



AMELİYATHANELERDE MALZEME PLANLAMASI: AMELİYATHANE OPERASYON REÇETESİ (AOR) İLE YENİ RANDEVU SİSTEMİNİN TASARIMI VE BİR UYGULAMA

Adem Tüzemen^{1*}, Şevkinaz Gümüšoğlu^{2x-}

¹ Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

² Prof. Dr., Yaşar Üniversitesi

*adem.tuzemen@gop.edu.tr, ²sevkinaz.gumusoglu@yasar.edu.tr

⁺ORCID: 0000-0002-5786-2686, ^{x-}ORCID: 0000-0001-8442-8167

Öz- Sağlık sektöründe özellikle hastaların memnuniyeti gittikçe artarak daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Hastane yönetimleri bir yandan maliyetlerini ve finansal zararları en aza indirmek isterken diğer bir yandan da hasta memnuniyetini en yükseğe çıkarmayı istemektedirler. Ameliyatlar hastanelerde en önemli maliyet kalemlerinden biridir. Bir ameliyatın efektif olmasında kritik olan unsur hastane kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasıdır. Ameliyatların planlanması, stratejik, taktiksel ve yönetsel planlama problemlerini içerir. Bu çalışmanın amacı; modüler ve esnek yapıya sahip bir ürün ağacı olan ameliyathane operasyon reçetelerini (AOR) tasarlayıp yeni bir yönetim bilişim sistemi geliştirerek, kullanıcılara randevu sistemi ile cerrahi operasyonlarda kullanılan malzemelerin planlanmasının ve tedarikinin sezgisel yöntemlerle değil gerçek verilerle yapılabileceğini göstermektir. Önerilen bütünlük bilişim sistemi ile ilgili uygulama çalışmaları Ege Bölgesi'nde hizmet veren bir üniversite hastanesinde gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen sistemde AOR'ler, ameliyatlarda görev alan operatör doktorların, kişisel tercih ve yeteneklerine göre seçim yapabileceği birleşik bir yapı şeklinde tasarlanmış ve geliştirilen randevu sistemine aktarılmıştır. Bu sistem de hastanenin mevcut yönetim bilişim sistemine entegre edilerek, AOR'lerin uygulamaya geçmesi desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler – Ameliyathane Operasyon Reçetesi, Ameliyathane Randevu Sistemi, Hastane Bilişim Sistemi.

MATERIAL PLANNING AT OPERATING ROOMS: DESIGN OF A NEW APPOINTMENT SYSTEM USING BILL OF OPERATION CASE (BOC) AND AN APPLICATION

Abstract – In the health sector, especially the satisfaction of patients has started to gain more and more importance. Hospital administrations want to minimize costs and financial losses, on the one hand, want to maximize patient satisfaction. Surgery is one of the most important cost items in hospitals. The critical factor in an operation's effectiveness is the effective and efficient use of hospital resources. Planning of operations involves strategic, tactical, and administrative planning problems. The purpose of this study is to show the users that the planning and supply of the materials used in surgical operations can be done with real data, not intuitive methods, by designing operating room operation recipes (AOR) which is a modular and flexible product tree. Application studies related to the proposed integrated information system were carried out in a university hospital serving in the Aegean Region. In the developed system, AORs were designed and transferred to the appointment system developed as a unified structure where operators involved in surgeries can choose according to their personal preferences and abilities. In this system, the implementation of AORs is supported by integrating the hospital's existing management information system.

Keywords – Bill of Operation Case, Operating Room Appointment System, Hospital Information System.

1. Giriş

Ameliyathane malzeme yönetimi süreci, operasyonel hizmetlerin sunulmasında kullanılan ilaç, tıbbi malzeme ve tıbbi sarf malzemesi gibi ihtiyaçların belirlenmesi, ana depolardan tedarik edilmesi, stoklanması, muhafazası, dağıtımı, kullanımı ve envanter işlemlerini kapsamaktadır. Bu kapsamda ilk dikkat edilmesi gereken ihtiyaçların belirlenmesi ve doğru karşılanmasının sağlanmasıdır. İhtiyaçlar bilimsel metotlar kullanılmaksızın, geçmiş deneyimlere ve sezgilere dayanılarak, genellikle ilaçların ve tıbbi sarf ve tıbbi malzemelerin bir önceki yıl kullanımına belli bir oranda ilaveler yapılarak belirlenmektedir. Hastanelerdeki malzeme yönetim sürecinde, hata oranını azaltmak ve zamandan tasarruf etmek konusunda otomasyonun üstlendiği görevler büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle hastane stok yönetimindeki sorunlar direkt olarak ameliyathanelerin stok yönetimlerini de etkilemektedir. Bu problemin ortadan kaldırılması hususunda ameliyathaneler için ayrı bir stok planlama otomasyon sistemi üzerinde çalışılmıştır.

Bu çalışma ameliyatlarda kullanılan malzemelerin planlanmasının daha sağlıklı yapılması ve malzeme tedarikinin daha gerçekçi çözümlenmesi için bir model önerisi getirmektedir. Çalışmanın amacı; ameliyathanelerde kullanılan operasyon bazlı malzemeleri yeniden düzenleyerek, etkin stok yönetimini sağlayacak modüler ve esnek yapıya sahip ameliyathane operasyon reçetelerini (AOR) tasarlamak ve yeni bir randevu sisteminin bilişim altyapısını oluşturmaktır. Bu bağlamda çalışma, Ege Bölgesi'nde bir üniversite hastanesinde yer alan ameliyathane bölümlerinin randevu sisteminin yeniden tasarlanması ve ameliyatlarda kullanılan malzemelerin tedarikinin ve depolanmasının en verimli hale getirilmesini amaçlamaktadır.

Bu çalışma hastanelerin en önemli merkezlerinden birisi olan ameliyathaneler için malzeme yönetimine dayanan yeni bir yönetim bilişim sistemi geliştirerek, kullanıcılara randevu sistemi ile cerrahi operasyonlarda kullanılan malzemelerin planlanmasının ve tedarikinin sezgisel yöntemlerle değil gerçek verilerle yapılabileceğini göstermektedir. Bunun için de hem yeni bir sistem önerisi getirmekte hem de ameliyathane operasyon reçetelerinin yeniden tasarlanmasında 2 modüler ürün ağacından faydalanmaktadır. Bu çalışma ile yürütülen bu faaliyetler içerisinde en önemli yeri alan ameliyatlarda kullanılan malzemelerin, yönetimini kolaylaştıracak ve tedarik süreçlerini etkinleştirecek bütünlüklü bir sistem önerilmektedir.

Birinci bölüm olan giriş bölümünden sonra ikinci bölümde hastane işletmelerinde kullanılan malzeme yönetim bilgi sistemleri hakkında literatür sunulmaktadır. Ayrıca bu bölümde Ameliyat Operasyon Reçetesi kavramından da bahsedilmektedir. Uygulama ayrıntılarının anlatıldığı üçüncü bölümde, mevcut durum aktarılarak, ardından geliştirilen yöntem detaylarıyla sunulmaktadır. Modüler ve esnek AOR yapısı, ilgili üniversite hastanesinin 2011 verileri üzerinde simüle edilerek elde edilen sonuçlar aktarılmaktadır. Bunların yanı sıra önerilen randevu sisteminin bilişim yapısı geliştirilmekte ve bu yapı ile ilgili detaylara yer

verilmektedir. Son bölüm olan dördüncü bölüm de ise sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir.

