

DERLEME / REVIEW

Hastanelerde malzeme yönetimi ve çağdaş yöntemler**Material management and modern methods in hospitals**Yasin Uzuntarla¹, Selahattin Tuncer², Fatih Orhan², Şemsettin Varol²¹GATA Sağlık Hizmetleri Yönetimi BD. Doktora Öğrencisi²GATA SAMYO Öğretim Görevlisi, Hastane İşletmeciliği Uzmanı**Özet:**

Bu çalışma ile sağlık sektörü içerisinde en önemli kuruluş olan hastanelerin faaliyetlerini sürdürebilmesinde malzemelerin ve malzeme yönetiminin önemini vurgulanması amaçlanmıştır. Malzeme ihtiyacının planlamasından başlayarak, temin edilerek ihtiyacın giderilmesini de kapsayan bir süreci ifade eden malzeme yönetiminin etkin ve koordineli bir şekilde yürütülmesi sağlık hizmetlerinin devamlılığı açısından zorunludur. Malzeme İhtiyaç Planlama, Tam Zamanında Üretim, Barkod-Karekod, RFID ve Pyxis hastanelerde malzeme yönetiminde kullanılan çağdaş yöntemlerdir.

Abstract:

In this study, the health sector to sustain the activities of the most important organizations in hospital supplies and materials aimed to emphasize the importance of management. Starting from the planning of material requirements, the need for a process of procured materials management including elimination of expressing carried out effectively and in a coordinated manner as is required for the maintenance of health services. Material Requirements Planning, Just in Time, Barcode-Data Matrix, RFID and Pyxis are the modern methods used in hospital materials management.

Anahtar Kelimeler:

Hastane, Malzeme, Malzeme Yönetimi.

Key Words:

Hospital, Material, Material Management.

Sorumlu yazar/**Corresponding author:**

Yasin Uzuntarla

GATA Sağlık Hizmetleri Yönetimi BD. Doktora Öğrencisi

GİRİŞ

Günümüzde sağlık sektörü içinde topluma sağlık hizmetini sunan en önemli kuruluş hastanelerdir. İnsanları hastalıklardan korumak, tedavi ve rehabilite etme görevini üstlenmiş olan hastaneler, bu toplumsal sorumluluklarından dolayı çalışmalarını aralıksız bir şekilde sürdürmek zorunda olan hizmet işletmeleridir. Hastanelerin hizmetlerini kesintisiz olarak sürdürebilmesi için insan gücü ve malzeme gibi iki önemli kaynağa ihtiyacı vardır. Bu iki kaynak gider grubu olarak hastane bütçesi içinde önemli paya sahiptir.

Hastaneler kaliteli sağlık hizmeti verebilmek için insan gücünün yanında malzemelere ayrılan kaynağı da etkin kullanmak durumundadırlar. Malzemeleri maliyet-fayda analizi gözeterek etkin bir şekilde kullanmak için iyi bir malzeme yönetim sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Malzeme yönetim sistemi içinde yer alan ve çalışmamızda ayrıntılı olarak açıkladığımız fonksiyonların koordineli çalışması sağlanmalıdır.

Malzeme Kavramı ve Sınıflandırılması

Malzeme; insan ihtiyaçlarını karşılayan bütün iktisadi mallardır. Diğer bir tanımda ise, malzeme; bir

fabrika, bir işyerinde, bir işletmede veya herhangi bir faaliyette kullanılan nesne ve araçların tümüne denir (1). Geniş anlamda ‘paradan başka her şeyin malzeme olduğu’ şeklinde ifade edilmektedir. Başka bir tanımda, “malzeme; cinsi ve kullanılma maksadı gözetilmeksizin çeşitli maddelerin çoğul ifadesidir.” Bu genel tanımları, kamu hizmetlerinin gerektirdiği kaynaklar açısından derlediğimizde malzeme kavramını, hizmetlerin yerine getirilmesi veya yeni bir kıymet meydana getirilmesi sırasında ihtiyaç duyulan taşınan mallar” olarak tanımlayabiliriz (2).

