

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Mimarisi(MSÜ)

Prof. Dr. Faruk AYDIN

KTÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

MSÜ Sorumlu Öğretim Üyesi

MSÜ' nün Mimari Yapısı ve Donanımı

Bütün hastanelerde, özellikle de ameliyathanesi bulunanlarda yeniden kullanıma uygun malzemelerin (ameliyat seti vb.) hangi işlemlerden geçirildiğini, nasıl sterilize edildiğini hiç düşündünüz mü? İşte bu işlemlerle ilgili hizmet veren ünite Merkezi sterilizasyon ünitesidir (MSÜ). hastanede tanı ve tedavi amacıyla kullanılan ve hastane içi döngüsünde yeniden kullanımı(reuse) için sterilizasyon gerektiren malzemelerin gerekli işlemleri gördükleri ünite olarak tanımlanabilir. Günümüzde hastane içinde bir ünite olarak kurulması, sterilizasyon ve dezenfeksiyon için hem eli yatkın elemanların yetiştirilmesi ve devamlılığının sağlanması, hem de fiyat etkinlik ilişkisi yönünden katkı sağlaması nedeniyle, ideal görülmektedir. Ülkemizde son on yılda böyle bir yapılanma yaygınlık kazanmaya başlamıştır.

İdeal olarak kurulan bir MSÜ, zaman içinde ameliyat tekniklerinin gelişmesi ve çeşitli özelliklere ve yapıya sahip malzemelerin kullanıma girmesiyle yetersiz kalabilmektedir. Bütün bu nedenler göz önüne alınarak mimari yapı, malzeme seçimi ve tercih edilen teknolojisi gelişmelere adapte olabilecek özelliklerde olmalıdır.

MSÜ kurulacağı hastane yapısına göre değişmekle birlikte hastanede tanı ve tedavi amacıyla kullanılan ve sterilizasyon gerektiren bütün malzemelerin gerekli işlemlerinin standartlara uygun şekilde yapılabileceği olanaklara sahip olmalıdır. Bu üniteden beklenen fonksiyonların yerine getirilebilmesi için uygun bir mimari yapı, donanım ve personele sahip olmalıdır.

Hastanelerde sağlık hizmeti üretiminde kullanılan malzemeler giderek çeşitlenmekte, maliyetler yükselmektedir. Fiyat etkinliği bakımından reuse malzeme kullanılması kaçınılmaz bir sonuçtur. Bunlara alternatif olarak geliştirilen tek kullanımlık malzemelerin bir kısmının maliyeti yüksek olduğundan çeşitli platformlarda kanuni olmasa da tekrar kullanımları tartışılmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde bu ünitelerin kuruluşu 1960'lı yıllardan eskidir. Ülkemizde ise son 10 yıldır gündeme getirilmiştir. Henüz işin başında sayılırız. Bu nedenle eski kurulanların gelişmelere

ayak uydurabilmesi, yeni kurulmakta olanların ise gelecekteki gereksinimlere cevap verebilecek özellikte olmasına önem verilmelidir.

Şimdi, MSÜ olarak adlandırdığımız bu üniteler, bugüne kadar ameliyathane içinde bir oda, koridorun bir kısmı ve benzeri bir yerleşim şeklindeydi. Yataklı tedavi kurumları yönetmeliğinde ameliyathane içinde yer alması bakımından yasal sorumluluğu ameliyathane sorumluları olarak anlaşılmaktadır. Faaliyetleri ise çeşitli hastanelerde farklı olmak kaydıyla özel eğitim almamış teknisyenler tarafından yürütülmüş ve halen bu durumda olan hastaneler mevcuttur. İdari sorumluluğu yine hastanelerin genel yapısına benzer şekilde hastane müdürü, başhemşire veya görevlendirilen başka birim sorumluları olagelmıştır. Bu yapı içinde satın alma işlemlerinin uzman bilgilerine sahip olmayan hastane idarecileri tarafından yapılagelmıştır. Başarılı satın alma, kurulum tesadüfı olarak idarecilerin bilgi ve becerisine kalmıştır. Günümüzde konu çeşitli mesleki kurumlar tarafından gündeme taşınmış, merkezi otoritenin konu ile ilgili olarak dikkati oluşturulmuştur. Bu nedenlerle hastane yöneticileri bu ünitelerin bilimsel sorumluluğunu temel mikrobiyoloji alt yapısına sahip uzmanlık alanı mensuplarına vermeye yönelmiştir. Hastane Kalite sistemleri de bu yönlenmeyi zorunlu hale getirmektedir ancak mevzuatın düzenlenmesi zaman alacaktır.

