakım üniteleridir. Üniteden sorumlu bir uzman vardır ancak doktor gözetimi belli saatlerle sınırlıdır. Tek organ yetmezliği nedeni ile destek gereksinimi bulunan, ameliyat sonrası hastalarda olduğu gibi daha detaylı gözlem ve girişim gereksinimi olan veya bir üst seviye yoğun bakım ünitelerine ihtiyacı kalmadığı için transfer edilen hastaların takip ve tedavisinin yapıldığı bölümlerdir (Ünal 2005).

Düzyey3 Yoğun Bakım Üniteleri

Tam kapsamlı yoğun bakım hizmeti veren gelişmiş ünitelerdir. Hastalar 24 saat doktor gözetimi ve denetimi altındadır. Sadece ileri solunum desteği gerektiren ve temel solunum desteği ihtiyacının yanı sıra en az iki organ sisteminin de desteklenmesi gereken hastaların kabul edildiği ünitelerdir. Çoklu organ disfonksiyonu ve yetmezliği olan tüm komplike hastalar bu ünitelere kabul edilirler. Eğitim hastaneleri ve gelişmiş hastanelerde bu düzeyde bir yoğun bakım bulunmalıdır.

Temel olarak üç seviyeli yoğun bakım yaklaşımı kabul görmüş olmakla birlikte, olanakları daha kısıtlı olan hastaneler için iki seviyeli bir sistemde önerilmiştir. Bu sisteme göre birinci düzey yoğun bakımlar komplike hastaların kabul edildiği, gelişmiş cihazların ve yoğun bakım eğitimi almış doktorların bulunduğu ünitelerdir. İkinci düzey yoğun bakımlar ise imkanları daha kısıtlı olan en fazla bir organ hasarı olan hastaların takip edildiği ünitelerdir.

Her tıp branşının kendi yoğun bakım ünitelerine sahip olma eğiliminde olması, hasta gruplarının çakışmasına; altyapı, ekipman ve personel ihtiyaçlarının yeterince karşılanamamasına; kısıtlı kaynakların gereksiz olarak harcanmasına; atıl yoğun bakım yatağı, ekipman ve personel oranlarının, yoğun bakım maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Spesifik yoğun bakımlarda o branş ile ilgili primer problemlerin çözümü açısından en büyük tecrübe ve bilgi birikimi mevcut olsa da yüksek riskli hastalarda primer probleme ek olarak gelişen sekonder organ disfonksiyonları ve enfeksiyonlar çözülmesi gereken temel problemleri oluşturur. Bu problemler ise bu tür konularda uzmanlaşmış multidisipliner yoğun bakım ünitelerinde daha yüksek başarı ile çözümlenebilmektedir. Tüm bu nedenlerle yoğun bakım ünitelerinin hastalık ve branşlara spesifik olarak değil de hastalık şiddeti ve yapılacak uygulamaların cinsine göre kurulmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir. Örnek olarak ileri solunum desteği verilen yüksek düzeyli yoğun bakım üniteleri, postoperatif (ameliyat sonrası) yoğun bakım üniteleri, yanık tedavi üniteleri verilebilir. Ancak yeterli doluluk oranı sağlanabiliyorsa özellikle bakım gerektiren hasta grupları için ayrı yoğun bakım üniteleri

kurulabilir (beyin cerrahisi, kalp damar cerrahisi, pediatrik, koroner yoğun bakım üniteleri gibi) (Ünal 2005).

3.2.2. Hastane içindeki yerleşimi

Yoğun bakım üniteleri hastanenin normal personel ve ziyaretçi trafiğinden uzakta, ayrı bir bölüm halinde kurulmalıdır. Sağlık personeli ve hasta yakınlarının üniteye ulaşımı farklı yollardan sağlanmalıdır. Acil servis, ameliyathane ve radyoloji servisleri ile doğrudan ilişkili olmalıdır. Ünitenin hastane içindeki yerleşimi hasta alımı ve hastaya yönelik hizmetlerin kolayca sağlanmasının yanı sıra cenazelerin ve atıkların ünite dışına çıkartılması da olağan hastane trafiğinden ayrılmalıdır.

Hastane dışından sıklıkla hasta kabul eden yoğun bakım ünitelerinin hastane içindeki yeri ambulans veya helikopterden kolayca hasta alımını sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Hastane içinde çok sayıda spesifik veya genel yoğun bakım üniteleri kurulacaksa, bunların horizontal veya vertikal yerleşim ile bir arada kurulması işletim aşamasında kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar (Ünal 2005).

3.2.3. Temel alan belirleyicileri

Yoğun bakım ünitesinin yerleşimi düzeyine göre farklılık gösterir. Yoğun bakım ünitelerin alanı gereksinim duyulan yoğun bakım yatağı sayısına göre belirlenmektedir.

3.2.3.1. Toplam yatak sayısı

Yoğun bakım ünitelerinin yatak sayıları ABD ve Avrupa hastanelerinde büyük farklılıklar göstermektedir. ABD hastanelerindeki toplam yatakların %5-7 si, Avrupa hastanelerindeki toplam yatakların %2-5 yoğun bakımlara ayrılmaktadır. Ülkemizde ise bu oran hastane yatağının %2-3 olması hedeflenmektedir¹. Yoğun Bakım yatağı gereksinimini tespiti yönelik formüllerde geliştirilmiştir.

1. Sağlık Bakanlığı Yoğun Bakım Bilim Kurulu

$$\text{Yatak sayısı} = \frac{\text{Yıllık Hasta Başvurusu} \times \text{Ortalama yatış süresi(gün)}}{365 \times \text{Tahmin edilen doluluk oranı(\%)}$$

Yeni akut hasta başvurularının yoğun bakım ünitelerine kabul oranlarının yüksek olabilmesi için yoğun bakım ünitelerinin %60-70 doluluk oranları ile çalışması gereklidir. İngiltere standartlarına göre yoğun bakım ünitelerine yapılan acil hasta başvurularının %95'i kabul edilebilmelidir. %95 gibi yüksek akut hasta kabul oranları ile çalışabilmesi için yukarıdaki formülle hesaplanan toplam yoğun bakım yatağı sayısının aşağıdaki formül kullanılarak daha da artırılması gerektiği belirtilmektedir.

$$\text{Yoğun Bakım Yatak Sayısı} = \text{Yatak sayısı} + (1.64 + \sqrt{\text{yatak sayısı}})$$

Ünal 2005, bu saptama ve hesaplamaların hastanelerin özelliklerine göre yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Hastanelerde bulunacak toplam yoğun bakım yatağı sayısının ötesinde her bir yoğun bakım ünitesinde veya yoğun bakım ünitelerinin fonksiyonel alt ünitelerinde bulunması gereken yatak sayıları da belirlenmelidir. Ondört Avrupa ülkesinde 1417 yoğun bakımın dahil olduğu 'European Provalance of Infection in Intensive Care (EPIC)' araştırması sonuçlarına göre Avrupa yoğun bakımlarının %25'inde ondan fazla, %57'sinde 6-10, %18'inde ise 6 dan az yatak bulunmaktadır. ABD kaynaklarına göre ise yoğun bakım ünitelerinde veya yoğun bakım alt ünitelerinde en fazla 12 yatak olabileceği, ideal olarak sekiz yatak bulunması gerektiği belirtilmektedir. Avrupa Yoğun bakım derneği ve bununla uyumlu olarak Sağlık Bakanlığı Yoğun Bakım Bilim Kurulu bir yoğun bakım ünitesinde 6-8 yatak bulunması gerektiğini bildirmektedir. (Tablo 3.2) Çünkü daha büyük ünitelerde karışıklık artarken daha küçük üniteler ekonomik açıdan elverişsiz hale gelmektedir.

Yoğun bakım ünitelerinin toplam alanının hastalar için ayrılan alanın 2,5-3 katı olması önerilmektedir (Yoğun Bakım Bilim Kurulu). Destek alanlarının her biri için ayrılması önerilen alanlar Tablo 3.2'de verilmiştir.

Sağlık Bakanlığı Yoğun Bakım Bilim Kurulu tarafından taslak olarak hazırlanan asgari gereksinimler ve şartlar tablosu tablo 3.2'de belirtilmiştir.

Tablo 3.2 Yoğun Bakım Üniteleri Mimari Standartlar-Asgari Gereksinimler ve Şartlar Tablosu

		YoğunBakım Ünitesinin Düzeyi		
		I	II	III
Fiziksel olarak ayrı bir bölüm halinde kurulması		Ş	Ş	Ş
Üniteye ulaşımın kontrollü olması		Ş	Ş	Ş
Halk ve sağlık ekibinin üniteye ulaşımı için ayrı ulaşım yolu		A	Ş	Ş
Hastane içinde yoğun trafik olmayan bir alanda kurulması		Ş	Ş	Ş
Yandasıralanan ünitelerdendirekt ulaşımın sağlanması	Acil Servis	A	Ş	Ş
	Ameliyathane	Ş	Ş	Ş
	Uyanma Odası	A	Ş	Ş
	Laboratuar	İ	Ş	Ş
	Fonksiyonel test merkezi	İ	Ş	Ş
Büyükük	En az 6 Yatak	A	Ş	Ş
	6-8 yataklı fonksiyonel alt ünitelerden oluşan ünite	İ	A	A
	Toplam YBÜ alanı: Hastalara ayrılan alanın 2.5-3 katı	A	A	Ş
Yetişkin Hasta Yatakları için tahsis edilecek alan	Tekli odalarda yatak başına ideal:25m ² , kabul edilebilir:17m ²	A	Ş	Ş
	Ortak odalarda yatak başına ideal:20m ² , kabul edilebilir:15m ²	A	Ş	Ş
İzolasyon odaları/ortak odalar oranı	Asgari 1/8	A	Ş	Ş
	Asgari 4/8	-	İ	A
İzolasyon odaları girişinde 2.5m ² lik ön oda (antre)		İ	A	Ş
Her hasta alanında gün ışığı ile aydınlanma		Ş	Ş	Ş
Çalışma alanı çevresinde 2m trafik alanı		A	Ş	Ş

Tablo 3.2. Devam				
Depolar	Tüketim malzemeleri için depo (yatak başına 2.5m ²)	A	Ş	Ş
	Demirbaş malzeme için depo (yatak başına 2.5m ²)	A	Ş	Ş
	Acil ve transport malzemeleri için depo	Ş	Ş	Ş
Hazırlık Odaları	Temiz Hazırlık Odası (15m ²)	Ş	Ş	Ş
	Ayrı bir girişi olan kirli hazırlık odası (25m ²)	Ş	Ş	Ş
Hemşire Ofisi (15 m ²)	Yazım alanı	Ş	Ş	Ş
	Telefon, interkom, ilan asma alanları, yatak başı çağrı alarm sistemi	Ş	Ş	Ş
Tıbbi Ofis (20m ²)	Tam zamanlı YBÜ doktoru	Ş	Ş	Ş
	Telefon interkom ve alarm girişleri	Ş	Ş	Ş
	Bilgisayar terminali	A	A	A
	Sekreterlik (her 8 yatağa 20m ²)	A	Ş	Ş
Ekip odası (her 8 yatağa 24m ²) (Dolaplar, giyinme soyunma odaları, bayan ve erkek wc, duşlar)		A	Ş	Ş
Doktor Odası (her 8 yatağa 20m ²)		A	Ş	Ş
Laboratuvar (15m ²) (ünite içinde yerleşik acil laboratuvarı)		İ	Ş	Ş
Teknik Atölye (28m ²)		A	Ş	Ş
Mutfak (25m ²)		A	A	A
Özel girişimler ve tedavi odası (35m ²)		İ	A	Ş
Seminer ve konferans odası (35m ²)		A	Ş	Ş
Bilgisayar odası (20m ²)		İ	A	A
Temizlik odası (her sekiz yatağa 3-4m ²)		Ş	Ş	Ş
Görüşme odası (15m ²)		A	A	A
Gün Işığı ile aydınlatma		Ş	Ş	Ş

Ş: Şart

A: Arzu Edilir

İ: İsteğe bağlı

3.2.3.2 Yatakların yerleştirilmesi

Yoğun bakımlarda yataklar yerleştirilirken hasta yatağı ile duvar arasında hastaya müdahale yapılmasına olanak verecek mesafe ($\approx 1\text{m}$) bırakılmalıdır. Bu hastalara dört yönden müdahale etme şansı sağlayacaktır. Hasta yatakları, hastanın hemşire gözlem bankosundan personeli, personeline hastaları rahatça görebilecekleri şekilde yerleştirilmelidir. Bu nedenle izolasyon odaları cam separatörlerle ve sürgülü cam kapılarla oluşturulmalıdır. Yoğun bakım ünitesine yatakların yerleşimi üç farklı şekilde yapılabilir.

Açık Sistem:

Kare ve dikdörtgen şeklindeki bir alanda salonun ortasına hemşire gözlem bankosu yerleştirilir ve tüm yataklar başuçları duvara yönlendirilerek dizilir. İdeal olarak her bir yatak için 20m^2 yer ayrılması önerilmektedir. Ancak ülkemiz şartları düşünülerek yoğun bakım bilim kurulu tarafından hazırlanan taslak standartta her bir yatak için kabul edilebilen alan 15m^2 olarak belirlenmiştir (Tablo 3.2). Yataklar arası mesafe en az 2,5m olacak şekilde bırakılmalıdır (Resim 3.10,3.11,3.12).



Resim 3.10. Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem, (Bölge Devlet Hastanesi Batman)

Açık sistemin avantajları;

- Personelin olayları takip etme ve yardımlaşma olanağının artması,
- Hemşire gereksiniminin azalmasıdır.

Açık sistemin dezavantajları;

- Hasta mahremiyetinin sağlanamaması,
- Sürekli personel hareketi ile karışıklık varmış gibi görüntü vermesi,
- Gürültü düzeyinin yüksek olması,
- Çapraz kontaminasyon ve hastane kökenli enfeksiyon olasılığının yüksek olmasıdır. Ancak gerekli önlemler alındığında açık sistem ile özel odalar sistemi arasında hastane kökenli enfeksiyonlar açısından fark olmadığı belirtilmektedir. Buna rağmen her açık yoğun bakım ünitesindeki yatakların %10-20'sinin izolasyon odası şeklinde planlanması önerilmektedir.



Resim 3.11. Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem, Children's Hospital Of Wisconsin – Neonatal USA (www.cgschmidt.com)



Resim 3.12. Yoğun Bakım Ünitesi Açık Sistem, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Özel Odalar Sistemi:

Hemşire gözlem bankosundan takibe olanak verecek şekilde, banko etrafına yerleştirilen tek kişilik odalardan oluşan sistemdir. Özel odaların tamamı hemşire gözlem bankosundan görülebilecek şekilde yerleşmeli ve kamera-monitör sistemi ile donatılmalıdır. Her bir özel oda için ideal $25m^2$ alan ayrılması önerilmekle fakat ülkemiz koşullarına göre $17m^2$ lik alan kabul edilmektedir. Özel odaların eni, en az 4.5m olmalıdır. İzolasyon odası olarak düzenlenen odaların girişine $2.5m^2$ den daha dar olmayan bir antre bölümü oluşturulmalıdır. İzolasyon odalarının girişindeki antrede lavabo, depolama ve giyinip soyunma imkânları, gerekli görülürse hastaya özgü tuvalet bulunmalıdır. Antrelerde o hastanın ördek ve sürgüsünün temizlenmesi ve sanitizasyonu sağlayacak imkânlar da bulunabilir. İngiltere standartlarına göre izolasyon odası için ön antre $7m^2$ dahil izolasyon odasının toplam alanı $32.5m^2$ olmalıdır (Resim 3.13, 3.14, 3.15).

Özel odalar sisteminin dezavantajları arasında personel sayısının daha fazla olması, her hastaya bir hemşire düşmesi gibi nedenlerle sistemin kuruluş ve işletme maliyeti açık sistemden daha yüksek oluşu sayılabilir.



Resim 3.13. Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi, Brackenridge Hospital, USA(www.flynnconstruction.com.)



Resim 3.14. Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi, (Bölge Devlet Hastanesi, Batman)



Resim 3.15. Yoğun Bakım Ünitesi İzolasyon Odaları, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Alt Üniteler Sistemi:

Alt üniteler sistemi, iki, üç, dört yataklı odacıklardan oluşturulan sistemdir (Resim 3.16). Her odacıkta ayrı hemşire gözlem merkezi vardır. Standartlarda önerilen sayıda izolasyon odası yapılır. Bu sistem açık sistemdeki karışıklığın ortadan kalkmasını, hemşirelerin yardımlaşabilmesini, her yatağa birden az hemşire ile hizmet verilebilmesini sağlamaktadır (Ünal 2005).



Resim 3.16. Yoğun Bakım Ünitesi Alt Üniteler, Brackenridge Hospital, USA(www.flynnconstruction.com.)

3.2.3.3. Yatak çevresindeki alt yapı olanakları

Hastaya yatağın dört tarafından müdahaleye engel olmayacak şekilde, hasta yatağı başına alt yapı olanaklarının getirilmesi gereklidir. Her hasta yatağı başında bir adet monitör, ventilatör, perfüzyon ve infüzyon cihazları, beslenme pompaları bulunmalıdır. Ayrıca yatak başındaki tüm cihazlar ve tesisatlar yere değmeyecek şekilde monte edilerek etkin yer temizliği sağlanmalıdır (Resim 3.17). Bu amaçla tüm tesisatı ve teknik donanımı üzerinde taşıyan özel askılı panel sistemleri (pendantlar) kullanılır. Pendantlar duvar tipi, tavan tipi veya kolon tipi olmak üzere temel olarak üç farklı şekilde olabilir. Ünitenin büyüklüğü, şekli ve hasta başına getirilecek tesisat göz önüne alınarak bunlardan en uygunu seçilmelidir. Ancak duvar tipi pendantların hasta yatağı başında müdahaleyi güçleştireceği unutulmamalıdır. Pendantlar üzerinde yeterli sayıda oksijen, medikal hava, vakum çıkışları; topraklı elektrik prizleri; bilgisayar ve monitör bağlantı prizleri; genel ve yatağa özgü aydınlatma alt yapısı, radyo televizyon ve telefon girişleri, hemşire çağrı butonu bulunmalıdır. Pendantlar üzerinde ayrıca, hasta başında kullanılacak cihazların (monitör, ventilatör, infüzyon pompaları, enjektör pompaları, beslenme pompaları, bilgisayar terminali vb.) koyulabileceği raflar ya da monte edileceği çıkıntılar ile acil müdahale ekipmanı (ambu, tüp, larengoskop, vb.) ve aspirasyon sondası benzeri sarf malzemelerin koyulabileceği özel sepetler bulunmalıdır. Pendant üzerinde yer alan elektrik prizlerinden üçü kesintisiz güç kaynağından beslenmeli bir priz ise röntgen cihazı gibi yüksek akımlı cihazlara uygun olmalıdır. Bu prizler etiket veya renkleri ile diğerlerinden ayırt edilebilmelidir. Pendantlar üzerinde serumların asılması için özel askılar bulunmalıdır. Pendant tipi askıların yanı sıra yatak kenarına takılan askılar veya tavana monte edilmiş ray sisteminden sarkan ve hareket edebilen askılarda kullanılabilir (Ünal 2005).

Her hasta yatağı başında kayıtların tutulabileceği bir masa bulunmalıdır. Bu masa hastaya ait günlük malzeme ve ilaçların koyulabileceği şekilde yapılabilir.



Resim 3.17. Yoğun Bakım Ünitesi Yatak Başı Ekipmanları, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

3.2.4. Klinik alan destek birimleri

Yoğun bakım ünitesinin düzeyine göre farklılıklar gösterse de yoğun bakımlarda bulunması gereken destek alanlar şunlardır:

a) Depolar

Depolar hastaların bulunduğu bölümden en fazla 30m uzaklıkta olmalıdır. Depolar amaçlarına göre ayrılır.

- Sarf Malzeme Deposu: Büyük yoğun bakım ünitelerinde günlük kullanım için ve ana depolar olmak üzere farklı sarf malzeme depoları oluşturulabilir. Bu amaçla kullanılacak alan her hasta yatağı için 5m² olarak önerilmektedir. Ancak ülkemiz koşulları göz önüne alınarak yatak başına 2.5m² olması yeterli kabul edilmektedir.

- Ekipman Deposu: Ventilatör, diyaliz ve hemofiltrasyon cihazları, infüzyon pompaları, monitörler ve monitörizasyonda kullanılan demirbaş malzemeler, havalı yataklar, kan ısıtıcılar, aspiratörler, traksiyon ekipmanı, tekerlekli sandalye gibi ekipmanın depolanması için yoğun bakım ünitelerindeki her hasta yatağı için 5m² lik alan ayrılmalıdır. Bu depoda şarj olan cihazları bağlamak için yeterli sayıda topraklı priz ve ventilatörleri test edebilmek için oksijen ve medikal hava çıkışları olmalıdır. Ülkemiz koşullarında ekipman depolarının her yoğun bakım yatağı için 2.5m² alana sahip olması yeterlidir.

- Acil ve Transport Ekipmanı Deposu: Acil girişim veya transport için gerekli her türlü malzeme ve ilacın hazır bulunduğu depodur. Bu depoda yoğun bakım hastalarının transportu sırasında gerekli olabilecek her türlü ilacın bulunduğu çantalar, üzerinde ventilatör, monitör ve aspiratör bulunan transport sedyesi ve hasta yatağına bağlanabilen transport arabası, defibrilatör aksamı, EKG kayıt cihazı, ‘pacemakerler ve bunlarla ilgili malzemeler, her türlü acil ilaç ve resüsitasyon ekipmanının bulunduğu, acil müdahale arabaları, mobil röntgen cihazı bulunur. Acil transport ekipmanı deposu hastaların bulunduğu bölüme mümkün olduğunca yakın olmalıdır.

Bu depolara ek olarak yoğun bakım ünitesinin kapasitesine göre çarşaf deposu, kırtasiye deposu gibi ayrı depolarda bulunabilir.

b) Temiz ve Kirli Malzeme Odaları

Bu odalar birbirinden ayrı ve ilişkisiz olmalıdır. Kirli malzeme odasında ördek ve sürgülerin yıkanması, sanitizasyonu ve depolanması için gerekli alt yapı bulunmalıdır. Bu alanda kirli pansuman ve sarf malzemelerin imhası veya paketlenmesi yapılabilmelidir. Bu amaçla tezgah, lavabo, sıcak ve soğuk su, raflar, dolaplar, çöp paketlenme sistemi, keskin ve delici tıbbi atıklar için özel atık kutuları, atıklar için kapaklı taşıyıcı olanakları mutlaka bulunmalıdır. Kirli odanın havalandırılması temiz odadan ayrı tutulmalı ve kirli hava dışarıya atılmalıdır. Kirli oda için 25m² alan ayrılmalıdır.

Temiz malzeme hazırlama odasında temiz ve steril malzemeler saklanır. Temiz oda sarf malzeme deposu yanında ve hasta yataklarına yakın bir konumda bulunmalıdır.

Kirli ve temiz odalarda tüm bu alt yapı, yer temizliğine engel olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

c) Hemşire Odası

Hemşirelerin her türlü yazılı belgeyi hazırlayabileceği ve çalışabileceği nitelikte masası olan 15m² lik bir oda planlanmalıdır. Ünitenin büyüklüğüne ve eleman sayısına göre sorumlu hemşire için 10m² lik ayrı bir çalışma odası gerekli olabilir.

d) Tıbbi Ofis

Sürekli olarak yoğun bakım doktorunun bulunduğu; telefon, interkom, alarm sistemi bağlantısı bulunan; hasta monitörizasyon bilgileri laboratuvar verileri ve hastane bilgi sistemine ulaşılmasını sağlayan bilgisayar terminali bulunan 20m² lik bir tıbbi ofis bulunması önerilmektedir.

e) Sekreterlik

Sekreterya hizmetleri için sekiz yoğun bakım yatağına 20m² olacak şekilde yer ayrılmalıdır. Sekreterlikte telefon, networke bağlı sistemler, dosya dolapları, ilan panosu bulunmalıdır. Bu alanda ünite yöneticisi için bir adet, her konsültan içinde 0.5 adet sekreter istihdamı gerektiği belirtilmektedir.

f) Personel Hazırlanma ve Dinlenme Odaları

Personelin giyinip soyunacağı, değerli eşyalarını kilitlediği dolapların bulunduğu, tuvalet ve duşları olan, dinlenme odaları oluşturulmalıdır. Bu amaçla yoğun bakım ünitesindeki her sekiz yatak için 24m² alan ayrılmalıdır. Sadece kıyafet değiştirilen ve kilitli dolapların bulunduğu alan 0.75m²/personel büyüklüğünde planlanmalıdır. Personel dinlenme odalarında rahat koltuklar, televizyon, radyo, mutfak olanakları (buzdolabı, bulaşık makinesi, ocak, mikrodalga fırın) bulunmalıdır. Ayrıca hasta ünitesi ile telefon ve alarm sistemi aracılığı ile bağlantılı olmalıdır.

g) Doktor Çalışma/Dinlenme Odası

Doktor çalışma ve dinlenme odaları hastalara yakın ancak mahremiyeti sağlayacak şekilde ünite girişi ve ziyaretçi alanlarından farklı bir yerde olmalıdır. Dış

ortama bakan bir penceresinin olması ve gürültü almayacak şekilde yapılması gerekir. Odada yatak, tuvalet, duş, masa, kitaplık, telefon, televizyon, interkom, kodlu alarm sistemi bulunmalıdır. Doktor çalışma/dinlenme odası için yoğun bakım ünitesindeki her sekiz yatağa 15m² alan ayrılmalıdır.

h) Laboratuvar

Yoğun bakım ünitesinde laboratuvar için 10-15m² lik bir alan ayrılmalıdır. Laboratuarda kan gazı analizi, hemoglobin ve elektrolit tayinleri yapılabilmelidir. Özellikle kan gazı cihazının etkilenmemesi için kesintisiz güç kaynağı ile elektrik beslemesi yapılmalıdır. Laboratuvarda en az on adet elektrik prizi bulunmalıdır.

i) Teknik Atölye

Atölyede tezgah depolama olanakları, lavabo, basınçlı oksijen, medikal hava, vakum, yeterince topraklı elektrik prizi bulunmalıdır. Hastanenin tıbbi cihaz ve kalibrasyon ünitelerinde bu tamiratlar yapılıyor ise bu birime gerek yoktur.

j) Mutfak

Hastaların özel beslenme ürünlerinin ve personel için basit gıdaların hazırlanması amacı ile 25m² lik bir mutfak planlanması önerilir. Mutfağın personel dinlenme alanlarına yakın olarak planlanması uygun olacaktır.

k) Girişim-Tedavi Odası

Yoğun bakım ünitelerinde her türlü invazif girişimin yapılmasına olanak verecek bir acil girişim odasının bulunması ve bunun 35m² büyüklükte olması tavsiye edilmektedir. Bu odada yatmakta olan hastalar üzerinde gerekli girişimler yapılabileceği gibi acil olarak yoğun bakım ünitesine alınan hastaların invazif müdahalesi de yapılabilir. Girişim odasında hasta yatakları başına getirilen her türlü olanak bulunmalıdır.

l) Seminer Odası

Yoğun bakım ünitelerinde eğitim ve vaka tartışmalarının yapılabilmesi amacı ile çok amaçlı bir seminer odası bulunması önerilmektedir. Bu oda yaklaşık 40m² olabilir.

Odada yeterli oturma alanı, masa, projeksiyon sistemi, tahta, bilgisayar, negatoskop bulunmalıdır. Ayrıca telefon, interkom, kodlu alarm sistemi de bulunmalıdır.

m) Bilgisayar Odası

Hasta verilerinin girildiği ve analizinin yapıldığı, varsa veri yönetim sistemi sunucu ve terminallerin yer aldığı, plotter ve printer bulunan, dahili ve harici telefon hattı olan, elektrik prizleri kesintisiz güç kaynağından beslenen 20m² lik bir bilgisayar odası bulunmalıdır.

n) Temizlik Odası

Yoğun bakım ünitelerinde kullanılan temizlik malzemelerinin depolandığı, hazırlandığı, temizlendiği, kurutulduğu ve temizlik personelinin kullandığı odalar bulunmalıdır. Bu amaçla her sekiz yatak için 3-4m² lik alan ayrılmalıdır. Bu odalarda lavabo, sıcak ve soğuk su, paspaslar için özel askılar, paspas yıkama alanları ve raflar bulunmalıdır.

o) Koridorlar

Yoğun bakım ünitesine giriş ve çıkışı sağlayan koridorlar tercihen 2,5m genişlikte olmalıdır. Ziyaretçilerin kullandığı koridorla personelin kullandığı, hastaların ve atıkların taşındığı koridorların farklı olması tercih edilir (Resim 3.18).

Yoğun bakım ünitelerinde yukarıda sıralanan destek ünitelerine ek olarak yoğun bakım ünitesinin büyüklüğü, düzeyi ve işlevi ile alakalı olarak aşağıdaki birimler de bulunabilir:

- Radyoloji Odası
- Hasta Banyosu
- İlaç Hazırlama Odası
- İdari Odalar
- Konsültan Doktor Odası
- Hasta yakını görüşme odası



Resim 3.18. Yoğun Bakım Ünitesi Özel Odalar Sistemi Koridor, (Bölge Devlet Hastanesi, Batman)

3.2.5. Yoğun Bakım Ünitesi Alt Yapısı

Yoğun bakım ünitesindeki duvarlar ve tavanlar, ses ve ısı yalıtımı sağlayacak özellikte, kolay temizlenen, antibakteriyel nitelikte (epoksi esaslı boyalar) olması tercih edilmelidir. Bu amaçla vinil esaslı kaplama malzemeleri de kullanılabilir. Boya ve kaplamalarda hastaları rahatlatıcı ve sakinleştirici açık renkler seçilmelidir. Ancak hastaların görsel ilgisini çekmek ve bir yerde oyalanmalarına olanak sağlamak için bazı duvarların rengi daha çarpıcı yapılabileceği gibi yer yer resimler, yazılar ve grafikler asılabilir. Hastaların zaman oryantasyonunu kaybetmemeleri için görebilecekleri mesafede duvarlara saatlerde asılmalıdır. Duvar ve tavanlar hasta başına asılacak cihazların ağırlıklarını taşıyacak kadar sağlam olmalıdır. Duvarlara veya tavanlara asılan ray ya da askı sistemlerinin her 60cm'si minimum 20 kg yük taşıyabilmelidir.

İletişim

Yoğun bakım ünitelerinde hastaları ve çalışanları rahatsız etmeyecek nitelikte ünite içi, hastane içi ve hastane dışı haberleşmeyi sağlayacak hızlı ve kolay iletişim sistemleri kurulmalıdır. Bu amaçla ünite içi, hastane içi ve hastane dışı telefon olanakları; yoğun bakım alt üniteleri arasında iletişimi sağlayacak interkom sistemi; ünite içi kodlu alarm sistemi, hemşire ve tıbbi personel çağrı sistemleri bulunmalıdır.

Yoğun bakım ünitelerinde her sekiz yatak için iki, sekreteryaya için bir dış hat telefonu bulunmalıdır. Yoğun bakım ünitesinde hastane santralinden bağımsız olarak çalışan bir acil durum telefonu bulunmalıdır.

Her hasta yatağı başında hasta tarafından aktive edilen hemşire çağırma butonu ve ünite çalışanlarınca aktive edilen kodlu alarm çağrı butonu bulunmalıdır. Hemşire bankosu ile izolasyon odaları arasında iletişim sağlayacak bölgesel iletişim sistemi de bulunmalıdır. Yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşireler, baş hemşire, doktor, fizyoterapist ve teknisyenler için bireysel çağrı sistemi de kurulabilir.