2. Hastane İşletmelerinde Malzeme Yönetim Bilgi Sistemi

Hastane işletmelerinde bilgi sisteminin temel amacı bir hastanenin yönetiminde gerekli bilgilerin tam, doğru ve zamanında karşılanmasıdır. Bir hastanenin bilgi ihtiyacı, çok çeşitli alanlarda kendini göstermektedir. Bilgi sistemlerinin stratejik planlama, hizmet geliştirme ve pazarlamaya sağladığı destek ile talepler, kullanım oranları ve pazarın niteliği hakkındaki bilgilere ulaşmaktadır (Austin vd., 1995: 30).

HBS, hastanenin idari ve tıbbi bilgilerinin yönetimini kolaylaştırmak ve sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmek için düzenlenmiş bir bilgi sistemi olarak da tanımlanabilir. Hastanelerde bilgisayarların kullanıldığı sistemlere bilgisayara dayalı hastane bilgi sistemleri denir. İdari ve tıbbi bilgileri iç içe, bir arada tutabilen sistemlere bütünlüklü HBS denilmektedir (Yılmaz ve Aloğlu, 2002: 332). HBS içerisinde önemli bir yere sahip olan klinik bilgi sistemleri; kurum içerisinde entegrasyonu geliştirmeli, kalitenin geliştirilmesine ve verimliliğin artışına katkı sağlamalı, hasta ve hekim memnuniyetini artırmalı, hekimlerin mevcut ağ içerisinde kalmasını sağlamalı, kurumların akademik misyonuna destek olmalı ve hizmet hatlarını desteklemelidir (Kuperman vd., 2000: 439).

Hastane bilgi sistemleri hastanedeki işlemlerin günü gününe yapılmasını kolaylaştıran sistemlerdir. Diğer yandan hastane bilgi sistemleri etkinliği ve verimliliği artırma amacıyla kullanılan bir mekanizma olarak da tanımlanabilir (Soysal vd., 1993: 128).

Rodoplu (2008: 409), çalışmasında Kocaeli bölgesinde hizmet veren özel ve kamu hastanelerinde çalışanların bilgi yönetim projeleri uygulamalarına karşı direnç gösterip göstermediğini, direnç düzeylerini ve direnç kaynaklarıyla ilişkilerini değerlendirmiştir.

Hastane işletmelerinde bilgi sisteminin temel amacı bir hastanenin yönetiminde gerekli bilgilerin tam, doğru ve zamanında karşılanmasıdır. Bir hastanenin bilgi ihtiyacı, çok çeşitli alanlarda kendini göstermektedir. Bilgi sistemlerinin stratejik planlama, hizmet geliştirme ve pazarlamaya sağladığı destek ile talepler, kullanım oranları ve pazarın niteliği hakkındaki bilgilere ulaşmaktadır (Austin vd., 1995: 30).

HBS, hastanenin idari ve tıbbi bilgilerinin yönetimini kolaylaştırmak ve sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmek için düzenlenmiş bir bilgi sistemi olarak da tanımlanabilir. Hastanelerde, bilgisayarların kullanıldığı sistemlere bilgisayara dayalı hastane bilgi sistemleri denir. İdari ve tıbbi bilgileri iç içe, bir arada tutabilen sistemlere bütünlüklü HBS denilmektedir (Yılmaz ve Aloğlu, 2002: 332).

HBS içerisinde önemli bir yere sahip olan klinik bilgi sistemleri; kurum içerisinde entegrasyonu geliştirmeli, kalitenin geliştirilmesine ve verimliliğin artışına katkı

sağlamalı, hasta ve hekim memnuniyetini artırmalı, hekimlerin mevcut ağ içerisinde kalmasını sağlamalı, kurumların akademik misyonuna destek olmalı ve hizmet hatlarını desteklemelidir (Kuperman vd., 2000: 439).

Hastanelerin etkili ve kaliteli bir sağlık hizmeti sunabilmesi, bilgi sistemlerinin bu üç kategorisinin entegre bir şekilde kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda hastane bilgi sistemi içerisinde yer alan birçok modül bulunmaktadır. Yatan hasta, poliklinik, acil servis, doğum ve ameliyathane, anestezi reanimasyon ve yoğun bakım gibi modülleri klinik enformasyon sistemleri; laboratuvar, radyoloji, eczane, diyet, kan bankası gibi modülleri karar destek sistemleri ve ayniyat, vezne, fatura ve muhasebe, satın alma, personel ve bordro işlemleri ve istatistik gibi modüller de idari ve finansal sistemler içerisinde yer almaktadır (Ak, 2009: 336).

Braa vd. (2007) çalışmasında gelişmekte olan ülkelerde esnek standartlar stratejisi sayesinde sağlık bilgi sistemlerinin geliştirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Wasserman (1977:128); hastane bilgi sistemlerinin çok amaçlı mini bilgisayarlar vasıtası ile dağıtılan bilginin işlenmesi ve sistem bütünleştirme problemleri üzerinde durmuş olup, bu bilgi sistemlerinin bağımsız alt sistemlere dayalı önemli problemlerinin yalnızca akıllı bir planlama ve iyi teçhizat seçimi ile azaltılabileceğini ifade etmiştir.

Fetter ve Thompson (1976), idari veri ile hasta verisini kaynaştıran bir bilgi sistemi dizayn etmişlerdir. Onların sistemleri ilgili bileşenleri ve yetenekleri içermektedir.

Kuperman vd. (2000) yaptıkları çalışmada hastane işletmelerinde bilgi sisteminin alt kategorisi kabul edilen klinik bilgi sistemlerini incelemişlerdir.

Kuhn ve Giuse (2001) çalışmalarında, hastane bilgi sistemlerinin sağlık bilgi sistemleri sayesinde gelişmekte olduğunu ifade etmişlerdir ve bu amaçla bilgi sistemlerinin kanıtlanmış yararları ve kritik sorunları ile bilgi sistemlerinin tanımlanmasını, sorunları ve olası çözümleri tartışmayı gerçekleştirmişlerdir.

Effken (2002) sağlık bilgi sistemlerinin analizi ve tasarımına farklı objektifle bakarak yeni bir yaklaşım çalışması yapmıştır. Görünüşte farklı olan iki yaklaşımın entegre edilmesinin sağlık sistemlerindeki karmaşıklığın başarılı tasarımlara ulaşmasında yardımcı olabileceğini önermiştir.

Heeks (2005) çalışmasında sağlık bilgi sistemlerinin başarısızlıklarını ve başarılarını değerlendirmiştir. Sistem başarısızlıkları için uygulanabilecek metotlardan ve tekniklerden bahsetmiştir.

Lenz vd. (2002) sağlık bilgi sistemlerine proses desteği sağlamak için pratik bir yaklaşım sunmuşlardır. Klinik prosesler doktor, hemşire ve diğer personel grupları arasında yüksek derecede iletişim ve işbirliği ile karakterize edilmiştir. Bilgi sistemi de bu proseslere farklı katılımcılar ve farklı yerleşimler arasında kesintisiz bilgi akışı sağlayarak destek

olmalıdır.

2.1 Ameliyat Operasyon Reçetesi (AOR)

Ameliyathanenin hizmet amacı; hastanın yaşamını tehdit eden akut/kronik hastalık veya travma sonucu vücut bütünlüğünün bozulması durumlarında multidisipliner ekip tarafından ileri teknoloji kullanılarak cerrahi girişim/bakımının sağlanabileceği bir ortam oluşturmaktadır (Uçak, 2009:4).

Son yıllarda bilim dünyasında, sağlık hizmetleri konulu araştırmalar giderek daha çok ilgi çekmeye başlamıştır ve sağlık hizmetleri yönetimi ile ilgili konular değişik analitik ve metodolojik tekniklerle incelenmiştir (Fera ve Macchiaroli, 2010: 159).