Ancak Mikrobiyoloji uzmanlık alanıyla ilgili sivil ve resmi kuruluşlar kurumsal olarak bu ünitelerin bilimsel sorumluluğunu üstlenmek için arzu edilen girişimlerde bulunmamıştır. Hastane hizmetlerinin düzenlenmesine yönelik çeşitli yönetmeliklerin konuya ilişkin yaptırımlar içermesiyle yöneticilerin Mikrobiyoloji alanına yöneldiklerini idrak etmekteyiz. Bu kongrede MSÜ hakkında bir farkındalık yaratmak ve meslektaşlarımızı bu alana yönlendirme fırsatı yakalamış bulunuyoruz.

Öncelikle ameliyathaneler olmak üzere hastanelerin çeşitli birimlerinde yeniden kullanılabilir cihaz ve malzemelerin sterilizasyonunun standartlara uygun yapılabilmesi için MSÜ' de aşağıda ifade edilen işlemler yapılmaktadır.

- 1- Malzeme kabul
- 2- Yıkama ve temizlik
- 3- Dekontaminasyon
- 4- Muayene/kontrol
- 5- Paketleme
- 6- Sterilizasyon
- 7- Depolama
- 8- Dağıtım ve geri dönüş

Bu işlemlerin yürütülmesinde çeşitli cihaz ve alternatif yöntemler kullanılmaktadır. Bütün bu işlemler; mikroorganizmaları öldürmek, çapraz enfeksiyonları önleyerek personel ve hastaları enfeksiyonlardan korumaya yöneliktir. Bu amaçla klinik ve ameliyathanelerde hastalara tıbbi uygulamalarda kullanılan malzemelerin yapısal özelliğine göre steril edilmesi gerekmektedir. Sterilizasyon, EN 556 standardında tıbbi malzemelerin canlı mikroorganizmalardan tamamen arındırılması şeklinde tanımlanmaktadır. Buna benzer farklı tanımlamalar yapılabilmektedir. MSÜ’ de yukarıda belirtilen işlemlerin uygulanabilmesi için gerekli mimari yapı ve cihazların neler ve nasıl olması gerektiğine yanıt aramaya çalışalım. Bu işlemler sırasıyla ifade edilmiştir ve olmazsa olmaz koşulunu gerektirir. Yani, herhangi bir işlemde yapılabilecek hata bütün sterilizasyon şartlarını bozmuş olacaktır.

Kirli Alan	Temiz Alan	Steril Alan
------------	------------	-------------

Şekil: Basit olarak üç alandan oluşan bir MSÜ.

Bu işlemler belli bariyerlerle birbirinden ayrılmış alanlarda yürütülmektedir.

Bu alanların her birinde çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Bu işlemler; mikroorganizmaları öldürmek, çapraz enfeksiyonları önleyerek sağlık personelinin ve hastaların enfeksiyonlardan korumasına yöneliktir. Unutulmaması gereken bir önemli konu da, malzemelerin yapısal özelliklerine göre farklı sterilizasyon yöntemleriyle steril edilmesidir. Bu işlemlerin her biri için personel istihdam edilmektedir.

Personel sayısı ve özelliği hastane kapasitesi ve ameliyat sayısı ile direkt ilişkilidir. Kullanılan malzeme arttıkça, hem makine, teçhizat hem de personel sayısının artırılması gerekir. Standart kalitenin sürdürülebilmesi için her ünite aşağıda sıralanan soru ve benzerleri için kendini sorgulamalıdır

- Bütün manuel işlemlerde standart operasyon uygulaması var mı?
- Personelin başarısı için eğitim var mı?
- Bütün personelin çalışma alanı belirlenmiş mi?
- Personel istekli mi?

- Eğitim sürekliliği var mı?
- Gelecek planları yapıyor mu?
- Ölçülebilir tüm işlemler dokümanite ediliyor mu?
- Sahip olunan sterilizasyon olanaklarının validasyonu yapıyor mu?
- Personelin ünite ile ilgili fikir üretimi var mı?
- Toplam kalite var mı? Planlanmakta mıdır?