Malzemelerin sınıflandırılması, sınıflandırmadaki amaca ve malzemelerin özelliklerine göre değişmektedir. Malzemeler üretilen ürünün içerisinde yer alıp almamasına göre direkt ve indirekt malzeme; kullanım türüne göre ise demirbaş malzeme, süreli tüketim ve tüketim malzemesi olarak sınıflandırılmaktadır. Sağlık işletmelerinde kullanılan malzeme çeşitleri ise (3,4);

- Demirbaş malzemeler
- Tıbbi sarf malzemeleri
- İlaç ve serumlar
- Kan ve kan ürünleri

- Kimyasal malzemeler
- Büro ve kırtasiye malzemeleri
- Mefruşat ve giyim
- İlaç ve gıda maddeleri
- Teknik bakım ve onarım malzemeleri
- Temizlik malzemeleri olarak sınıflandırılmaktadır.

Malzeme Yönetimi ve Önemi

Malzeme yönetiminin eylem alanı, üretim kontrolü, satın alma, stok kontrol, malzeme hareketleri, teslim alma, dağıtım ve depolama gibi fonksiyonları içerir (5). İşletme için gerekli olan malzemelerin planlanması, satın alınması, işletmeye kabulü, depolanması, stok planlaması ve kontrolü, atıkların değerlendirilmesi veya çevreye dönüşümünü içeren bir süreçtir (6).

Malzeme yönetimi, malzemelerin asıl kullanımından önce tüm malzeme aktivitelerini daha verimli planlama, koordinasyon ve kontrolünü sağlayan örgütsel bir yapıdır. Malzeme yönetiminin faaliyet alanı geniştir. Planlama aktivitelerini ve malzeme gereksinimlerini, satın almayı, gerekli malzemeleri ve kaynakları elde etmeyi, malzemeleri organizasyona sunmada ve durumlarını geçerli aktifler olarak maddeleştirmeyi ve kullanılmış madde ihtiyacını karşılamak için malları doğru yerde ve doğru zamanda saklamayı içerir. Sorumlulukları malzeme ihtiyacının planlanmasıyla başlar ve ancak malzemeler başarılı bir şekilde kullanıldığında sona erer (7).

Genellikle malzeme yönetimi kavramının lojistik yönetimi ile eş anlamlı kullanıldığını görmekteyiz. Lojistik kavramı Fransızca'dan geçme askeri bir kavramdır. Fakat sivil işletmelerde de kullanılmaktadır. 1985 yılında Lojistik Yönetim Konseyi lojistik yönetimini; "Ham maddelerin, süreç içindeki stokların planlanması, etkin kontrolü, orijin noktasından kullanım noktasına akışının sağlanması ve tamamlanmış ürünlerin tüketicilere ulaştırılma sürecidir." şeklinde tanımlamıştır (6).

Sağlık hizmetlerinin aksamadan yürütülmesi, öncelikle gerekli olan malzemelerin istenilen yer ve zamanda istenilen miktarda ve nitelikte hazır bulundurulmasına bağlıdır (8). Bunun için etkin bir malzeme yönetimine ihtiyaç vardır. Malzeme giderlerinin toplam işletme giderleri içerisinde önemli bir orana sahip olması malzeme yönetiminin işletmeler açısından önemini ortaya koymaktadır. Malzeme yönetiminin işletmenin karına etkisi çok daha çarpıcıdır. Malzeme giderlerinde sağlanan ufak

bir azalma karlılık oranını büyük ölçüde artırmaktadır. American Management Association'ın yaptığı bir araştırmada; etkin bir satın alma ve malzeme yönetimi sonucunda yıllık %2'lik bir tasarruf işletme karlılığında %10'luk bir artış sağlarken, malzeme giderlerindeki %10'luk düşüş %52'lik karlılık artışı sağlamaktadır (9). Karın önemli bir bölümü satın alma sırasında gerçekleştirilmektedir. Uygun tedarik yapıldığı takdirde işletme karı % 20-30 arasında artmaktadır (10).

Malzeme Yönetiminin Amaçları ve Yararları

Malzeme yönetiminin temel amacı, düşük maliyetle en iyi hizmeti sunmaktır. İyi hizmet; doğru malzemenin, doğru miktarda, doğru zamanda ve doğru yerde hizmete sunulmasını içerir (11). İhtiyaçların sınırsız, bunları karşılamak için yararlanılabilecek kaynakların sınırlı oluşu, amaçların diğer yararlı amaçları da göz önünde tutarak isabetle seçilmesini, önceliklerin iyi tespit edilmesini, öte yandan kaynakların yönetimde etkinlik ve verimlilik sağlayacak biçimde kullanılmasını gerektirir. Malzeme yönetimi örgütü amaç ve hedeflerinin, örgütün tüm amaç ve hedefleri ile dengeli, onları yeterince destekleme gücünde olması temel koşul sayılmalıdır (12).