Bilgisayar sistemi

Yoğun bakım ünitesinde tedavi ve moniterizasyonla ilgili kayıtların çokluğu nedeni ile bunların düzenli olarak tutulması, saklanması ve geriye yönelik olarak analiz edilmesi sıklıkla problemlidir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde;

- Her türlü elektronik cihazın (ventilatör, monitör, laboratuvar cihazları, röntgen cihazı vb.) kayıtların direkt ve sürekli olarak bilgisayar ortamına aktarılması,
- Yoğun bakım depolarının stok kontrollerinin yapılması,
- Hastanenin bilgi yönetim sistemi ve faturalandırma sistemleri ile bağlantı sağlanması,
- Hastalarla ilgili sarfları, faturalandırmanın, her türlü raporun bilgisayar üzerinden kaydedilmesi, hesaplanması veya yazılması,
- Maliyet analizleri yapılabilmesi,

- Hastalarla ilgili olarak kağıt üzerinde tutulan her türlü kaydın direkt olarak bilgisayarlara girilmesi,
- Geriye yönelik olarak verilen analiz edilerek, tıbbi, bilimsel sonuçlar elde edilebilmesi,
- Her türlü verinin istenildiği anda yazıcıdan yazdırılabilmesini sağlayacak bir bilgisayar alt yapısının oluşturulması arzu edilir.

Bu tür yapılanma idari, tıbbi, bilimsel anlamda gelişim sağlanmasının ötesinde hukuki açıdan da önemli bir avantaj oluşturacaktır. Tüm bu nedenlerle yoğun bakım ünitelerinde bu özelliklere sahip bilgisayar sistemleri kurulmaya çalışılmalı, bu başarısızlığı takdirde kurulacakmış gibi alt yapısı hazırlanmalıdır. Ancak bu türden bilgisayar sistemleri için geliştirilmiş programların ideal özelliklere sahip olmadıkları, ünitenin özelliklerine göre değiştirilme olasılıklarının da çok düşük olduğu unutulmamalıdır. Böyle bir program satın alınırken uygulamalı olarak yapabilecekleri teyit edilmeden bu konuda yatırım yapılmamalıdır.

3.3. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi

Sterilizasyon üniteleri devamlı hizmet üreten dinamik merkezlerdir. İdeal bir merkezi sterilizasyon ünitesinin, öncelikle bütün hastane ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanmış bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Sterilizasyon ünitelerinin büyüklüğü ve mimari tasarımı, yatak kapasitesinden yatan hastaların profillerine, yapılan ameliyat sayısından tipine ve hatta hastanenin ziyaretçi sayısı gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir.

Merkezi sterilizasyon üniteleri hastanelerin temel bir alt yapı kuruluşu olmasına rağmen hastaneler planlanırken çoğu kez profesyonel ekip ve hastane çalışanları ile koordineli planlanmamaktadır. Bu üniteler işlevsel anlamda kullanılmaya başlandığında temel planlama ve inşaat imalatına bağlı sorunlar içermektedir. Genellikle yapıların en

alt katlarında, çevreden ve doğal ışık kaynaklarından yoksun, hastanenin pis su giderlerinin ve kalorifer tesisat borularının geçtiği alanlarda kurulmuşlardır.

İyi planlama yapılmadan kurulan bir merkezi sterilizasyon ünitesi, ameliyat tekniklerinin gelişmesi, çeşitli özelliklere ve yapıya sahip malzemelerin kullanıma girmesiyle yetersiz kalabilir. Bu ünitelerin planlanması ve malzeme seçimi teknolojik gelişmelere ayak uyduracak yapıya sahip olmalıdır.

3.3.1. Merkezi sterilizasyon ünitesi tanımı

Merkezi sterilizasyon ünitesi, hastanede tanı ve tedavi amacıyla kullanılan ve sterilizasyon gerektiren kirlenmiş malzemeleri işlenmek üzere toplayıp gerekli temizleme işlemlerini yaptıktan sonra tekrar kullanıcıya teslim eden birimlerdir.

Mikroorganizmalar buldukları ortamda kendilerine zararlı olabilecek çeşitli etkenlere karşı mücadele vererek yaşamlarını devam ettirirler. Bu mikroorganizmalar insan vücuduna girdiklerinde ise enfeksiyon zincirini başlatırlar. Ameliyata alınarak invaziv girişim yapılan hastaların pek çoğunda gerek immün sistem baskılandığı (stress ve korkuya bağlı olarak) ve gerekse vücudun en büyük koruyucu mekanizmalarından biri olan derinin bütünlüğü bozulduğu için cerrahide kullanılan ekipmanın sterilizasyonu büyük öneme sahiptir (Aydın 2007).

Hastanelerin çeşitli birimlerinde yeniden kullanılabilir cihaz ve malzemeler, steril edilmek üzere merkezi sterilizasyon ünitesine geldiğinde, aşağıda belirtilmiş olan işlemlerden geçer.

- Teslim alma,
- Yıkama ve temizlik,
- Dekontaminasyon,
- Muayene/kontrol,
- Paketleme,

- Sterilizasyon,
- Depolama,
- Dağıtım ve geri dönüş.

Yukarıda sıralanan işlemler birbirinden belli bariyerlerle ayrılmış alanlarda yürütülmektedir. Bu işlemler mikroorganizmaları öldürmek ve çapraz enfeksiyonları önlemek amacı ile yapılır (Aydın 2007).

3.3.2. Hastane içindeki yerleşimi

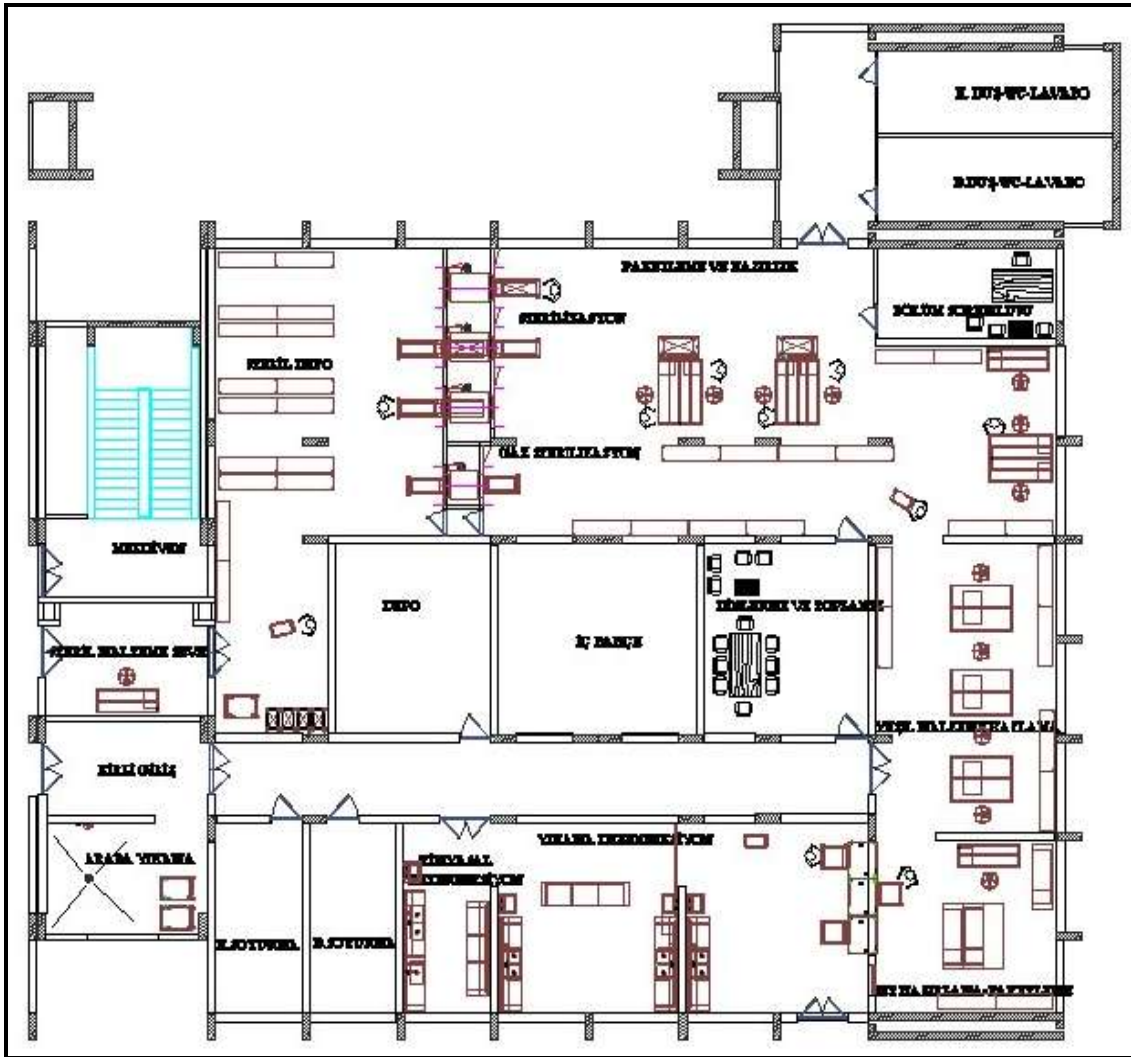
Hastanelerin tüm bölümlerinde kullanılan malzemeler merkezi sterilizasyon ünitelerinde steril edildiğinden hastanedeki enfeksiyon dağılımı bakımından oldukça hassas bir bölümü oluşturmaktadır. İdeal olarak sterilizasyon işlemlerinin tek bir merkezde yapılması gerekmektedir. Ameliyathaneler hastane içinde steril malzemelerin en büyük kullanıcılarıdır. Merkezi sterilizasyon biriminin işlemlerinin büyük bölümü ameliyathane ile ilgili olduğu için iki birimin aynı katta ya da birbirine yakın yerlerde bulunması tasarım sırasında oldukça önemlidir. Tercihen ameliyathanenin alt katında yer almalı mümkünse malzeme transferi kirli ve temiz asansörler vasıtası ile gerçekleştirilmelidir. Diğer birimlere de malzeme sevki yapabilecek konumda olmalıdır.

3.3.3. Personel ve malzeme akışı

Merkezi sterilizasyon ünitesine ameliyathaneden ve diğer kliniklerden gelen kirli malzemelerin kirli malzeme çalışma alanında temizleme işlemleri gerçekleştirilir. Temizlenen cerrahi malzemeler ve kumaş malzemeler temiz malzeme çalışma alanına paketlenme ve bohçalama işlemlerinin yapılması için verilir. Bu alanda paketlenen malzemeler sterilizatörlere verilerek steril edilir. Çift kapak sistemine sahip sterilizatörler temiz ve steril çalışma alanlarını birbirinden ayıran bariyerleri oluşturur. Steril edilmiş malzemeler steril alanda sterilizatörlerden alınarak depolanır ve ilgili kliniklere sevk edilir.

3.3.4. Gerekli klinik alanlar

Merkezi sterilizasyon ünitesi ana hatlarıyla kirli-temiz-steril-destek alanlar olmak üzere dört bölüm üzerine şekillendirilmelidir. Bu ünitenin hizmetlerinin kaliteli ve konforlu olması için depo, terzi, kompresör, daimi güç kaynağı, distile su odası, imha ve atık odası, yatak ve araba dezenfeksiyon bölgelerinin yanında, çalışan personel için; soyunma-giyinme, dinlenme, eğitim ve iletişim odası gibi destek bölümlerinin de yapılandırılması gerekmektedir (Aydın 2003). Şekil 3.4 de merkezi sterilizasyon ünitesi plan örneği gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Planı, (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi)

Kirli Alanlar

Ameliyathane ve diğer ünitelerden gelen kirli aletlerin üniteye kabul edildiği, alet ve malzemelerin sınıflandırıldığı, temizlendiği ve dekontamine edildiği alandır. Dekontaminasyon alanında, ortamda bulunan mikrobik ve parçacık kaynaklı kirlilik yüksek düzeyde olacağı için çevredeki kirleticilerin kontrol edilmesi ve bu alanın düzenli olarak dezenfeksiyonu gereklidir. Ayrıca dekontaminasyon alanı, yapılan işin özelliği gereği (temizlemeden önce çok kirlenmiş malzeme ve teçhizatın düzenlenmesi), işlem bölümü diğer alanlarından fiziksel olarak ayrılmalı ve girişi bir servis koridorundan olmalıdır. Dekontaminasyon alanında:

- El yıkama lavabosu,
- Alet teslim alma ve kontrol masası,
- Çift kapılı otomatik alet yıkama makineleri (Resim 3.19),
- Ultrasonik yıkama makineleri,
- Hava ve su tabanca sistemi,
- Kirli alanda kullanılan malzeme ve solüsyonların depolandığı depolama odası bulunmalıdır.

Temiz Alanlar

Dekontamine olmuş, temiz alet ve malzemelerin kontrol ve bakımlarının yapıldığı, sterilizasyon için paketleme işlemlerinin gerçekleştirildiği, steril olmak üzere paketlenmiş, malzemelerin depolandığı alanı kapsamaktadır. Alet yıkama makinelerinin ikinci kapısı bu alana açılır ve temizlenen aletler burada paketlenir. Steril olacak alet ve malzemelerin beklemesi, yüklenmesi, sıraya girmesi için ayrılmış olan alan dahil olmak üzere, buharlı sterilizatörlerin ve bu alan içerisinde ayrı bir bölmede yer alan etilen oksit sterilizatörlerinin bulunduğu alandır. Etilen oksit sterilizatörleri ayrı bölmeli izole mekanlarda (cam bölme önerilir) özel havalandırılması, gaz kontrol dedektörleri ve oluşabilecek kaçak durumlarına karşı acil müdahaleye uygun olarak

planlanması gerekmektedir. Birim sorumlusu ofisi, çalışanların kullanacakları dinlenme ve seminer odası temiz alan veya destek alan içerisinde yer almalıdır.



Resim 3.19. Çift Kapılı Otomatik Alet yıkama makineleri, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Steril Alanlar

Steril malzemelerin depolandığı alandır. Çift kapak sistemine sahip sterilizatörler temiz ve steril çalışma alanlarını birbirinden ayıran bariyerleri oluşturur (Resim 3.20). Hizmet yükü ve sirkülasyona göre alan büyüklüğü değişiklik gösterir. Steril bir malzemenin sterilitesinin kullanım noktasına kadar muhafaza edilmesi, depolandığı alanda kontamine olmamasına önem verilmelidir. Steril depolama alanı, sterilizasyon alanına bitişik ve tek işlevi steril malzemelerin saklanması olan ayrı, kapalı ve girişi sınırlandırılmış bir bölümde bulunmalıdır (Karadayı 2007, Aydın 2007). Steril malzeme depolarında malzeme rafları yerden 20-30cm yukarıda, tavadan 15cm aşağıda hava sirkülasyon için duvardan 5cm önde olmalıdır. Depolama rafları krom nikel tel raflar şeklinde olabilir.

Havalandırma sistemi, havanın steril saklama alanından pozitif basınçla dışarı akışını sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Yangın emniyeti için yangın muslukları ulaşılabilir mesafede olmalıdır.



Resim 3.20. Çift kapılı sterilizatörler, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

3.3.5. Klinik alan destek birimleri

Merkezi sterilizasyon ünitesi hizmetlerinin uygun şekilde gerçekleşmesi için tuvalet, duş, elbise dolabı, dinlenme, eğitim ve toplantı alanları düşünülerek planlama yapılmalıdır. Dekontaminasyon alanlarında çalışan personel ile temiz alanlarda çalışan personel için ayrı destek alanları sağlanmalı bu mümkün değilse destek alanları merkezi bir alanda düşünülmelidir (Şekil 3.5). Ünite içindeki çalışmaların denetlenebilmesi ve personele eğitim verilebilmesi amacıyla kullanılabilir, teknik donanımı hazırlanmış bir seminer odası olmalıdır. Ünite sorumlu ofisi olarak planlanan alan; çalışma alanlarına hakim ve monitörize edilmiş birimlerin izlenebildiği bir şekilde planlanmalıdır. Bunun yanında depo, kompresör, distile su odası, imha ve atık alanı veya odası, soyunma odaları, tuvalet, duş, içermelidir. Cihaz performansının

incelenmesi, muhafaza edilmesi veya kontrol edilmesi için temiz alanda kesintisiz güç kaynağı, basınçlı hava olmalıdır.

Kirli ve temiz alanların malzeme depoları ayrı mekânlarda olmalıdır. Kirli alanda basınçlı hava, nitrojen (yüksek, orta basınçlı veya her ikisi) vakum sistemleri, damıtılmış veya minerali giderilmiş su kaynağı bulunmalıdır.



Şekil 3.5. Merkezi Sterilizasyon Ünitesinin Yerleşimi (Dramalı 1999)

3.3.6. Çamaşır ve tekstil hazırlama alanı

Yeniden kullanılabilir tekstil malzemelerin muayene edildiği, katlandığı ve paketlere konulduğu odadır. Hava akışı, aşağıdan emişli tip olmalı ve saat başına hava değişimlerinin sayısı (10 hava değişimi/saat), havadaki lif parçacıklarını asgari düzeye indirmeye yeterli düzeyde olmalıdır. Bu alan ünite içinde bulunabileceği gibi çamaşırhaneye yakın bir alana da yerleşebilir. Temiz çamaşır depolaması için yeterli alan ve raf, ışıklı kontrol masası bulunmalıdır.

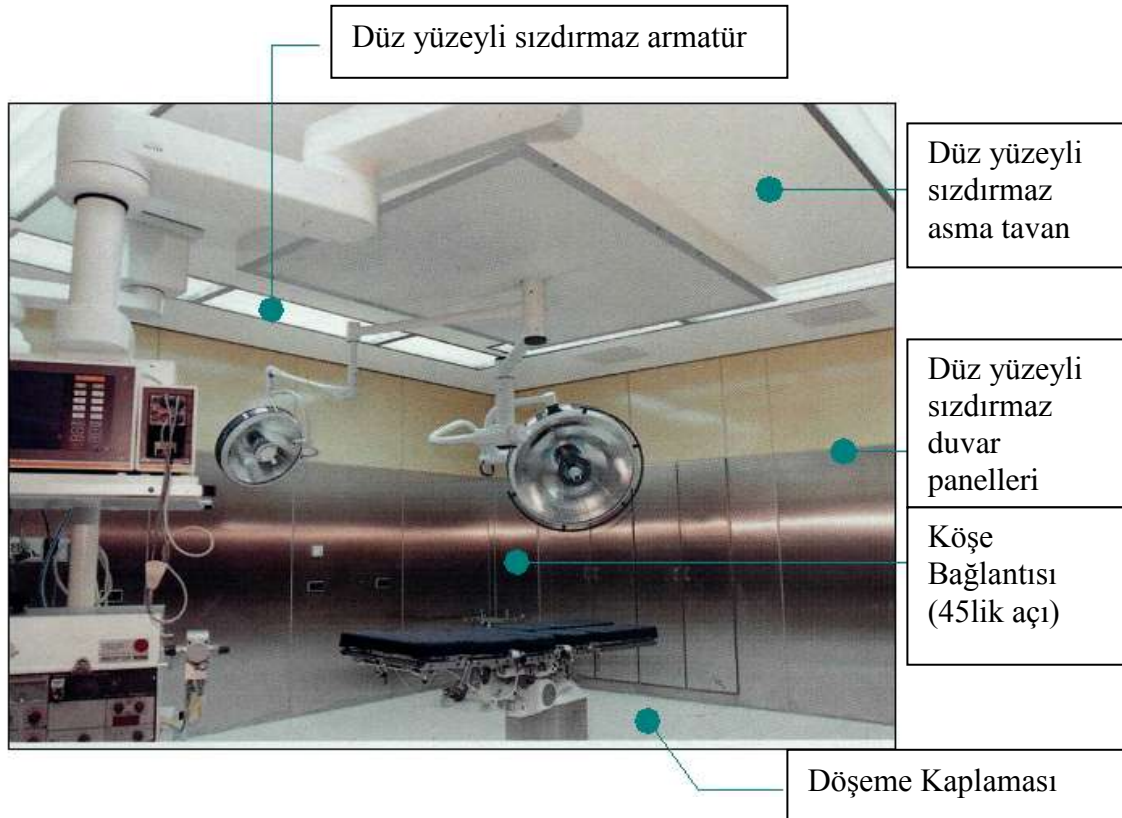
El Yıkama Lavaboları ve Yerleri

El yıkama lavaboları kirli, temiz ve steril alanlar arasındaki geçiş noktalarında ve personel destek alanlarında bulunmalıdır. Lavabo muslukları kontaminasyon riskini ortadan kaldırmak için cerrahi tip ya da fotoselli olmalıdır. Lavaboların yanına sıvı sabun el dezenfektanı ve kâğıt havlu eklenmesi gereklidir.

4. HASTANELERDE STERİL ALAN UYGULAMA SORUNLARI: MERAM TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ

4.1. Yapı Bileşeni Sorunları

Steril alanlarda insan sağlığı doğrudan söz konusu olduğundan planlama ve uygulama çok dikkatli yapılmalıdır. Bu mekânlar oluşturulurken yer, duvar, tavan, kapılar, pencereler ve aydınlatma için kullanılan malzemeler büyük önem taşımaktadır (Resim 4.1). Kullanılacak yapı malzemeleri her bir birimin çalışma koşullarına, fonksiyonlarına ve hastaların durumlarına göre özenle belirlenir. Yapı malzemelerinin kolay dezenfekte edilebilmesi, dezenfeksiyon maddelerine, darbeye, sürtünmelere dayanıklı olması, toz tutmaması ve üzerlerinde mikroorganizmaların üremesine sebep olacak kaplama, pürüzler ve aralıkların olmaması gereklidir. Duvar, tavan, aydınlatma sistemleri, döşeme ve kapıların uygulaması özel bir itina gerektirir. Aksi takdirde iklimlendirme sistemi ile odalar arası basınç farklılıklarını sağlamak zorlaşacaktır.



Resim 4.1. Ameliyat Odası Yapı Bileşenleri

4.1.1. Duvar Bileşeni

Duvar sistemi kurulurken seçilecek olan malzemenin aşağıdaki özellikleri karşılayabilmesi gerekir.

- Seçilecek olan duvar sistemi, basınç farklılıklarının ayarlanabilmesi, partiküllerin bir alandan diğer alana geçmesini ve aralarda birikmesini önlemek için kesinlikle sızdırmaz olmalıdır (Şekil 4.1).

- Çarpmalara ve çizilmeye karşı dayanıklı olmalı veya buna karşı önlem alınmalıdır,

- Duvar zedelendiğinde kolay bir şekilde tamir edilebilmelidir,

- Duvar kaplaması dezenfeksiyon maddelerine karşı dayanıklı olmalı, üzerindeki kaplama defalarca temizlenmesine rağmen kesinlikle zarar görmemelidir,

- Duvar panelleri arasında oluşacak fugalar olabildiğince azaltılmalıdır. Fugaları kapatmak için kullanılacak olan malzemeler de dezenfeksiyon maddelerine dayanıklı olmalı, bakteri ve mantar üremesine olanak vermemeli, zamanla sertleşip çatlaklar oluşturmamalıdır,

- Panellerin üzerine yerleştirilecek olan camlar ile paneller arasında çıkıntı olmayıp, burada kullanılacak olan contaların da dezenfeksiyon maddelerine dayanıklı olması gereklidir. Panellerin üzerinde, camların takıldığı yerlerde oluşacak köşelerin zamanla paslanması önlenmelidir (Şekil 4.1, Resim 4.2), (Kenter 2004).

- Duvar köşe ve duvar tavan birleşimleri ameliyathanelerde dik açı olmamalıdır (Şekil 4.2, Resim 4.3, Resim 4.4, Şekil 4.3, Şekil 4.4).

- İstenilen yangın klasına uygun olmalıdır (Teksöz 2007).

- Panellerin içi ses ve ısı kaybına karşı, taşıyıcı gibi yanmaz izolasyon malzemesi ile kaplanabilmektedir. Ayrıca paneller, kablo gibi tesisat malzemelerinin geçebileceği boşluklar içerebileceği gibi kanal ve tesisat boru geçişleri için, şaft boşlukları temin edecek şekilde düzenlenebilmelidir.

- Duvarlar antibakteriyel, modüler tip, alüminyum veya çelik konstrüksiyon taşıyıcı, sisteme monte edilecek panellerden yapılabildiği gibi, alçı panel ve alçı sıva yapıldıktan sonra antibakteriyel su bazlı saten boya uygulaması veya antistatik pvc ile de kaplanabilir. (Resim 4.4).

- Duvar panellerinin yüzeyleri; antibakteriyel, antistatik, dezenfeksiyon sıvılarına mukavim, boya kaplı galvaniz sac, kompakt laminant olabileceği gibi paslanmaz çelik de olabilmektedir.

- Duvar panelleri özel üretim hijyenik panellerde olabilir. Bu sistemde bütün tesisata önceden karar verilip projeye uygun olarak paneller fabrikada imal edilir.

- Duvar malzemesi olarak toz çıkarması ve derz yerlerinde bakteri üretmesinden dolayı seramik tercih edilmemelidir.

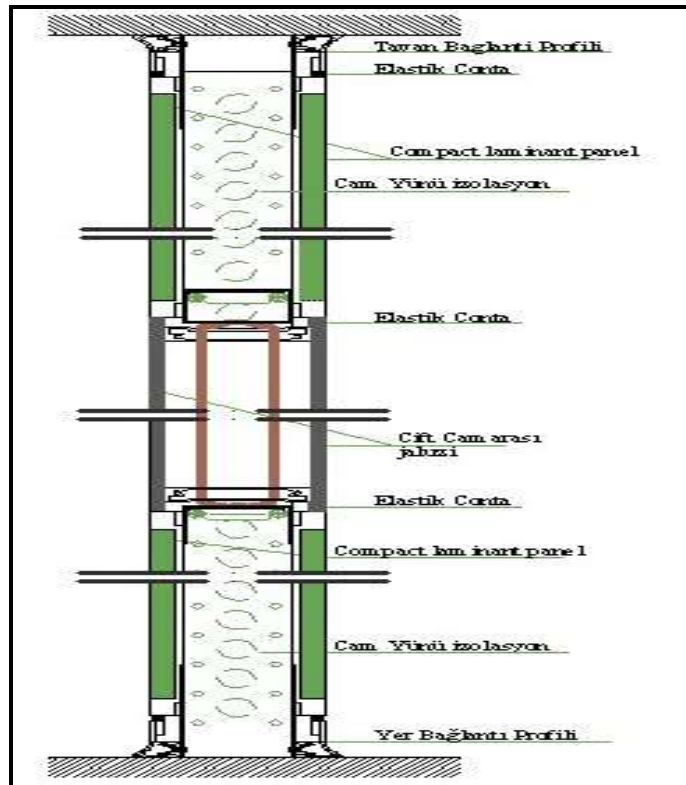
Günümüzde en çok kullanılan duvar kaplama malzemesi alçıpandır. Profil taşıyıcılar ile montajı sağlanır ve alçı sıva yapılarak boyaya hazır hale getirilir. Uygulama kısa sürede tamamlanır ve yatırım maliyeti düşüktür.

Çalışma alanı ameliyathaneler ve merkezi sterilizasyon ünitesi suya ve yangına dayanıklı alçı bölücü paneller ile oluşturulmuş olup, tesisat boruları bölücü paneller arasından geçirilmiş ve aralarında yalıtım yapılmıştır. Tüm ameliyat odalarında köşe birleşimleri 45 derecelik açı ile oluşturulmuştur. Alçı bölme duvarlar üzerine alçı sıva yapıldıktan sonra antibakteriyel su bazlı boya uygulaması yapılmıştır. Darbelere mukavemet alçı panel duvarda çok iyi olmadığından sedye çarpan alanlarda belli dönemlerde tamirat ve boya uygulaması yapılmıştır.

Tıbbi mekânlar için en uygun ve en uzun ömürlü çözümlerin seçilmesi esastır. Örneğin, antibakteriyel özellikteki kompakt laminant ameliyathane duvar panelleri, bakterilere karşı koyan ve bünyesinde barındırmayan çarpmalara mukavim bir yapıdadır. Bu nedenle hijyenik bir ortam gerektiren ameliyathane gibi mekanlarda kullanılacak uygun bir malzemedir. Ameliyathanelerde ve yoğun bakım ünitelerinde; alüminyum profiller ile monte edilerek gerektiğinde, duvar ile kompakt laminant arasından geçen

tesisatlara müdahale edebilecek detaylar çözülerek uygulanır. Montajı son derece kolay ve hızlıdır. Boya gerektirmez. Günümüzde kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır.

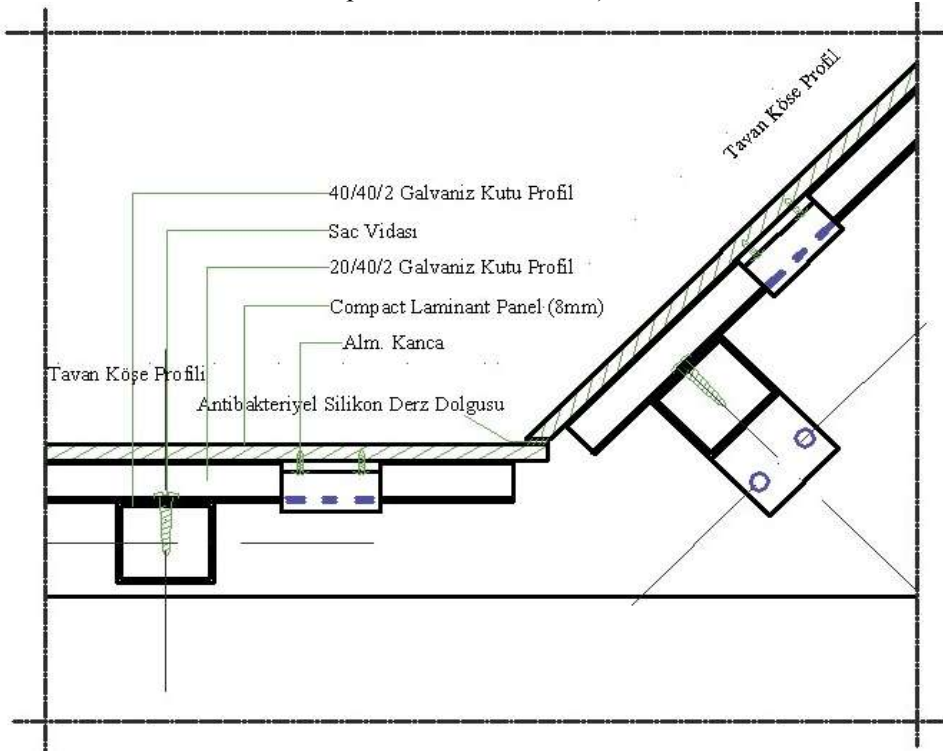
Çalışma alanı reanimasyon (III. Düzey yoğun bakım) ünitesinde, bölücü duvarların çelik konstrüksiyon üzerine 10mm kalınlıkta kompakt laminantın monte edilerek oluşturulduğu görülmüştür. Bölücü duvarlar arasına cam yünü izolasyon yapılmış, izolasyon odaları köşe birleşimlerinin ameliyathanelerde olduğu gibi 45 derecelik açı ile oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Ancak açık sistem olan bölümde, olması gereken köşe birleşim açısı verilmediği ve bu alanlarda personelin temizlikte zorlandığı görülmüştür. Ünite de bölücü duvarların darbelere, çizilmelere ve dezenfektanlara daha mukavim bir yapıda olduğu aşınmalar olmadığı gözlenmiştir. Kompakt laminant birleşim noktalarında (derz aralıkları), sızıntıya olanak vermemek ve mikrobik ajan üremesine engel olmak için derz araları antibakteriyel silikon uygulaması yapıldıktan sonra alüminyum T çita ile kapatılmıştır. Duvar tavan birleşim detayında alüminyum L çita kullanıldığı gözlenmiştir.