Magerlein ve Martin (1978) ameliyathane planlamasını her operasyonun yapılması gereken günün ve zamanın belirlenmesi olarak tanımlamışlardır.

Cardoen vd. (2011) ameliyathane planlama ve programlama problemlerini sınıflandırmaya odaklanmışlardır. Parametreler, elemanlar ve isteğe bağlı diğer teknik özellikler kullanılmıştır.

Çakmakçı (2001), enfeksiyon olasılığını azaltacak, hastanın güvenliğini ve rahatını sağlarken anestezi uygulayabilecek ve hastayı sürekli monitörize edecek, cerrahın rahat ve konforlu çalışmasını sağlayacak, çalışanlara ve hastalara hastalık geçişini önleyecek, gereken ek tıbbi alanları içerecek bir ameliyathane planlama çalışması yapmıştır.

Beaulieu vd. (2003) yaptıkları çalışmalarında Victoria Kraliyet Hastanesinde bir kriz anında ameliyat odalarından bir tanesinin kapatılması sonucu meydana gelebilecek olayların, özellikle lojistik kısmına odaklanarak, bir özeti sunmaktadırlar.

Çetinkaya Şardan (2005) çalışmasında ameliyathanenin nasıl yapılması gerektiğine dair araştırmalar yapmıştır. Ameliyathane yapılandırılmasında steril malzeme deposu, cerrahi el yıkama alanı, tıbbi cihaz odası, temizlik odası, anestezi malzeme odası, ameliyat odası, havalandırma ve temizlik kavramlarının önemini vurgulamıştır. Riley ve Manias (2006), yaptıkları çalışmada hemşireler ve doktorlar arasındaki kişiler arası iletişimle ameliyathanelerdeki zamanın nasıl kontrol edildiğini ve yönetildiğini açıklamışlardır.

Uygun yazılım ve donanım kurularak tam otomasyona geçmiş olan bazı devlet hastanelerinde (Bursa Devlet Hastanesi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi gibi), otomasyona geçildiği tarihten itibaren, ilaç ve tıbbi malzeme envanter kayıtları ve kullanımının kontrolü, hastanenin bütün teşhis ve tedavi hizmetlerinin ve alacaklarının kayıt altına alınması ve tahsilatının hızlanarak gelir kaybının önlenmesi, buna karşılık hastane masraflarının azalması sayesinde hastane kârlılığında büyük oranlarda artış sağlanmış, otomasyona yapılan harcamalar kısa bir süre içinde fazlasıyla geri dönmüştür. Örneğin 2000 yılı başında otomasyona geçen Bursa Devlet Hastanesinde 1999 yılı

sonunda 1.2 trilyon olan toplam ciro rakamı, 2000 yılı sonunda 6.5 trilyona ulaşmıştır. Keza toplam ciro rakamı 2001 yılında 12.8 trilyon, 2002 yılında ise 27.9 trilyon olarak gerçekleşmiştir. Benzer şekilde 2002 yılının başında toplam 225 milyar lira maliyetle otomasyon sistemini kuran Haydarpaşa Numune Hastanesinde de, bir önceki yıl 11.9 trilyon olan toplam ciro, 2002 yılı sonunda 27.2 trilyon olarak gerçekleşmiştir. Hastanelerin cirolarındaki bu artışları büyük ölçüde otomasyondan kaynaklanmaktadır. (T.C. Sayıştay Başkanlığı).

Ameliyathane çizelgelerinin oluşturulmasında bilgi sistemlerinin kullanımı preoperatif işçi masraflarını azaltmaktadır. Malzeme yönetimi tabanlı bilgi sistemleri ise preoperatif envanter giderlerini düşürmektedir (Epstein ve Dexter, 2000: 338).

Macario vd. (1995) perioperatif masrafları incelemiştir. Toplam hastane maliyetinin %49'unun değişken maliyet olduğu görülmüştür. %57'sinin ise direkt maliyetler olduğu görülmüştür. Hastane maliyetinin en büyük kısmının %33 ile ameliyathane maliyetleri olduğu görülmüştür.

Ameliyathanelerde uygulanmakta olan malzeme yönetim sistemleri, genel olarak hastane düzeyinde yapılan bütünsel bir planlamanın içinde yer almaktadır. Satın alma süreçleri bütün malzemeler için aynı olsa da kullanım amaçları ve önemleri birbirlerinden farklılık arz etmektedir. Hastane malzemeleri arasında verilen siparişlerin zamanında gelmemesinin doğuracağı sonuçlar ile ameliyathane malzemelerinin zamanında gelmemesinin doğuracağı sonuçlar arasında bulunan büyük farklılıklar yadsınamaz. Bu nedenle, tedarikçi firmaların hastane yönetimleri ile yaşayacakları en ufak sıkıntı ve problemler hastanenin genel kullanımındaki malzemeler ve ameliyathane de kullanılan malzemelerin gecikmeleri açısından dikkatle üzerinde durulması gereken bir konudur.

Hangi malzemelerin ameliyatta bulunması gerektiği kararı gibi görünen ama aslında çok daha fazlası olan Ameliyat Operasyon Reçetesi, hastane yönetimleri, doktorlar, sorumlu hemşireler, malzeme yönetimi ile ilgili birimler, depo çalışanları, tedarikçiler ve hastanelerin en önemli paydaşı ve çıktısı olan hastalar için büyük bir öneme sahiptir ve en doğru şekilde planlanmalıdır.

3. UYGULAMA

3.1. Yöntem

Çalışma Ege Bölgesi'nde bir üniversite hastanesinde yer alan bütün operatör doktorların ameliyat tarihlerinin ve randevu sistemlerinin yeniden tasarlanmasını içermektedir. Bu bağlamda öncelikle Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı pilot uygulama için seçilmiş ve bu anabilim dalında görev yapan operatör doktorların randevu sistemleri düzenlenmiş, ardından da yapılacak ameliyathanelerin türüne göre

malzeme ihtiyaçları belirlenmiştir. Bu aşamadaki geliştirmeler de dikkate alınarak, operasyon reçetelerinin oluşturulması için anabilim dalı, doktor ve ameliyat ihtiyaçlarının dikkate alındığı genelleştirilmiş bir sistem tasarımı oluşturulmuştur.

Geçmiş verilerden faydalanarak her ameliyat için asgari – azami malzeme ihtiyaçları belirlenmiş, elde edilen bilgiler ışığında modüler ürün ağaçlarından faydalanarak Ameliyat Operasyon Reçeteleri (AOR) hazırlanmıştır. Her malzeme için muadili olabilecek malzemeler sisteme kaydedilmiştir. Geliştirilen yeni Ameliyathane Yönetim Bilişim Sistemine (AYBS) entegre edilen bu bilgiler ışığında randevu sistemi kurgulanmıştır.

Başhekimlik ile görüşülüp yapılmak istenen çalışma aktarılmış, proje kabul görüş destekleri alındıktan sonra resmi bir görevlendirilme yazısı hazırlanmıştır. Ardından ilk olarak ilgili üniversite hastanesinin ameliyathanesindeki malzeme yönetiminin sorunları incelenmiştir. Bu incelemede sistemin işleyişinin nasıl olduğunu belirleyip çözüm yollarının anlaşılması için ameliyathane deposunda üç ay boyunca sürekli olarak gözlemler yapılmış; depo çalışanları, sorumlu hemşireler, görevli hemşireler, destek personelleri, ameliyathane sekreterleri ve diğer personel ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Malzemenin kullanımının yerinde gözlemleri sırasında kayıt altına alınabilmesi için fotoğraf, video çekimleri ve mülakatların bazılarında ses kayıtları yapılmıştır.