Malzeme yönetimi işletmenin tümünü ilgilendiren hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunur. Eğer bu katkı direkt olarak malzeme yönetim fonksiyonundan kaynaklanıyorsa; "birincil (primary)" amaç olarak adlandırılır. Eğer dolaylı ise ve malzeme hedeflerinin başarılmasına yardım ediyorsa, buna da "ikincil" amaçlar denir. (13). Sağlık kuruluşu açısından, malzeme fonksiyonlarının yürütülmesi ve malzemelerle ilgili problemlerin çözümü malzeme yönetiminin en açık yararlarıdır. Malzeme yönetiminin diğer pek çok faydaları aşağıda olduğu gibi sıralanabilir (14):

- Bölümler arasındaki işbirliğinin artması,
- Kullanılan malzeme ve aletler için daha düşük maliyetler oluşması,
- Daha hızlı stok devrinin sağlanması,
- Malzemelerin sürekliliğinin sağlanması,
- Malzeme temin süresinin azaltılması,
- Nakliye giderlerinin azaltılması,
- Daha az emek sarf edilmesi,
- Personelin geliştirilmesi ve azaltılması,
- Malzemelerin miad problemlerinin azaltılması,

- Daha iyi kayıt ve bilgi sağlanması,
- Daha iyi kalite kontrolünün sağlanması.

Malzeme Yönetim Fonksiyonları

Malzeme yönetiminin organizasyonlardaki yeri, işletmeden işletmeye değişiklik göstermektedir. Bu organizasyon, endüstrilere ve işletmenin niteliklerine, büyüklüğüne, personeline ve yeteneklerine göre değişmektedir. Malzeme yönetim fonksiyonlarının işletmelerde merkezi veya merkezi olmayan bir örgütlenme ile yürütülmesi konusunda kesin olgunun bulunmadığını, ancak ABD’de 1980’li yıllardan sonra merkezileşme yönünde gelişmeler olduğunu ifade etmektedir (15). Malzeme departmanı organizasyon yapısının aşağıdaki sorulara cevap verebilecek biçimde olması gerekir (16):

-İşi kim yapacak?

-Uygun maliyet ve zaman doğrulukla başarılabilir mi?

Hastanelerde genel olarak malzeme yönetim birimi olarak Başhekim / Hastane Müdürü / Müdür Yardımcıları silsilesine bağlı olarak, ihtiyaç duyulan tıbbi cihaz, tıbbi sarf malzeme ve diğer ihtiyaç maddelerini tedarik ve muayene işlemlerini yapan, satın alma birimi ile depolama ve dağıtım işlerini yürüten ayrıntı-ambar birimi bulunmaktadır (17).



Şekil 1. Malzeme Yönetim Fonksiyonları

Malzeme yönetim sistemi fonksiyonları şu şekildedir (13,18):

- İhtiyaçların tahmin edilmesi,
- Malzeme kaynağının saptanması ve satın alınması,
- Satın alınan malzemelerin teslim alınması,
- Stok kontrol,
- Depolama,

- Kalite kontrol,
- Atıkların değerlendirilmesi veya elden çıkarılması.

Malzeme Yönetiminde Çağdaş Yöntemler

1980’li yılların başından itibaren klasik sistemlere alternatif olabilecek bir dizi teknikler geliştirilmiştir. Bu tekniklerden en önemlileri; Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP), Tam Zamanında Üretim (JIT), Barkod sistemi, Karekod, Rfid ve Pyxis sistemidir (13,19).

Malzeme İhtiyaç Planlama (Materials Requirement Planning)

Hastanelerde malzeme ihtiyaç planlaması, yıllık ana faaliyet programlarında belirlenen hasta talepleri ve diğer bilgiler girdi olarak alınarak yapılabilir. Malzeme, parça ve yarı mamullere olan talep, son ürüne olan talebe yani hasta talebine, hizmet kapasitesine bağlıdır. Hasta talebi belirlendiği zaman (tahmin yöntemleriyle) hizmet üretimi esnasında gereken malzemelerin miktarları tam olarak hesaplanabilir. Sistemin amacı, tüm envanter birimleri bazında dönemler itibarıyla brüt ve net ihtiyaçların tespit edilmesi ve bu yolla gerçekçi envanter yönetimi için bilgi üretilmesidir(13,20).