Şekil 4.1. Duvar Kesiti ve Mikrojaluzi Cam Panel Detayı (Yoğun Bakım Ünitesi S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



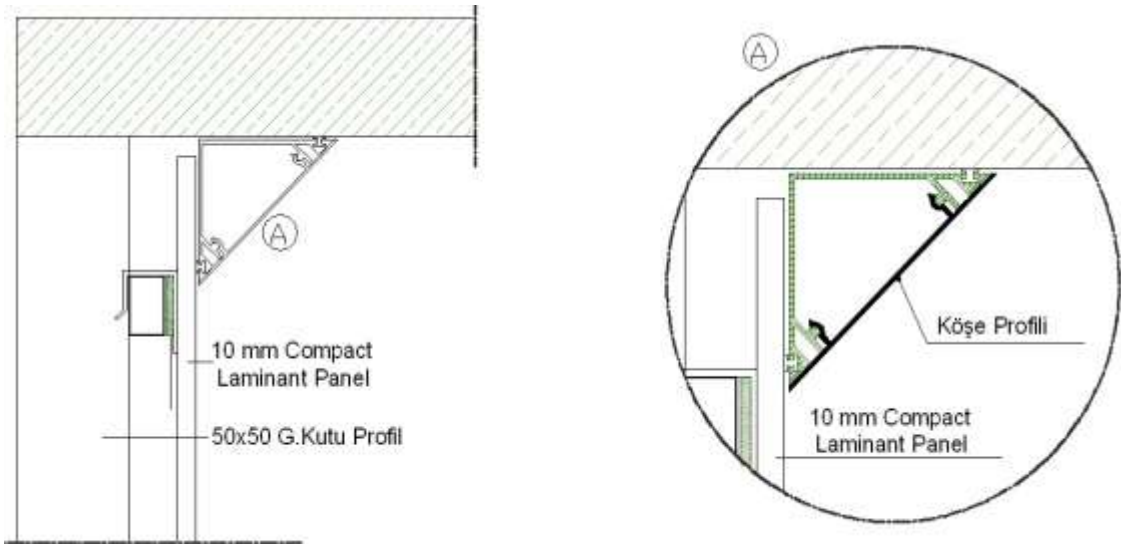
Resim 4.2. Kompakt Laminant Duvar Görünüşü ve Mikrojaluzi Cam Panel
(Yoğun Bakım Ünitesi S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



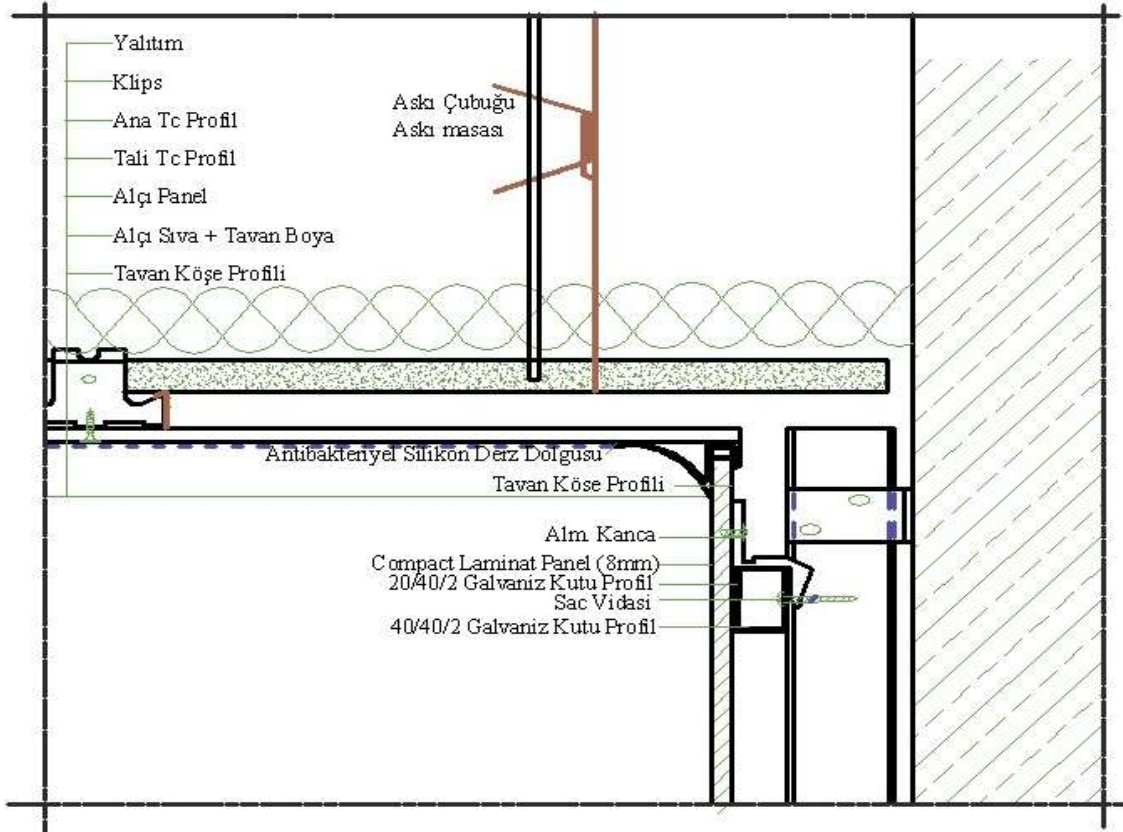
Şekil 4.2. Duvar Köşe Bağlantı Detayı



Resim 4.3. Duvar Köşe Bağlantı Detayı (Yoğun Bakım Ünitesi S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Şekil 4.3. Duvar Tavan Bağlantısı Detayı (Yoğun Bakım Ünitesi S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Şekil 4.4. Duvar Tavan Bağlantısı Detayı



Resim 4.4. Duvar Paneli Konstrüksiyon Detayı

Birinci derecede steril alanlarda asma tavan ve oda duvarı ile ortam arasında sızmaya meydan verecek açık veya gizli hiçbir derz bırakılmamalıdır. Çoğunlukla elektrik panoları içerisinde, kablo geçiş boşlukları ve prizlerdeki tam sızdırmazlığın sağlanmadığı, gerekli özenin gösterilmediği tespit edilmektedir. Asma tavan ve duvarlarda alçı panel kullanılmışsa çatlak oluşumuna asla müsaade edilmemelidir.

4.1.2. Tavan bileşeni

Tavan sistemi de duvar sistemi ile aynı özelliklere sahip olup, sızdırmazlık tam olarak sağlanmalıdır. Asma tavan arası sistem kurulduktan sonra ulaşılması, temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi oldukça zor ama mikroorganizmaların gelişmesine elverişli olan bir bölgedir (Teksöz 2007). Steril alanlarda asma tavan arasında bulunan tesisat sisteminin bakımının asma tavan arasında yapılmasının faydası vardır. Bunun için asma tavan sisteminin üzerinde yürünebilir şekilde tasarlanması, hepa filtrelerinin ve aydınlatma armatürlerinin steril alanlardaki şartlara zarar vermeden asma tavan arasından değiştirilmesi sağlanabilir. Bu sağlanamazsa tesisata müdahalenin temiz oda tarafından yapılması sağlanmalıdır (Kenter 2004).

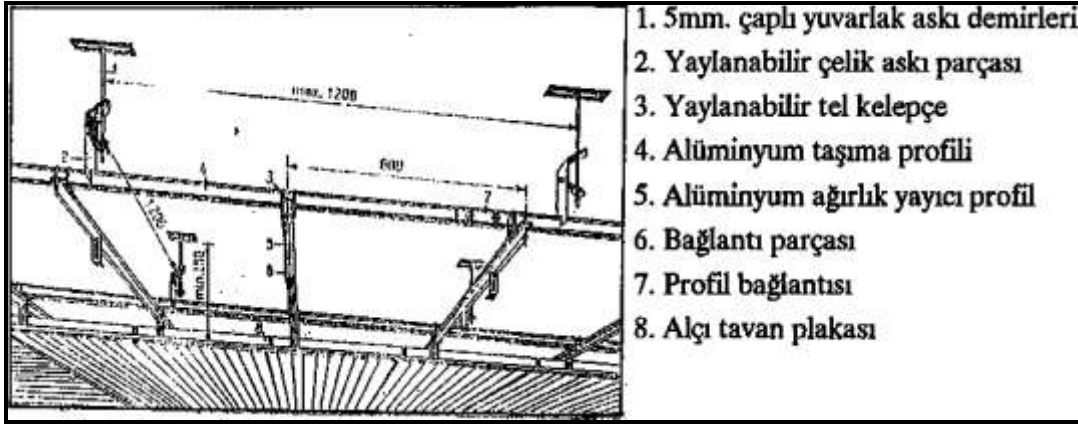
- Tavan antibakteriyel, modüler tip, alüminyum veya çelik konstrüksiyon taşıyıcı, sisteme monte edilecek panellerden (antibakteriyel kompakt laminant, metal asma tavan) yapılabildiği gibi alçı asma tavan ve alçı sıva yapıldıktan sonra antibakteriyel su bazlı saten boya uygulaması da yapılabilir.(Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

- Tavan panelleri, filtre bakımı ve dezenfeksiyon işlemleri için açılabilir modüllerden oluşturulmalıdır.

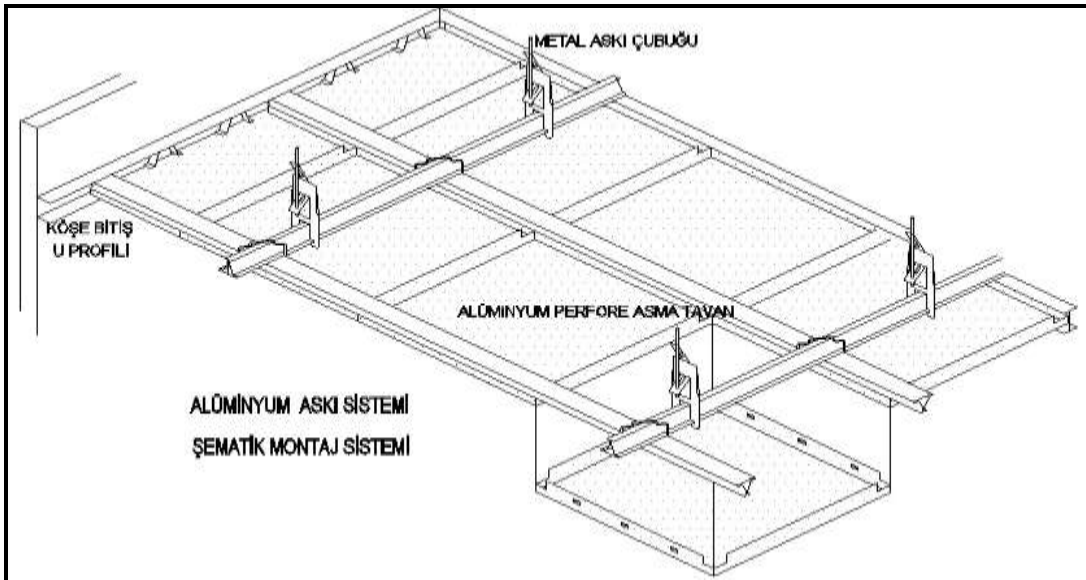
- Seçilecek asma tavan sistemi hijyenik toz ve partikül dökmeyecek malzemelerden seçilmelidir.

- Panellerin üzerinde mikroorganizmaların ürememesi için antibakteriyel özellikte kaplamalar bulunmalıdır.

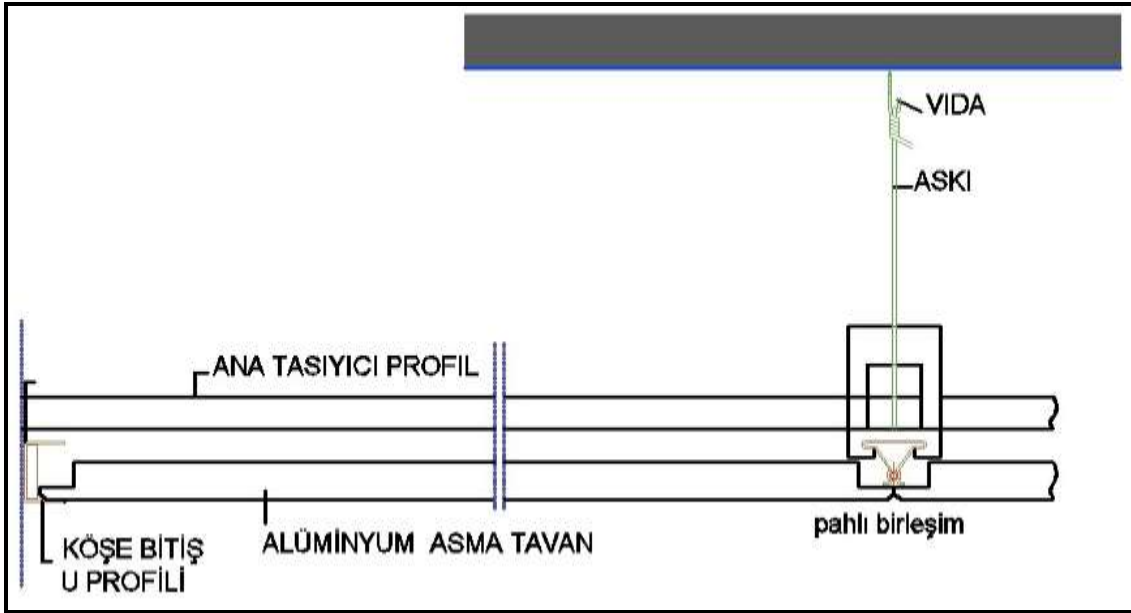
Çalışma alanı ameliyathaneleri asma tavanı alçı panel olarak yapılmış olup tavan arası sisteme müdahale edebilmek için yer yer müdahale kapakları bırakıldığı gözlenmiştir. Bu sistem tavan arası tesisata müdahaleyi ve temizliği zorlaştırmış, fakat sızdırmazlığı sağlamıştır. Ayrıca tavan sistemi belli aralıklarla antibakteriyel su bazlı boya uygulaması gerektirmektedir. Reanimasyon ve sterilizasyon üniteleri tavan sistemi açılabilir modüllerden oluşan, antibakteriyel boya kaplı gizli taşıyıcılı sistem alüminyum asma tavan olarak düzenlendiği görülmüştür. Bu sistem tavan arası sisteme müdahaleyi kolaylaştırır, boya gerektirmez ancak bazı kaynaklarda sızdırmazlığı tam olarak sağlamadığı belirtilmiştir.



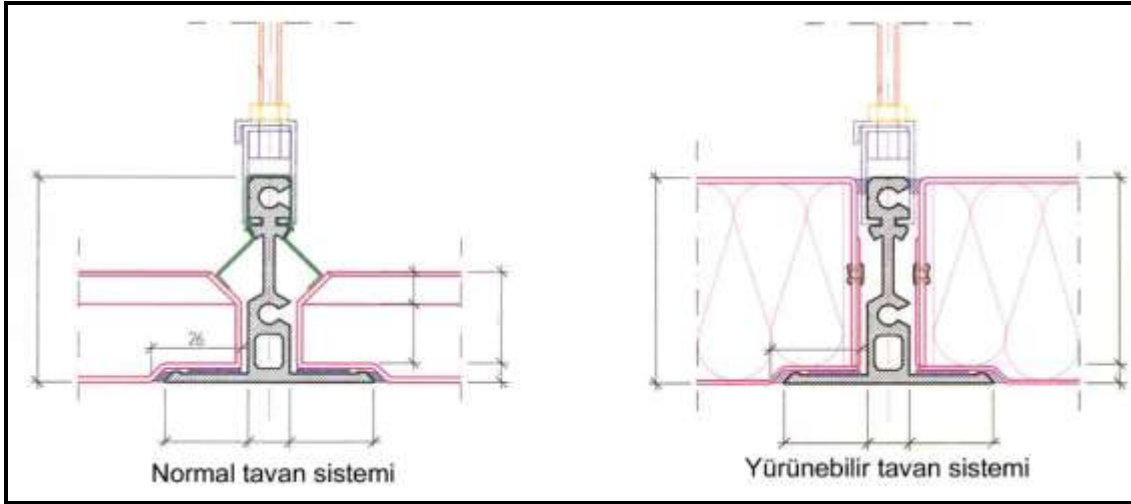
Şekil 4.5. Alçı Panel Asma Tavan Detayı



Şekil 4.6. Alüminyum Asma Tavan Detayı



Şekil 4.7. Alüminyum Asma Tavan Pahlı Birleşim Detayı



Şekil 4.8. Asma Tavan Detayı

Asma tavan arasında bağlantı konstrüksiyonu yapılarak asılan ameliyathane lambası kolunun, asma tavanla kesiştiği noktada gerekli sızdırmazlık önlemleri alınmalıdır. Asma tavan birleşme noktaları sızdırmaz olmalıdır (Resim 4.5)

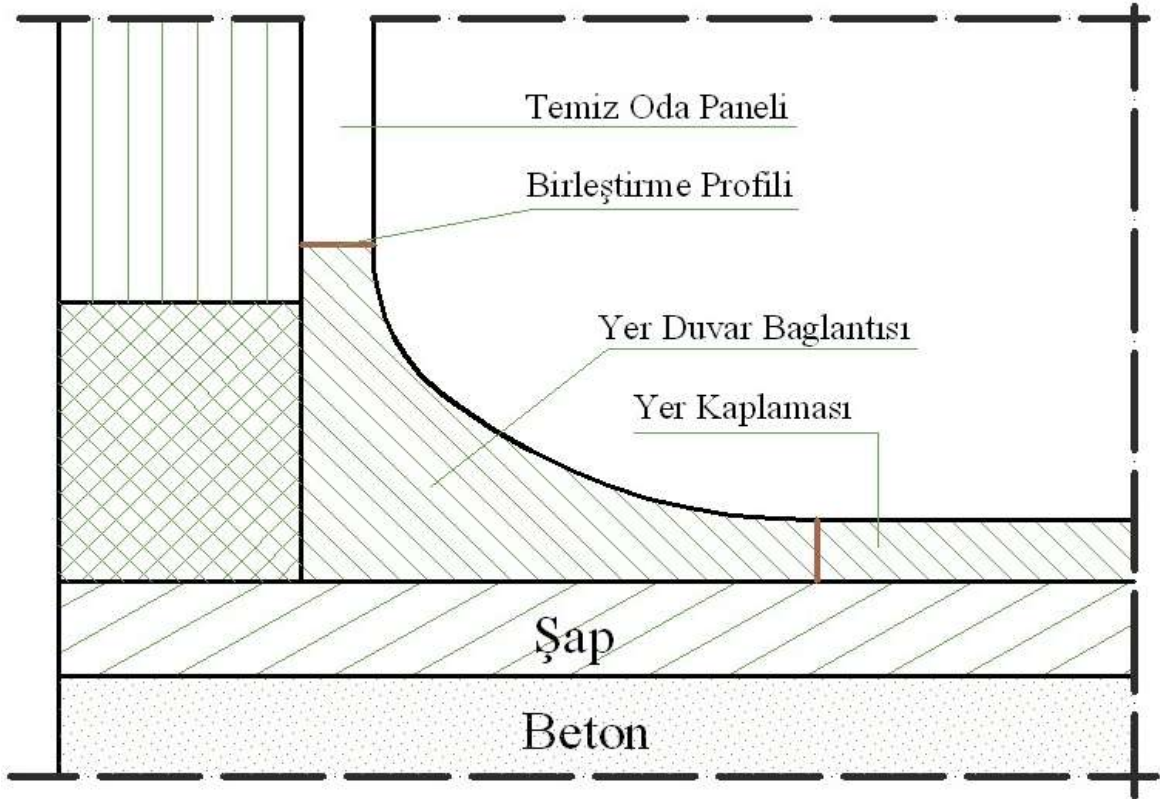


Resim 4.5. Ameliyathane lambası tavan birleşimi

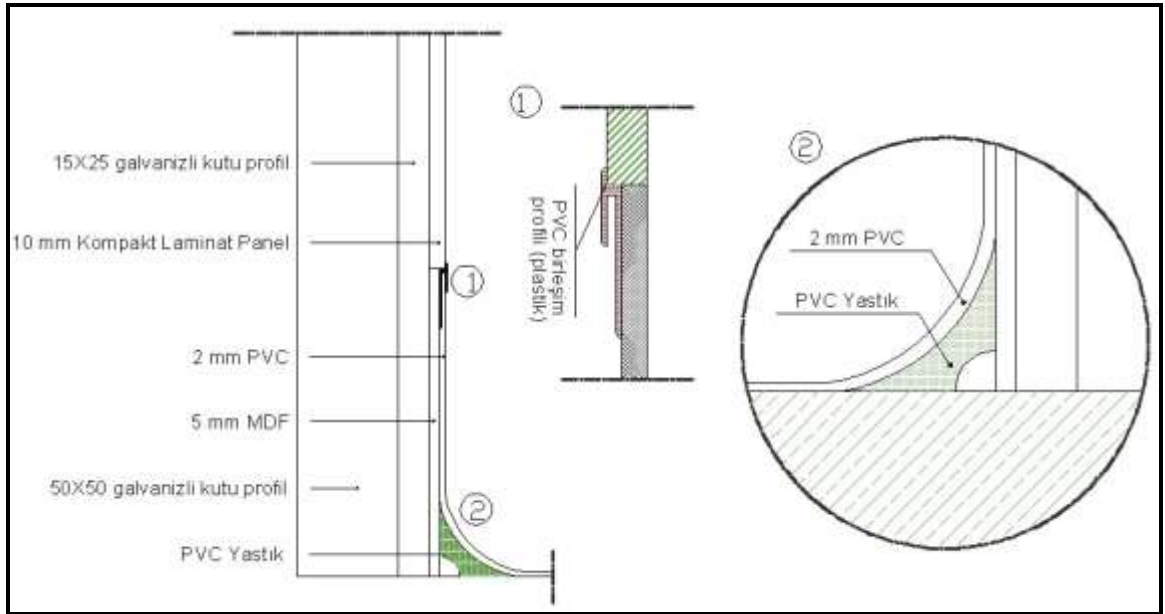
4.1.3. Döşeme bileşeni

Steril alanlarda döşeme kaplama malzemesi seçimi, duvar ve tavan sistemi ile karşılaştırıldığında en zor verilen karardır. Çünkü üzerindeki yoğun trafik nedeni ile çizilmeye, aşınmaya dolayısıyla mikroorganizma ve mantarların üreyeceği aralıkların oluşmasına en yatkın yüzeydir. Ayrıca döşeme kaplamasının tamir edilmesi veya değiştirilmesi diğer yapı bileşenleri ile karşılaştırıldığı zaman oldukça zordur ve birim çalışmasının önemli derecede aksamasına sebep olur. Bu nedenle döşeme kaplaması seçimi yapılırken üzerinde öncelikle nasıl bir trafik olacağı belirlenmelidir. Eğer üzerinde ağır yüklerin taşınacağı bir trafik olacaksa malzemenin mümkün olduğunca kalın (6-14mm) homojen veya heterojen, fugasız serilebilen bir maddeden oluşması gereklidir. Hafif yükler ve insan trafiği olacaksa kullanılacak olan malzeme (2-5mm) kalınlıkta fugasız serilebilen bir malzeme olmalıdır (Teksöz 2007). Bunun dışında aşağıda belirtilen noktaları da göz önünde bulundurmak gereklidir.

- Kolay çizilmeyen, mümkün olduğu kadar sert homojen veya heterojen maddelerden oluşmalıdır,
- Antistatik, antibakteriyel aşınmaya karşı yüksek mukavemete sahip, kondaktif malzemeler tercih edilmelidir,
- Yüzeyi mikroorganizmaların gelişmesine olanak vermeyecek kadar pürüzsüz olup, aynı zamanda kaygan olmamalıdır,
- Steril alanda kullanılacak olan kimyasal maddelere ve dezenfeksiyon maddelerine karşı dayanıklı olmalıdır,
- Özellikle sıvıların yoğun olarak bir yerde toplanmasına olanak vermeyecek derecede düz olmalıdır,
- Ultraviyole ışınlarından en az seviyede etkilenmelidir,
- Özellikle sık ıslak temizlik gerektiren hacimlerin ve steril alanların duvar yer bağlantıları yuvarlak, çıkıntısız ve fugasız olmalıdır. Diğer alanlarda da duvar yer bağlantılarının yuvarlak, çıkıntısız ve fugasız olmasında fayda olmakla beraber, yatırım masraflarını yükseltmesi ve duvar panellerindeki esnekliği azalttığı için getireceği faydaların analizinin iyi yapılması gereklidir (Şekil 4.9, Şekil 4.10, Resim 4.6, Resim 4.7).
- Yer döşeme malzemeleri mümkün olduğunca az bileşim yeri gösteren büyük tabakalardan oluşmalı; yarı iletken ve kimyasal olarak inert olmalıdır.
- Birleşim yerleri az olmasının yanı sıra seviye farklılıkları oluşturmamalıdır.
- Bazen bir tona kadar ağırlıkta olabilen özel yatakların da dahil olduğu ekipman geçmesine veya yuvarlanmasına dayanabilecek kadar sağlam olmalıdır.
- Yer kaplamaları mümkün olduğunca az ses çıkaran, sesi absorbe eden, bakımı ve temizliği kolay olan materyalden yapılmalıdır.



Şekil 4.9. Duvar Döşeme Bağlantısı Detayı



Şekil 4.10. Duvar Döşeme Bağlantısı Detayı (Yoğun Bakım Ünitesi S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.6. Temiz Odalarda Duvar-Zemin Birleşme Noktaları ve Köşeler



Resim 4.7. Ameliyathane PVC döşeme kaplama malzemesi Zemin-Duvar birleşimi,
(S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Günümüzde en çok kullanılan döşeme kaplama malzemesi pvc malzemelerdir. Pvc döşeme kaplama malzemeleri özellikle hijyenik ürünler olması, benzer döşeme kaplamaları kadar dayanıklı olması gibi nedenlerle iyice denenmiş ve tüm devlet kurumlarında, özellikle hastanelerde kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Epoksi

malzeme yüksek maliyetler gerektirmesi, uygulama zorluğu ve nefes almaması nedeni ile tercih edilmemektedir. Pvc döşeme kaplama malzemeleri Bayındırlık Bakanlığı Birim Fiyat Tarifleri kitabında kullanılacağı birimin özelliğine göre heterojen ve homojen olarak ayrılmaktadır.

Heterojen PVC Döşeme Kaplama Malzemeleri

2008 yılı Bayındırlık Bakanlığı İnşaat ve Tesisat Birim Fiyat Tarifleri kitabında yoğun bakımlar ve koridorlarda kullanılması önerilmektedir. Adından da anlaşılacağı gibi heterojen döşeme kaplamaları muhtelif katmanlardan oluşmaktadır. Koruma tabakası, bu katmanlar arasında en önemli sırayı almaktadır. Koruma tabakası, darbelere, sürtünmelere ve çizilmelere karşı dayanımın artması için öngörülmüştür. Heterojen pvc döşeme kaplamaları da üst yüzey koruma tabakalarının kalınlığına göre çeşitlere ayrılmaktadır. Bayındırlık Bakanlığı İnşaat ve Tesisat Birim Fiyatları kitabında yer aldığı şekliyle yoğun bakım odalarında ve koridorlarda kullanılması gereken pvc zemin kaplama malzemesi 2mm kalınlıkta, üst tabaka kalınlığı: 0.70mm, Grup T olmalıdır. Ancak bu demek değildir ki, üst yüzeyde bulunan koruma tabakası ne kadar kalın olursa pvc döşeme kaplaması da o kadar dayanıklıdır. Aynı üründe üst tabakanın kalınlığının yanı sıra aşınma kalınlık kaybı, kalıcı batma direnci ve elektrik direnci de bir araya gelerek ürünün niteliğini ortaya çıkartmaktadır.

Özellikle elektronik cihazların bulunduğu mahallerde pvc döşeme kaplama malzemesinin ortamdaki elektrik yükünü tam anlamıyla iletmesi gerekmektedir. Yani döşeme kaplama malzemeleri kondaktif olmalıdır.

Çalışma alanında reanimasyon, merkezi sterilizasyon üniteleri ve ameliyathane koridorlarında 2mm kalınlıkta, üst tabaka kalınlığı 0.70mm grup T heterojen pvc döşeme kaplaması kullanıldığı görülmüştür. Döşeme duvar birleşimlerinin kendiliğinden dönüşlü, kepli süpürgelik ile tamamlandığı gözlenmiştir.

Homojen PVC Döşeme Kaplama Malzemeleri

2008 yılı Bayındırlık Bakanlığı İnşaat ve Tesisat Birim Fiyat Tarifleri kitabında ameliyathanelerde kullanılması önerilmektedir. Homojen döşeme kaplama malzemeleri adından da anlaşılacağı gibi tek tabakadan oluşan yani aşınma tabakası olmayan ürünlerdir. Üst yüzeyi poliüretan kaplama ile güçlendirilmiş ve korunmuştur. Ürünün üzerindeki tabaka değil, poliüretan satıhtır ve bu ürünlere periyodik olarak cila ve bakım yapılması şarttır. Ürün yönsüz ve desenli olmalıdır. Elektronik cihazlarının ameliyathanelerde çok fazla olmasından dolayı pvc döşeme kaplama malzemesi kondaktif olmalıdır. Kondaktif bir pvc döşeme kaplama malzemesi, ameliyat odaları için ürün olarak iletkenliği yeterli derecede sağlamaz. Bu ürünü tam anlamıyla iletken hale getirmek için ayrıca iletken yapıştırıcı kullanılmalı ve bakır şeritler ile topraklama işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Çalışma alanı ameliyathane operasyon odalarında homojen, kondaktif, 60x60cm ebatlarda, serilebilen pvc döşeme kaplaması kullanıldığı görülmüştür. Döşeme duvar birleşimlerinin kendiliğinden dönüşlü, kepli süpürgelik ile tamamlandığı gözlenmiştir. Ayrıca iletken yapıştırıcı kullanılarak bakır şeritler ile topraklama işlemi gerçekleştirilmiştir.

4.1.4. Doğrama bileşeni

Steril alanlarda kapılar kurulurken seçilecek olan malzemenin aşağıdaki özellikleri karşılayabilmesi gerekir.

- Kapıların üzerinde, kapı dilinin girdiği yerde bakteri ve mantar üremesine olanak verecek girinti ve oyuklar kesinlikle olmamalıdır,
- Mentşe ve kapı tokmağı gibi malzemeler, olanaklar el verdiğiince az aşınan malzemelerden seçilmelidir,
- Hava kilitlerinin kapılardan biri açık iken diğerinin kapalı olmasını sağlayacak bir düzenek ve akustik optik uyarı sistemleri bulunmalıdır,

- Yüksek temiz oda sınıfını olanaklar elverdiğince en az seviyede etkileyecek olan otomatik kayar kapılar kullanılmalıdır. Bu kapılar tam sızdırmazlık sağlamalıdır. Hermetik kapılar tercih edilmelidir (Resim 4.8, Resim 4.9),(Kenter 2004).

- Otomatik kapılarda kapı açık kalma süresi, kanat açılma ve kapanma hızı dijital olarak ayarlanabilmelidir. Ayarlanan açık kalma süresi 0–30 sn arasında olmalıdır. Kapıların açılma hızı kapanma hızına göre daha hızlı olmalıdır. Kapı içerisinde elektrik kesilmelerinde kapıyı açacak akü sistemi bulunmalıdır.

- Otomatik kapılarda mikroprosesör ünitesi, çift emniyet fotoseli, buton kontrolü, 120-450kg arasında kapı ağırlığı taşıma kapasitesi, 1500mm-3000mm kadar ulaşan net giriş açıklığı, acil durumlarda el ile kumanda imkanı, iç ortamı toz ve diğer etkenlerden koruyan özel profil fitil ve fırça sistemi olmalıdır. Ayrıca kapılarda panik çıkış sistemi, elektrik kesilmelerinde kapının çalışmasını sağlayan batarya, renk ve değişik malzeme seçenekleri bulunmalıdır.

- Otomatik kapılar ayak, diz veya dirsek darbesi ile açılan ancak manuel olarak da çalışabilecek yapıda olmalıdır (Resim 4.10).

- Kapılar yangın klasına uygun olmalıdır,

- Steril alanın özelliğine göre kapılar üzerine gözetleme camı konulabilir, sadece cam kapılar da olabilir,

- Kapılar duvar ile aynı kalınlıkta olamıyor ise, yüksek temiz oda klasının olduğu bölümde çıkıntı yapmayacak şekilde tasarlanmalıdır,

- Köşeler kolayca temizlenecek ve dezenfekte edilebilecek şekilde oluşturulmalıdır.