3.1.1. Geliştirilen AOR Yapısının Matematiksel Gösterimi

Sistem tasarlanırken, AOR yapısının esnek ve modüler yapı kabiliyetinin fazla olması özellikle üzerinde durulan konu olmuştur. Modüler AOR ile mevcut durumda karşılaşılan ortak vakaya giren ABD'lerin kullandığı malzemelerin farklılaşmasından doğan sorunların giderilmesi sağlanmıştır. Uygulama aşamalarının ikinci kısmında yer alan operasyon resmi kodlarında bir farklılığa gidilerek yeni masraf listelerinin düzenlenmesinden elde edilen faydalar da göz önünde bulundurularak son tasarlanan Modüler AOR geliştirilmiştir. Modüler AOR her bir ABD'deki doktorlar ve bu doktorların yaptığı vakalar göz önüne alınarak tasarlanmıştır.

Mevcut durumda ortak bir vakaya girecek olan bütün ABD'ler aynı masraf listeleriyle ameliyata girerken AML_k ikinci durumda bu masraf listeleri ABD'lere göre özelleştirilmiştir. Bu çalışmada önerilen ve yeni tasarlanmış sistem ise masraf listelerini doktorun girdiği vakaya kadar kişiselleştirerek Modüler AOR'ler ortaya koymuştur.

Yeni tasarlanan AOR yapısı ilk duruma göre toplam AOR sayısında bir artışa neden olmakla birlikte genel olarak modüler tek bir "ürün ağacı" yapısı üzerinde gösterilme imkânı sağlamıştır. Bu da ilk durumdaki her bir vakaya ait olan masraf listelerinin sayısının fiziksel olarak fazla, teorik olarak daha az olduğu anlamına gelmektedir. Esnek olma kabiliyeti sayesinde malzeme yönetimini kolaylaştırmakta ve A_i ile ifade edilen her bir ABD'ye ait ortak malzeme

¹ Ameliyattan önce, ameliyat öncesinde cereyan eden.
<http://www.buyukturkcesozluk.net/arama.php?kelime=preoperatif>

³ Ameliyat sırasındaki bakım

paketiyle D_{ij} ile ifade edilen ilgili ABD'deki doktorlara ait ortak malzemelerin tedarikinin ve yönetimi kolaylaştırmıştır. Eşitlik 1 yeni tasarlanan AOR'nin bileşenlerini gösterirken Eşitlik 2 bu bileşenlerin oluşturduğu toplam AOR sayısını vermektedir. Eşitlik 4 ilk durum ile AOR yapısı arasındaki farkı göstermektedir.

$$A_i = \{a_t \mid a_t \text{ i. anabilimdal ma ait malzemeler } \}_{t \in N}$$

$$D_{ij} = \{d_t \mid d_t \text{ i. anabilimdal mda görevli j. doktora özel malzemeler } \}_{t \in N}$$

$$C_{ijk} = \left\{ c_t \mid c_t \text{ i. anabilimdal mda görevli j. doktorun k vakasma özel malzemeleri} \right\}_{t \in N}$$

$$AOR_{ijk} = A_i \cup D_{ij} \cup C_{ijk} \quad (1)$$

$$i = 1, 2, 3 \dots \dots \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3 \dots \dots \dots, n$$

$$k = 1, 2, 3 \dots \dots \dots, p$$

$$T_{AOR} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p S_{C_{ijk}}$$

(2)

$$T_{AOR} = \text{Tasarlanma Sistem İçin Toplam AOR Sayısı}$$

$$S_{C_{ijk}} = \begin{cases} 0 & \text{eğer } C_{ijk} = \emptyset \\ 1 & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

(3)

Mevcut durumda anabilim dalı ve doktor seçimi ne olursa olsun sabit ameliyat masraf listesi kullanılmaktadır. Bu durum listelerin güncellenmesinde ve malzemelerin etkin kullanımında problem yaratmaktadır. Bu problemin tanımlanması ile anabilim dalı bazında bir ayrıştırma yapılarak geçici çözüm aranmıştır. Ancak iki durum karşılaştırıldığında bu çözümün yeterli olmadığı görülmüştür.

Mevcut durumda kullanılan ameliyat masraf listesi vaka sayısı (p) kadardır ve bu sayının T_{AOR} değerinden küçük olması doktora özel liste oluşturulması nedeniyle beklenen bir durumdur. Ancak malzeme kullanımı açısından herhangi bir k vakası için;

$$S(AML_K) - S(AOR_{ijk})$$

(4)

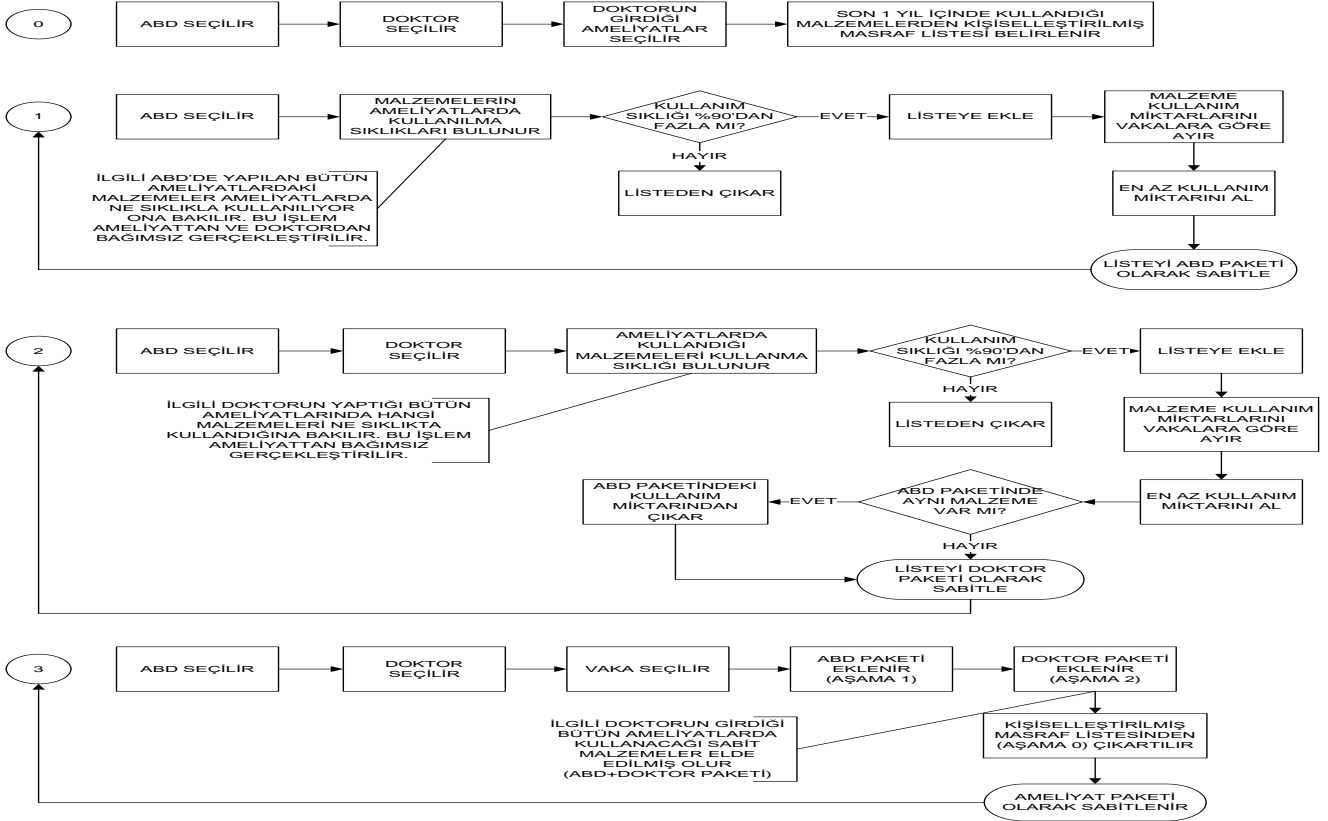
kadar avantaj yaratmaktadır.