Tam Zamanında Üretim (Just in Time)

II. Dünya Savaşı’ndan sonra Toyota Motor Fabrikası Başkanı Taiichi Ohno tarafından geliştirilip uygulanmaya konan Tam Zamanında Üretim yaklaşımı, Japonların savaş sonrası içinde buldukları ekonomik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (21). Sürekli gelişmeyi ve israfı ortadan kaldırmayı hedefleyen bu sistem hem üretim hem de hizmet sektöründe uygulanmaktadır (22). JIT felsefesinde temel prensip, ihtiyaç duyulan malzemenin stoklamasının yapılmadan ihtiyaç anında ihtiyaç miktarınca tedarikinin yapılmasıdır. Böylelikle satın alma siparişleri, kalite kontrolleri, stok hareketleri, depolama ve benzeri faaliyetlerin azaltılması sonucunda maliyetler düşmektedir (23).

Ülkemizde kullanım alanı çok sınırlı kalmakla beraber, Amerikan Hastaneler Birliği’nin yapmış olduğu bir araştırmaya göre, Amerikan hastanelerinin %57’si JIT yönetim sistemini kullanmaktadır (24). Örneğin 20.000 çeşit tanımlı malzemesi bulunan ve hangi ölçülerde malzemenin kullanılacağına ancak ameliyat sırasında belirlenebildiği ortopedi ameliyatları için hasta bazlı bir takip sistemi kurularak, önceden anlaşılan bir firma malzemesini ameliyatta kullandıktan sonra, daha önce üzerinde anlaşılan fiyattan alım yapılarak sistem uygulanabilir. Girişimsel radyoloji vakalarında kullanılan periferik stentler ve coil’ler için de aynı sistem kullanılabilir

(24,25). Ancak sistemin sağlıklı çalışabilmesi aşağıda sıralanan üç koşulun yerine getirilmesine bağlıdır (26, 27):

1. Seçilen tedarikçilerle uygun fiyat ve kalite düzeyini sürdürmek amacıyla uzun dönemli anlaşmalar yapılmalıdır.

2. Tedarikçiler, sürekli olarak kalite ve teslim koşulları ile ilgili bilgileri ayrıntılı olarak iletmeli, kalite ve teslim koşullarına uymayan tedarikçilere anlaşmaları fesih etmeye kadar varan katı yaptırımlarda bulunulmalıdır.

3. Satın alınan hammadde ve malzemelerin kalite ve miktarına ilişkin kontrol minimuma indirilmeli, gelen malzemenin kontrol maliyetleri azaltılmalıdır.

Barkod ve Karekod

Bir birim malın hangi ülkede ve hangi işletmede üretildiğini ya da ambalajlandığını, malın cinsini ve özelliklerini tanımlamak amacıyla önceden belirlenmiş kurallara uygun çeşitli kalınlıklarda bir dizi birbirine paralel dikey çizgiler arasında çeşitli boşluklardan meydana gelen bir işaretleme yöntemi (28). Tüketim birimleri için EAN-13 ve EAN-8 olmak üzere iki tür Bar-kod sistemi kullanılmaktadır. Eğer ürün ve ambalajın yüzeyi 13 haneli sayılar için okuma işaretlerini almayacak kadar küçükse ve basılacağı yüzeyin %25 'ini aşyorsa, 8 haneli bar-kod sistemi (EAN8) kullanılır. 13 haneli bir bar-kod sisteminin ilk üç haneli ülke kodunu oluşturur (Türkiye'ninki 869'dur). Ülke kodundan sonra gelen 4 haneli sayılar o ürünün sahibi konumundaki firma kodunu gösterir (13).

Malzeme hareketlerini takip etmekte kullanılmak üzere, otomasyona dayalı barkod sistemi uygulaması bütün hastanelerde yaygınlaştırılmalıdır. Barkodların yüklenici firmalarca basılması gerekeceğinden şartnamelere bu yönde hükümler konulmalıdır. Bu yolla ihaleyi kazanan firmaların teslim ettiği bütün malzemelerin üzerinde barkod yer alması sağlanmalıdır. Kabuller, barkodların optik okuyucudan geçirilmesi suretiyle yapılmalıdır. İlaç ve malzemeler optik okuyuculardan geçirilerek servislere barkodlu çıkışı yapılmalı, optik okuyucudan geçen ilaç ve malzeme bedelleri anında ilgili hastanın faturasına yansıtılabilmelidir.