- Basınç farklılıkları olan bölgeler arasındaki kapıların kolayca kapanmasını sağlayacak önlemlerin alınması gereklidir (Teksöz 2007).

- Sızdırmaz kayar kapı uygulamalarında basınç farklılıklarının engellenmesi amacı ile iki oda arasındaki duvara yay ayarlı basınç dengeleme klapesi konulmalıdır.



Resim 4.8. Ameliyathane Hermetik Kapı, (Yavuz Selim Kemik Hastalıkları Hastanesi, Trabzon)



Resim 4.9. Ameliyathane Sedye Aktarma Kapısı, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Yoğun bakım ünitelerinde kullanılan kapılar otomatik açılır kapanır nitelikte olmalıdır. Kapılar açıldığında sedye, yatak ve diğer ekipmanın geçmesine olanak verecek şekilde bir geçiş aralığı oluşturmalıdır. Kapılar kapatıldığında, aralık bırakmayacak şekilde üst üste binmeli, böylece ısı, ses ve partikül izolasyonu sağlanmalıdır. Özel odalar ve izolasyon odalarında ise yerden tasarruf etmek ve gözlem olasılığını artırmak için sürgülü cam kapıların kullanımı tercih edilmelidir.



Resim 4.10 İzolasyon Oda Kapısı,(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi)

Hasta ziyaretçilerinin bulunduğu resepsiyon ve bekleme odalarından yoğun bakım ünitesine giriş kapıları resepsiyonistin kontrolünde olmalıdır (Resim 4.11).



Resim 4.11. Kontrollü Yoğun Bakım Giriş Kapıları, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesi)

4.2. Tesisat Sistemleri Sorunları

Ameliyathaneler, yoğun bakım üniteleri, merkezi sterilizasyon ünitelerinde mimari yapı kadar tesisat sistemleri de önemli bir yer tutmaktadır. Hijyenik havalandırma sistemi bulunmayan bir steril alandan söz edilemez.

Çalışmada ayrı bir başlık altında incelenmese de gürültü denetimi de önemlidir. Dış ortamdaki kaynaklanan gürültü kadar iç ortamdaki kaynaklanan gürültü kaynakları da dikkatle kontrol edilmelidir ve gürültü seviyesi hiçbir zaman 45 dB'i geçmemelidir. Gürültü seviyesinin akşamları 40 dB'i, geceleri ise 20 dB'i geçmemesi gerekmektedir. Bunun sağlanması için iç ortam ses kaynaklarının kontrolünün yanı sıra üniteye kullanılan her türlü malzemenin ses oluşturmaz, ses izolasyonu sağlayan ve sesi emen özellikte olmasına çaba gösterilmelidir.

4.2.1. Elektrik tesisatı

Ameliyathaneler, yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon ünitelerinin elektrik hattı ayrı olmalıdır. Ana hat ünite girişlerindeki ana kumanda paneline bağlanmalıdır. Elektrik panelleri ünite çalışanlarının kolaylıkla ulaşabileceği bir yerde olmalıdır. Ana kumanda panelinden çıkan her hat için ayrı anahtar ve sigorta bulunmalıdır. Elektrik paneli üzerinde tüm anahtar ve sigortaların hangi odaya, alt üniteye, hangi yatağa ve hangi prizlere ait olduğunu gösteren etiket sistemi bulunmalıdır. Ünitelere gereken güçte topraklaması olan, tüm prizlerin aynı fazda olmasını sağlayacak şekilde elektrik verilmelidir. Elektrik kesintisi durumunda beş saniyeden daha kısa sürede devreye girebilecek bir jeneratör sistemi bulunmalı ve bu sistem ana kumanda paneline bağlanmalıdır. Şehir şebekesi ve jeneratörde aynı anda oluşabilecek problemlerde kullanılmak üzere cihazların ve aydınlatmanın devamlılığını sağlayacak ayrı bir kesintisiz güç kaynağı sistemi de kurulmalıdır. Üniteye kullanılan tüm elektrik hatları ve prizler toprak hatlı olmalıdır. Elektrik kabloları elektronik cihazlarla interferans yapmayacak özellikte olmalıdır.

Yoğun bakım ünitesindeki her hasta yatağı için en az iki elektrik hattı, anahtarı ve sigortası bulunmalıdır. Böylece ünite veya ilgili yatak boşaltılmadan oluşan arızaların tamir edilmesi mümkün olabilir. Kesintisiz güç kaynağı bilgisayarlar, aydınlatma, hasta başı monitörü, ventilatör, hemofiltrasyon cihazı, diyaliz cihazı ve intraaortik balon pompası gibi cihazları en az bir saat süre ile besleyebilecek kapasitede olmalıdır. Her hasta yatağı başında kesintisiz güç kaynağından beslenen ve farklı renk veya etiketlerde işaretlenmiş en az üç priz bulunmalıdır. Standart ve UPS beslemeli prizlere ek olarak her hasta yatağı başında en az bir adet yüksek akımlı cihazları (seyyar röntgen cihazı) besleyebilecek nitelikte bir priz bulunmalı ve işaretlenmiş olmalıdır (Ünal 2005).

4.2.1.1. Aydınlatma sistemi

Steril alanlar için uygun aydınlatma sistemlerinin seçilmesinde bazı ölçütler vardır. Tasarımcılar enerji tasarrufu kaygısı ile daha az enerji harcayan yeni ürünlere yönelmişlerdir. Ampullerin bakımı temizlenmesi ve yenilenmesi maliyetleri etkiler.

Steril alan oluşturulurken aydınlatma için kullanılan malzemeler büyük önem taşımaktadır. Bunların kolay dezenfekte edilebilmesi, dezenfeksiyon maddelerine, darbeye, sürtünmelere dayanıklı olması, toz tutmaması ve üzerlerinde mikroorganizmaların üremesine sebep olacak kaplama, pürüzler ve aralıkların olmaması gereklidir. Armatürün bir parçası olan cam yansımaya ve hastaların gözlerinde kamaşmaya yol açmamalıdır. Kırılabilirlikleri de güvenlik sorunu yaratır. Aydınlatma elemanları binadaki asma tavan sistemleri veya mekanik havalandırma sistemleri benzeri sistemlerle de uyum içinde olmalıdır.

Aydınlatma armatürlerinin çoğu zaman sızdırır yapıda oldukları gözlenmektedir. Camlı dahi olsa bazı armatürlerin hiçbir sızdırmazlık sınıfına girmediği, contalama sistemlerinin hatalı ve kesintili olduğu tespit edilmiştir. Aydınlatma armatürlerinin IP65 sızdırmazlık sınıfına sahip olması gerekmektedir ve asma tavanla birleştiği noktalarda tam sızdırmazlık önlemlerinin alınması şarttır. Ayrıca armatür camları lamine cam olmalıdır.

Ameliyathaneler:

Ameliyathane aydınlatmasında, genel aydınlatma, özel bir ışık kullanılan ameliyat masası aydınlatmasını dengelemelidir. Genel aydınlatmada, aydınlatma şiddeti ortalama 1000 lüks; ameliyat masası üzerinde ise 50.000–100.000 lüks aralığındadır. Ameliyat masası armatürü, masa üzerinde yüksek şiddette, muhtelif açılarda, parlamaya neden olmayan, gölgesiz ışık vermelidir. Ameliyathane aydınlatması yara üzerinde maksimum görünebilirlik sağlamalı ve ısı vermemelidir. Ameliyat lambaları tavana monte, esnek, kontrol ve adapte edilebilir olmalıdır. Ameliyat sırasında aydınlatmanın iyi olmaması çalışanların gözlerinde zamanla kalıcı bozukluklara neden olabilir. Her iki aydınlatmanın renk özellikleri birbirini tamamlamalı, desteklemeli ve birbirine yakın değerlerde olmalıdır. Armatürlerde çoklu ampul içerenler düşük düzeyde aydınlatma sağlıyor olsa bile, ışık çıkışını en yüksek düzeye taşımak için, ayna yansıtıcılı olanlar tercih edilmelidir. Işığın renk verme özelliği göz önünde bulundurularak ameliyatta dokuların ve vücut sıvılarının doğal renklerinde görülmesini sağlayacak ışık seçilmelidir. Bu, sağlık personelinin yanığa düşmeden çalışmasını sağlamak açısından

önemlidir. Duvarlar ve zemin ışığı yansıtmayacak türde, renkte malzeme ile kaplanmış olmalıdır. Genel aydınlatma sağlık ekibi üyeleri için uygun ışık düzeyini sağlayabilmelidir. Ameliyathanelerde 10sn'de devreye girebilen jeneratörler bulunmalıdır (Kazanasmaz 2003).

Yoğun Bakım Üniteleri:

Yoğun bakım ünitelerinde mümkün olduğunca doğal aydınlatma sağlanmalıdır. Böylelikle hastaların gündüz-gece oryantasyonlarının devamı sağlanabilecektir. Ancak direkt güneş ışığının ısıtıcı etkisini azaltmak için panjurlar, güneş kesici paneller, renkli ya da yansıtıcı özellikte camlar kullanılmalıdır.

Gün ışığı almayan bölümler ve hava karardıktan sonra genel aydınlanma düzeyi 1500 lüks şiddetinde olmalıdır. Gece aydınlatması ise ihtiyaca göre 200–1000 lüks arasında ayarlanabilmelidir. Aydınlatma, göz kamaştırmayacak, ciltteki renk değişikliklerinin kolayca saptanması için ten renginin doğal hali ile görülmesini sağlayacak şekilde olmalıdır. Genel aydınlatma anahtarları izolasyon odaları ve özel odaların dışında olmalıdır. Genel aydınlatma anahtarlarının reostalı olması tercih edilmelidir. Ancak ışık şiddeti azaltıldığında titreşime neden olmamalıdır. Genel aydınlatma dışında her hasta yatağı başında o yatağa özgü aydınlatma sistemi de olmalıdır. Yoğun bakım ünitelerinde elektrik kesintisi durumunda devreye giren, jeneratör ve kesintisiz güç kaynağından bağımsız çalışan acil aydınlatma sistemi de bulunmalıdır. Bu sistem en az iki saat süre ile aydınlanmayı sağlayacak kapasitede olmalıdır (Ünal 2005).

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi:

Dekontaminasyon, hazırlama ve ambalajlama, sterilizasyon, steril depolama ve dağıtım dahil olmak üzere merkezi bölümün bütün alanları için aydınlatma değerlerinin seçilmesi, gerekli niteliklere sahip olması aydınlatmanın önemli noktalarıdır. Bu işlemler aşamasında sağlanan aydınlatma, çalışma yüzeylerinde yeterli bir düzeyde olmalıdır (Kemalettin 2007).

- Genel kontrol bölümleri için belirtilen aydınlatma, 500–750–1000 lüks,

- Ayrıntılı muayene için 1000–1500–2000 lüks,
- Evye alanları için 500–750–1000 lüks,
- Genel çalışma alanları için 200–300–500 lüks,
- İşleme tabi tutulmuş malzeme depo alanları için 200–300–500 lükstür.

4.2.2. Medikal Gaz Tesisatı

Tıbbi gazlar (oksijen, medikal basınçlı hava) ve vakum sistemi için hastanenin ana merkezinden ayrı, sadece ameliyathanelere, yoğun bakım ünitesine ait bir merkez yapılmalıdır. Bu merkezde tıbbi gazlar ve vakum için yedeklemeli sistemler olmalıdır. Ünite girişlerinde tıbbi gaz ve vakum sistemini kontrol eden vana ve alarm sistemi olmalıdır. Büyük ünitelerde bu vana ve alarm sistemlerinin her alt ünite için ayrı ayrı yapılmasında fayda vardır. Tıbbi gazları üniteye getiren bakır borular çapak, is ve yanık oluşumuna engel olacak şekilde özel olarak kaynak yapılmış olmalıdır.

Tıbbi gazlar ve vakum sistemi için hasta başı ünitelerinde standartlara uygun olarak birbirinden farklı anahtarlı fiş sistemli konektörler bulunmalıdır. Tıbbi gazlar ünite içinde maksimum kullanım sırasında 5 bar'lık (72,5Psi, 500Kpa, 3750mmHg, 5atm) basınç oluşturmaya devam edebilmelidir. Tıbbi gaz sistemleri ünitelerdeki konektörlerden 20 L/dakika O₂ akımı olduğunda 5 bar'lık basıncın düşmeden devamına olanak verecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Basınç düşmeleri için görsel ve işitsel alarm sistemleri bulunmalıdır. Oksijen ve medikal basınçlı havanın birbirine karışımının önlenmesi için her iki sistemdeki basınçlar eşit tutulmalıdır. Ancak medikal hava basıncı dalgalanmalı bir seyir gösterdiğinden bu olasılığı ortadan kaldırmak için kullanılmayan ventilatörlerin hava ve oksijen bağlantıları çıkartılmalıdır. Vakum sistemi pompaya en uzak yerde bile 500mmHg'lık (66,6kPa) negatif basınç oluşturabilmeli ve basınç düşüşlerinde devreye giren işitsel ve görsel alarm sistemi bulunmalıdır. Vakum sistemi üniteye aspiratör sistemlerinin %25 'i çalışırken her bir aspiratör sisteminde 40 L/dk. akım oluşturacak bir emiş gücü sağlamalıdır (Ünal 2005)

4.2.3. Havalandırma tesisatı

Klasik konfor klimasında ki parametreler sıcaklık ve nemdir, temiz oda klimasında sıcaklık, nem, canlı ve cansız kirleticiler, hava akış hızı ve yönleri, ortam basıncı gibi parametrelerin kontrolü gerekmektedir. Hastanenin diğer bölümlerinden steril alanlara kirli hava akımı olmamalıdır.

Burada temel felsefe;

- Olabilecek kontaminasyonun dilüe edilmesi,
- Hacimlerin istenilen sıcaklık ve nem derecelerinde tutulması,
- Alan içinde sürekli steril hava değişimi ile yüksek veya düşük basınç sağlanması, mekanların yanındaki odalarla arasındaki hava akışının istenilen istikamette olması, havanın alan dışına kontrollü çıkışı,
- Havadaki mikroorganizmaları belirli limitler içinde tutmak olmalıdır.

Mikroorganizmalar insanlar tarafından taşınarak, dış hava yolu ile ve klima sistemleri içinde üreyerek hastanede yayılırlar. Mimari ve tesisat sistemleri tasarımı gerektiği gibi yapılmamış alanlarda sağlıklı kişilere de enfeksiyon bulaşabilir.

Temiz oda sınıfını fonksiyona göre belirleyerek, hastanın personele zarar vermesini önlemek, personelin hastaya zarar vermesini önlemek, hava yolu ile çapraz bulaşma tehlikesini ortadan kaldırmak için hava üfleme metodunun doğru seçilmesi önemlidir.

Ameliyathanelerle ilgili avrupada DIN 1946-4 standardının 2005 taslağında tanımlanan klas 1a ve klas 1b sınıfları kabul görmektedir. Klas 1a tipi (Laminer akışlı) operasyon salonu gerektiren cerrahi müdahaleler;

- Ortopedik ve kaza cerrahisi (örneğin total son protez dizde ve kalçada, omurga cerrahisi)
- Genel cerrahi (örneğin herni ve ag implantları)
- Kalp ve damar cerrahisi (örneğin damar protezi)

- Nöroşirurji (Beyin cerrahi)
- Ürolojik cerrahi (örneğin üretral operasyonlar)
- Jinekoloji (örneğin mamo protez)
- Transplantasyon (örneğin tüm organlar)
- Tümör operasyonları, büyük açık alanlı operasyon alanları
- Süreli operasyonlar (yön süresi, aletlerin açık olarak durma süresi, kesi-dikiş süreleri) sayılabilir.

Klas 1b tipi (karışık akımlı) operasyon salonu gerektiren cerrahi müdahaleler:

- Diyagnostik artroskopi,
- Mediastino ve torakoskopi
- Sol kalp kateter muayeneleri sayılabilir.

Klas 1b (karışık akımlı) tipi havalandırma sistemi gerektiren diğer alanlar:

- Ameliyathanelere doğrudan bağlı olan odalar, (steril koridor, steril malzeme deposu vb.)
- Merkezi Sterilizasyon Üniteleri,
- Yoğun Bakım Üniteleri,
- Yenidoğan Yoğun Bakım üniteleridir.

Hijyen kategorisi düşük olan yarı steril koridorlar, sterilizasyon bölümü, hasta hazırlama vb. gibi alanlarda hava hepa filtrelerden geçirildikten sonra yüksek karışım menfezleri ile temiz alana üflenir. Özellikle düşük hijyen kategorisindeki steril alanlarda kullanılan yüksek karışımlı akış, az partikül içeren hava ile partikül yoğunluğunun azaltılmasından oluşur. Yüksek karışımlı hava akımının kullanıldığı bölgelerde tanecik yoğunluğunun azaltılması, genellikle DIN 1946/4 standardında belirtilen metrekareye üflenmesi gereken hava miktarları ile sağlanmaktadır.

Hijyen kategorisi daha yüksek olan steril koridor ve yoğun bakım ünitelerinde de hava akımı turbulenti seçilir. Yalnız burada hava debisinin daha yüksek olmasına dikkat edilir. Özellikle bu bölgede yüksek hava değişim katsayısının hastalar üzerinde olumsuz etki yapmasını önlemek için yüksek karışım oranını sağlayacak yüksek kaliteli menfezlerin seçilmesi kaçınılmazdır.

Hastanelerde hijyenik havalandırma-iklimlendirme sistemlerinin dizaynı DIN 1946 /4 sayılı Alman standardında tanımlanmıştır. Buna göre hastanelerin steril bölümlerinde temiz oda teknolojisi koşulları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastane Kliması İçin Gerekli Şartlar

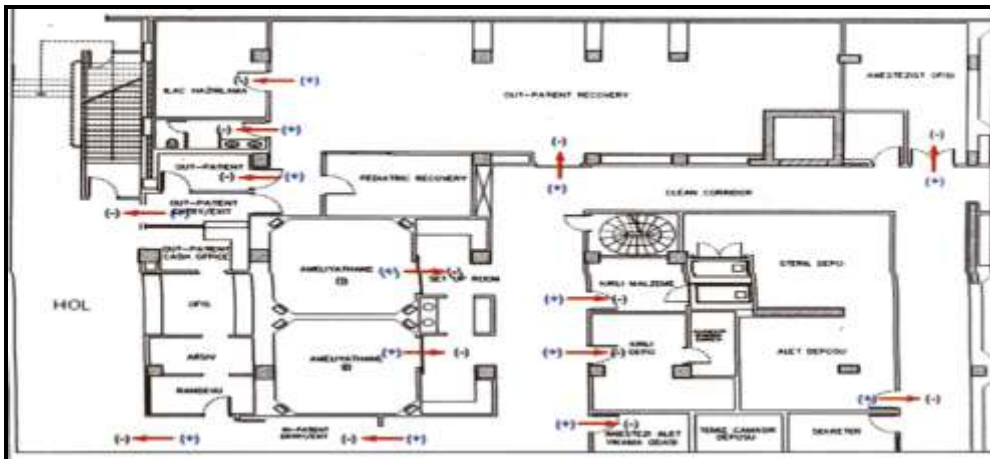
DIN 1946-4: 1999-03 versiyonu									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No	Hastane Bölümü Oda Grubu Oda Türü	Oda Sınıfı	Klima Tesisi Zorunlu		Hijyenik min. Taze Hava Debisi $m^3/(m^2 \times h)$	Oda Havası Durumu Sıcaklıklar		N E M	Tes is için Esa s Alı nac ak Gür ültü değ erle ri dB(A)
			İklim Psikoloj isi	Enfeksi yonik Aç ıdan		min °C	max °C		
1	Muayene ve Tedavi Bölümü								
1.1	Ameliyathane Bölümleri								
1.1.1	A ve B tipi ameliyathaneler	I	+	+		22	26	+	40
1.1.2	Tedarik Holü veya Steril malzeme deposu,	I	+	+	15			+	40
1.1.3	Yıkama odaları, Gerekliyse ekipman odaları	I	+	+	30	22	26	+	35
1.1.4	Narkoz etkisinden uyanma odaları Diğer oda ve koridorlar	I	+	+	15			+	40
1.2	Doğum Bölümü								
1.2.1	Doğum Odası	II			15	24			40
1.2.2	Diğer oda ve koridorlar	II			30				40
1.3	Endoskopi								
1.3.1	Muayene odaları (Atroskopi, torokoskopi,	I		+	30				40
1.3.2	Mediastinoskopi odaları gibi)	II			30				
1.3.3	Endoskopik Müdahale odaları Diğer oda ve koridorlar	II			10				40
1.4	Fizik Tedavi Bölümü								
1.4.1	Küvetli Banyolar, yüzme havuzları,	II	+						50
1.4.2	egzersiz havuzları Diğer odalar ve koridorlar	II			10				45
1.5	Diğer Bölümler								
1.5.1	Küçük Müdahale Odası	II			15	22	26	+	40
1.5.2	Ameliyathane Dışındaki	II	+		30				

1.5.3	uyandırma odası								
1.5.3.1	Diğer odalar ve koridorlar örneğin;	II			15			+	40
1.5.3.2	Röntgen Diyagnostik Muayenehaneler	II			15				40
2	Tedavi Bölümleri								
2.1	Yoğun Bakım								
2.1.1	Yataklı Odalar, gerekliyse								
2.1.1.1	girişler dahil	I	+	+	30	24	26	+	30
1	Enfeksiyon riski olan hastalar	II	+		15	24	26	+	30
2.1.1.2	çin	I	+	+	30	24	26	+	40
2	Gözetimdeki diğer hastalar	II			15				40
2.1.2	çin								
	Acil durum odası								
	Diğer odalar ve koridorlar								
2.2	Özel Tedavi								
2.2.1	Yataklı Odalar	I	+	+	30	24	26	+	30
2.2.2	Acil durum Odası	I	+	+	30	24	26	+	40
2.2.3	Diğer odalar ve Koridorlar	II			15				40
2.3	Enfeksiyon Hastalıkları								
2.3.1	Tedavisi	II			10				35
2.3.2	Yataklı Odalar, Gerekliyse	II			10				40
	Girişler dahil								
	Diğer oda ve koridorlar								
2.4	Prematüre Bebek Tedavisi								
2.4.1	Yataklı Odalar	II	+		15	24	26		35
2.4.2	Diğer odalar ve koridorlar	II			10				40
2.5	Yeni Doğan Bebek Tedavisi								
2.5.1	Yataklı odalar	II			10				35
2.5.2	Diğer odalar ve Koridorlar	II			10				40
2.6	Diğer Bölümler	II			10				
3	Tedarik ve Atık Bölümleri								
3.1	Eczane								
3.1.1	Steril Odalar	I		+	10				45
3.1.2	Diğer Odalar ve Koridorlar	II			10				40
3.2	Sterilizasyon								
	Kirli Bölüm Temiz Bölüm	II							50
	Steril Malzeme Deposu								
3.4	Patoloji Departmanı	II				22			50
3.5	Laboratuarlar								
	Hijyenik-Mikrobiyolojik,	II							45
	Klinik-Kimyasal, Histolojik								45
3.6	Soyunma ve genel wc								
3.6.1	Bölümleri	II							
3.6.2	Soyunma Odaları	II							
3.6.3	Tuvaletler	II							45
3.6.4	Banyo-Duş	II							
	Islak Mekanlar								
3.7	Diğer Bölümler	II			10				50

Ameliyathaneler

Ameliyathane klima sisteminin en önemli görevi oda içerisindeki partikül sayısını en aza indirmek, ameliyat edilen hastanın enfeksiyon kapmasını önlemek, hastanın ve ameliyat ekibinin ısı konforunu sağlamaktır. Ameliyathane havası enfeksiyon riski açısından önemlidir. Havadaki mikroorganizma sayısı odanın büyüklüğüne, aktivitelerin çokluğuna, personel sayısına ve hava değişim sirkülasyonuna bağlıdır. Havadaki mikroorganizma sayısı, ameliyathaneye girip çıkan insan sayısı ile de doğru orantılıdır. Bu nedenle ameliyat sırasında personel trafiğini minimumda tutacak her türlü önlem alınmalıdır. Ayrıca ameliyathane havasında mikroorganizmaları taşıyan toz, tüy, cilt kalıntıları veya solunum sekresyonlarından oluşan damlacıklar bulunabilir. Etkin bir havalandırma sistemi havada asılı olan partikülleri ve mikroorganizmaları ameliyat odasından uzaklaştırır. Ayrıca sağlık ekibi üyeleri için rahat bir çalışma ortamı sağlar. Havalandırmanın yetersiz olduğu durumlarda anestezi gazları ve koter buharı fazla inhale edilmekte ve dezenfektanların toksik etkileri daha fazla görülmektedir.

Ameliyathanede havalandırma sisteminin iyi olabilmesi için bazı kriterlere ihtiyaç vardır. Bunlar; temiz hava gereksinimi, sıcaklık ve nem oranı, pozitif ve negatif basınç farkıdır. Ameliyat odaları koridorlara ve diğer komşu alanlara göre pozitif basınçta olmalı ve temizden daha az temize doğru akım sağlanmalıdır (Şekil 4.11, Tablo 4.2). Havalandırma en az operasyon alanını kapsayacak genişlikte ve hızı en az 0.25 m/saniye olmalıdır.



Şekil 4.11. Ameliyathane Hava Akımı - Basınç Farkları (Süngü 2007)

Tablo 4.2. Ameliyathane Hava Akış Yönleri (DIN 1946 Kısım 4 1999)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	Y	Z
	Aseptik ameliyathane	Septik Ameliyathane	Yıkama odası	Hasta giriş	Hasta çıkış	Cihaz odası (direkt ameliyathane)	Tedarik holü/steril malz. deposu	Ameliyathane koridoru	Cihaz hazırlama temiz	Cihaz hazırlama kirli	Sterilizasyon temiz taraf	Sterilizasyon kirli taraf	Narkoz etkisinden uyanma odası	Personel odası	Temizlik malz. deposu	Personel soyunma, iç temiz oda	Personel soyunma, iç kirli oda	WC'li personel soy. dış kirli oda	Hasta odası	Tedarik odası	Atık odası	Hastanenin diğer bölümleri	Taze hava
1	Aseptik Ameliyathane																						
2	Septik Ameliyathane																						
3	Yıkama odası	←	O																				
4	Hasta Giriş	←	O	O																			
5	Hasta Çıkış	←	O	O	O																		
6	Cihaz odası(direkt ameliyathane)	←	↑	↑	↑	↑																	
7	Tedarik holü/steril malz. deposu	↑	↑																				
8	Ameliyathane Koridoru			←	←	←	←	←															
9	Cihaz hazırlama, temiz					O	←	↑															
10	Cihaz hazırlama, kirli							↑	←		←												
11	Sterilizasyon temiz taraf	↑	↑				O	↑	↑														
12	Sterilizasyon kirli taraf							←		O	←												
13	Narkoz etkisinden uyanma odası							↑															
14	Personel odası							↑															
15	Temizlik malzemeleri deposu							↑	←	O	←	O											
16	Personel soyunma, iç temiz oda							↑															
17	Personel soyunma, iç kirli oda							↑									←						
18	WC'li personel soy. dış kirli oda							↑								↑	↑						
19	Hasta odası							↑					O										
20	Tedarik odası							↑															
21	Atık odası							↑															
22	Hastanenin diğer bölümleri							↑			←	←	←	←		←	←	←	←	←	←	←	
23	Taze hava	←	←				↑		←	←	←	←	←	←									

Oklar odanın komşu odalara göre hava akış yönünü gösterir.
O'nun anlamı : Her iki yöne hava akışı istenmiyor.
Örnek : 1. Sütun 'aseptik ameliyathane'
3. Satır 'yıkama odası'
Ok yönü, hava akışının aseptik ameliyathanedan yıkama odasına doğru olduğunu gösterir.

Mikroorganizmaların sayısının artmasını ve hayatta kalmasını etkileyen en önemli faktörlerden biride ısı ve nem oranıdır. Çünkü sıcaklık artışı ile mikroorganizmaların sayısının artışı arasında doğru orantı vardır. Sıcaklık arttıkça mikroorganizmaların sayısı da artar. Genellikle ameliyat odaları için standartlarda önerilen sıcaklıklar ve nem oranı tablo 4.3'de verilmiştir. Ayrıca oda sıcaklığındaki değişiklikler hastanın beden sıcaklığını da etkilemektedir. Isı ve nem ekibin isteği ve ameliyatın özeliğine göre içeriden ayarlanabilir olmalıdır.

Her ameliyat odası için ayrı bir santral kurulmuş ise karışım havası kullanılabilir, fakat bir santralin birden fazla ameliyat odasını beslemesi durumunda kesinlikle %100 taze hava kullanılmalıdır. Ameliyathaneler için dünyada kullanılan ayrıntılı havalandırma parametreleri ve standartların karşılaştırılması Tablo 4.3’de verilmiştir. Bu değerler arasından seçim yapmak tasarımcı ve işverenin sorumluluğuna bırakılmış ülkemize yönelik bir standart ortaya konulmamıştır.

Tablo 4.3. Standart ve kılavuzlarda verilen tasarım değerlerinin karşılaştırma tablosu (Anıl, Mobedi, Özerdem 2008)

Standart	Ameliyat Yada Ameliyat Odası Tipi	Sıcaklık	Nem	Filtreleme	Hava Hızı	Hava Dağılımı	Basınç	Basınç Farkı	Temiz Hava Değişim Sayısı	Toplam Hava Değişim Sayısı
ASHRAE	A Snifi	18-26 °C	30-60%	-	0,25-0,45 m/s	Laminer	P	2,5-7,5 Pa / 35-47 L/s	5*/15**/15(lt/sn)/i nсан	25*/15**
	B Snifi			-						
	C Snifi			-						
AIA	A Snifi	20-23 °C	30-60%	-	-	Laminer	P	2,5 Pa	3	15
	B Snifi			-						
	C Snifi			-						
DIN 1946	Sınıf 1	19-26 °C	30-60%	G4-F7-H13	-	Laminer-Karışık Havalı	P	20m3/m	800-1200 m3/h	-
	Sınıf2			G4-F7-H13						
CBZ	-	18-24 °C	-	F5-F7-F9-H13	-	Laminer	P	-	-	-
VDI	-	18-24 °C	30-50%	F7-F9-H10/H11-H13	0,20 m/s	-	P	-	-	-
NBR	Genel	19-24 °C	45-60%	G2-F2-A3	-	-	P	-	-	-
	Sezaryen	22-26 °C		-	-	-				
CDC	-	-	30-60%	-	-	-	P	-	3	15
HICPAC	-	-	30-60%	-	-	-	P	-	3	15
NFS90	-	-	40-60%	F6-F7-H13	-	Laminer	P	-	-	-
UNE100713	-	-	-	F6-F9-H13/H14	-	Laminer	P	-	-	-
*Karışım havalı sistemler için önerilen taze ve toplam hava değişim sayıları										
** Tam dış havalı sistemler için önerilen toplam hava değişim sayısı										

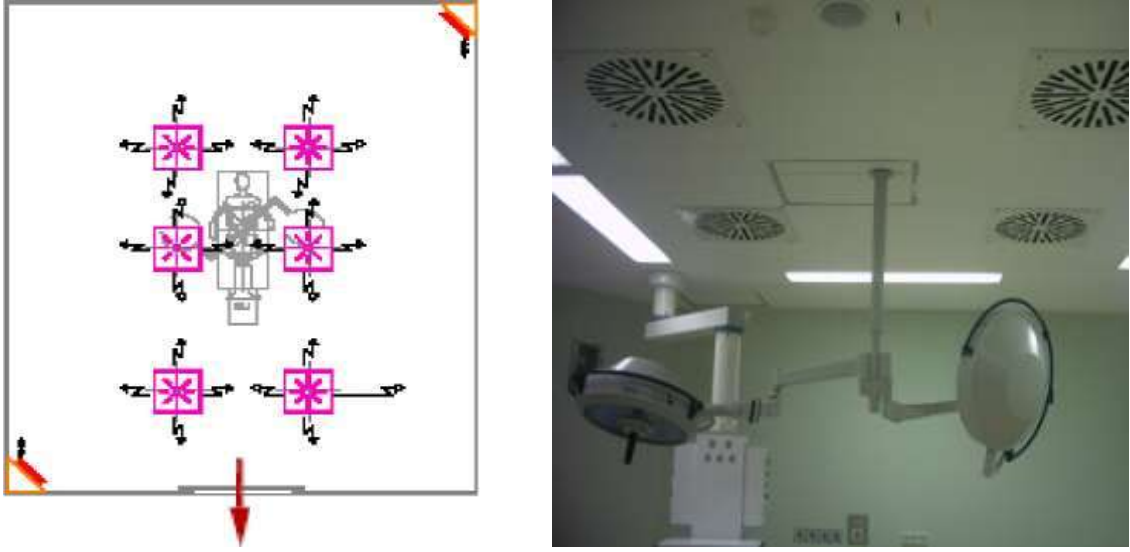
Ameliyathanelerde standartlarda üç kademeli filtreleme önerilmektedir. İlk ikisi torba filtre olup son filtre olarak hepa filtre (H13) ile ortamın partikül ve mikroorganizmalardan arındırılması hedeflenir. Hepa filtreler hava içindeki partiküllerin hava hareketleriyle ayrıştırılmasını sağlayan, kağıt benzeri ince cam fiber tabakalardır. Tabaka araları, en büyük partikül çapından daha büyüktür, filtre içindeki hava akımı 1–2 cm/sn dir.