3.1.2. Geliştirilen Ameliyathane Operasyon Reçetesi (AOR) Yapısı

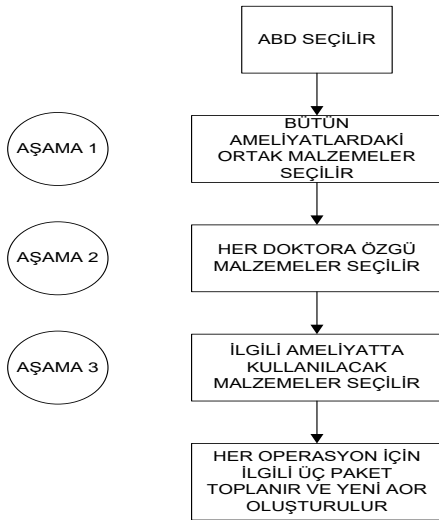
Geliştirilen Ameliyathane Yönetim Bilişim Sistemini farklılaştıran en önemli yenilik tasarlanan Ameliyat Operasyon Reçetelerinin yapısıdır. Geliştirilen AOR'nin geçirdiği aşamalar kısaca Şekil 2'de gösterilirken tasarlanma süreci detaylarıyla Şekil 1'de verilmiştir.

Bu sistemin amacı AOR'leri cerrahlara göre uyarlamaktır. Bunun içinde en başta her doktorun kendi yaptığı

ameliyatlarda kullandığı malzemelerin bütününi kişiselleştirmek gerekir. Ardından ilk olarak her ABD için ortak bir paketin hazırlanması gerçekleştirilir. Bunun için seçilen ABD içinde yapılan bütün ameliyatlarda kullanılan malzemeler doktordan ve vakadan bağımsız olarak incelenir. Toplam vakaların en az %90'ında kullanılmış olan malzemeler seçilir. Bu seçilen malzemeler kullanıldıkları vakalarda en az kullanım miktarı kadar alınır ve sabitlenir. Sabitlenen bu malzemeler ve miktarları ABD Paketini oluşturur. İkinci olarak o ABD'deki her cerrahın girdikleri ameliyatlarda kullandıkları malzemelerin seçimi gerçekleştirilir. Cerrahın girdiği bütün vakalarda kullandığı malzemeleri ve en az %90'ında kullandıkları alınır. Bu vakalardaki malzeme sayıları ile karşılaştırılıp en az kullanım miktarı belirlenir ve ABD Paketi ile karşılıklı kontrolü yapılır. Eğer ABD Paketinde aynı kodlu malzeme varsa doktor paketi ile ABD Paketi arasındaki fark alınır geriye kalan malzemeler ve miktarlar Doktor Paketi olarak sabitlenir. Üçüncü olarak her ameliyatta kullanılan malzemeler listesinden ABD Paketindeki malzemeler ile Doktor Paketindeki malzemeler çıkartılarak Ameliyata özgü Paket hazırlanır. Bunların üçünün toplamından AOR oluşturulur.

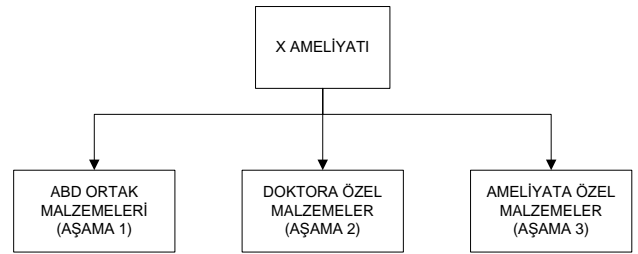


Şekil 1. Geliştirilen AOR Tasarımı



Şekil 2. Geliştirilen AOR Aşamaları

Oluşturulan yeni AOR paketi Şekil 3 'te gösterilmiştir.