Mimari Yapı ve Gereksinimler

Ülkemizde sağlık mimarisine yönelik eğitim kurumu maalesef kurumsal olarak bulunmamakta, kişisel gayretler ve hedeflerle yurt dışı kaynaklı eğitimlerle sağlanabilmektedir. Ülkemiz Mimarlık Fakülteleri, sağlık mimarisinin yaygınlaştırılmasına yönelik hiç olmazsa bilim dalları kurmalıdır. Günümüzde bu yapılar planlanırken çoğu kez profesyonel hastane planlayıcıları yoktur ve bu birimlerde hizmet üreten çalışanların istekleri sorgulanmaz. Sonuçta planlanıp hizmete sokulan birimlerde, hiç istenmediği halde, inşaat ve restorasyonlar hiç bitmez.

Planlamaya başlarken göz önüne alınması gereken önemli noktaları sıralayacak olursak;

1. Konu oldukça spesifik bir konudur; hem standartlara uygun iş üretilen bir ünite hem de hastanelerde hizmetin yıl boyunca 24 saat süreyle kesintisiz sağlandığı yaşam alanı olarak düşünülmelidir. Bu nedenle çalışan ve kullanıcıların planlamadan başlayarak her basamakta düşünsel katkısı alınmalıdır. Bu bakımdan ekip kurulurken sağlık mimarisi konusunda tecrübeli mimar ve mühendislerin yanında hekim, hemşire ve teknisyenlerin dahil edilmesi gereklidir.
2. Hastane binaları faaliyete girmelerinden terk edilmelerine kadar hiç istirahat etmeyen yerler olması nedeniyle klasik yapılar dışında tutulmalıdır. Su, hava, aydınlatma, araç ve insan trafiği MSÜ için temel gereksinim maddeleridir. Bu nedenle su girişi ve atık su sistemi, taze hava ve havalandırma sistemi baştan düşünülmelidir. Üniteye hizmet veren bu mühendislik yapıları enfeksiyon kaynağı olmamalı ve bulaşı önleyecek tarzda tesis edilmelidir.
3. Ünite içi çalışması göz önüne alındığında konuşlandırılacağı alan ameliyathane, çamaşırhane, malzeme deposu, terzihanenin bulunduğu alanda onlarla sıkı bir malzeme alış-verişine uygun olmalıdır. Ünitenin iç düzeni kirli-temiz-steril iş akışına uygun planlanmalıdır. Duvar, döşeme, tavan enfeksiyon kaynağı oluşturmayacak, kullanıma engel oluşturmayacak uygun malzemeden imal edilmelidir. Aydınlatma işin rahat yapılabilmesi, detayların gözden kaçırılmayacağı tarzda bol olmalıdır.

4. Malzeme ve personel trafiği işleme engel oluşturmayacak tarzda düzenlenmelidir. Makine teçhizat hizmet verilen hastanenin özellikleri göz önüne alınarak tespit edilmelidir.
5. Ünitenin alt yapı desteği; distile su, devamlı akım, negatif basınç kompresörü (vakum), atık odası vb., çalışan personel için soyunma odaları, dinlenme odası, eğitim odası gibi olanaklara sahip olmalıdır.

MSÜ Bölümleri:

1-Malzeme kabul, Yıkama ve Temizlik Alanı (Kirli Alan): Yeniden kullanılabilir aletler, malzemeler, teçhizat ve arabaların kabul edildiği, sınıflandırıldığı, temizlendiği ve dekontamine edildiği alandır. Arabaların ve ilgili teçhizatın temizlendiği alan bu kısma dahildir. Bu alanda çok amaçlı lavoba tezgâhları, kabul edilen kirli malzemenin ayıklanma işlemine uygun tezgâhlar, yıkama makineleri (Fizik yapıya uygun tek veya çift kapılı), ultrasonik yıkayıcılar, hava su tabancaları, kayıt sistemi ve sarf malzemeleri için depolama alanı , el yıkama lavobası bulunmalıdır.