Ameliyathanelerde aralarında bir seçime gitmemizi gerektiren üç alternatif hijyenik havalandırma sistemi bulunmaktadır.

- **Konvansiyel türbülentli akımlı hava verisi;**

Genellikle enfeksiyon tehlikesinin düşük olduğu operasyonların yapılacağı ameliyathanelerde kullanılır. Ameliyat odası içerisinde her yerde basınçlı karışık hava akımı vardır. Ameliyat odasına aşağıda şekillerde hava üflenir (Kenter 2005).

a) Hepa filtreli yüksek karışım menfezleri ile üfleme: Bu şekilde iklimlendirme sisteminde, en azından dört adet veya daha etkilisi altı adet hepa filtreli üfleme menfezinin kullanılması gerekmektedir. Bunların ikisi ameliyat masasının baş tarafına, dördü ise ameliyat masasının ortasına yakın bir şekilde yerleştirilmelidir. Bu sistem enfeksiyon tehlikesinin yüksek olmadığı operasyonların yapılacağı ameliyathanelerde yatırım masraflarını karşılayacak yeterli kaynak bulunamadığı takdirde mevcut şartları düzeltmek için seçilebilir (Şekil 4.12), (Kenter 2008). Hava tavandan verilir, karşılıklı iki duvardan 1/3 tavana yakın, 2/3 tabana yakın bir seviyeden emilir. Bu tip havalandırma sisteminde kirlenme endeksi %60'tır. Bu sistemde ortamdaki parçacıklar ameliyat odasına homojen olarak dağılır ve oda içinde temiz bir bölge oluşturmak mümkün olmamaktadır. Ameliyat odalarında bu sistemin kullanılması sadece DIN 1946–4 Alman standardında tavsiye edilmektedir (Resim 4.12, Resim 4.13).

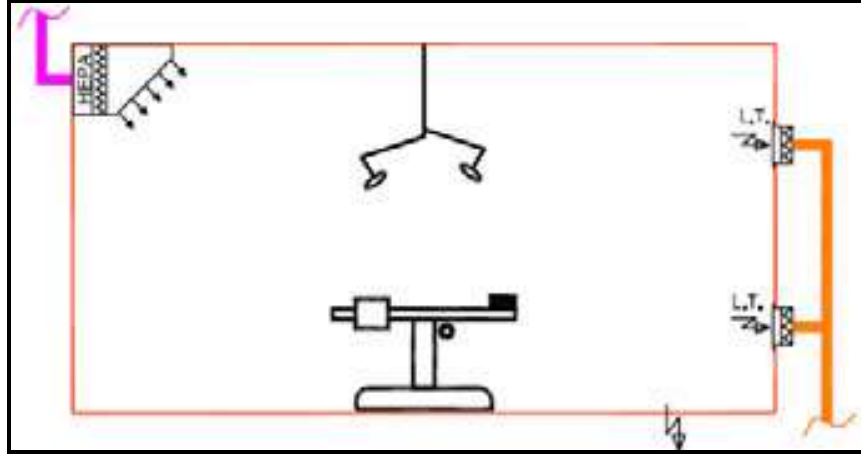


Şekil 4.12, Resim 4.12. Yüksek Karışım Menfez İle Ameliyathane İklimlendirilmesi



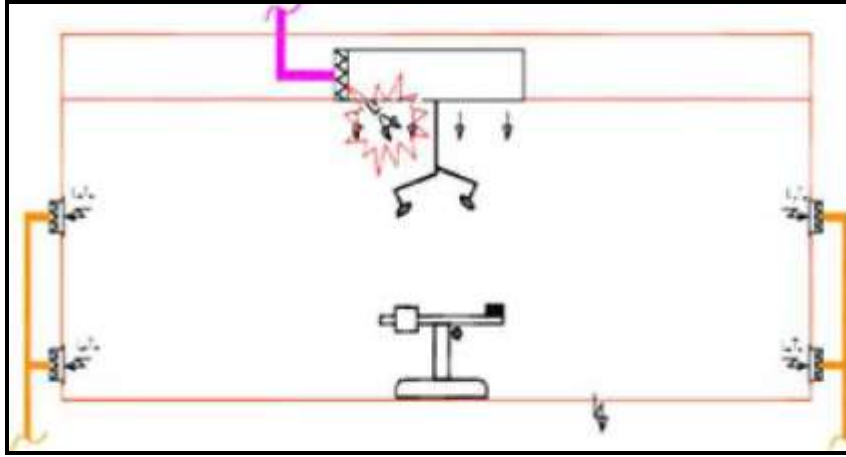
Resim 4.13. Yüksek Karışım Menfez İle Ameliyathane İklimlendirilmesi yapılan oda
(Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

b) Şemsiye tipi üfleme: Hava küçük ameliyathanelerde, ameliyat masasının ayak tarafında, tavanla duvarın birleştiği yerden, paslanmaz çelikten imal edilmiş, içinde hepa filtre bulunan ve havanın ameliyathaneye şemsiye biçiminde yayılmasını sağlayan bir tavan ünitesi üzerinden üflenir. Bu sistem, eski ameliyathaneler için kullanılmış, günümüzde ise kullanılmamaktadır (Şekil 4.13), (Kenter 2008).



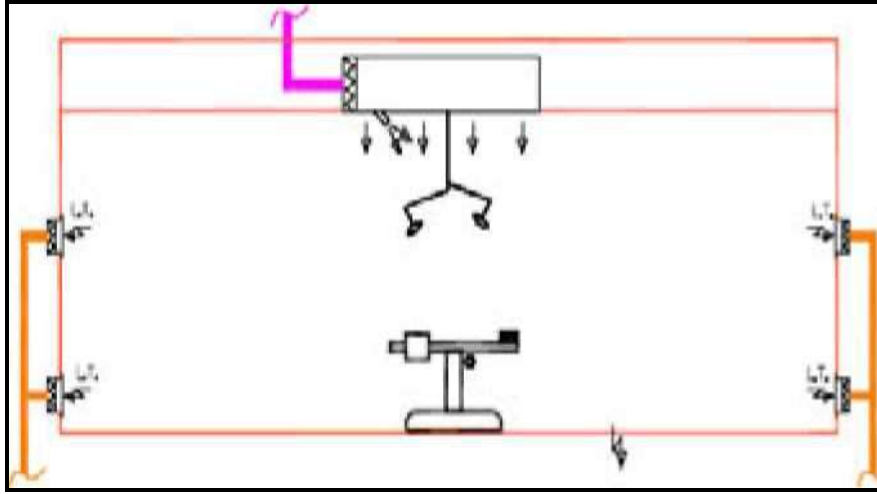
Şekil 4.13. Şemsiye Tipi Menfez İle Ameliyathane İklimlendirmesi

c) Jet destekli sistem: Ameliyathane tavan ünitesinde bir kısım hava nozeller vasıtası ile ameliyat masasına, bir kısım hava ise tavan ünitesinin üzerinde bulunan perforasyondan ameliyat masasının etrafına doğru yönlendirilir. Bu şekilde ameliyat masasındaki mikrop sayısı, ameliyathanenin tamamına oranla daha alt seviyeye indirilir. Bu sistem daha çok ameliyat sırasında içerde çok personelin ve cihazın olduğu, uzun süren, bunun yanında enfeksiyon tehlikesinin yüksek olmadığı operasyonların yapılacağı ameliyathanelerde kullanılmış günümüzde tercih edilmemektedir (Şekil 4.14) (Kenter 2008).



Şekil 4.14. Jet Destekli Ameliyathane Tavan Ünitesi

- **Direkt laminar akım:** Hava ameliyathanedeki kritik bölgeye partiküllerin tanımlanmış olan düzgün dikey akış yolunda doğrudan kritik alandan dışarı itilmesini sağlamaktadır. Bu tür hava girişi, düşük karışımlı itilme akışı (Laminer akım) olarak adlandırılır (Şekil 4.15). Bu sistemde en önemli kriter, ameliyat ekibinin uzun zaman konforlu bir şekilde çalışmasını sağlamak için itilme akış etkisine ucu ucuna ulaşılabilmeyi garanti eden minimum bir akış hızıdır. Bu da, hava gereksinimini mümkün olduğunca aza indirgeyebilmek için, yan koşulların hassas bir analizini zorunlu kılmaktadır. Örneğin, ameliyata en fazla kaç kişi katılacak, cihazlar ne kadar ısı verir gibi. Belirlenecek olan hava ısı farkı ve hava debisi, ameliyathane tavan ünitesinin alanın büyüklüğünün bulunmasını sağlar. Eğer hava gerektiğinden fazla soğuk ve hızlı üflenirse veya diğer bir ifade ile tavan ünitesinin alanı küçük seçilmiş ise, üflenen hava ile odadaki havanın arasındaki yüksek ısı farkından ötürü özellikle uzun ameliyatlarda cerrahların omuzlarının tutulması ve soğuk havadan rahatsız olmaları kaçınılmazdır. Bu sebeple ısı farkının düşük, hava debisinin yüksek, hava akımının laminere yakın ve bu üç faktöre bağlantılı olarak tavan ünitesinin alanının uyumlu olması gereklidir. Direk olarak ameliyat masasının yanında çalışan insanların ve kullanılan cihazların da bu laminar akımın içinde kalmasına ayrıca dikkat edilmesi gerekir. Bu şekilde çapraz bulaşmalar önemli ölçüde engellenir (Resim 4.14, Resim 4.15), (Kenter 2008).



Şekil 4.15. Direk Laminer Akımlı Ameliyathane Tavan Ünitesi

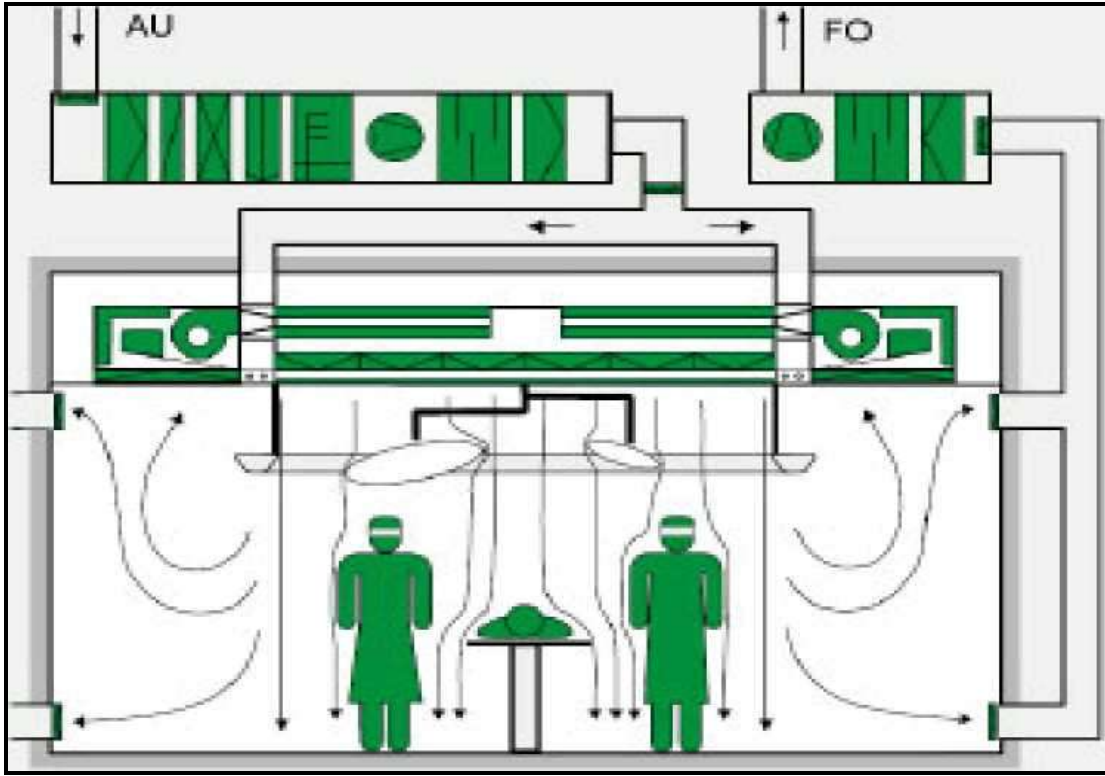


Resim 4.14. Direk Laminer Akımlı Ameliyathane Tavan Ünitesi, (Yavuz Selim Kemik Hastalıkları Hastanesi, Trabzon)



Resim 4.15. Direk Laminer Akımlı Ameliyathane Tavan Ünitesi Tesisatı, (Yavuz Selim Kemik Hastalıkları Hastanesi, Trabzon)

- **Dönüşümlü hava ile çalışan laminer akım:** Genellikle en kritik ameliyathane yapıldığı steril alanlarda (örneğin kalça eklem yeri) ameliyathane tavan üniteleri için gerekli olan yüksek hava debisini iklimlendirme cihazından, ameliyathaneye taşıyacak olan büyük hava kanallarının bina içerisinden geçirilmesi olanaksız olduğunda kullanılır. Bu nedenle ameliyathane tavan üniteleri içine yerleştirilmiş olan vantilatörlerle resirküle hava kullanılarak yüksek hava debisi dolayısı ile geniş laminer akım alanı elde etme olanağı bulunmaktadır. Bu sistemde genellikle bütün üfleme alanı hepa filtreler ile kaplıdır. Gerekli olan taze hava hijyenik iklimlendirme sisteminden getirilmektedir. Bu sistemin getirdiği avantajlar, klima santralleri için gerekli olan teknik alanın en az seviyeye indirilmesi, havalandırma şaftlarını küçültmektir. Dezavantajlar, sistem için gerekli olan soğutucunun bakımı ve ön filtrelerin ameliyathane içerisinden değiştirilmesidir (Şekil 4.16), (Kenter 2008).



Şekil 4.16. Dönüşümlü Laminer Akım Ameliyathane Tavan Ünitesi (Peker 2008)

Tablo 4.3’de görüldüğü üzere hemen hemen tüm standart ve yönergelerde ameliyat odaları için laminer akım kullanılması önerilmektedir (Resim 4.16, Resim 4.17).

Tavan ünitesi seçiminde malzemeyi uzun zaman kullanabilmek için her tarafın, ama özellikle üfleme alanının dezenfeksiyon maddelerine dayanıklı paslanmaz çelikten olmasına dikkat etmek gereklidir. Paslanmaz çeliğin dışında maliyeti daha düşük olan polyester laminizatör veya boyalı sacdan yapılmış tavan üniteleri de bulunmaktadır.

Ameliyathanelerde muhakkak dikkat edilmesi gereken konulardan biri de emme menfezlerinin lif tutacak şekilde seçilmesidir. Hava emerken dikkat edilmesi gereken diğer nokta havanın tamamının kesinlikle aşağıdan emilmemesidir. Hava 1/3 tavana yakın, 2/3 tabana yakın bir seviyeden emilmelidir.



Resim 4.16. Ameliyathane Dönüşümlü Laminer Akış ve Aydınlatma Sistemi



Resim 4.17. Ameliyathane Ünitesi İklimlendirmesi

Çalışma alanı ameliyathaneleri için toplam sekiz adet klima santrali kullanılmaktadır. Her üç ameliyathane ve ön mahalline bir santral, yan mahallere iki santral hitap etmektedir. Bu santraller %100 taze havalı imal edilmiştir. Her üç ameliyat odası tek klima santralinden beslendiği için odalardaki ameliyatların farklı oluşundan dolayı termik sıkıntılar yaşandığı gözlenmiştir.

Ameliyat odalarının dördü (ortopedi, beyin cerrahi, genel cerrahi odalarında) DIN 1946-4 standardına uygun olarak dönüşümlü laminer akım (2.40x2.40 ebatlarda) olup diğer odalar ve koridorlar hepa filtreli yüksek karışım menfezleri ile üflemedir. DIN 1946-4 standardı dışındaki görülen tüm standartlar ameliyat odalarının tümünün laminer olmasını öngörmektedir. Ayrıca ameliyat odalarının emişleri mahallin dört köşesindeki duvarlardan yapılmaktadır. Diğer tüm mahallerde ise emişin asma tavan seviyesinden, kutulu, alt seviyesi asma tavan ile aynı seviyede, kontrol damperli, gürültü seviyesi düşük, içerisinde hava dağılımını homojen sağlayacak şekilde perfore bir sac bulunan ve hepa filtre kutuları ile yaklaşık aynı ölçülerde olan anemostadlar ile sağlandığı görülmüştür.

Klima santrallerinde EU4, EU9 olmak üzere 2 kademe filtrasyon ve üfleme menfezlerinde 3. kademe olarak hapa filtreli filtrasyon yapılmıştır. Besleme menfezlerinin tümünde yuvalı hepa filtreler mevcuttur. Vantilatör hücrelerinden sonra ve aspiratör hücrelerinden önce santrallerin içerisinde lifleri hava hızı etkisi ile kopup sisteme karışmayacak özelliklerde özel susturucu kulisleri kullanılmıştır. Isıtıcı ve soğutucu serpantinler aralarında temizlik yapılabilmesi amacıyla boş hücreler bırakılmadığından müdahale edilmesi zorlaşmaktadır. Serpantinlerin çerçeveleri paslanmaz çelik, kollektörleri bakırdır. Santrallerin iç yüzeyleri paslanmaz çelik olup içindekiler kızaklı, dış yüzeyleri ise boyalı galvaniz sac ve kaplıdır. Fanlar geriye eğimli kanatlı olup aspiratör ve vantilatör motorları ayrı ayrı frekans konvertörle kontrol edilmektedir.

Hava debisi kontrol cihazları; ameliyat odaları, ameliyathane giriş holleri, koridorlar ve tıbbi cihaz depolarının bulunduğu kısımların hem besleme hem de emiş kanallarına ses seviyeleri düşük; gece ve gündüz ayrı set noktalarında çalışabilecek özelliklerde; hava akışını bakım, elektrik kesintisi gibi nedenlerle kesildiğinde otomatik

olarak hava sızdırmaz şekilde kesen; filtreler kirlendiğinde set edilen değerlerde havayı otomatik olarak ölçüp ayar yapabilen VAV kutuları konulmuştur. Diğer mahallerde ise volume regülatörler ve hava sızdırmaz damperler besleme ve emiş kanallarına takılmıştır.

Havalandırma kanalları flanşlı, galvaniz saç olup izolelidir. Kanal sızdırmazlıkları Klas-1 olacak şekilde ek yerleri silikonlanmıştır. Montajlar bitip menfezler dahil olmak üzere tüm mahaller hijyenik testlerden geçirilmiştir. Belli aralıklarla testler tekrarlanmaktadır.

Tüm sistemler bilgisayarlı otomatik kontrol sistemine bağlanmıştır. Sistem tamamen hijyenik iklimlendirme olarak tasarlanmış olup hiçbir surette fan-coil, split klima, radyatör v.b. cihazlar kullanılmamaktadır. Klima santrallerinin ihtiyacı olan sıcak ve soğuk su D Blok kazan dairesine konulan bir kazan ve su soğutmalı kondenserli bir su soğutma grubundan temin edilmiştir.

Yoğun Bakım Ünitesi

Yoğun bakım ünitelerinde hijyenik havalandırma sağlanmalı ve statik elektrikten doğabilecek tehlikeleri önlemek için nem düzeyi %30–60 arasında tutulabilmelidir. Tam iklimlendirme yapılıyorsa her alt ünitenin ve odanın sıcaklığı 16–27 °C arasında ayarlanabilir olmalıdır. Yoğun bakım hastaları genellikle yeterince giyinik ve örtülü olmadıklarından, küçük çocuklar yüksek ortam ısısına gerek duyduklarından, bazı özellikli hastalarda (yanık, ısı çarpması, donma, hipertermi-hipotermi vb.) farklı ortam ısıları gerektiğinden alt ünite ısılarının ayarlanabilir olması gereklidir. Şayet tam iklimlendirme mümkün değilse en azından izolasyon odalarının ısının bu şekilde ayarlanması sağlanmalıdır. Tam iklimlendirmenin yapılamadığı ünitelerde açık hasta alanları 21 °C personelin çalıştığı alanlar 18–21 °C olacak şekilde ayarlanmalıdır. İlaçların saklandığı odaların sıcaklığı 20 °C' yi geçmemelidir. İlaç dışı depo alanları ve kirli malzeme odaları ise daha soğuk olabilir.

Havalandırma sistemi hastaların bulunduğu temiz alanlarda daha pozitif, kirli alanlarda ise (tuvalet, kirli odası vb.) daha negatif basınç oluşturacak şekilde

planlanmalıdır. Böylelikle hava akımı temiz alanlardan kirli alanlara doğru olacaktır. İzolasyon odalarının basıncı, yatırılan hastanın özelliğine göre, koridor ve açık üniteye kıyasla negatif veya pozitif basınçlı hale getirilebilmelidir. İzolasyon odası antre bölümlerinin hava kilidi (air-lock) oluşturacak şekilde havalandırılması gerekmektedir. Bu amaçla antrede izolasyon odası ve koridora kıyasla daha negatif yada daha pozitif basınçlar oluşturacak şekilde havalandırma yapılmalıdır.

En azından hastaların bulunduğu bölümdeki tüm havanın 5 mikrona kadar parçacıklardan %99 etkinlikle filtrasyonu sağlanmalıdır. Bu amaçla kullanılacak olan laminer akım sistemi kuruluş ve idame maliyetinin yüksekliği nedeni ile sık olarak kullanılmamaktadır. Ancak çok özellikli, immün sistem depresyonu olan hastaların alındığı yoğun bakım ünitelerinin izolasyon odalarına kurulması gereklidir. Bunun dışında en yaygın kullanılan filtrasyon sistemi hepa filtreli yüksek karışım menfezleri ile üfleme sistemidir. Bu sistem yoğun bakım havasının değişimi yerine yeniden dolanımına sunulması yolu ile ısıtma ve soğutma maliyetlerinin azalmasını sağlayabilir.

Etkin filtrasyonun sağlanamadığı ünitelerde ortam havasının periyodik olarak taze hava ile değiştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla izolasyon odalarının havası saate 15 kez, açık hasta alanlarının saate en az üç kez, kirli alanların ve laboratuvarın saate beş kez, sadece personel ve ziyaretçilerin kullandığı diğer alanların saate iki kez değişecek şekilde havalandırması sağlanmalıdır. Tuvaletlerdeki hava dakikada $2m^3$ hızla dışarıya atılacak şekilde havalandırma yapılmalıdır (Ünal 2005).

Çalışma alanında toplam dört adet klima santrali kullanıldığı görülmüştür. Dört adet izole odaya bir santral, iki adet alt üniteler sistemine bir santral, açık üniteye (orta mahal) bir santral, yan mahallere bir santral hitap etmektedir. Bu santraller %100 taze havalı imal edilmiştir. İki adet izolasyon odası laminer akımlı havalandırma sistemine sahip olup hava emişi duvardan iki köşeden yapılmaktadır. Bu odalar istendiğinde negatif veya pozitif basınca getirilebilmektedir. Diğer alanlar hepa filtreli yüksek karışım menfezli havalandırmaya sahip olup emişler tavandan yapılmaktadır. Hepa filtre kutularının montajdan sonra asma tavanla birleşme noktalarında sızdırmazlık önlemi alınmasına dikkat edilmelidir.

Yan mahallere hitab eden santral haricinde klima santrallerinde EU4, EU9 olmak üzere 2 kademe filtrasyon ve üfleme menfezlerinde 3. kademe olarak hapa filtreli filtrasyon yapılmıştır. Yan mahallere hitab eden santralde normal filtrasyon yapılmıştır. Tüm santral hücreleri kapılı, içindikiler ise kızaklıdır. Santrallerin iç yüzeyleri paslanmaz çelik, dış yüzeyleri ise boyalı galvaniz saçıdır. Fanlar geriye eğimli kanatlı olup aspiratör ve vantilatör motorları ayrı ayrı frekans konvertörle kontrol edilmiştir.

Havalandırma kanalları flanşlı, galvaniz saçıdır. Kanalların üzeri izolelidir. Kanal imalatları yapılırken mavi ispirto ile içleri temizlenerek monte edilmişlerdir. Kanal sızdırmazlıkları Klas-1 olacak şekilde ek yerleri silikonlanmıştır. Montajlar bitip menfezler dahil olmak üzere tüm mahaller hijyenik testlerden geçilerek teslim alınmıştır. Belli aralıklarla testler tekrarlanmaktadır. Tüm sistem bilgisayarlı otomatik kontrol sistemi ile takip edilmektedir.

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi

Havalandırma sistemi havanın saatte en az 10 hava değişimi olacak şekilde, temiz bitişik alanlardan göreceli olarak kirli alanlara akmasını veya filtreli bir kısmi devir daim sistemine çıkmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Mümkün olduğu takdirde hava dolaşım sistemi aşağıdan emişli tür olmalıdır. Aşağıya çekmeli tür hava dolaşım sistemleri, kirleticileri zemine ve çalışma yüzeylerinden uzağa taşıyarak kirlenmeyi sınırlandırır. Çalışma alanları uygun şekilde giyinmiş personelin rahat çalışmasının yanında, mikrobik gelişmeyi ve böylece biyolojik yükü artırmayacak ölçülerde ısı ve nem olmalıdır. Bu nedenlerden dolayı, bütün çalışma alanlarında 18–22°C de kontrol edilen bir sıcaklık ve %35–70 arasında kontrol edilen bağıl nem olmalıdır. Bu alanların ısını ve nem oranını belirlerken, o alanlarda muhtemel olacak cihazların oluşturduğu ısıyı ve nemi hesapta tutmak gerekmektedir. Etilen Oksit (gaz otoklavı) odasının havalandırması merkezi sistemden ayrı olarak planlanmalı ve direk dışarıya atılmalı, gaz kontrol dedektörleri ve oluşabilecek kaçak durumlarına karşı acil müdahaleye uygun planlanmalıdır. Çalışma alanında tek santral kullanılarak, yüksek karışım menfezleri ile üfleme yapıldığı görülmüştür. Santralin iç yüzeyi

paslanmaz çelik, dış yüzeyi ise boyalı galvaniz saçtır. Havalandırma kanalları flanşlı, galvaniz saçtır. Kanalların üzeri izolelidir. Kanal sızdırmazlıkları Klas-1 olacak şekilde ek yerleri silikonlanmıştır. Tüm mahaller hijyenik testlerden geçirilmiştir. Belli aralıklarla testler tekrarlanmaktadır. Hava akışı steril depodan kirli alana olacak şekilde basıç ayarlaması yapıldığı gözlenmiştir. Hava emişleri yeşil katma odasında aşağıdan emişli olup diğer tüm mahallerde tavandan yapılmaktadır.

4.2.4. Sıhhi tesisat

Ameliyathane, yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon ünitelerine su tek bir hattan gelmeli ve bir ana musluk ile kapatılabilir nitelikte olmalı, sürekli olarak sıcak ve soğuk su bulunmalıdır. Lavabolar su sıçramasına olanak vermeyecek şekilde geniş ve derin olmalıdır. Musluklar dirsek, diz ile kontrol edilebilen veya fotoselli nitelikte olmalıdır. Yoğun bakım ünitelerinde hasta alanında en az iki lavabo bulunmalıdır. Buna ek olarak ünite giriş kapılarına yakın olarak bir lavabo daha bulunmalıdır. Ayrıca izolasyon odası antrelerinde cerrahi yıkamaya da olanak verecek nitelikte bir lavabo bulunmalıdır. Merkezi sterilizasyon ünitesi ve ameliyathanelere giden su, arıtma sistemlerinden geçirilerek yumuşatılmalı direkt şebeke suyu kullanılmamalıdır. Merkezi sterilizasyon ünitelerinde su yumuşatılmaz ise cihazlar zarar görecektir. Sterilizatörlerin giderleri yüksek ısıya dayanıklı malzemedan yapıldığı görülmüştür.

4.2.5. Pnömatik tüp taşıma sistemi

Günümüzün çabuk değişen teknolojileri ve hızlı yaşanan zaman dilimleri içerisinde daha fazla üretimde bulunmak ve zamanı iyi kullanmak son derece önem kazanmıştır. Dünyada 1999 yılından bu yana kullanılmakta olan pnömatik tüp taşıma sistemleri, bu amaç çerçevesinde kullanılmaya başlanmıştır. Değişik amaçlarla kullanılmakta olan bu sistemlere, değişik isimler verilmekle birlikte ana tema, fiziksel

bir kütlenin bir noktadan diğer bir noktaya transferini sağlayan bir networkten (şebeke) ibarettir (Resim 4.18, Resim 4.19).

Zamandan ve insan gücünden tasarruf sağlayan pnömatik tüp taşıma sistemleri, ülkemizde de başta hastaneler olmak üzere birçok alanda çeşitli amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır ve sayıları her geçen gün artmaktadır.

Pnömatik taşıma sistemi; bilgisayar kontrollü, geri dönüşlü ve çok bölgeli pnömatik tipte lojistik bir taşıyıcı sisteminden oluşmaktadır. Rapor, film, laboratuvar tüpleri, hasta örnekleri, kan torbaları, ilaç vb malzemelerin hastane içinde, çabuk ve güvenli bir şekilde taşınmasını mümkün kılmaktadır.

Pnömatik Tüp Taşıma Sisteminin Genel Kullanım Alanları ve Amaçları

- Para transferi amacıyla: Bankalar, süpermarketler, çok katlı mağazalar, otopark ve benzin istasyonları ile otoyol ve köprü gişeleri
- Kan ve laboratuvar incelemesi için alınan örneklerin transferi, röntgen filmleri, raporlar ve yeşil reçeteli ilaçların transferi amacıyla; Hastaneler ve eczaneler
- Anahtar, yedek parça ve numune transferi amacıyla; Otomobil fabrikaları ve diğer endüstriyel tesisler, laboratuvarlar,
- Uçuş ve kargo dokümanları transferi amacıyla: Hava limanları, gümrükler
- Askeri amaçlı; Gizlilik içeren raporlamanın öngörüldüğü tesis ve kampüsler
- Evrak transferi amacıyla; Çok katlı plaza ve gökdelenlerde yer alan şirketlerin

Pnömatik Tüp Taşıma Sisteminin Avantajları

- Personel sayısından ve zamandan tasarruf sağlar,
- Hızlı, güvenli ve temiz transfer imkânı verir,
- Gece gündüz 24 saat kullanılabilir,
- Az arıza ve uzun hizmet zamanı,
- Verimlilik artışı sağlar,

- Düşük işletme maliyeti ve düşük masraf,
- Organizasyon değişimlerine uyum sağlayabilme,
- Personelin asıl işlerine daha fazla zaman ayırmasını sağlama.