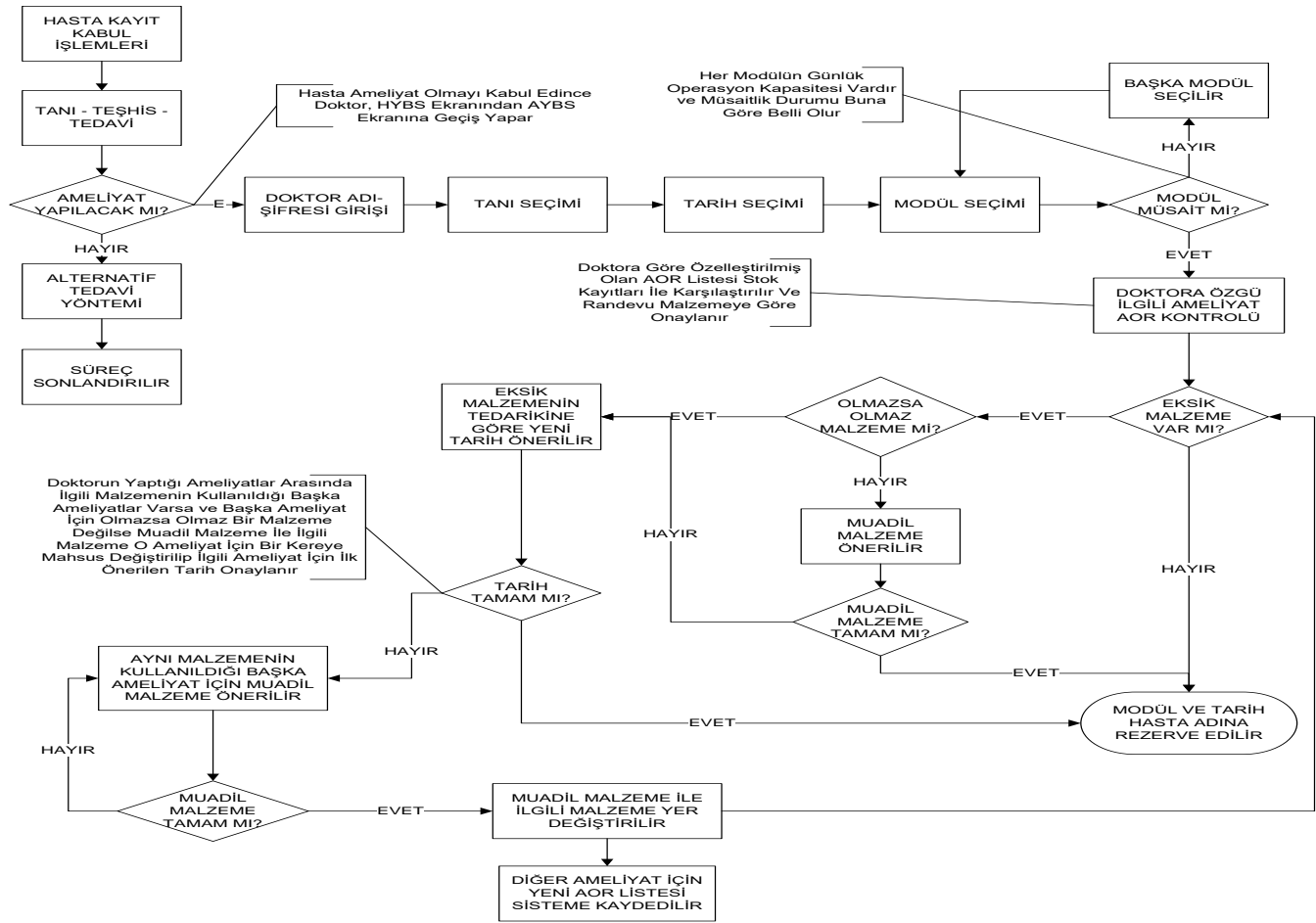
Şekil 3. AOR Yapısı

3.2. Yeni Sistemin Tasarım Süreci

Muayene için gelen hastaya ameliyat olması gerektiğini söyleyen doktor bir tarih verir ve bu tarihi yine kendi inisiyatifinde belirler. Belirleyeceği tarihi bilgisayar ortamında sisteme kaydeder. İlgili üniversite hastanesinde mevcut 19 modül (ameliyathane salonu) vardır. Doktorlar genelde aynı salonları kullanarak ameliyatlarını yapmaktadırlar. Hangi bölümün hangi modülü kullandığı bilinmemektedir. Her ameliyatta kullanılan malzemelerin listeleri (masraf listeleri-Ameliyat Operasyon Reçetesi-AOR) mevcuttur, bu verilerden yola çıkarak ameliyatlarda karşılaşılabilecek en uç noktadaki malzeme ihtiyacını da asgari malzeme

ihtiyacını da bilmek mümkündür. Hangi ameliyat sonrası yoğun bakıma alınan hastaların ne kadar süre ile orada kalabileceklerini ve ne tür malzemelere ihtiyaç duyabileceklerini de aynı şekilde bilmek mümkündür. Muayene sonucunda ameliyat yapılması gerektiği belirlenen her hastanın ameliyata gelmesi kesin değildir. Hastaların hastaneye gelişleri düzensiz bir yapıya sahiptir. Doktora muayene olduktan sonra ameliyat tarihi alan her hastanın ameliyat tarihi verildiği günde ameliyata girmesi de kendi içinde bir düzensizliğe sahiptir. Ameliyattan 1 gün önce dahi bir hastanın ameliyat günü ve saati değişikliğe uğrayabilir.

Tasarlanan sistemde (Şekil 4) önceki yıllardan elde edilen gerçekleştirme yüzdesine göre o tarihteki malzemenin planlanması gerçekleştirilecektir. Bu tahminleme sayesinde hem malzeme planlama hem satın alma hem de insan kaynakları, planları daha rasyonel yapılacaktır. Özellikle masraf listelerinin biliniyor olması ve her ameliyatın tanısının önceden konması sayesinde hastanın daha ilk randevu aldığı gün ameliyatında kullanılacak olan malzemenin planlama süreci de başlamış olacaktır. Mevcut sistemde bu bilgilerin hiçbirisi bulunmamaktadır.



Şekil 4. Geliştirilen Randevu Sistemi

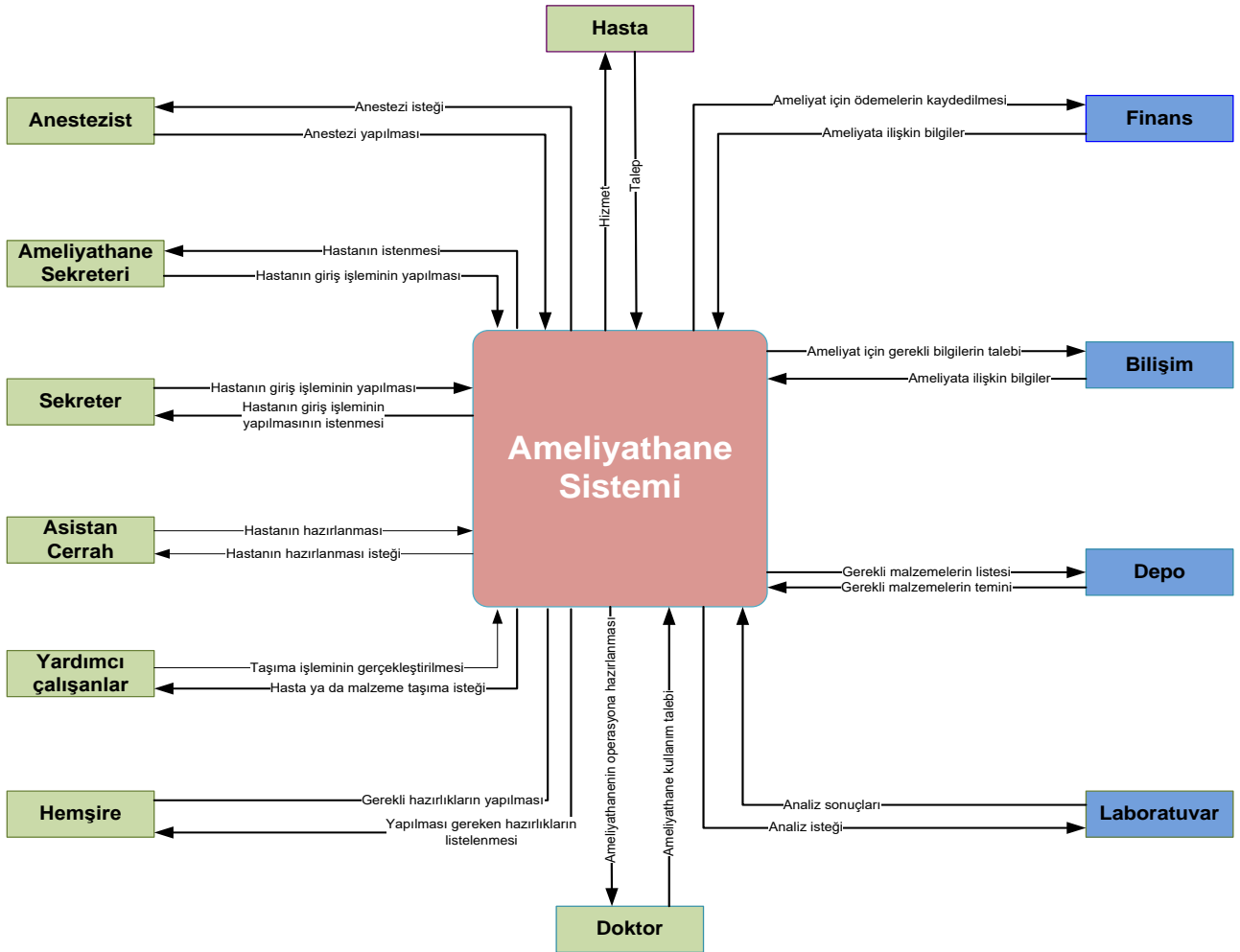
Yapılacak olan modellemenin dinamikleri:

- Gelen hastalar düzensiz ama randevular sonraya verildiği için düzenli hale gelmektedir.
- Randevu verilen her hastanın mutlaka ameliyata gelmesi söz konusu değildir.
- Her ameliyatın süresi ve malzeme ihtiyacı birbirinden farklıdır.