2. Kontrol/muayene ve paketlenme alanı(Temiz Alan): Manuel, ultrasonik ve yıkayıcı dezenfektörlerde yıkanan malzemelerin dikkatli personeller tarafından kontrol edildiği, fonksiyonel olup olmadığı, sette eksik alet bulunup bulunmadığı gibi kontrollerin yapıldığı temiz bir alandır. Bu işlemleri yapmaya uygun aydınlatma, tezgâh, ışıklı ayaklı büyüteçlerin, tamir-bakım ürünlerinin bulunduğu alandır. Bu alanda tercihen tel raflı depolama dolapları bulunmalıdır. Aynı zamanda bu alanda uygulanacak sterilizasyon yöntemine uygun paketlenme malzemesi ve alanları bulunmalıdır. Bu alanda buhar sterilizatörler, düşük ısı sterilizatörleri (tercihe göre tek veya çift kapılı) bulunmalıdır.

3. Steril Depolama Alanı (Steril Alan): Steril malzemelerin kullanıcıya teslim edilmeden önce depolandığı alandır. Aydınlatma, havalandırma özellikleri uygun depolama ve malzeme takibinin kolayca yapılabileceği bir alan olmalıdır.

Bu ana alanlar dışında MSÜ dahilinde işlemlerin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için diğer bazı destek alanları bulunmalıdır.

1. Temizlik Malzemelerinin Depolama Alanı: Bu alan dekontaminasyon alanı ve temiz alanların her birinin kendi temizlik Maddeleri ve benzerlerinin depolanabileceği alanları olmalıdır.

2. Çamaşır (Tekstil) İşlem Alanı: Yeniden kullanılabilir tekstil malzemelerinin muayene edildiği, yamandığı, katlandığı ve paketlere konulduğu alanlardır, ünite içinde bulunabileceği gibi çok yakın komşuluğunda bulunması uygun alanlardır.
3. Teçhizat ve Araba Bekletme Alanı: Depolamadan veya dağıtımdan önce temiz tıbbi teçhizat ve arabaların tutulduğu alandır.
4. Teçhizat Depolama Alanı: Temiz tıbbi teçhizatın, ilgili kısma verilmesine kadar depolandığı alan. Bu alan, merkezi bölümde veya dağıtım sistemindeki başka bir yerde olabilir.
5. İdari Alan: Bölüm şefi ve destek personeli için ofis alanı.

Fiziksel Gereklilikler;

1. Alan Gereksinimleri

İşlem alanlarının büyüklüğü; bunun için belirlenmiş standart bir ölçü yoktur ancak her sağlık kuruluşunun gereksinimleri ve iş hacmine göre belirlenmelidir.

2. Mekanik Sistemler

Günümüzde tıbbi teknolojinin giderek daha sofistike hale gelmesi nedeniyle cihaz performansının incelenmesi, muhafaza edilmesi veya kontrol edilmesi için karmaşık teçhizat ve sistemler gerekebilir. Bu nedenle rutin elektrik, sıhhi tesisat ve buhar mekanik sistemlerine ilave olarak işlem tesisi, basınçlı hava (yüksek veya düşük basınçlı veya her ikisi), nitrojen (yüksek veya orta basınçlı veya her ikisi) ve vakum sistemleri gibi basınçlı sistemlere gereksinim vardır. Bir damıtılmış veya minerali giderilmiş su kaynağı da gereklidir.

3. Genel Alan Gereksinimleri Zemin ve duvarlar: Mikroorganizmalar için taşıyıcı olarak hareket edebilecek olan biriken tozun giderilmesi ve mikrobik kirlenmenin kontrol edilmesi için bütün işlem alanlarının periyodik olarak tamamen temizlenebilmesi için zemin ve duvarlar, ıslak vakumlama ve yıkamaya dayanacak malzemeden yapılmalıdır.

Özellikle burada kullanılan malzemeler parçacık veya elyaf döken bileşimde olmamasının yanında, genel olarak temizlik için kullanılan kimyasal maddelerden de olumsuz etkilenmemelidir.

Tavanlar: Çalışma alanlarının tavanları; yoğunlaşmayı, toz birikmesini ve öteki muhtemel kirlilik kaynaklarını en aza indirmek için; gömülü ve kapalı armatürlerle düz bir yüzey oluşturacak şekilde inşa edilmelidir. Çalışma alanlarının üzerindeki borular ve öteki armatürler de kapatılmalıdır. Bu işlem için kullanılacak malzemeler, parçacık veya elyaf döken bir bileşimde olmayan özellikte olmalıdır.