Barkod ve malzeme kodu uygulamasına geçilememiş olması nedeniyle, ilaç ve malzemelerin envanter yönetimine ilişkin işlemlerinde zaman kayıpları ve hatalar yaşanmaktadır. Kimi ilaçlar için satın alma ve aynıyat aşamalarında farklı isimler kullanılması ve/veya aynı etken maddeli ilaçların farklı isimlerle stok defterinin farklı bölümlerine birden fazla kaydedilmesi, depoda mevcudu bulunan

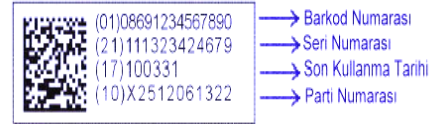
bir malzemenin, yeniden alınmasına yol açmaktadır (29).

Kare kod ise, en basit anlamıyla orjinal adı Datamatrix olan 2 boyutlu barkodlara verilen Türkçe isimdir. Karekod (Datamatrix) tipi barkodlar klasik tek boyutlu (çizgilerden oluşan) barkodlardan farklı olarak beyaz ve siyah kare veya dikdörtgenlerden oluşan matris yapıdaki bir barkod türüdür (30).

Kare kod tipi barkodların avantajı klasik 1 boyutlu barkodlara nazaran daha çok veriyi içerebilmesidir. Örneğin karekod (Datamatrix) olarak adlandırılan barkod tipi 2.335 karakter içerebilir (31).



Şekil 2. Barkod Örneği



Şekil 3. Karekod Örneği

Sağlık Bakanlığı, 2010 yılında uygulamaya başladığı İlaç Takip Sistemi'nde barkod ve karekod sistemlerini temel almıştır. Böylece her bir ilaç kutusunun üzerine basılan karekodlar sayesinde ürünün giriş ve çıkışı raporlanacak; ilacın son görüldüğü konum, zaman ve durum kaydedilerek veri tabanında saklanabilecektir. Böylece kaçak ilaç üretimi engellenip kontrol altına alınarak hasta güvenliği sağlanacaktır.

Radyo Frekans ile Tanımlama (RFID)

RFID, İngilizce **R**adio **F**requency **I**Dentification kelimelerinin baş harflerinin kullanılmasıyla oluşturulmuş bir teknik terimdir ve kısaca radyo frekansı tekniği ile tanımlama olarak açıklanabilir. RFID farklı malzemelerin otomatik tanımlanmasında radyo dalgalarını kullanan teknolojilere verilen addır (32). RFID teknolojisi yeni bir kodlama sistemi için temel oluşturmakta bunun yanında işletmelerin tedarik zincirlerini kontrol etmelerinde karşılarda çıkan problemleri çözmede yardımcı olmaktadır ve tedarik zincirinde bilgi eksikliği nedeni ile oluşan problemlerin çözümünde kullanılmaktadır (33, 34).

RFID teknolojisinde radyo dalgaları ile kişiler ve nesnelere otomatik olarak tanımlanabilir. RFID

teknolojisi günlük yaşamda, markette alışverişte çok sık rastladığımız barkod teknolojisine benzer, aradaki en büyük fark okuyucu tarafında barkodda bir aktif çalışma gereklidir. Barkod okuyucudan ışın gönderilir, yansıyan ışınlar okunur. Hâlbuki RFID teknolojisinde bilgi akışı tek yönlüdür (35).

RFID tıbbi cihaz ve demirbaş malzemelerin takibine olanak sağlamaktadır. Cihazın kullanım esnasında yapılması gereken işlemlerin (örneğin cihazın dezenfekte edilmesi) yapılıp yapılmadığına olanak sağlar. RFID sistemi hastane içerisinde bir cihazın gerçek zamanlı olarak nerede olduğunu, kullanımda olup olmadığını, kullanıma uygun olup olmadığını görmesini sağlar.

Birim Doz İlaç Yönetimi (Pyxis)

Pyxis; kaybolmaya ve çalınmaya en fazla maruz kalan narkotik ilaçlar için geliştirilmiş bir cihaz iken 1996 yılında Amerika merkezli dünyaca ünlü ilaç dağıtım şirketi Cardinal Health tarafından satın alınmış ve tüm ilaçların hastalara dağıtımalarında kullanılmaya başlanmıştır (36).