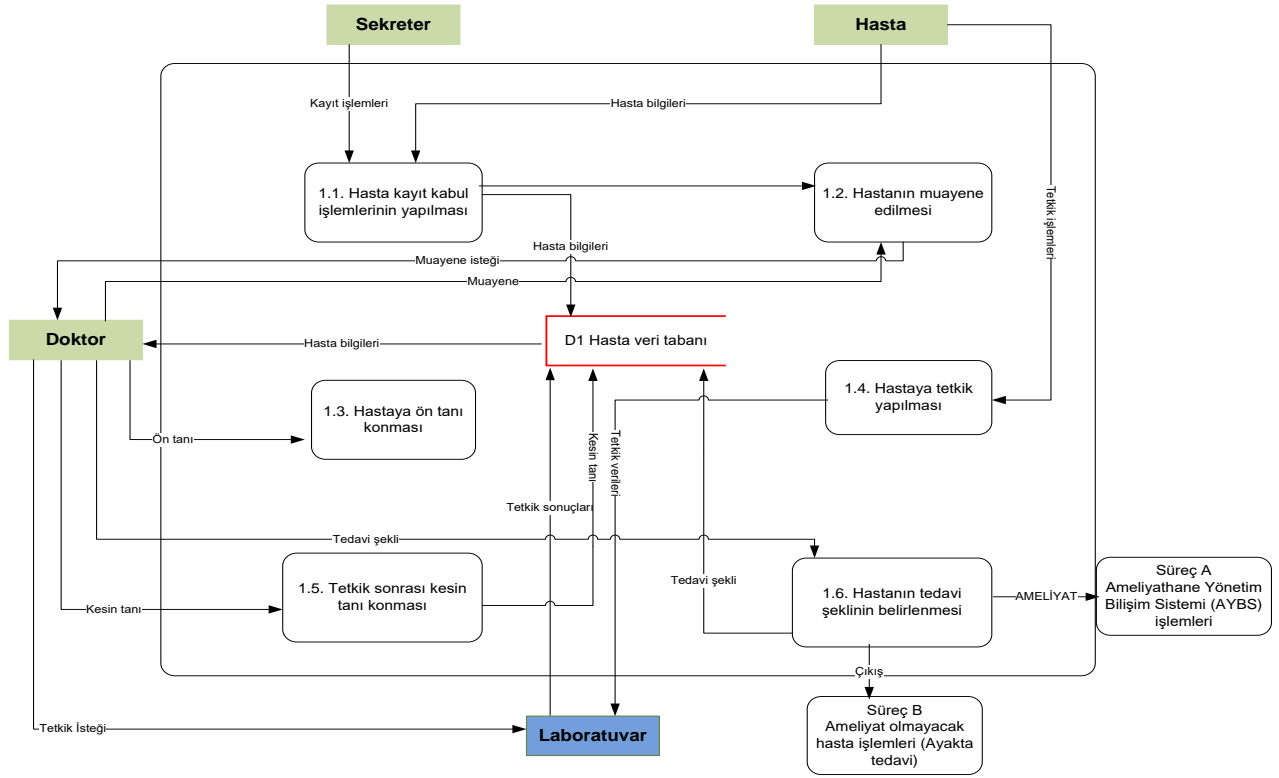
- Her ameliyat ardından hastanın geçireceği yoğun bakım süresi birbirinden farklıdır.
- Her ameliyat sonrası hastaların hastanede kalış süreleri birbirinden farklıdır.
- Acil müdahale edilmesi gereken hastaların gelişleri düzensizdir.

Yeniden tasarlanan sistem, malzeme planlamasının randevu sistemi ile entegre edilerek geliştirilecek bilişim sistemine entegrasyonunu içermektedir. Temel amaç malzeme planlamasının rasyonel yöntemlerle yapılması ve kullanıcılara geri bildirim noktasında sağlıklı ve gerçek verileri göstermesidir. Çalışmada malzeme planlamasının randevu sistemi ile tasarlanması üzerine yoğunlaşacağı için ameliyat sürelerinin kullanılacağı zamanla alakalı planlamalar göz ardı edilecektir.

Genel yapıda ameliyathane sisteminin hastanedeki birimler ile ilişkisi gösterilmiştir (Şekil 5.). Tıbbi birimler ile idari birimleri birbirinden farklı kısımlarda gösterilmiştir. Hastanın tedavi talebi ile kurulan ilişki tedavinin sonlandırılması ise sona erer. Sistemde birimler arasındaki bilgi alışverişi gösterilmiştir.

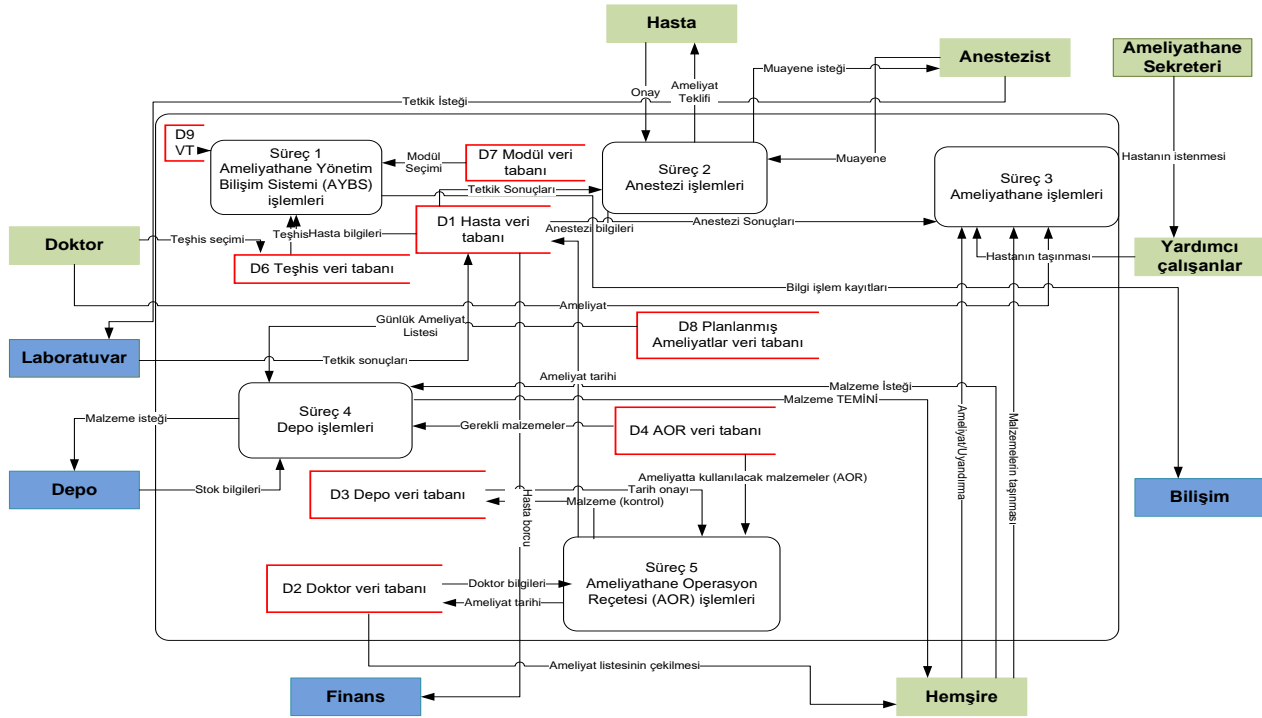


Şekil 5. Geliştirilen Sistemin Genel Yapısı (Context Diagram)