Özellikle bu alanlarda yıkanabilir ve hatta mikroorganizma birikimini ve

üremesini inhibe edebilecek malzeme kullanımı söz konusudur.

Havalandırma: İnşaat malzemeleri, havalandırma modelleri ve öteki çevresel kontrollerin seçimi, potansiyel olarak tehlikeli mikroorganizmaların yayılmasını etkileyeceğinden ve bu etkilenme de en fazla havalandırma ile olacağından, havalandırma sistemi havanın saatte en az 10 hava değişimi olacak şekilde, temiz bitişik alanlardan göreceli olarak kirli alanlara akmasını ve dışarıya veya filtrelili bir kısmi devri daim sistemine çıkmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Mümkün olduğunda hava dolaşım sistemi aşağıya çekili tür olmalıdır. Aşağıya çekmeli tür hava dolaşım sistemleri, kirleticileri zemine ve çalışma yüzeylerinden uzağa taşıyarak kirlenmeyi sınırlandırır. Tozları ve mikroorganizmaları zeminden ve çalışma yüzeylerinden alarak dağıtan ve tasarlanan hava akış özelliklerine müdahale eden yüksek girdaplı hava akışı yarattıkları için ventilatörlerin kullanılmasına merkezi bölümün hiçbir yerinde izin verilmemelidir.

Sıcaklık ve nem: Çalışma alanları uygun şekilde giyinmiş personelin rahat çalışmasının yanında, mikrobik gelişmeyi ve böylece biyolojik yükü artırmayacak ölçülerde olmalıdır. Bu nedenlerden dolayı, bütün çalışma alanlarında 18-22°C (64-72F)'de kontrol edilen bir sıcaklık ve %35-70 arasında kontrol edilen bağıl nem olmalıdır. Bu alanların ısısını ve nem oranını belirlerken, o alanlarda muhtemel olacak cihazların oluşturduğu ısıyı ve nemi hesaba tutmak gerekmektedir.

Aydınlatma;

Dekontaminasyon, hazırlama ve ambalajlama, sterilizasyon, işleme ve 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. Genel muayene bölümleri için belirtilen aydınlatma, 500-750-1000 lüks (50-75-100 mum); ayrıntılı muayene için 1000-1500- 2000 lüks (100-150-200 mum); evye alanları için 500-750-1000 lüks (50-75-100 mum); genel çalışma alanları için 200-300-500 lüks (20-30-50 mum); ve işleme tabii tutulmuş malzeme depo alanları için 200-300-500 lükstür (20-30-50 mum).

Her alan için seçilen değer, aşağıda belirtilen faktörlere bağılı olarak değişiklik gösterebilmektedir:

a. İşçilerin yaşı: Kırk yaş altındaki kişiler, en düşük alan aydınlatmasına gerek duyar, 40-55 yaş arasındaki kişiler, ortalama alan aydınlatmasına, 55 yaşın üzerindeki kişiler de, en yüksek alan aydınlatmasına gerek duyarlar.

- b. Alanda yapılan işin hızı veya hassasiyetinin önemi: Hız veya hassasiyet ne kadar önemli ise o kadar fazla aydınlatmaya gereksinim duyulur.
- c. Çalışma alanındaki yansıma: Yansıma ne kadar fazla ise o kadar az aydınlatmaya gereksinim duyulur.

Sonuç;

Hastaneler için olmazsa olmaz olan sterilizasyon ünitelerinin büyüklüğü ve mimarı tasarımı, hastanelerin yatak kapasitesinden yatan hastaların profillerine, yapılan ameliyat sayısından tipine ve hatta hastanenin ziyaretçi sayısı gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir. Bugün birçok hastane sterilizasyon ünitelerini merkezi olarak planlamakta ve o şekilde hizmet vermektedir. Enfeksiyonların önlenmesine büyük katkı sağlayan bu üniteler aynı zamanda ciddi ekonomik tasarrufların sağlanmasında da katkı oluşturmaktadır.