Çalışma alanında tasarlanan tüp taşıma sistemi en az sekiz çalışma bölgesi (zone) ve 250 istasyon kapasitelidir. Şu an kullanılan sistem 110mm boru çapında 52 istasyon, 5 çalışma bölgesi ve toplam 260 taşıyıcı tüpten oluşmaktadır. Kurulan sistem gelişmelere ve ilavelere olanak sağlayacak şekilde planlanmıştır. Sistemde istasyonların beraberinde, taşıyıcı tüpleri koymak üzere duvara monte edilebilir askılı raf sistemleri bulunmakta ve bu raflar metalden mamul, en az beş taşıyıcı tüp kapasitesindedir. İstasyonlar telefon tipi tuş takımına sahip olup, gönderilecek istasyon bu panel üzerinden tuşlanmaktadır. Operasyon paneli en az 250 istasyon ve 65.000 istikamete yönlendirme yapacak kapasitededir. Günlük yaklaşık 1500'ün üzerinde gönderim yapılan sistem aylık 42.000 civarında karşılıklı gönderimlerle hizmet vermektedir



Resim 4.18. Pnömatik Tüp Taşıma Sistemi Merkezi, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.19. Pnömatik Tüp Taşıma Sistemi istasyonu, (S.Ü. MeraM Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon Ünitesi)

4.3. Kullanıma Yönelik Sorunlar

Steril alanlarda tasarım, uygun mekan standartlarını yansıtmalı ve ihtiyaç duyulan bütün teknik standartları karşılamalıdır. Tasarımla ameliyathane, yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon ünitelerinin esnekliği, malzeme seçimi, ekonomik ve çevresel faktörlerin göz önüne alınması, sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Bu üniteler değişen istekleri karşılayabilecek ve gelişmelere cevap verebilecek şekilde planlanmalıdır. Steril alanların soğuk ve ürkütücü etkisini kıran rahat mekanlar oluşturulmalıdır.

4.3.1. İşlevsel koşullara uygunluk

Çalışma alanı steril alanlarında kullanılış amacı doğrultusunda, mekan içinde yer alan eylemler, insan davranışları ve uygunluğu gözlemlenmiştir. Steril alan tasarım

kriterlerinde verildiği gibi çalışma alanı ameliyathaneler, yoğun bakım ve merkezi sterilizasyon üniteleri olarak üç başlık altında incelenecektir.

Ameliyathaneler: 2005 yılında revize edilerek hizmete açılmıştır. Merkezi sistemde planlanan ameliyathanelerde 18 ameliyat odası yer almaktadır (Şekil 4.17). S Blok -1. katta ameliyat odaları, uyanma odası, steril depolar yer alırken zemin katta sosyal alanlar, doktor odaları, yemekhane ve personel dinlenme alanlarının yer aldığı görülmektedir.

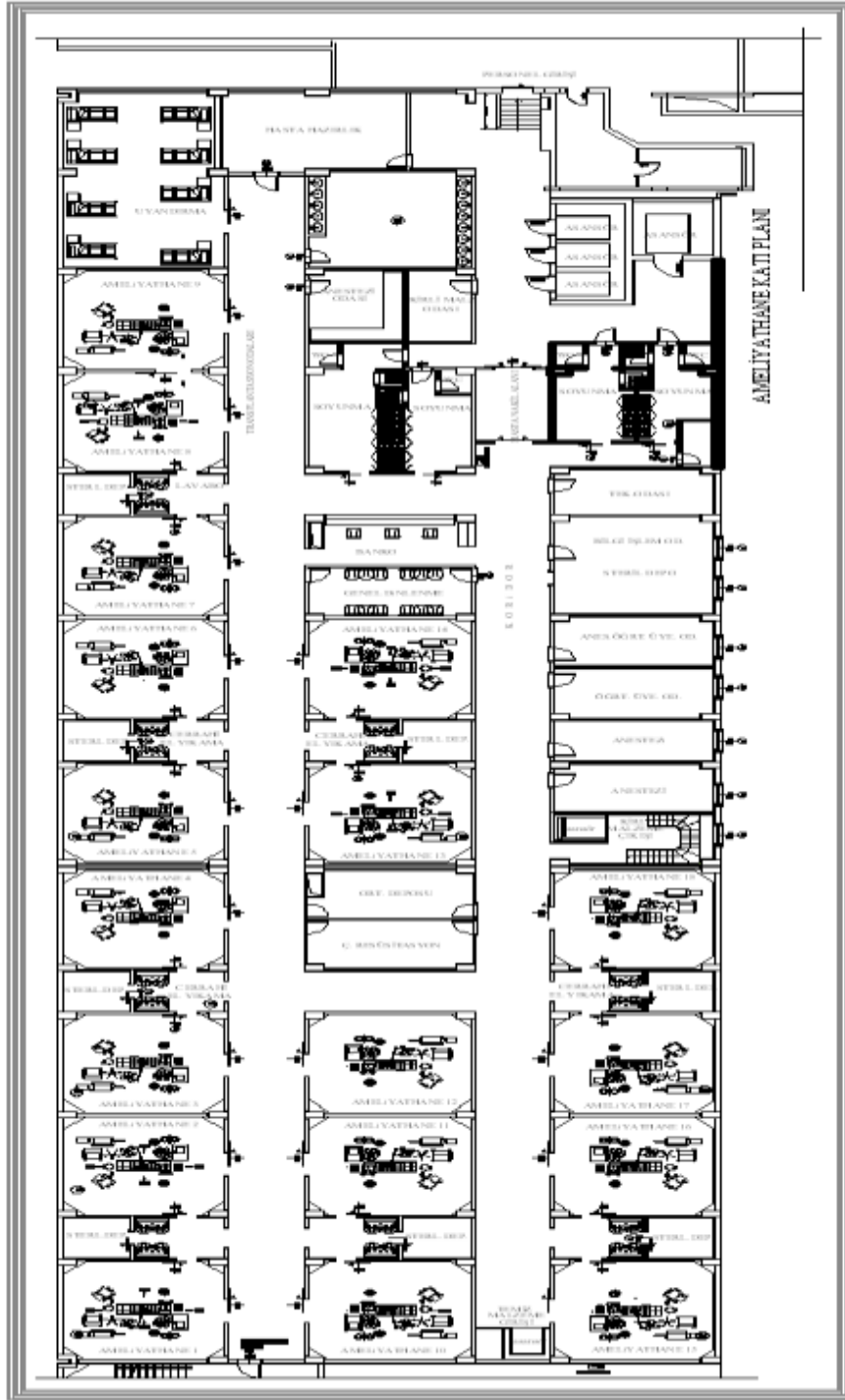
Ameliyat olacak hasta asansörler vasıtası ile ameliyathane kapısına gelmekte buradan önce yarı steril koridora alınarak sedye aktarma kapısı aracılığı ile steril ameliyathane alanına alınmaktadır. Ameliyat odasına alınıp cerrahi operasyon yapılan hasta uyanma odasına alınarak buradan ilgili kliniklere sevk edilmektedir. Asansörlerin yetersiz oluşu ve başka bir ulaşım imkanı olmaması sebebi ile giriş ve çıkışlarda yoğun bir trafik oluştuğu görülmüştür.

Her ameliyat odası girişinde cerrahi el yıkama alanları bulunmaktadır. Cerrahi el yıkama alanları paslanmaz çelik ve fotoselli bataryalardan olup standartlara uygundur. Her ameliyat odasına ait malzeme deposu operasyon odasının yanında yer almaktadır. Ameliyathane alanında kirli ve temiz koridorların birbirinden ayrılmadığı, periferik koridorların olmadığı, steril malzemenin ameliyat odasına girişi ve buradan kirli malzemenin çıkışının aynı koridordan sağlandığı görülmüştür. Ameliyat odalarının yer aldığı alanda denizlik, parapet, süpürgelik gibi üzerinde toz birikebilecek girinti ve çıkıntılar mevcut değildir.

Personel sterilite kurallarına uygun olarak ameliyathane giriş ve çıkışlarında soyunma odaları, tuvalet ve duşlar yer almaktadır. Personel bu alanlardan ameliyathaneye geçiş yapmaktadır. Ameliyathane girişinde yer alan gözlem bankosu ameliyathaneye hakim olacak, personel ve hasta giriş çıkışlarını takip edecek şekilde konumlandırılmıştır (Resim 4.20, Resim 4.21).

Tüm ameliyat odaları aynı büyüklüktedir. Ortopedik cerrahi gibi çok personel ve fazla malzeme kullanımı gerektiren odalarda 56m² lik bir alan ayrılması önerilmektedir (Resim 4.22). Ameliyat odalarının hemen üst katına sosyal alanlar ve klima santralleri

yerleştirilmiştir. Klima santrallerinin ameliyathaneye yakın olarak konumlanması sağlanmışken, hastanenin ana koridorlarından biri makine dairesine ayrılmıştır.



Şekil 4.17. S.Ü.Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Ameliyathane Planı,(S.Ü.Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı)



Resim 4.20. Ameliyathane gözlem bankosu, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.21. Ameliyathane koridoru, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



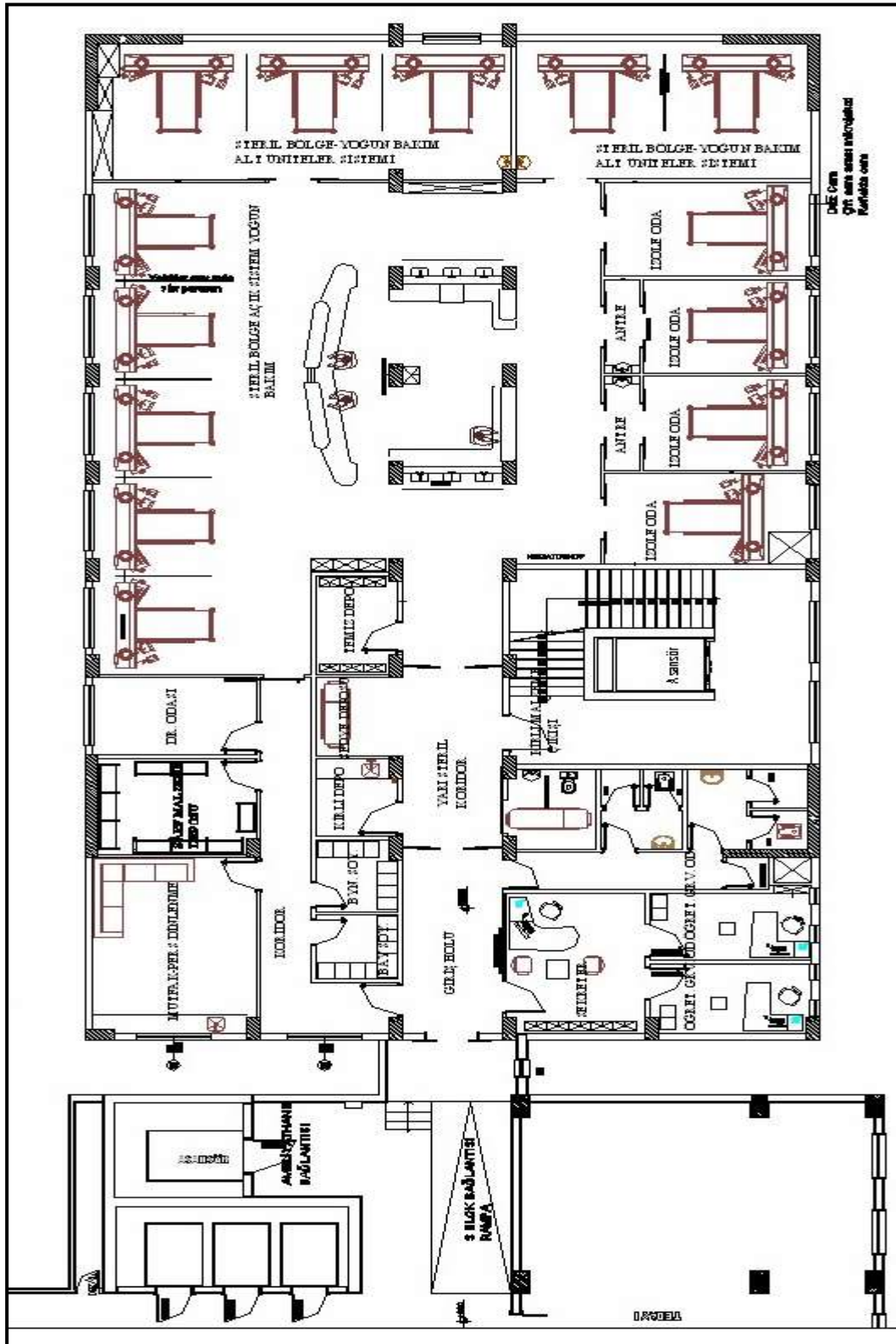
Resim 4.22. Ameliyat odası, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Yoğun Bakım Üniteleri: Çalışma alanı olan hastanede on beş adet yoğun bakım ünitesinin yer aldığı görülmüştür. Yoğun bakım standardizasyonu ile ilgili olarak Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce yayınlanan 2008/25 sayılı genelgeye göre hastanedeki yoğun bakım ünitelerinin hangi basamağa girdiği aşağıda belirtilmiştir (Şekil 4.18).

- Birinci basamak yoğun bakım üniteleri; Koroner, nöroloji, beyin cerrahi, çocuk intaniye, çocuk kardioloji, çocuk cerrahi, dahiliye ve genel pediatri yoğun bakım üniteleridir.
- İkinci basamak yoğun bakım üniteleri; Genel cerrahi, göğüs cerrahi ve kalp damar cerrahi yoğun bakım üniteleridir.
- Üçüncü basamak yoğun bakım üniteleri; Acil servis, yeni doğan, göğüs hastalıkları ve reanimasyon yoğun bakım üniteleridir.

Çalışma kapsamında üçüncü düzey yoğun bakım ünitesi olan reanimasyon ünitesini incelenmiştir. 2008 yılında hizmete giren ünite ayrı bir bölüm halinde kurulmuştur. Şekil 4.18 de reanimasyon ünitesinin planı görülmektedir. Ortada yerleşen hemşire gözlem bankosu çevresine dağılmış yataklar ve odalar şeklinde yerleşim sağlanmıştır (Resim 4.23, Resim 4.24). En olumlu yönü ortada yerleşen bankodan tüm hastaların gözlemlenebilmesidir. Sağlık personelinin yetersizliği düşünülünce az personelle çok hastaya bakım olanağı sağlamaktadır. Toplam ondört yatağa sahip olan ünite, beş yatak açık sisteme uygun, iki oda 2–3 yataklı olup alt üniteler sistemine uygun olarak düzenlenmiş ve dört adet izolasyon odası bulunduğu görülmüştür (Resim 4.25, Resim 4.26, Resim 4.27). İzolasyon odalarından ikisi laminer akımlı havalandırma sistemine sahiptir. Tüm teknik donanımların (ısısal, aydınlatma, ses, havalandırma gibi) çalışan personelce uygun olduğu düşünülmektedir. Ünite, kirli, temiz, sarf malzeme ve sedye deposu olmak üzere dört depo bulunmaktadır.

Reanimasyon ünitesi, belirtilen yoğun bakımlar asgari gereksinimler tablosuna göre genel hatları ile uygun bir mimari yapıya sahiptir. Yataklar arası mesafe 2m olup yataklar hastaya dört bir yandan müdahaleye olanak verecek şekilde yerleştirilmiştir. Hasta başı tüm altyapı olanakları tavan tipi pendantlarda bulunmaktadır. Yoğun bakım ünitesinin gün ışığı alması sağlanarak hastaların gündüz ve gece oryantasyonları sağlanırken pencereler reflekte cam - çift cam arası jaluzi ile düzenlenerek güneşin şiddetli etkilerinin azaltıldığı görülmektedir. Üniteye hasta girişi ve kirli malzeme çıkışı ayrı kapılardan sağlanmaktadır. Ünite S Blok 3. kat koridoruna bir rampa ile bağlanarak klinikler ile ulaşım bu yol vasıtası ile sağlanmıştır. Ünite girişlerinde kirli, yarı steril ve steril alan ayrımı kapılarla sağlanmaya çalışılmıştır (Resim 4.28). Personelin ünite içine, soyunma odalarına ve dinlenme salonuna girişinin ana koridordan ayrılarak periferel bir koridor ile sağlandığı görülmektedir. Sekreteryaya giriş ve öğretim görevlisi odalarına hakim olacak şekilde yerleşirken, hasta görüşme alanı olarak da bu mekanın kullanıldığı görülmüştür.



Şekil 4.18. Yoğun Bakım Ünitesi Planı, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.23. Yoğun Bakım Ünitesi açık sistem, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.24. Yoğun Bakım Ünitesi, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.25. Yoğun Bakım Ünitesi izole oda, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.26. Yoğun Bakım Ünitesi izole oda, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.27. Yoğun Bakım Ünitesi Alt üniteler sistemi, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.28. Yoğun Bakım Ünitesi giriş holü, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi: 2009 yılında hizmete giren ünite kirli-temiz ve steril alanlardan oluşmaktadır. Kirli-temiz alan arasında çift kapılı alet yıkama makineleri bariyer oluşturmakta temiz ve steril alan arasında çift kapılı sterilizatörler bariyer oluşturmaktadır (Resim 4.29, Resim 4.30, Resim 4.31). S Blok zemin katta ameliyathane sosyal alanları yanında, cerrahi operasyon odalarının üst katında yer almaktadır (Şekil 4.19).

Temiz ve steril alanlara girişlerde yarı steril koridorlar oluşturulmuştur. Tekstil katlama alanı ünite içinde bulunup paketlenme alanına direkt bağlantısı vardır (Resim 4.32). Etilenoksit sterilizatörü (gaz otaklav) ünite içerisinde izole edilmiş bir alanda yer alıp ayrı bir havalandırma sistemine sahiptir. Duvarlar sızdırmaz özellikle olup sudan etkilenmeyen bir yapıya sahiptir.



Şekil 4.19. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Planı, (S.Ü Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.29. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Kirli Yıkama Alanı,(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hast)



Resim 4.30. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Paketleme Alanı, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hast)



Resim 4.31. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Steril Depo, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)



Resim 4.32. Merkezi Sterilizasyon Ünitesi-Yeşil Katlama Odası, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi H.)

4.3.1.1. Bölümler arası işlevsel ilişki

Çalışma kapsamında ele alınan steril alanlar, genellikle hastane genel trafiğinden uzakta bulunması gereken fakat birbirleri ile doğrudan ilişkili olan alanlardır. Çalışma alanı ameliyathaneleri merkezi sistemde planlanmış olup S Blok -1. katta ameliyat odaları yer alırken, zemin katta sosyal alanlar, doktor odaları, yemekhane ve personel dinlenme alanlarının yer aldığı görülmektedir. Ayrıca bu katta merkezi sterilizasyon ünitesi bulunmakta, ameliyat odaları ile bağlantı ve steril malzeme sevki monşarj asansör ile sağlanmaktadır. Kliniklere steril malzeme sevki ise S Blok koridora açılan steril malzeme çıkış penceresi ile sağlandığı görülmüştür. Ameliyat odalarının bulunduğu S Blok -1. bodrumdan bir kirli pencere ile kirli çamaşırlar çamaşırhane ve terzihaneye iletilmekte ve buradan yine bir asansör vasıtası ile merkezi sterilizasyon ünitesi içinde bulunan yeşil katlama alanına gönderilmektedir. Ameliyathanelere acil servis ve hasta bakım ünitelerinden asansörler vasıtası ile dikey ulaşım sağlandığı görülürken mevcut asansörlerin tüm hastaneye hitap etmesi ameliyathane trafiğini aksatmaktadır. Ameliyathane genel olarak dış ortamdan yalıtılmış olarak konumlandırılmıştır.

Reanimasyon Ünitesi İ Blok 4. katta yer almasına rağmen S Blok bağlantısında, ünite girişinde bulunan asansör vasıtası ameliyathaneye ve acil servise ulaşım sağlandığı görülmüştür. Ayrıca radyoloji üniteleri ve hasta bakım ünitelerine asansörler ile direkt ulaşım sağlanmıştır.

4.3.1.2. Alan Yeterliliği

Ameliyat odaları, koridorlar çalışma şartlarına ve standartlara uygun ölçülerde konumlandırılmıştır. Her operasyon odası için iki lavabolu cerrahi yıkama ünitesi ayrılmıştır. Günde yaklaşık 100 cerrahi operasyon yapılan ünite, çok yoğun olduğundan ve sirkülasyon alanları, temizlik, sedye deposunun yetersiz oluşundan karışıklık varmış gibi görüntü vermektedir (Resim 4.33). Ameliyathane girişinde bulunan personel soyunma odaları, tuvalet ve duşların, trafiği yoğun olan bu ünite için yetersiz kaldığı görülmektedir. Ameliyathanelerde bir günde çalışan sayısının iki yüz kişi olduğu düşünülünce sosyal

alanların yetersiz oluşu da dikkat çekmektedir. Çalışma alanında steril alanlar oluşturulurken ilgili birimin kullanıcıları ve mühendisler ile görüşülerek planlama yapılmıştır. Genel hatları ile personel isteklerine uygun düzenlenen ameliyathanede hasta yakınlarının bilgi alabileceği görüşme ve bekleme alanı bulunmamaktadır. Bu da hasta yakınlarının ameliyathane girişinde yığılmasına sebep olmaktadır.



Resim 4.33. Ameliyathane Koridoru, (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Reanimasyon ünitesi mekan büyüklüğü açısından genel hatları ile uygun bulunsa da bu ünite de personel destek alanları, depo alanları ve hasta yakını görüşme ve bekleme alanları tam anlamı ile yeterli değildir. İzolasyon odaları için standartlara uygun olarak $17m^2$ lik bir alan ve iki adet izolasyon odasında $2,5m^2$ lik bir ön antre ayrılmıştır. Açık sistemde her hasta yatağı için $15m^2$ lik bir alan ayrılmıştır.

Merkezi sterilizasyon ünitesi ameliyathaneye yakın olarak konumlandırılmış fakat alan yetersizliği nedeni ile uygun büyüklükte olmadığı gözlenmiştir. Paketleme ve yeşil

katlama alanı minimum ölçülerde düzenlendiğinden personelin rahat bir şekilde çalışmadığı gözlenmiştir.

4.3.2. Sağlık ve Konfor Koşullarına Uygunluk

Steril alanların fiziki koşulları insan sağlığı açısından sterilite kurallarına uygun olarak düzenlenirken hasta ve kullanıcı konforunun göz önüne alınması gereklidir. Çalışma alanında mekansal gereksinimler karşılanırken daha çok hasta ihtiyacı düşünülüp çalışanlar için soyunma ve dinlenme odaları yeterli olarak düzenlenmediği görülmüştür. Steril alanlarda ısısız, işitsel, görsel (ışık–aydınlık), emniyet ve sağlık gereksinimleri sağlanmaya çalışılmıştır. Hastaların mahremiyet gereksinimleri de göz önünde tutulmaktadır.

4.3.3. Estetik Koşullara Uygunluk

Tasarımın, kullanıcıların estetik duygularına hitap etmesi önemlidir. Mekanlarda ferahlık, renk, doku, ışık ve malzeme uyumunun hastaların iyileşme sürecini hızlandıracağı düşünülmektedir.

Steril alanlarda görsel ve estetik koşullara uygunluk hastalar, sağlık personeli ve ziyaretçiler için yapı malzemelerinde uygun biçim, renk ve dokusal özellikler kullanılarak sağlanmaya çalışılmış bu alanlarda hasta üzerindeki olumsuz psikolojik etkinin azaltılması hedeflenmiştir. Reanimasyon ünitesinde hastaların dikkatini çekecek ve rahatlatacak renkler kullanılmıştır. Detaylar ve işçiliğe dikkat edilmiş olmasının kalite ve profesyonellik izlenimi verdiği düşünülmektedir.

4.3.4. Ekonomik Koşullara Uygunluk

Steril alanların tesisat sistemleri dahil yapım maliyeti oldukça yüksektir. Bu alanlarda yapım sırasında verilecek yanlış bir karar işletim maliyetlerini de oldukça etkiler. Bu alanlar planlanırken mimar, mühendis ve sağlık personeli birlikte çalışmalıdır. Yapım ve kullanım maliyetlerinin ekonomik koşullara uygunluğunun çok iyi analiz edilmesi gereklidir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tıbbi teknolojinin hızla ilerlemesi steril alanların yapılandırılmasında değişimlere sebep olmuştur. Son dönemlerde ülkemizde sıkça duyduğumuz enfeksiyon sebebi ile hastaların kaybedilmesi, sağlık yapıları mimarisi ve steril alanların yapılanmasına gösterilen önemi arttırmış olsa da konuya yönelik standartlar net olarak belirlenmemiştir. Uygulayıcılar piyasa şartlarında çıkarlarına en çok hitap eden veya doğru olduğunu düşündüğü tasarım değerlerini esas almakta ve kendince uygun bulduğu çözüme gitmektedir. Standartların tam olarak belirlenmemesi, uygunluğun denetlenememesi, uygulayıcıların hatalarını görememesine, uygulamaların disiplin altına alınamamasına ve ortak bilincin gelişmemesine sebep olmaktadır. Ayrıca yeniden yapılandırılan steril alanların dahi gerekli şartları sağlamadığı görülebilmektedir. Bu nedenlerle ülkemizde antibiyotik kullanımı artmakta, hastane enfeksiyonları çoğalmakta, toplum sağlığı ve bağışıklık sisteminde olumsuz etkiler oluşmakta, milli ekonomik kaynaklarımız israf edilmektedir.

Yapılan araştırma sonucu, steril alanlar oluşturulurken mimari tasarım ve bu tasarımda kullanılan tüm yapı elemanlarının çok önemli olduğu görülmüştür. Mikroorganizmaların üremesini önlemek, enfeksiyon yayılımını azaltmak ancak doğru bir planlama ve uygun malzeme seçimine bağlıdır. Yapı elemanlarını doğru çözümlenmiş detaylarla bir araya getirerek, fonksiyonel mekânlar standartlara uygun olarak oluşturulduğu ve denetlendiği takdirde insan sağlığını tehdit eden unsurlar azaltılabilir. Doğru mimari tasarım, doğru çözümlenmiş mekanik sistem sonuç olarak hijyenik ortamları sağlar. Mimari yapının hijyenik klima ve havalandırma sistemine uygun olarak oluşturulması da önemlidir. Hastane klima ve havalandırma sistemi doğru belirlenmez ise insan sağlığı olumsuz yönde etkilenecektir. Doğru çözümlenmiş projeler ile işletme giderlerinin düşük tutulması, fazladan yapılacak yatırım giderlerinin kısa sürede kendini amorti etmesini sağlayacaktır. Bu nedenle planlama ve uygulama bir bütün olarak görülmeli, hastanenin diğer mekânlarından ayrı olarak ele alınmalıdır.

Steril alan planlama ve uygulamasında karşılaşılan sorunlar için çözüm önerileri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Steril alan mimarisi ve yapılanması ile ilgili standartların oluşturularak uygulamaların denetlenmesi, gerekli devlet politikalarının oluşturulması,
- Uygulayıcıların çıkarlarına uygun hareket etmesinin engellenmesi,
- Teknolojinin takip edilmesi ve en son teknolojinin uygulanması,
- Gelecekte ihtiyaca cevap verecek planlamanın yapılması,
- Uzman olmayan kişilerce projelerin hazırlanmaması, proje aşamasında birlikte hareket etmesi gereken mimar-sağlık personelinin görüşerek karşılıklı gereksinim ve fikirlerini paylaşması,
- Planlamanın işleve uygun olarak yapılması,
- Mimar ve mekanik tasarımcının proje üzerinde birlikte çalışması,
- Steril alanlarda gerekli destek birimlerine ve sosyal alanlara yeterli alan ayrılması,
- Steril alanların diğer mekânlardan net olarak ayrılması,
- Malzeme seçiminde ve detay çözümünde doğru kararlar verilmesi,
- Steril alanlarda tesisat sistemleri planlanırken sterilite kurallarına yeterli özenin gösterilmesi,

Her ameliyathane, yoğun bakım ünitesi ve merkezi sterilizasyon ünitesinin ihtiyacı kurumun kapasitesine göre farklılık gösterse de genel hatları ile işleyiş benzer özelliklerdedir. Ülkemizde steril alan yapılanmasında belli kriterlerin oluşması ve yerleşmesi için mimar, mühendis ve sağlık işletmecilerini yönlendiren bilinçli bir politika mutlaka oluşturulmalıdır. Steril alanlarda gereksinimlerin, sağlanması gereken yapım şartlarının ve minimum temizlik sınıflarının ilgili kuruluşlarca net olarak belirlenmesi, uygulamada hatalı tercih yapılmasını ve standartların dışına çıkılmasını önleyecektir. Denetim ve ruhsatlandırma işlemlerinin de bu kurumca yapılması uygun olacaktır.

Steril alanların projeleri oluşturulurken, sağlık yapıları konusunda uzman mimarların, konuya hakim doktorların, sağlık personelinin, mühendislerin ve hastane idarecilerinin ortak hareket etmesi gereklidir. Bunun için gerekli olan multidisipliner çalışma oluşturulmalı, tıp alanında ilgili kurum ve kuruluşların da katılımıyla araştırmalar yapılmalıdır. Hızla ilerleyen teknoloji ve uluslar arası gelişmeleri takip ederek, konuya duyarlı mimarların yetişmesine katkıda bulunarak, başarılı ürünler ortaya konulacağı düşünülebilir.

Çalışma sürecince yapılan araştırmalar, tıp ve mimarlık bilim dallarının yakın ilişki içinde olması gerektiğini göstermektedir. Üniversitelerimizde mimarlık bölümlerinde sağlık binaları tasarımına önem verilmesi ve araştırmaların bu konuda arttırılmasının önemi görülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akıncıtürk, N.T. 1985. Genel Hastanelerde Yenileme ve Büyümeye Bağlı Değişmelerin Bina Programına Etkileri, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Atila, T.1999. Hastane Kuruyorum, Ersu Matbaacılık, İstanbul
- Aydın, D. 2001. Genel Hastanelerde Teknolojik Gelişmelerin Bina İhtiyaç Programına Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kazanasmaz, Z.T. 2003. Sağlık Yapılarında Aydınlatma, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Aydın, F. 2007. Merkezi Sterilizasyon Ünitesinin İşleyişi ve Ünite İçi İletişimi, Çalışan Yetkinlik Düzeyleri, Eğitimleri, 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Antalya.
- Aydoğan, G. ve Okan, A., 1991. SSK Büyüeyebilen Tıp Hastane Yarışması, 2.Mansiyon Mimari Proje Raporu, Mimar, 9,44.
- Boylu, A. 2008. Ülkemizde Hastane Hijyenik Alan Klima ve Havalandırma Tekniğinin Durumu, 8. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, İstanbul
- Çetinkaya Şardan, Y. 2005. Ameliyathane Yapılanması Nasıl Olmalıdır, 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun
- DİE Türk İstatistik Yıllığı, 1999
- Dramalı, A. 1999. Hastane Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Önemli Bir Etken: Merkezi Sterilizasyon Ünitesi, 2. Ulusal Ameliyathane Hemşireliği Sempozyumu Bildiri Kitabı, İzmir.
- Doruk, T. 1966. Progressiv Hasta Bakım Metodunun Genel Hastanelerin Fiziksel Planlaması Üzerindeki Etkisi, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- Erberliköse, Ö. 2008. Hastanelerde Hijyenik Ortamların Mimari Tasarımı, 8. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İstanbul.
- Erdoğan, İ, 2000, Sağlıkta Ülkemize Özgü Kalite Arayışları, Hastane Hospital News Dergisi, İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi Periyodik Kitaplığı, İstanbul.