Başta Amerika ve Avrupa olmak üzere dünyadaki gelişmiş merkezler, ilaç kullanımı konusunda yaşanan pek çok ciddi sorun nedeniyle klasik ilaç yönetimi yerine birim doz ilaç sistemini tercih etmeye başlamışlardır. Amaç ilacın doğru hastaya, doğru dozda ve doğru miktarda verilmesini sağlamaktır (37).

Birim doz ilaç yönetiminde ilaçlar birim dozluk paketlerde saklanmaktadır. Herhangi bir hasta için bakım alanında 24 saatlikten daha fazla ilaç bulundurulmamaktadır. Sistem; merkezi, istasyon ve hibrit (birleşik) olmak üzere üç farklı yöntemde uygulanmaktadır. Pyxis sisteminin avantajları ise şunlardır (38):

- İlaç hatalarının azaltılmasına yardımcı olur.
- Planlanmış ilaç uygulamasını destekler.
- Hemşirelik ve eczaneye, klinik hasta bakım aktiviteleriyle ilgili daha fazla zaman temin eder.
- İlaça erişimi kontrol eder.
- JCI akreditasyon ve düzenlemelerine uygunluğu destekler (58 JCI kriterini destekler).
- İlaç masraf yönetimi ve gelir kontrolünün en üst düzeye çıkarılmasını sağlar.

SONUÇ

Uluslararası rekabetin hızla büyüdüğü günümüzde, işletmeler bu rekabet şartlarında var olabilmek için daima en önde koşmalıdır. Bunun için de işletmelerin, çağın dinamik koşullarına ayak uydurması, değişiklik ve yeniliklere açık olması gerekmektedir. Bu yüzden işletmeler maliyetlerini ve israflarını azaltmalı; yeni sistemleri, teknikleri ve teknolojileri kendilerine adapte etmek zorundadırlar. Böyle bir ortamda faaliyet gösteren sağlık kurumlarının da malzeme ihtiyacının gerçeğe yakın planlanması, kısıtlı mali kaynakların optimum kullanılması, yenilenen ve sürekli gelişen teknolojilerin sunduğu imkanlardan en iyi şekilde yararlanma gerekliliği, teşhis ve tedavi hizmetlerinde sürekliliği sağlanması, artan maliyetler karşısında kurumun ihtiyacı olan tüm tıbbi ve tıbbi olmayan malzemelerin zamanında ve gerektiği kadar bulunmasını sağlayabilmek için etkin ve planlı malzeme yönetimi çalışmalarını yapmasının önem taşıdığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1 Öz C. Malzeme İdaresi. İstanbul: İstihsal İdaresi Serisi, 1966:7.
- 2 Yıldırım AH. Kamu Yönetimi Açısından Malzeme Yönetimi. İstanbul, 1982:10.
- 3 PTT. Malzeme Hareketleri ve Ambarlama Talimatnamesi. 1977:34.
- 4 Çiçek M. Hastanelerde stok kontrol yöntemleri. http://arsiv.medikalteknik.com.tr/web/devam_yazi.asp?id_yazi=159
- 5 Milli Prodüktive Merkezi. Tedarik Sistemi. Yayın No: 45. Ankara, 1969:45.
- 6 Leenders M, Fearon R, England HE, Wilbur B. Purchasing and Supply Management. Boston, 1989:4.
- 7 Boudreu EM. Supply Distribution and Materials Handling, Meeting the NewRegurgens for Hospital Materials Hanling. Readings in Materials Management. American Hospital Association, Chicago: Illinois, 1973:75.
- 8 Barutçugil İ. Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri. İstanbul, 1988:169.
- 9 Akman M. Hastanelerde Lojistik Yönetim. İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2003:6.
- 10 Ciravoğlu G. Tedarik zinciri yönetimi uygulamaları ve performans üzerine etkilerinin analizi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne, 2006.
- 11 Özdemir Aİ. Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, süreçleri ve yararları. Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, 2004; 23:87-96.
- 12 Algül Ç. Sağlık sektöründe malzeme yönetimi. Satınalma Dergisi, Şubat 2013;1(2): 39-42.
- 13 Tengilimoğlu D, Işık O, Akbolat M. Sağlık İşletmeleri Yönetimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2009:185.
- 14 Fearon, H. Materials Management Will Work in Hospitals