Ana hatlarıyla kirli-temiz-steril alanlardan oluşan bu MSÜ'lerde ilk bariyer, kirli malzemenin alındığı bölge ile paketlenmenin yapıldığı temiz bölge arasında sıklıkla yıkayıcı dezenfektörler ile oluşturulmaktadır. İkinci önemli bariyer ise temiz bölge ile steril bölge arasında olup, bu bariyer mümkünse çift kapaklı sterilizatörler ile oluşturulmaktadır. Buharlı sterilizatörlerin haricinde diğer düşük ısı sterilizatörlerinde kullanılacak sterilanın (gazın) koşullarına uygun fiziki mekan ve havalandırma koşullarının planlanması uygundur.

Kendi özelliği ve özerkliği içinde hem kendi çalışanları hem de hastane idarecilerinin ve diğer çalışanların önemle ve özenle yapılmasına ve işleyişine katkı sağlayacağı bu ünitelerin, hastane planlamasının hemen hemen ilk yapılacak yerlerinden biri olduğu unutulmamalıdır. Ünitenin işleyiş ve fonksiyonunu yerine getirmede, bilimsel gelişmelere uygun yapılanmasının devamlılığı için bu ünitelerden sorumlu mesul müdürlerin bulunması gereklidir. Bu görev için en uygun adaylar temel mikrobiyoloji bilgisine sahip, hastanelerde görev yapan mikrobiyoloji uzmanlarıdır.

Kaynaklar

1. Aydın F. Merkezi sterilizasyon ünitesinde tıbbi cihaz seçimi. 3. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Kongre Kitabı. Samsun, 2003:81-92.
2. Kılıçturgay S. Sterilizasyon biriminin idare ve kontrolü nasıl olmalı? 3. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Kongre Kitabı. Samsun, 2003:99-104.

3. Karadayı A, Aydın K: İdeal Hastane Mimarisinde Sterilizasyon Ünitesi, Yoğun Bakım, Ünitesi ve Ameliyat Odasının Mimari Yapısı ve İnfeksiyon İlişkisi Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi - 2007
4. Ergüzeloğlu F. Hastanelerde “işletme” dönemi başlıyor. Medimagazin 2007;318:19.
5. Bunetta J. The education process. Part 2: Preparation and presentation of your CSSD training program. Hosp Top 1985;63:34-9, 48.
6. Tanpınar AH. Saatleri Ayarlama Enstitüsü. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2004.
7. OTED Eğitim Komitesi. Housekeeping yönetimi. İstanbul: Ufuk Matbaacılık. Merkezi Sterilizasyon Ünitesinin İşleyişi ve Ünite İçi İletişimi, 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi - 2007
8. Seçim H. Hastane yönetim ve organizasyonu, Türkiye’de hastanelerin organizasyonu için bir model önerisi. 1991 İşletme Fakültesi Yayın No:252, İstanbul.
9. Nagpal AK, Shriniwas.: Planning and organization of the CSSD. NIHA Bull 1977;10:259- 69.
10. Saniç A: Tıbbi cihaz ve aletlerin sterilizasyon ve dezenfeksiyonunda genel prensipler.S.13-21. Ed: Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H: sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları, Simad yayınları N0:1, Samsun, 2002
11. Favero S. M, Furuhashi M: Sterilization and infection prevention: what you need to know. Asepsis 1994 16 (4):16-22.
12. Furuhashi M: Modern understanding and practice of sterilization, Proceeding of Fourth annual Global Medical Device Conference, Session for Issues on Sterilization, and its Harmonization: November 12, 1993: Tokyo, Japan.
13. Sayın A: Sterilizasyon-Düşük ısı sterilizasyon yöntemleri, Sterilizasyon ve re-use kursu (uluslararası katılımlı) 15-18 Mayıs 2003, D.E.Ü. Uygulama ve Araştırma Hastanesi, İzmir.
14. ISO sterilizasyon kontrolüne ilişkin yayınlanmış standartlar: <http://www.iso.ch/isob>
15. Dramalı A, Kaymakçı Ş, Özbayır T ve ark. Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde önemli bir etken: Merkezi Sterilizasyon Üniteleri. www.sabem.saglik.gov.tr
16. Kılıçturgay S. Bir üniversite hastanesinde ideal bir sterilizasyon ünitesinin yapılanması: Sorunlar ve çözüm yolları. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları. Samsun, 2002:143-6.