- Hacıhasanoğlu, I. 1990, Genel Hastanelerde Bir Kapasite Belirleme Yöntemi, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hayran, O. ve Sur, H. 1998. Sağlık Hizmetleri El Kitabı, Örgütlenme, Finansman, Yönetim, Mevzuat, Yüce Yayım, İstanbul.
- Healt Spaces 2000, 2000, 3D Yayın Grubu, Ankara
- Karadayı, A. ve Aydın, K. 2007. İdeal Hastane Mimarisinde Sterilizasyon Ünitesi, Yoğun Bakım Ünitesi ve Ameliyat Odasının Mimari Yapısı ve İnfeksiyon İlişkisi, 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Antalya.
- Kenter, H.M. 2001. Hastane Steril Alan Planlama Kriterleri, 2. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, İstanbul
- Kenter, H.M. 2004. Steril ve Temiz Üretim Alanlarının Tasarımında, Tesisat Mühendisi Açısından Dikkat Edilmesi Gereken Konular, 6. International Hvac+R Technology Symposium, İstanbul.
- Kenter, H.M. 2008. Temiz Oda Tasarımı ve İklimlendirme Sisteminin Temiz Odalarda Önemi, 8. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İstanbul
- Kepez, O. 2001. Hastaneler İçin Hasta Bakım Ünitelerine Dayalı Bir Tasarı Modeli Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Maro, O.S. 1997. Temiz Odaların Düzenlenmesi Koşulları, 3. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, İzmir
- Mutlu, A. 1973. Sağlık Binaları ve Hastaneler, No:36, Devlet Güzel Sanatlar Akademisi Yayınlan, İstanbul.
- Parthasarathy, S. , Tobin, M.J., 2004. 'Sleep in the intensive care unit' , Intensive Care Medicine
- Peker, T. 2008. Ameliyathanelerde Standart, Yönetmelik ve Denetim Boşluğu ve MMO Yaklaşımı, 8. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İstanbul.
- Teksöz, E. 2007. Yoğun Bakım Havalandırmaları ve İzolasyon Ünitelerinde Havalandırmalar, 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Antalya.
- Ünal, N. 2005. Yoğun Bakım Ünitesi Tasarımı, Yoğun Bakım İnfeksiyonları Kitabı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara
- Yıldırım, A. ve Bakır, S. 2000. Ameliyathane Hemşireliği, Özaşama Matbaacılık, Ankara

Internet Adresleri:

www.das.org.tr
www.inselltd.com
www.saglik.gov.tr
www.mmo.org.tr
www.alarko.com.tr
www.ttmd.org.tr
www.flynnconstruction.com
www.cgschmidt.com
www.klitem.com
www.isisan.com
www.gyte.edu.tr
www.itu.edu.tr
www.yildiz.edu.tr
<http://www.healthdesign.org>
<http://www.healthcare-design.com>

Görüşmeler:

Doç. Dr. Alper YOSUNKAYA ile yapılan Konya Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon yenileme projesi, Merkezi Sterilizasyon Ünitesi yenileme projesi

Mevlûde ALADAĞ (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Ameliyathane Sorumlu Hemşiresi)

Ayşe ATAR	(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon Ünitesi Sorumlu Hemşiresi)
Aynur GÜVENDİK	(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Sorumlusu)
Güney İclal GÜNGÖR	(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Eğitim Birimi Sorumlusu)
Esin USTASÜLEYMAN	(S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Makine Mühendisi)
Cem YILDIZ	(Beyaz Teknik Yapı Firması)
İsmail ALTAŞ	(Beyaz Teknik Yapı Firması)
Şevki USLU	(Beyaz Teknik Yapı Firması)

7. EKLER

EK-A Genel Tanımlar

Airway: Hava yolu açıklığını sağlayan ağız içi kullanılan alet

Aseptik: Patojen mikroorganizma ihtiva etmeyen, mikropsuz

Defibrilatör: Kalbin normal dışı atımını tekrar normal kalp ritmine dönmesini sağlayan araçtır

Dekontaminasyon: Nesnelere ve canlı dokulardan patojen mikroorganizmaların dezenfeksiyon, sterilizasyon, temizlik ve/veya antisepsi ile uzaklaştırılması işlemine dekontaminasyon denir.

Dezenfekte: Patojen mikropların yok edilmesi

Disfonksiyon: Fonksiyon bozukluğu

Distile: Damıtmak

Diyaliz: Böbrek yetmezliği olan kişilerde, vücutta biriken fazla sıvı ve atık maddelerin yarı geçirgen bir membran(zar) aracılığıyla temizlenmesi işlemidir

Endoskopi: Boşluk gösteren organ içinin veya herhangi bir vücut boşluğunun endoskop denilen araç ile muayenesi

Enfeksiyon: Vücut içinde bakteri, virüs ya da parazitlerin bulunarak üremeleri

Frozen Section: Ameliyatla alınan dokunun, ameliyattan sonra birkaç dakika içinde mikroskopik incelemeye gönderilebilmesini sağlayan teknik

Hemofiltrasyon: Kanın temizlenmesi

Hijyen: Sağlık için gerekli koşulların sağlanması ve sürdürülmesi için öngörülen uygulamalardır

Hipertermi: Yüksek vücut sıcaklığı

Hipotermi: Düşük vücut sıcaklığı

Hipotermi Odası: Düşük vücut ısısının dengeye getirilmesi için kullanılan oda

Hyperbaric Oksijen Odası: Çevreye oranla yüksek basınçla oksijen verilerek tedavi olunan oda

İnhale: Solunum ile alınan

İnstabilite: Kararsızlık, dengesiz olma hali

İzolasyon Odası: Hava yolu kaynaklı enfeksiyon ajanlarından korunmak için yapılandırılmış odalardır

Kardiyovasküler: Kalp ve damarlarla ilgili

Komplike: Karmaşık, çözülmesi ve anlaşılması güç

Kontaminasyon: Yabancı madde etkisiyle kirlenme veya saflığını kaybetme, kirlenme, bulaşma

Konsültan: Servis hastalarına bakmayan başka servislerden danışma amacı ile çağrılan hekim

Kontamine: Kirletmek, bulaştırmak, enfekte etmek

Laminer: İnce tabakalardan oluşmuş

Mikroorganizma: Gözle görülemeyen küçük canlı

Multipl: Çeşitli

Nöroşirürji: Beyin cerrahi ile ilgili

Oryantasyon: yönelme; çevre şartlarına uydurma veya uyma, alışma

Pacu: Ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesi

Partikül: Daha küçüğe bölünemeyen, görülmeyecek küçüklükte parçacık.

Pendant: Hasta başı ünitesi

Pnömatik: Hava basıncı ile işleyen, içinde sıkıştırılmış hava bulunan

Sterilizasyon: Patojen (hastalık yapan) ve non patojen mikroorganizmaların (hastalık yapmayan) fiziksel ve/veya kimyasal yöntemler uygulanarak tamamen yok edilmesi işlemine sterilizasyon denir

Primer: Birincil, ilk

Postoperatif: Ameliyat sonrası

Progresiv: İlerleyici, gittikçe ilerleyen

Rektoskopi: Bağırsak son kısmının bir cihaz yardımıyla görüntülenmesi

Resüsitasyon: Solunumu ve kalbi duran hastayı tekrar hayata döndürmek için uyguladıkları müdahale, yeniden canlandırma

Sanitizasyon: Mikroorganizmaların sağlık açısından zararsız hale getirilmesi

Sekonder: İkincil, sonradan gelişen

Sekresyon: Salgı, salgılama

Septik: Bakterilerle bulaşmış, mikroplu

Sistoskopi: İdrar yollarının görülmesi ve tedavi edilmesi için kullanılan sistoskop aleti ile yapılan tıbbi yöntem

Stabilize: Dengede kalmak

Sterilizatör: Mikropları çeşitli yöntemlerle öldürmede kullanılan alet

Sterilize: Mikropsuz hale getirmek, mikropları öldürmek

Streptokok: Bir çeşit bakteri türü

Suş: Bir bakteri veya virüsün farklı alttürlerinin, aralarında genetik farklılıklar bulunan gruplarına denir

Ventilatör: Suni solunum yaptırmada kullanılan cihaz

EK-B Standartlar

a) Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları

Sayı : B.10.0.THG.0.10.00. 15-251-18
 Konu : Yoğun Bakım Ünitelerinin Standartları
 28223*25.07.2008

GENELGE
 2008/53

.....VALİLİĞİNE
 (İl Sağlık Müdürlüğü)

İlgi: a) 03.04.2008 tarihli ve 11395 (2008/25) sayılı Genelge

Ülkemizde mevcut yoğun bakım hizmetlerinin iyileştirilmesi, yetersiz yatak kapasitesinin ihtiyaca cevap verebilecek düzeye çıkarılması ve bu vesile ile yoğun bakım ünitelerinin, nitelik, personel ve donanım imkanları ile hizmet verdikleri hastane ve bölgenin şartlarına göre yeniden yapılandırılması hedeflenmiş ve ilgi genelge ile yoğun bakım üniteleri standartlarına ilişkin esaslar belirlenmişti.

Konuya ilişkin olarak, gerek illerde yapılan incelemelerde ve gerekse Bakanlığımıza iletilen sorunların değerlendirilmesi neticesinde, ilgi Genelge ve ekleri gözden geçirilmiş, uygulamada karşılaşılan zorlukların giderilmesi amacıyla yapılan değişiklikler ilişikte gönderilmiş olup uygulamanın değişiklikler doğrultusunda yapılması, konunun ilinizdeki tüm yataklı tedavi kurumlarına tebliği hususlarında,

Bilgilerinizi ve gereğini arz/ rica ederim.

Uzm. Dr. Orhan F. GÜMRÜKÇÜOĞLU
 Müsteşar

EKLER:

- 1- 1 Değişiklik listesi (1 sayfa)
- 2- Değişikliklerle birlikte standartların son hali (6 sayfa)

Dağıtım:

A Planı
 Maliye Bakanlığı(BütçeMali Kontrol Genel Müdürlüğü)
 Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı
 Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı
 Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü

EK:1

03.04.2008 TARİHLİ VE 11395 (2008/25) SAYILI GENELGE DEĞİŞİKLİK
LİSTESİ

1. Yoğun bakım nitelikleri bölümü “l” maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Yoğun bakım gerektiren çocuk hastaların bakımı ve tedavisi tercihen çocuk yoğun bakım ünitelerinde veya genel yoğun bakım ünitelerinin erişkinlerden uygun şekilde ayrılmış bölümlerinde yapılabilir.”

2. Yoğun bakım nitelikleri bölümü “s” maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Yoğun Bakım Sorumlusu Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İç hastalıkları, Göğüs Hastalıkları, Genel Cerrahi uzmanları, dal yoğun bakımlarda ilgili dal uzmanı (Çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı, kardiyoloji uzmanı, kalp ve damar cerrahisi uzmanı, nöroloji uzmanı gibi) veya yoğun bakım deneyimi olan diğer uzmanlardan birisi olabilir. Yoğun Bakım hizmetinde devamlılık esas olduğundan, asıl görevi nedeniyle çok yoğun olan, ilgili dalda aynı işi yapacak başka hekimin olmadığı uzmanların sorumlu atanması doğru değildir. Zorunluluk halinde sorumluluk dönüşümlü olabilir. Nöbetlerde ise, eğer hastane imkânları uygunsa yoğun bakım sorumlusu olan uzman hekim ile aynı uzmanlık alanından, değilse aynı görevi yapabilecek yukarıda sayılan diğer uzmanlık dallarından bir uzmanın bulunması sağlanmalıdır.”

3. Yoğun bakım nitelikleri bölümü “u” maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Yoğun bakım ünitesi olan hastanelerde, bu ünitelerde hizmet verecek sorumlu doktorların 3. basamak yoğun bakım ünitesi olan bir hastanede temel bilgileri alması başhekimler tarafından sağlanır.”

4. Yoğun bakım ünitelerinin basamaklarına göre asgari standartları cetvelinde hastanenin personel durumu, II. Basamak son sütun aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Her vardiyada, dört yatak için en az bir hemşire”

5. Yoğun bakım ünitelerinin basamaklarına göre asgari standartları cetvelinde hastanenin personel durumu, III. Basamak son sütun aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir. “Her vardiyada, üç yatak için en az bir hemşire”

EK:2

DEĞİŞİKLİKLERLE BERABER YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNİN STANDARTLARI

YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİ

Yoğun Bakım

Bir ya da daha fazla organ veya organ sistemlerinde oluşan, ciddi işlev bozuklukları veya yetmezliklerinin ve altta yatan nedenlerin izlem, tanı ve tedavisi ile bu işlevlerin sürdürülmesi için uygulanan yöntemlerin tümüdür.

Yoğun Bakım Üniteleri

Bir ya da daha fazla organ veya organ sistemlerinde ciddi işlev bozukluğu nedeniyle yoğun bakım gereksinimi olan hastaların iyileştirilmesini amaçlayan, yerleşim biçimi ve hasta bakımı açısından ayrıcalık taşıyan, ileri teknolojiye sahip cihazlarla donatılmış, 24 saat yaşamsal göstergelerin gözlemi ve hasta tedavisinin yapıldığı kliniklerdir.

Yoğun Bakım Ünitelerinin Nitelikleri

- a) Yoğun bakım ünitelerindeki her yatak yoğun bakım yatağı özelliklerini taşımalıdır.
- b) Yoğun bakım üniteleri, hasta, ziyaretçi ve hastane personelinin genel kullanım alanları ile doğrudan bağlantılı olmamalıdır.
- c) Yoğun bakımlar kabul edebileceği hastaların klinik durumuna, sağlık personeli, donanım ve mekânsal özelliklerine göre basamaklandırılır.
- d) Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, ameliyathane steril alanında olmamak kaydıyla, ameliyathane ile irtibatlı olmalıdır.
- e) Koroner yoğun bakım ve birinci basamak yoğun bakım üniteleri diğer yoğun bakım ünitelerinden ayrı mekânlarda düzenlenebilir.
- f) Yenidoğan yoğun bakım ünitesi ile diğer yoğun bakım ünitelerinin birbiriyle irtibatlı olmaması gerekir. Fakat yenidoğan yoğun bakım ünitesi ile diğer yoğun bakım servislerinin ön geçiş alanları ortak olabilir.
- g) Hasta alanı dışında ve yoğun bakım ünitesinin bulunduğu katta, sürgü ve idrar kapları temizleme ve muhafaza alanı veya tek kullanımlık malzeme kullanılıyor ise, kullanım öncesi muhafaza ve imha alanı ayrılır. Yoğun bakım ünitelerinin hasta alanları içerisinde tuvalet bulunmaz (Tuvalet kapısı dışında en az bir servis giriş kapısı ile hasta alanlarından ayrılmış olmalıdır.)
- h) Bağışıklık sistemi baskılanmış hastaların (hematolojik malignansi, transplantasyon hastaları gibi) izlendiği yoğun bakım ünitelerinde ameliyathanelerde olduğu gibi sterilizasyon şartlarını sağlayacak şekilde hepafiltre veya benzeri mikroorganizmaları süzebilen ve tutabilen havalandırma sistemi tercih edilmelidir. Bu

tür hastaların izlenmediği 3. basamak yoğun bakımlarda izolasyon odalarının bulunması yeterlidir.

i) Yoğun bakım ünitelerinde zemin ile duvar kaplamalarının kolay temizlenebilir nitelikte olması şarttır.

j) Yoğun bakım ünitelerinde, görevli sağlık personeli tarafından hastaların sürekli gözetim ve izlenmesine uygun nitelikte bir mekân, , kolay ulaşılabilir mesafede yerleştirilmiş el yıkama amaçlı lavabo (her 4 yatak için en az bir), her yatak için el dezenfektanı, yatak aralarında gerektiğinde kullanılmak üzere uygun biçimde ayırma düzeneği, her yatak için ayrı elektrik ve merkezi tıbbî gaz sistemi bulunur.

k) Yoğun bakımlarda, “yataklı tedavi kurumları enfeksiyon kontrol yönetmeliği”nde tanımlanan işler özenle yürütülür. Enfeksiyon kontrol komitesinin aktif çalışması ve bildirimlerin düzenli yapılması sağlanır.

l) Yoğun bakım gerektiren çocuk hastaların bakımı ve tedavisi tercihen çocuk yoğun bakım ünitelerinde veya genel yoğun bakım ünitelerinin erişkinlerden uygun şekilde ayrılmış bölümlerinde yapılabilir.

m) Dal hastanelerinde ilgili uzmanlık dalının gerektirdiği yoğun bakım üniteleri kurulur. Diş hastaneleri ile Göz, Ruh Sağlığı, FTR, Deri ve Zührevi hastalıkları hastanelerinde yoğun bakım ünitesi kurulmayabilir. Ancak yoğun bakım ihtiyacı gereken durumlarda hastanın nakli süresince yaşam desteği (transport ventilatörü, monitör, oksijen kaynağı, entübasyon seti, balon-valf-maske sistemi (ambu), defibrilatör v.b.) sağlamak için gerekli donanım bulundurulmalıdır.

n) İkinci basamak yoğun bakım ünitesi bulunan hastanelerde birinci basamak yoğun bakım hastasının, üçüncü basamak yoğun bakım ünitesi olan hastanelerde ise ikinci ve birinci basamak yoğun bakım hastasının bakımı da yapılır.

o) Yatak sayısı 10’a kadar olan yoğun bakımlar tek ünite olarak düzenlenir. 10’dan fazla olanlar ise her biri 6–10 yataktan oluşan birden fazla üniteye ayrılabilir.

p) Yoğun bakım ünitelerinde yeterli destek alanları düzenlenmelidir.

r) Yoğun bakım hastalarının refakatçileri için uygun bekleme alanı düzenlenmelidir.

s) Yoğun Bakım Sorumlusu Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İç hastalıkları, Göğüs Hastalıkları, Genel Cerrahi uzmanları, dal yoğun bakımlarda ilgili dal uzmanı (Çocuk sağlığı ve hastalıkları uzmanı, kardiyojoloji uzmanı, kalp ve damar cerrahisi uzmanı, nöroloji uzmanı gibi) veya yoğun bakım deneyimi olan diğer uzmanlardan birisi olabilir. Yoğun Bakım hizmetinde devamlılık esas olduğundan, asıl görevi nedeniyle çok yoğun olan, ilgili dalda aynı işi yapacak başka hekimin olmadığı uzmanların sorumlu atanması doğru değildir. Zorunluluk halinde sorumluluk dönüşümlü olabilir. Nöbetlerde ise, eğer hastane imkânları uygunsa yoğun bakım sorumlusu olan uzman hekim ile aynı uzmanlık alanından, değilse aynı görevi yapabilecek yukarıda sayılan diğer uzmanlık dallarından bir uzmanın bulunması sağlanmalıdır.

t) Uzman nöbetinin olmadığı hastanelerde, uzmanların icap nöbeti tutması ve yoğun bakım ünitesinde eğitimli hemşirenin istihdam edilmesi halinde birinci basamak yoğun bakım hizmeti verilebilir.

u) Yoğun bakım ünitesi olan hastanelerde, bu ünitelerde hizmet verecek sorumlu doktorların 3. basamak yoğun bakım ünitesi olan bir hastanede temel bilgileri alması başhekimler tarafından sağlanır.

YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNİN BASAMAKLARINA GÖRE ASGARİ STANDARTLARI

Üniteler	1. Basamak Yoğun Bakım Ünitesi	2. Basamak Yoğun Bakım Ünitesi	3. Basamak Yoğun Bakım Ünitesi
Tanım	<p>Temel monitörizasyon (EKG, ritm, oksijen saturasyonu, kan basıncı, nabız, ateş) yöntemlerine sahip, sıvı ve kan ürünleri replasmanı, entübasyon, Kardiyopulmoner Resusitasyon ve hastanın ilk stabilizasyonu yapılabilen:</p> <p>-2. veya 3. basamak yoğun bakımlara transfer yapabilen yoğun bakım üniteleri</p> <p>-Koroner yoğun bakımlar</p> <p>-2. ve 3. basamak yoğun bakımların diğer özelliklerini karşılayamayan yoğun bakım üniteleridir.</p>	<p>1. basamak yoğun bakım ünitelerine göre daha detaylı gözlem ve girişim gereksinimi olan, tek organ yetmezliği nedeniyle destek tedavilerinin yapıldığı (diyaliz, hemofiltrasyon, plazmaferez, mekanik ventilasyon gibi):</p> <p>-Kliniklerin içinde yer alan yoğun bakımlar (kardiyovasküler cerrahi ve koroner hariç)</p> <p>-3. basamak yoğun bakımlara transfer yapabilen yoğun bakım üniteleri</p> <p>-3. basamak yoğun bakımların diğer özelliklerini karşılayamayan yoğun bakım üniteleridir.</p>	<p>Altta yatan özellikli (ağır, yüksek riskli) hastalığı nedeniyle takibi gereken hastaların yattığı özel (Beyin cerrahisi, Kardiyovasküler cerrahi, ciddi travmaların takip edildiği yoğun bakımlar gibi) yoğun bakımlar, solunum yetmezliği ve/veya çoklu organ işlev bozukluğu gibi tüm komplike hastaların kabul edildiği, solunum desteği, renal replasman tedavisi, plazmaferez gibi destek tedavilerinin hepsinin yapılabildiği, en üst düzeyde tıbbi bakım ve tedavi yapılabilen yoğun bakım üniteleridir</p>
Hasta Özellikleri	<p>Takip ve tedavileri için rutin yöntemler yeterli olmayan, ancak, henüz organ yetmezliği başlamamış, solunum desteğine ihtiyaç duymayan, yakın takibi gereken hastalar (hafif ketoasidoz, hafif pankreatit, sık nazotrakel aspirasyon gereksinimi v.b);</p> <p>-2. veya 3. basamak yoğun bakım ünitelerinden çıkarılan henüz taburcu</p>	<p>1. basamak yoğun bakım hastası özelliklerine ilave olarak kısa süreli, detaylı ve nitelikli gözlem, girişim (invaziv monitörizasyon) ve yaşamsal destek gereksinimi bulunan hastalar;</p> <p>-3. basamak yoğun bakım ünitelerinden çıkarılan henüz taburcu edilemeyecek hastalar</p> <p>-Tek organ monitörizasyonu ve desteği</p>	<p>1. ve 2. basamak hastalarının özelliklerine ilave olarak uzun süreli nitelikli gözlem ve girişim, uzun süreli yaşamsal destek gereksinimi bulunan veya çoklu organ yetmezliği gelişmiş hastalar;</p> <p>-İnvaziv veya noninvaziv mekanik ventilasyon ve ileri solunum monitörizasyonu gereken hastalar</p>

	<p>edilemeyecek hastalar</p> <ul style="list-style-type: none"> -Komplike olmayan miyokard iskemili ve aritmileri mevcut hastalar -Cerrahi sonrası yakın takibi gereken hastalar -Organ yetmezliği olmayan ancak yaşamsal fonksiyonların aniden bozulması olasılığı olan hastalar (örn. zehirlenmeler, şok gelişmemiş kanamalar, komplike olmayan ancak riskli travmalar, yanıklar, pnömotoraks v.b.) -Komplike olmayan ve solunum desteği gerekmeyen psikiyatrik, nörolojik aciller ve ensefalopatiler -Solunum yetmezliği dışındaki komplike olmayan, akut gelişen, tek organ yetmezlikleri (diyaliz gerektirmeyen akut böbrek yetmezliği, stabil kronik böbrek yetmezliği, kalp yetmezliği, hafif seyreden karaciğer yetmezliği v.b.) 	<p>gereken (diyaliz, mekanik ventilasyon v.b.) hastalar</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cerrahi öncesi yoğun hazırlık ve destek ihtiyacı olan riskli hastalar -Düzeltilemeyen fizyolojik veya metabolik bozukluklar -Akut koroner sendromlar, akut dekompanse kalp yetmezlikleri, akciğer ödemi -Cerrahi sonrası yakın takip ve hemodinamik destek gereken veya uzun süre mekanik ventilasyondan ayrılamayan hastalar -Hayatı tehdit eden zehirlenmeler, kanamalar -Ağır enfeksiyonlar (sepsis, peritonit v.b.) -Solunum desteği gereken nöromusküler hastalıklar, non invaziv mekanik ventilasyon gereken hastalar -Gebeliğin hayatı tehdit eden komplikasyonları (preeklampsi v.b.) -Hemotoraks, ampiyem, ağır pankreatit, ağır malnütrisyon, akut karaciğer yetmezliği -Santral sinir sistemi patolojisi ve cerrahisi (minimal epidural, subdural hematoma, posterior fossa patolojileri, kranial kırıklar, spinal lomber drenaj gibi) 	<ul style="list-style-type: none"> -Kronik organ bozukluğunun günlük aktiviteyi bozacak şekilde ilerlediği hastalar -HELLP sendromu, ağır sepsis, septik şok, ARDS, ağır preeklampsi ve eklampsi gibi yakın takip ve tedavi gerektiren akut sorunlar -Kontrol edilemeyen veya fazla miktarda transfüzyon gereken kanamalar -Organ bozukluğu yapan zehirlenmeler -Cerrahi sonrası gelişen dahili komplikasyonlar (koroner sendromlar, sepsis, böbrek veya karaciğer yetmezliği gibi) -Birden fazla organı ilgilendiren sistemik hastalıkların akut sorunları -İzolasyon önlemi gereken hastalar (dirençli enfeksiyonlar, immünsuprese hastalar) -Ciddi santral sinir sistemi patolojisi ve cerrahisi (sinüs üzerinde kanama, çökme fraktürü, ciddi serebral ödem, subaraknoid kanama, diffüz aksonal yaralanma, spinal şok, kord ödemi gibi), Glaskow skoru 7 ve altında olan hastalar -Kalp cerrahisi geçiren hastalar -Çoklu travma hastaları
--	---	---	--

Yatak Sayısı	-En az iki yataklı olmalıdır.	-En az dört yataklı olmalıdır.	-En az altı yataklı olmalıdır
Hastanenin Personel Durumu	Yoğun Bakım Sorumlusu bir uzman (Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İç hastalıkları, Göğüs hastalıkları veya Genel Cerrahi), spesifik yoğun bakımlarda o dalın uzmanlarından birisi - İç hastalıkları Uzmanı, - Genel cerrahi uzmanı, - Çocuk yoğun bakım üniteleri için çocuk hastalıkları uzmanı, - Her vardiyada, üniteye bir hemşire	Yoğun Bakım Sorumlusu bir uzman (Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İç hastalıkları, Göğüs Hastalıkları veya Genel Cerrahi), spesifik yoğun bakımlarda o dalın uzmanlarından birisi - İç hastalıkları uzmanı, - Genel cerrahi uzmanı, -Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı, - Çocuk yoğun bakım üniteleri için çocuk hastalıkları uzmanı - Beyin cerrahisi uzmanı veya nöroloji uzmanı (Konsültan) - Kardiyoloji uzmanı (Konsültan) - Her vardiyada, dört yatak için en az bir hemşire	Yoğun Bakım Sorumlusu bir uzman (Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İç hastalıkları, Göğüs Hastalıkları veya Genel Cerrahi), spesifik yoğun bakımlarda o dalın uzmanlarından birisi - İç hastalıkları uzmanı, - Genel cerrahi uzmanı, - Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı, -Beyin cerrahisi uzmanı veya nöroloji uzmanı, - Çocuk yoğun bakım üniteleri için çocuk hastalıkları uzmanı, - Kardiyoloji uzmanı, - İhtiyaç duyulacak branşlarda kolayca ulaşılabilecek uzman hekimler, - Her vardiyada, üç yatak için en az bir hemşire

Tıbbi Cihaz ve Donanım	<ul style="list-style-type: none"> - Her yatak için bir monitör (invaziv monitörizasyon gerekmez) - İki laringoskop - Transport özelliği olan ventilatör - Kolay ulaşılabilir defibrilatör - Resusitasyon için gerekli donanım 	<ul style="list-style-type: none"> - Her yatak için bir monitör - Her 2 yatak için bir ventilatör, ünite 6 yataktan büyükse her 3 yatak için 1 ventilatör - İki laringoskop - Portable röntgen cihazı (hastanede) - İnfüzyon pompası - Kan gazı cihazı (üniteye yakın olabilir) -Transport ventilatörü -Defibrilatör - Resusitasyon için gerekli donanım -Kesintisiz güç kaynağı 	<ul style="list-style-type: none"> - Her yatak için invaziv hemodinamik monitörizasyon yapabilecek bir monitör - Her yatak için bir ventilatör - İki laringoskop - Portable röntgen cihazı (hastanede) - İnfüzyon pompası - Kan gazı cihazı (üniteye yakın olabilir) - Kan, serum ve hasta ısıtma sistemleri - Transport ventilatörü - Defibrilatör - Beslenme pompası - Resusitasyon için gerekli donanım -Kesintisiz güç kaynağı
Diğer Özellikler		<ul style="list-style-type: none"> - Yoğun bakım girişinde ayrı bir öngeçiş alanı olmalıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yoğun bakım girişinde ayrı bir öngeçiş alanı olmalıdır. - Her 6 yatak için en az bir izolasyon odası olmalıdır.
Yoğun Bakımda Asgari Yapılması Gereken İşlemler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orotrakeal entübasyon 2. Torasentez 3. Solunumsal ilaç uygulaması 4. Defibrilasyon 5. Kültür alınması 6. Kan gazı yorumlaması 7. EKG yorumlaması 8. Kardiyopulmoner Resusitasyon 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orotrakeal entübasyon 2. Torasentez 3. Solunumsal ilaç uygulaması 4. İnternal juguler ven kateterizasyonu ve/veya Subklavyen ven kateterizasyonu 5. Hemodiyaliz kateteri yerleştirilmesi 6. Arteriyel kateterizasyonu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orotrakeal ve/veya nazotrakeal entübasyon 2. Laringeal maske ve/veya özefagotraekeal kombitüp takılması 3. Torasentez 4. Solunumsal ilaç uygulaması 5. İnternal juguler ven kateterizasyonu ve/veya Subklavyen ven kateterizasyonu ve/veya Femoral ven kateterizasyonu

- | | | | |
|-----|------------------------------|-----|---|
| 7. | Defibrilasyon | 6. | Arteriyel kateterizasyon |
| 8. | Lomber ponksiyon | 7. | Hemodiyaliz kateteri |
| 9. | Beslenme tüpü takılması | | yerleştirilmesi |
| 10. | Kültür alınması | 8. | Defibrilasyon |
| 11. | Kan gazı yorumlaması | 9. | Lomber ponksiyon |
| 12. | EKG yorumlaması | 10. | Beslenme tüpü takılması |
| 13. | Kardiyopulmoner Resusitasyon | 11. | Kültür alınması |
| 14. | Mekanik ventilasyon | 12. | Geçici pacemaker takılması |
| | | 13. | Gastroesofagial tüp (Blackmoore tüpü) yerleştirilmesi |
| | | 14. | Kan gazı yorumlaması |
| | | 15. | EKG yorumlaması |
| | | 16. | Kardiyopulmoner Resusitasyon |
| | | 17. | Mekanik ventilasyon |

b) DIN 1946–4 ALMAN STANDARDI

1.Steril havalandırma Tesisi (RTL-Tesisi)(SHT)

Planlama ve inşası

1.1 Temel Prensipler

Hastanelerde hijyen konusu; klinik önemin yanı sıra güvenilir derecede uyulması gereken kuralları da içermektedir.

Bu uyuşum temini, tıbbi ve teknik personelin eğitiminin örgütlenmesinin, disiplininin yanı sıra hastanelerde kurulmuş bulunan donanımın yapısal tasarımına ve uygulanma tarzına da bağlı olarak gerçekleşebilmektedir.

Bu durum steril havalandırma tesisi (SHT) planlama; inşai işletme ve bakım aşamalarında özellikle dikkate alınmalıdır. Bu nedenle steril havalandırma tesisi (SHT) ile ilgili planlama; satın alma ve işletme-bakım gibi uygulama işlemlerinde hijyeni ve çevre sağlığı ile ilgili uzman doktorların yanı sıra havalandırma ve hastane hijyeni konusunda uzman teknik personelin (buradan itibaren hijyeniker olarak adlandıracağız) çalışmalarında yer alması gerekmektedir.

Bu normlardan kaçınarak çalışma yapılacaksa ihtiyaç sahiplerini, planlamacı uzman mühendislerini hijyenikerin ilgili makamların esaslarla ilgili tüm detaylar konusunda yazılı mukavele yapmaları gerekir. Bu mukavele üreticinin bilgisi dahilinde olmalıdır.