- Part I. Readings Materials Management. AHA, Chicago: Illinois, 1973:12.
- 15 Odabaşı Z. Hastanelerde malzeme yönetimi ve örnek bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007: 31.
- 16 Pauley WE. The Case for Centralized Material Management. Reading in Materials Management, American Hospital Association, Chicago: Illinois, 1973:47.
- 17 www.kddh.gov.tr. Erişim tarihi: 04.11.2014
- 18 Eymen UE. Tedarik Zinciri Yönetimi. Kaliteofisi Yayınları No:14, Şubat 2007:10-17.
- 19 Çizmeci F. Tedarik zinciri yönetimi. Ocak 2002. <http://www.sistempatent.com/portals/0/tedarik-zinciri.pdf>, Erişim tarihi: 10.09.2014
- 20 Acar N. Üretim Planlaması Yönetim ve Uygulamaları. Ankara:Mert Matbaası, 1998:17.
- 21 Kros JF, Falasca M, Nadler SS. Impact of just-in-time inventory systems on OEM suppliers. *Industrial Management & Data Systems*, 2006; 106 (2):224-241.
- 22 Giunepero LC, Pillai KG, Chapman NS, Clark AR. A longitudinal examination of JIT purchasing practices. *The International Journal of Logistics Management*, 2005; 16(1):51-70.
- 23 Aytekin S. Tam zamanında stok yönetimi (just in time) felsefesinin hastane işletmelerine uygulanabilirliği ve bir üniversite hastanesi örneği. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Haziran 2009; 12 (21):102-115.
- 24 Tengilimoğlu D. Hastanelerde Malzeme Yönetim Teknikleri. Ankara: Sader Yayın Dağıtım, 1996:49.
- 25 Kısakürek M, Elden S. Hastanelerde en uygun stok kontrol yönteminin analitik hiyerarşi süreci ile seçimi: cumhuriyet üniversitesi tıp fakültesi araştırma hastanesinde bir uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2011; 12(2):215-233.
- 26 Tütek H, Öncü S. JIT felsefesinin işletme fonksiyonları ve verimlilik üzerine etkileri. *Verimlilik Dergisi*, 1992;4:93-94.
- 27 Doğruer M. Üretim Organizasyonu ve Yönetimi. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım, 2005:407.
- 28 Kaplan RS. Materials management with a bar code reader. *J Clin Eng*, 1990; 15(3):219-225.
- 29 Sayıştay Kararları. Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde ilaç, tıbbi sarf malzemesi ve tıbbi cihaz yönetimi hakkında performans denetimi raporu. *Sayıştay Dergisi*, 2005;56: 135-144.
- 30 Sproates C. A cost – benefit analysis of data matrix codes in a project –based business. Bachelor thesis for University of Twente Faculty MB, 2014.
- 31 www.gyazilim.com/usr_img/its/karekod. Erişim tarihi: 24.10.2014.
- 32 Jones P, Clarke-Hill C, Shears P, Comfort D. Radio Frequency Identification in retailing and privacy and public policy issues. *Management Research News*, 2004;7:46-54.
- 33 Smith AD. Exploring Radio Frequency Identification technology and its impact on business systems. *Information Management & Computer Security*, 2005;13(1):16-28.
- 34 Angeles R. RFID technologies: supply-chain applications and implementation issues. *Information Systems Management*, Winter 2005;51-65.
- 35 Üstündağ A, Öztayşi B. Otomotiv sektöründe RFID sistemlerinin kullanımı. İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, 2006. www.rfid.itu.edu.tr.
- 36 Uzuntarla Y. Hasta güvenliği açısından pyxis sistemi: bir üniversite hastanesi incelemesi. 7.Uluslararası Sağlıkta Kalite, Akreditasyon ve Hasta Güvenliği Kongresi Poster Bildiri, 18-21 Nisan 2012, Antalya.
- 37 Kılıç A, Hacıbekiroğlu S, Şentürk H. Acıbadem Bursa Hastanesinde kullanılan pyxis sistemi konusunda çalışanların görüşleri. 2008, www.acıbademhemşirelik.com.
- 38 www.simeks.com.tr/urunler/ilac-yonetim-sistemleri/medstation-3500.htm. Erişim tarihi: 24.10.2014.