Dezenfektasyon dayanımı ile ilgili olarak havalandırma tekniği için Robert-Koch Enstitüsü ve işlemleri ile ilgili geliştirdiği ve denediği liste geçerlidir.

1.2 Analizler

Yeni bir uyarlamadan doğacak mükellefiyetlerin, yeni inşaatına, tadilatın söküm işleminin, faaliyet durdurmanın, tevsiatın veya proje hedefleri belirlemenin ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

1.3 Proje Hedefleri ve Ödevler Listesi

Proje hedefleri üzerinde çalışırken şu şartların ve dolayısıyla belgelerin temin edilmesi gereklidir.

- Amacın açıklanması(Kaynaklar, yer seçimi, inşa tasarımı ve altyapı)
- Proses/işlev akışı tanımlarına bağlı kullanıcı şartnameleri
- Projeye bağlı kuralı yönetmelik ve tavsiyelerin tespiti
- Temrin planına bağlı bilgiler

1.3.1 Sorumluluklar Listesi

Müşteri ve planlamacının mutabakatı ile oluşturulan ödevler listesinde bulunması gereken sorumluluklara ait tanımları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Proje tanımı
- Proje organizasyonu ve kalite yönetimi(R-M planı) (=K.Y.planı)
- Faydalanma taslağı
- Odanın tariflenmesi (oda verileri sayfası) asgari bilgiler
- Oda sınıfı (Hijyen açısından)
- Klima talebi (minimax sıcaklık, minimax nem oranı, max gürültü seviyesi,havalandırma hızları)
- Elektro-güvenlik sınıflandırılması
- Malzeme taslağı(duvar,zemini,tavan cihaz vs)
- İşletme donanımı
- Enerji ihtiyacı ve temini ile ilgili taslaklar
- Emniyet ve çevre koruma el kitabı
- Yangın emniyet taslağı(yangına meyilli bölgelerin tespiti, cankurtaran yollarını duman giderme, kaçış yolları)
- Deney taslağı
- Sorun giderme taslağı
- Mutabakatlar
- Bölümlendirilmiş temrin (teslim) planı

1.4 Planlama Safhası

1.4.1 Şartlar

Proje hedefleri ve sorumluluklar listesi, planlama safhasından önce hazırlanmış olmak zorundadır.

1.4.2 Sorumluluklar listesinin planlara uygun tasnifi

Sorumluluklar listesinde tanımlanan planlama hedefleri tesisin taslak planına uygun şekilde tasnif edilmelidir.

1.5 Yapısal Planlama

1.5.1 Steril havalandırma ile ilgili çerçeve şartları

SHT Tesislerindeki hava giriş bölgeleri, tesisata Zararlı gazlar, inorganik ve organik kontaminasyonun önlenbilmesinin yanı sıra dahili havanın koku açısından nötr olmasının teminini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

(Mikrobal-valatıl-organik bileşen) MVDC ile ilgili herhangi bir sıhhi bir sınır değeri mevcut değilse harici hava değerleri oryantasyon ölçütü olarak kabul edilebilmektedir. Ancak bu durumda da giriş havasında bulunan toz, bakteri, mantar ve biyolojik maddelere ait değerler harici havada bulunan değerleri aşmamalıdır.

Şartlar ve sınır değerler ile ilgili olarak uyulması gereken hususlar şunlardır.

- MIK değerleri
- MAK değerleri
- WHO zararsız maddeler ile ilgili Avrupa hava Kalite şartnamesi değerleri çalışma ve ortak kullanım alanlarında
- (ASR) yönetmeliğinin önerdiği çalışma alanları için düzenlenmiş değerler

1.5.1.1 Hava akımı için malzeme ve yüzey şartları

SHT tesislerindeki hava geçiş bölgelerinde kullanılan malzemeler sağlığa zararlı madde yaymamalı ve mikroorganizma barındırıcı/besleyici özelliğe sahip olmamalıdır. planlama safhasında tesis bölümlerinin ve cihazların zararlı madde elyaf ve koku oluşumuna izin vermeyecek şekilde tasarlanması gerekmektedir. Mikroorganizma gelişimine izin verilmemelidir. Kanallarda gözenekli malzeme kullanılamaz. Sönümleyici camyünü ve metalik elyaf taşınmakta olan havayla temas etmemelidir.

1.5.1.2 Tesis bölümlerinin imalı ile ilgili şartlar

Hava iletim yüzeyleri tasarım ve imalat açısından kir tabakası oluşumuna izin vermemelidir. İmalatçı ve teslimatçılara üretim sonrası hasar ve kirlenmeye karşı uygulanacak önlemler listesi verilmelidir. Burada üretici ve tesis inşaatçısı için gerekli olan farklı önlemler önem kazanmaktadır.

1.5.1.3 Temizlik yönetimi planlaması

Temizlik yönetimi planlaması, inşaat aşamasında yer alacak herkesi kapsayacak şekilde ele alınmalıdır. Bu amaçla ilk önce hava geçiş kısımlarının hijyenik açıdan tamamen uygun olmasını sağlayacak yöntemler tespit edilir. Planlama esnasında tüm tesis için teknik açıdan uygun maliyette muayene, temizleme ve dezenfektasyon sağlayacak yöntemler tespit edilir. Bu amaçla yeteli büyüklük ve sayıda kapaklar tasarlanır, böylece temizlenecek yerlere ulaşabilme şartları temin edilir.

1.5.2 Belgeleme

Tesisin bölümleri için gerekli işlemler, fonksiyonlar bariz bir şekilde tanıtılarak işaretlenmeli ve belgelendirilmelidir.

1.6 Detay Planlama

SHT Planlaması gerçekleşirken dış hava emişinde minimum derecede kirlenmiş havanın emilebilmesi temin edilmelidir. Havalandırmanın dış hava emiş girişinin alt kenarı yerden en az 3m yükseklikte olmalıdır. Diğer havalandırmalarda izin verilen hava hijyen değerleri ile ilgili seviyelere göre uygun bir mesafe ve (yatay, yüzey, yapı vs) riayet edilmelidir.

Sirküle edilen iç hava ile dış hava arasında kısa devre (=Karışma) olmaması için gereken mesafeler teknik ve tasarım metodları ile temin edilir. İç hava çatı üzerinden dışarıya sevk edilir.

Genel olarak dikkate alınması gereken etkiler şunlardır:

- Meteorolojik tesirler(örneğin sıklıkla oluşan fırtına)
- Duman kaynakları, soğutma kuleleri, soğutucu akımlar
- Koku vs rahatsızlık kaynakları(örneğin aspiratör çıkışları)
- Mevcut olan veya geleceğe yönelik olarak planlanan komşu inşaatlar(örneğin büyük bina yükseklikleri)bkz. alan kullanım planı
- Yakınlardaki mevcut yer altı garajları,park yerleri, yük rampaları ,yükleme tesisler,helikopter pistleri
- Yüksek dış ısı yükü

Şüpheli durumlarda yapım müsaadesi belgelerinde uzman görüşünün de bulunması gereklidir. Emilen havada iri parçacıklar mevcut ise korozyona dayanıklı(azami 20*20 mm ağ gözüne sahip)tel ağ kullanılır. Burada tek yanlı mekanik temizleme ağızı bulunmalıdır.Dış hava emiş bölgesinde zeminde(asgari 0,5 m uzunlukta) küvet haznesi bulunmalıdır. Böylece temizleme ve yağmur suları ile kar vs ve karşı önlem alınmış olunur.Dış hava emiş ağızları izin verilmeyenlerin ulaşmasına imkan vermemelidir.

1.6.1 Geri soğutma tertibatları

Yüksek hijyen kalitesi gerekli ise soğutma kulelerinin inşasında, ortaya çıkan aerosollerin hava giriş ağızlarından girerek bekleme odalarına ulaşmaması dikkate alınmalıdır. Besleme suyunun uygun şekilde hazırlanması yolu ile soğutma kulesinde tortu oluşumu sınırlandırılmalıdır.

1.6.2 Hava kanalları

Hava kanallarında temizlik ve bakım işlemlerini kolaylaştırmak amacı ile titreşim sönümlendirici, klape, ısı eşanjörü gibi elemanların steril havalandırma tesisatının içinde olmalıdır. Basınç dengeleyiciler, akım debisi düzenleyici elemanlar gibi uzuvlar teknik servis merkezlerinde kurulmalıdır.

1.6.2.1 Hava kanallarında olması gereken özellikler

Hava kanalları mekanik zorlanmalara dayanıklı, çürümez ve yanmaz malzemeden imal edilmelidir. İç cidarları aşınmaya ve korozyona dayanıklı

olmalıdır. Pürüzsüz olmaları da gereklidir. (örneğin galvaniz sac) farklı kalıpta parçalar, bağlantıları rijitleştiriciler gibi kolayca temizlenmesi göz önünde bulundurularak tasarımılandırılmalıdır. Rijitleştirici parçalar tercihen dışa yerleştirilmelidir. Bu parçalar yüksek basınç zorlamalarına karşı içe yerleştirilecekse yuvarlak profil seçilmelidir. Yaralanmalara karşı tedbir olarak keskin kenarlardan kaçınılmalıdır. Revizyon kapakları konik geçiş ve dirseklere yakın olmamalıdır. Cıvata, şaft gibi bağlantı ve sağlamlaştırıcılara ait vidalar ile iç flaşlar hava akım bölgesinde çıkıntı oluşturmamalıdır. Boşluk bölgeleri (örneğin tesisat olukları, çift duvar aralıklar, çatı örtüsü ve zemin gibi) kanalsız hava akış hattı olarak kullanılamaz.

Elastik hava kanalları sadece menfez-üfleyici bağlantılarından < 1m'yi geçmeyecek uzunlukta olmalıdır. Contalar ve conta malzemeleri düz, aşınmaya dirençli gözeneksiz, dezenfektan karakterli ve sıhhi açıdan sakıncasız olmalıdır.

Sıvı sızdırmazlık malzemeleri kullanmaktan kaçınılmalı ve sadece bağlantılarda az miktarda kullanılmalıdır.

İşletmeye hazır havalandırma şebekesinde azami özgül sızıntı şu şekilde hesaplanır:

$$9L = 0,0009 * P (0,65) (1/s * m^2) p (Pa)$$

Deney basıncı p 1000 Pa olup bu konuda tarafların mümkün mertebe uzlaşması uygundur. Kanal duvarları tasarlanırken gerekli yoğunluğun (kg hava/m³) korunmasına dikkat edilmelidir. Havalandırma kanalında sıhhi havalandırma tesisatı elemanı olmayan hiçbir parçanın bulunmasına izin verilemez. Akış frenleyici tüm elemanlar kanalın dışında yer almalı ve dış hava emiş kanallarında buhar contası bulunmalıdır.

1.6.2.2 Dış hava emiş kanalı

Dış hava emiş kanallarında uyulması gereken kurallar şunlardır: SHT'lerin dış hava emiş kanalları mümkün olduğunca kısa olacak şekilde planlanmalıdır. SHT santrali ile dış hava emiş kanalı içerisinde yürünebilecek en azından sürünerek girilebilecek büyüklüğe sahip bir kesit alanına ve yeterli sayıda temizlik kapağına sahip olmalıdır. Böylece muayene ve temizlik işlemleri kolaylaşmaktadır. Temizlik, yağmur ve kar suları için oluklar bulunmalıdır.(bkz bölüm 1.6.4.5)

1.6.2.3 Emiş hava kanalı

Hacim sınıfı 1 genel olarak kısa kanalları gerektirmektedir. Bu nedenle SHT santralleri de uygun bir şekilde konumlandırılmalıdır. Hacim gruplandırılmaları da buna göre olmalıdır.

Kaçak hava debisi, boşluklarda yüksek hava basıncına yol açmamalıdır.

Hava kanallarının 3. filtre kademesinin arkasındaki bölge manuel olarak yapılacak temizleme ve dezenfektasyon işlemi göz önünde bulundurularak oluşturulmalıdır.

1.6.2.4 Duman giderme kanalları

Duman giderme kanalları, hava iletiminin hijyenik uygunluğunu bozmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

1.6.2.5 Revizyon kapakları

Revizyon kapaklarının sayısı ve konumları havalandırma sisteminin temizleme yöntemine bağılı olarak seçilir. Bu durum havalandırma kanalı çizimlerinde gösterilmelidir.

Demonte edilmeyen parçalarda sürekli olarak uygulanacak temizlik işlemleri için gerekli revizyon kapakları şu şekilde düzenlenmelidir:

Klapelerde	: tek tarafta
Yangın güvenlik klapeleri	: tek tarafta
Isıtma / soğutma kaydı	: çift tarafta
Susturucu (=titreşim sönümlendirici)	: çift tarafta
Isı geri kazanma elemanları	: çift tarafta
Akış hacim ayarlayıcı	: tek tarafta

Revizyon kapakları susturuculu (örn. Sıcaklık sönümleyici veya yangın koruma montolu) hava kanalı sistemlerinde montoloma etkisini bozmamalıdır.

Revizyon kapakları sızdırmazlık ve rijitlik özellikleri hava kanal sistemi genelinde özelliklere sahip olmalıdır.

Temizleme işlemi yapılacak kanallarda şu özellikler bulunmalıdır.

- Hava kanalları ve taşıyıcı parçalar bu işlemler için ilave yüklere karşı yeterli olacak şekilde boyutlandırılmalıdır.
- Revizyon kapağı bölgesinde içeriye ulaşmayı engelleyici kablo boru veya başka donanım bulunmamalıdır.

Revizyon kapakları yeterli boyutta olmalıdır. (en azından kanal kesitinin yarısı kadar)

Personel girişi için asgari 500*600 mm

Revizyon kapağı düzenlenmeyen kısımlarda alternatif olarak çizimlerde de belirgin şekilde gösterilen demonte edilebilir kanal parçası bulunmalıdır.

1.6.3 Klapeler

1.6.3.1 Genel şartlar

SHT devre dışıyken rüzgar veya dış hava akımları etkisindeyken hava transportuna izin vermeyecek şekilde tasarlandırılmalıdır. Aksi halde binanın hava hijyen kalitesi azalır. Klapeler DIN EN 1751'e göre sızdırmazlık sınıfı 2'de belirtilen kalitenin altında olamazlar. Klape hareketi dişli çarklar üzerinden gerçekleşmekte ise bu çalkar iletilen hava akımı ile direkt temas etmemelidir.

Mevcut klape pozisyonu (açık/kapalı) klapenin dışında bariz bir şekilde görülmelidir.

1.6.3.2 Dış hava kesme klapeleri

Giriş havası kesme klapesi doğrudan dış hava emişine, dolayısıyla 1.filtre kademesinin önüne yerleştirilmelidir. Korozyona dayanıklı olmalıdırlar.(en azından asil çelik 1,4301 veya alüminyum ALM9) enerji kesilmesi durumunda kendiliğinden kapanmalıdır.

1.6.3.3 Yüksek sızdırmazlık klapeleri (hava sızdırmaz klapeleri)

DIN EN 1751 Sınıf 4'e uygun klape sızdırmazlığının sağlanması durumunda kapakların kapalı halde iken sahip olması gereken yüksek sızdırmazlık özelliği temin edilmiş olmaktadır.

Hava giriş ve hava çıkış bölgelerinde, motora bağlı olarak çalışan ve sevk motoruna gerekli enerji akımı kesildiğinde, kendiliğinden kapanan hava sızdırmaz klapelerin bulunması gerekmektedir. Bu klapelerin bulunması gereken yerler :

- Farlı hacim sınıflarına servis verilen tesislerde farklı hacim sınıflarını birbirinden ayıran yüzeyler.
- Çok katlı yapılara servis verilen durumlarda tesis uzun süreler için devre dışı kalacaksa katlara bağlanan her bir kanalda
- Benzer hacim sınıflarında tesisin devre dışı dönemlerinde hijyenik açıdan emniyetin sağlanabilmesi amacıyla odaları ayıran yüzeylerde

- Odalarda farklı hijyenik şartlar talep edilmekte ise SHT ile odaları birleştiren giriş havası ve çıkış havası kanallarında
- Bir grupta paralel 3.filtre kademesi mevcut ise tesisin çalışması esnasında filtrelerin bakımını sağlamak için her bir 3.filtre kademesinin önünde

1.6.3.4 Yangın güvenlik klapeleri

Nihai olarak yapıya uygunluğu test edilmiş yangın güvenlik klapeleri öngörülmektedir. Bunlar akım kesme klapesi olarak kullanılmamalıdır. Yangın güvenlik klapelerinin 3.filtre kademe sonrası olmalarına izin verilmez.

1.6.4 (SHT cihazları) havalandırma tekniği cihazları

1.6.4.1 Genel olarak istenen özellikler

Bütün parçalar, malzemeler, kısaca SHT cihazlarının tamamı koku ve sağlığa zararlı madde yaymayan, mikroorganizmalar açısından besin oluşturmeyen maddelerine karşı dayanıklı olmalıdır.

Korozyona ses ve titreşimlere, yangına karşı koruyucu elemanların kullanımı DIN EN 1886 ve DIN EN 13053'e uygun olmalıdır.

Hava akımına muhatap yüzeyler galvanizlenmiş veya kaplanmış(bandaj tabakası min. 25ym,toz boya kaplama veya 2 taba halinde zemin ve kabuk ıslak cila min 60ym)olmalıdır aynı zamanda hücre zemini, raylar ve nem ile temas edecek tüm yüzeyler korozyona dayanıklı malzemedir oluşmalıdır.(Örn. 1,4301 asil çelik veya ALM9)

Sızdırmazlık contalarının profilleri gözeneksiz olmalı ve nem çekmemelidir. Kapılara ve filtre çevrelerine conta takılmalıdır. (conta asla yapıştırılmamalıdır.) yapıştırma contalar sadece filtrelerin içinde bulunur ve filtrelerle beraber bakım-değiştirme işlemleri yapılır.

Havalandırma kanalı bağlantılarında gözeneksiz, oluksuz, girintisiz elastik bağlantı destekleri kullanılmalıdır.(kırışik varsa elastik bağlantısı sağlanamaz)

İçerisinde girecek personel için yürüme yüksekliği bulunmayan cihaz hücrelerinin (yükseklik $< 1,6\text{m}$) demonte edilebilen servis kapakları yeterli sayıda olmalıdır. İçerisinde gezilebilen hücrelerde aynı şekilde yeterli sayıda servis kapıları mevcut olmalıdır. SHT'ların her bir komponenti çıkış ve giriş hava kanallarının temizlenmesi için girilebilir olmalı veya $1,6\text{m}$ 'den küçük ve tehlike oluşturmadan açılan kapaklara sahip bulunmalıdır. İç yüzeyler temizlenirken bu yüzeyler düz ve açık absorpsiyon yüzeyi bulundurmayacak durumda olmalı, alt zeminde oluk veya girinti bulundurulmasına izin verilmemelidir. Böylece manual veya mekanik temizlik işlemleri etkin ve kalıntısız olarak gerçekleşir.

1.6.4.2 Yapı elemanlarının tesis edilmesi

SHT cihazları hacim sınıfı 1 kategorisindeki hacimlere girmeksizin elle ulaşılabilir şekilde kurulmalıdır. Ameliyathaneler için kullanılan SHT cihazları tercihen yukarıda olmalıdır. Böylece bitişik olarak düzenlenebilirler.

SHT kurulurken denetleme, bakım ve devreye alma işlemleri doğrudan ulaşılabilirlik ve bunun mümkün olan en düşük masrafla temini göz önünde bulundurulmalıdır.

1.6.4.3 Cihaz dolabının mekanik özellikleri

DIN EN 1886'ya göre cihaz dolabı planlanırken şu hususlar dikkate alınmalıdır.

- Asgari olarak D2 sınıfı mekanik stabilite
- Asgari olarak L2 gövde sızdırmazlığı
- Nominal kanal debisi azami %0,5 'i kadar filtre sızıntısı
- Cihaz gövdesinin asgari olarak T3 sınıfı ısı izolasyonu
- Yoğuşma sıcaklığının düşmesi sonucu kondensasyon oluşumunu engellemek için asgari TB4 ısıl körü faktörü. Giriş hava hücresi -7 C 'nin altında iç sıcaklık söz konusu ise iklime direnci TB3 faktörü seçilir.

1.6.4.4 Dış hava girişi

SHT'nin elemanı ile emiş ağzının arasında bulunan emin sacı, daha iyi bir temizleme imkanı göz önüne bulundurarak küvet şeklinde tasarlanır.

Dikey akışlı cihazlardaki küvet bölüm 1.4.5 'de açıklandığı gibi cihaz girişinin önüne konumlanır. Burada bulunan demonte edilebilir. Servis kapağı veya kapısı içeri girebilme imkanı sağlar.

Direkt dış hav emişli SHT cihazları entegre iklim şartlarından koruyucu donanım(örn. Bina dışındaki cihazlarda olduğu gibi) ile bağlanarak 1.6.1’de açıklanan şartlar temin edilmiş olur.

1.6.4.5 Küvetler ve sifon

Küvetler en azından su komponentleri için gereklidir:

- Dış hava emiş kamarası
- Soğutucu
- Nemlendirici/kurutucu
- Hava giriş ve çıkış taraflarındaki ısı geri kazanımında

Su ile temas edilen yüzeylerde korozyona dayanıklı malzeme (asıl çeliklerde en azından 1,4301 veya alüminyum en azından alüminyum seçilmelidir.

Yoğuşan suyun atılması tam başarı ile gerçekleşmelidir. Bu amaçla tüm kenarları meyilli ve yeterli boyutta drenaj deliğinin en açık noktada bulunduğu küvetler kullanılır. 5 L hacimdeki suyun %95’den fazlasının 10 dk içinde tahliye edildiği tesisatta gerekli sağlanmış sayılır. Drenaj, bir sifon üzerinden geri akış önleyici donanım yolu ile atık su şebekesine bağlanır. Ancak bu bağlantı hiçbir şekilde direkt olmamalıdır.

1.6.4.6 Klapeler

SHT cihazlarının dış hava giriş-çıkış emme ve basma ağız bağlantılarında sızdırmazlık sınıfı 2 kalitesinde, yüksek sızdırmazlık gerektiren durumlarda ise DIN EN 1751’e göre 4.kalitesinde (=sınıfında) jaluzi klapeler bulunmaktadır.

Bunlar için bölüm 1.6.3’de verilen şartlar geçerlidir. İklim şartlarına dayanıklı cihazlardaki klapeleri ise ya cihazın iç bölümünde bulunmalı yada dışarıda fakat iki tabaka izolasyonlu olmalıdır.

1.6.4.7 Hava filtreleri

1.6.4.7.1 Genel şartlar

SHT cihazlarının filtre kamaraları filtrelerin temizlenebilmesi için kolayca ulaşılabilir ve gözlenir şekilde yerleştirilmelidir.

Filtre çerçeveleri, taşıyıcıları ve bunların muhafazaları kolay, emin ve hasarsız montaja uygun bir şekilde tasarımlanmalı ve kurulmalıdır. Böylece filtrenin yuvasına sızdırmaz şekilde oturması ve çalışma emniyeti sağlanır.

Yay, mandal ve conta gibi parçalar hava akımına etki etmemelidirler. Filtreler değiştirilerek tozlu havanın girdiği tarafa dikkat edilmelidir. (hava yönü ve yoğunlaşma birbirine bağlıdır) burası için geçerli yer ihtiyacı (en az filtre muhafazasının uzunluğu kadar) filtre grubunun gireceği kapı veya revizyon kapağına uygun yerde bulunur. Yandan takılan filtre çerçeveleri kullanılmamalıdır. SHT'lerin planlamasında hava filtresi bölgesinde sıcaklığın yoğuşma sıcaklığının altına düşmemesi(bilhassa sistem devre dışıyken) göz önünde bulundurulmalıdır.

Filtre muhafazası $>10 \text{ m}^2/\text{m}^2$ cihaz kesit alanına uygun büyüklükte yüzeye sahip olmalıdır.

1.6.4.7.2 Sıhhi hava tesisatı cihazı

Dış hava filtresinin uzun süreli nemlenmesine karşı önlem olarak ilk kademe filtresinin bağıl nem %80'nin altına düşecek şekilde ısıtılması doğru ve anlamlıdır. 4mm araklı lamellerden oluşan bir ön ısıtıcı, ısı geri kazanım donanımı olarak kullanılarak bu hedefe ulaşılabilir.(lamel et kalınlığı minimum 0.25 mm olmalı veya düz boru ısı değiştiricisi kullanılmalıdır.)

1.6.5 Filtre malzemeleri

Hava filtresi malzemeleri SHT cihazlarının tüm çalışma fazla oranda oluşan mekanik zorlanmalara karşı dayanıklı olmalıdır. İmalat sonrası üzerlerinde hiçbir kalıntı olmamalıdır.

1.6.6 Hava menfezleri

1.6.6.1 Genel şartlar

Menfezler pürüzsüz, aşınmaya dayanıklı yüksek korozyona dayanıklı olmalıdır. Manual temizlik ve dezenfektasyon için silme yöntemine uygun olmalıdır. Bu amaçla yerinden demonte edilebilecek tarzdadırlar.

Lif tutucu menfezler saçaklı ve ince süzgeçlidir. Süzgeç delikleri 0,8 mm'den daha küçüktür. Teknik yardıma ihtiyaç göstermeden demontaj ve mekanik temizliğe uygun olmalıdır.

1.6.6.2 Türbülanssız süpürülme akışı menfezleri (TSA menfezleri)

TSA menfezleri, sahip oldukları norm itibariyle düşük türbülansların temin edilebildiği düşey hava çıkışlı menfezlerdir. Giriş havası bütün devrede kalma süreleri boyunca, diğer bir ifadeyle mevsimlerden çalışma ortamının teknik şartlarından bağımsız olarak daima çıkış atık havasından en az 0,5 C daha düşük sıcaklıkta olacak şekilde çalışmalıdır.

TSA menfezlerine hava soğutucusu monte edilmesine izin verilmemelidir. Laminer(türbülanssız) akış sağlayan yüzeyler ve bunlara bağlı ara hacimlerle boşluklar dezenfektasyon maddelerine dayanıklı olmalı, ayrıca etkin bir temizlik ve dezenfektasyonun gerçekleştirilebilmesi için kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

1.6.6.2.1 Karıştırma fonksiyonsuz TSA menfezleri resürkülasyon

Karıştırma ve tam homojenizasyon (ameliyathane dahili havası ile dışarıdan gelen havanın homojenizasyonu) ameliyathanenin dışında bulunana bir merkezi klima cihazı içerisinde gerçekleşmektedir. Bu cihazın doğrudan ameliyathanenin üzerinde bulunması tercih edilir.

1.6.6.2.2 Karıştırma fonksiyonlu TSA menfezleri

Bu tarz düzenlemeye sıhhi tesisata bağlı özel tedbirlerden kaynaklanan özel durumlarda izin verilir. Yeni inşaat programlarında yer almazlar.

Dahili hava transportu, dış havanın ve dahili havanın karıştırılması ve tam homojenizasyonu TSA menfezi içerisinde gerçekleşmektedir. Ameliyathane dahili havasının emilmesi, lif tutucu ve bunu takiben F9 filtre üzerinden gerçekleşmektedir.

Dahili hava vantilatörlerindeki arızalar optik sinyalle ameliyathaneye de bildirilmelidir. Arıza durumunda da ameliyathaneye hava sevkinin devamı özel tasarım önlemleri ile temin edilmelidir.

Dahili hava vantilatörlerinde hava geri akışına karşı tedbir alınmalıdır.

Gürültü sarkacı odanın ortasındadır.(yerden 120 cm yükseklikte. Bu ses şiddeti 48 dB/A) değerini aşmamalıdır.

1.6.6.3 Filtreli menfezler

Filtreli menfezlerin seçimi ve düzenlenmesinde mevcut emniyet şartları göz önünde bulundurulmalıdır.

1.6.6.4 Dahili ve dış hava menfezleri

Dahili hava olarak sadece ameliyathane atık havası ile ameliyathaneye ait (sterilizasyon malzeme odası, giriş ve çıkış holleri) hava kullanılmalıdır. Dezenfektasyon maddeleri, konservasyon maddeleri gibi zarar verici gazlar nedeni ile dahili hava kullanımı konusunda hijyenik ve toksikolojik açıdan şüpheler mevcuttur.

Ameliyathanelerdeki atık havanın 1200m³/h'lık bölümü yer zeminine yakın bölgeden, gerisi ise tavana yakın kısımlardan atılmalıdır. Ayrılmış çıkış ve kaçak havası akımları var ise en azından atık hava çıkışı yer zeminine yakın olmalıdır.

Hava çıkış ağızları temizlik amacı ile ulaşılabilir olmalıdır. Çıkış ağızlarının alt kenarları yerden birkaç santim yükseklikte olmalıdır. Bu alt kenarlar yere doğru eğimli olmalıdır.

Atık hava izotop parçacıkları ihtiva ettiği için özel bir kanalla filtrasyonsuz olarak dışarı atılır.

Atık havasında, enfeksiyonlu partiküller, hayvansal atıklar, proses atıkları, laboratuvar atıkları ve radyoaktif madde depolanan, işlenen odalardan gelen atıklar gibi özel nitelikte atıklar söz konusu ise, bunlarda özel hava kanalları ile dışarı atılırlar.

1.6.6.5 Taşma akışlar

Röntgen vs (lazer gibi) uygulamalar söz konusu ise taşma akışları özellikle tehlike oluştururlar. Bunlara özel önem vermek gereklidir. Elemanlar pürüzsüz ve dezenfektasyon maddelerine dayanıklıdır, oluşabilecek toz birikimlerini, döndürme

işlemi gibi masraflı işlemlere gerek duyulmayacak şekilde temizlenecek şekilde oluşturulmalıdır. Hava kanalları ile taşıma akımlarına izin verilmez.

1.6.7 Isıtma ve soğutma yüzeyleri

Soğuk tavan üzerinde ısı radyasyon yolu ile soğuma prensibi ile çalışmaktadır. Bunun için yüzeyler pürüzsüz, kapalı ve dezenfektana dayanıklı olmalıdır. Hava akımı geçen soğutma tavanlarında ısı konveksiyon yöntemi ile çalışmaya izin verilmez.

1.6.8 Ayar ve MSR donanımları

Ayarlama donanımları sadece sorumlu personel için ulaşılabilir olmalıdır. Devreye alma dönemi, bakım ve tamir dönemlerinde 1.sınıf odalara girilmemelidir. Ameliyathane oda sıcaklıkları öngörölmüş sınırlar içerisinde kalmak şartı ile isteğe bağlı olarak tüm yıl boyunca ayarlanabilir olmalıdır. Düşük türbülanslı hava üfleyicilerin stabilizesinin sağlanması için oluşan şartlar şunlardır:

- Hava çıkışında asgari hızın 0.23m/sn altına düşülmemesi
- Giriş havasının çıkış havasından en az 0,5 C daha soğuk olmasının sağlanması

hava nemlendiriciler, nemlendirme hattının sonunda relatif nemin %90'nın üzerine çıkmayacağı şekilde tasarlanmalıdır. Düzenli çalışma veya arıza durumunda giriş havası sisteminde su yoğuşması (kondensasyon) oluşmamalıdır.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	06.03.1979
Doğum Yeri	Keşan/EDİRNE
Lise	1992–1996 Keşan Sağlık Meslek Lisesi Hemşirelik Bölümü
Önlisans	1996–1998 İstanbul Üniversitesi İstanbul Sağlık Hizmetleri M.Y. O. Hemşirelik Bölümü
Önlisans	2000–2002 Yıldız Teknik Üniversitesi M.Y.O. Restorasyon Bölümü
Lisans	2002–2005 Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü

Çalıştığı kurumlar

- 1996–1999 İstanbul Aksaray Vatan Hastanesi Koroner Yoğun Bakım Ünitesi – Hemşire
- 1999–2002 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Sadi Sun Yoğun Bakım Ünitesi – Hemşire
- 2002–2006 Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon Ünitesi – Hemşire
- 2006– Devam ediyor Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Teknik Hizmetler Birimi – Mimar