Şekil 6. Hastane Yönetim Bilişim Sistemi Başlangıç Seviyesi

Şekil 6'da görüldüğü üzere Süreç A yolu takip edilerek HYBS ekranından AYBS ekranına geçiş yapıldıktan sonra tasarlanan sistem süreçleri başlatılmış olur. Başlangıç seviyesi diyagramında (Şekil 7) sistemin tüm süreçlerinin birbirleriyle ve hastanedeki birimler ile ilişkileri gösterilmiştir. Süreç 1 AYBS işlemleridir. Burada hasta bilgileri hasta veri tabanında saklanmakta ve gerektiği durumlarda kullanılmaktadır. Doktor hastayı muayene ettikten sonra ameliyat kararı verdiği takdirde Süreç 2 başlamaktadır. Bu süreçte ameliyat olacak hastanın anestezi işlemleri gerçekleştirilmektedir. Anesteziye alınan hastanın ameliyat olması süreci ise 3.0. sürecidir. Ameliyat anında gerekli işlemler bu süreçte gerçekleştirilmektedir. Ameliyatta kullanılacak malzemelerin işlemleri için ise 4.0. süreci gerçekleştirilmektedir. Malzeme envanter bilgileri depo veri tabanında saklanmaktadır. Ameliyatta kullanılacak malzemeler süreç 5.0.'da belirlenmektedir. Her ameliyat için gerekli malzemeler AOR veri tabanında yer almaktadır. Her doktora ait bilgiler ise doktor veri tabanında yer almaktadır.



Şekil 7. Geliştirilen Sistem Başlangıç Seviyesi Diyagramı

Geliştirilen yöntemle ait Varlık İlişki Diyagramları (Entity Relationship Diagram-ERD) için de MS-VISIO yazılımı kullanılmıştır. Yeni duruma ait varlık ilişki diyagramı Şekil 8’de görülmektedir. Burada varlıkları hasta, doktor, ameliyathane, depo ve diğer çalışanlardır.

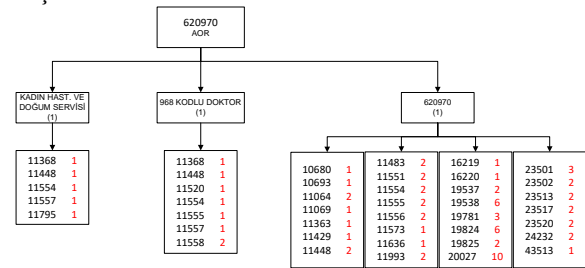
3.2.1. Geliştirilen Sistemin Örnek Veriler Üzerinde Uygulanması

Araştırmanın yapıldığı üniversite hastanesinin ameliyathanesinde yapılan incelemeler neticesinde doğru planlamaların yapılabilmesi için stok kayıtlarının doğru ve eksiksiz olması gerektiği anlaşılmıştır. Stok kayıtlarının düzenlenmesinin mevcut bilişim alt yapısı ile düzenlenmesinin yanı sıra kullanılan masraf listelerinin (AOR) de hatalı ve fazla yazıldığı görülmüştür. Doktorlar, hemşireler, depo sorumluları ve hastane yönetimi ile yapılan toplantılarda hem yeni bir sistemin kaçınılmaz olduğu hem de getirilecek yeni sistemden bağımsız olarak bir direncin gösterilebileceği anlaşılmıştır. Tüm bu geri bildirimler tasarlanmasını gerektiğini göstermiştir. Geliştirilecek sistemin uygulamasının ilk aşamalarının yerleştirilebilmesi için birtakım düzenlemeler yapılmıştır. Bu bağlamda, ilk olarak mevcut masraf listeleri zaman bazlı olarak 3 aşamalı bir düzenlemeye sokularak son halinin alması sağlanmıştır. Ardından operasyon kodlarındaki hatalardan kaynaklı masraf listelerinin yanlışları düzeltilmiştir. ABD’ye göre operasyon masraf listeleri için kod düzenlemesi yapılmış ve uygulamaya koyulmuştur. Hastanenin barkod sistemine geçişi takip

edilmiş ve ameliyathanede de uygulaması için yöneticilerle toplantılar yapılarak barkod uygulamasına biran evvel başlanmasında adımlar atılmıştır. Bu yapılanlar geliştirdiğimiz sistem altyapısını oluşturan temel unsurlar olmuştur.

Geliştirilen sistemin Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalına uygulamasının çıktıları aşağıdaki gibidir. Kadın Hastalıkları ve Doğum servisinde 2011 yılında toplam 1841 ameliyat planlanmış ve bunların sadece %51’i gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, “İlk” durumda toplam 70576 adet malzeme kullanılırken, “son” yani ikinci durumda 69458 adet malzeme kullanıldığı görülmektedir. Geliştirilen AOR yapısında ise 55632 adet malzeme ile ilk duruma göre yaklaşık %27 daha az kullanımın gerçekleştiği elde edilmiştir.



Şekil 8. Örnek AOR Ağaç Yapısı

Tablo 1. Üç Ayrı Masraf Listesine (AOR) Göre Kullanılan Malzeme Miktarları

Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR	Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR	Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR	Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR	Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR
					25495	25475	25564		43453	42849	41080		59031	57864	50876		68673	67598	54722
10678	73	0	0	11556	3735	3735	3690	16226	802	802	808	22793	0	135	40	40243	890	620	591
10679	18	18	0	11557	3690	3690	3167	16237	204	147	364	22969	156	156	152	41212	127	127	0
10680	1405	1478	1569	11558	3690	3690	2922	16239	424	424	480	23501	30	30	27	42110	0	135	0
10693	1173	1173	1262	11573	27	27	9	16631	30	30	0	23502	426	426	18	43513	180	180	104
10987	4	4	0	11636	1042	1042	1010	16673	530	564	662	23503	120	255	0	43514	367	367	44
10989	4	4	0	11709	44	44	0	16677	40	40	33	23505	1023	753	985	44960	147	239	171
11054	120	120	0	11782	244	200	135	17056	156	156	152	23513	20	20	18	46482	192	192	0
11064	268	268	462	11795	1847	1712	1737	17980	4	4	2	23517	54	54	18	Genel Toplam	70576	69458	55632
11069	1478	1478	1570	11893	341	341	404	17981	4	4	2	23520	359	359	238				
11363	10	10	9	11895	135	0	0	19042	69	69	0	23521	130	400	0				
11364	10	0	0	11896	282	282	224	19518	1249	1249	705	23523	1539	1404	582				
11365	10	0	0	11949	961	961	453	19537	1157	1157	589	24232	3500	3500	408				
11368	3694	3694	3169	11958	200	200	193	19538	1608	1338	928	25909	1472	1337	692				
11427	149	149	33	11993	20	20	18	19781	188	188	189	26266	91	91	218				
11429	1254	1254	951	12030	20	20	0	19824	491	491	274	28489	91	91	0				
11448	4628	4628	4129	12114	406	271	364	19825	286	286	106	28490	218	218	218				
11483	20	20	18	12115	406	271	364	20027	5353	5353	3544	29106	22	22	0				
11495	282	282	404	15215	36	36	0	20592	890	620	804	29721	0	135	0				
11514	2	2	1	15235	135	0	0	21142	140	140	0	30183	4	4	7				
11520	1756	1756	2726	16219	10	10	9	21144	124	124	2	35166	218	83	5				
11551	268	268	196	16220	10	10	9	22095	912	912	76	37235	78	78	0				
11554	4572	4572	4101	16224	271	406	404	22204	912	912	76	38286	0	92	2				
11555	4297	4297	4964	16225	406	406	404	22507	5	5	0	39525	91	91	218				
Süt. Top.	25495	25475	25564	Süt. Top.	43453	42849	41080	Süt. Top.	59031	57864	50876	Süt. Top.	68673	67598	54722				

Yeni sistemin uygulamaya konulmasıyla birlikte mevcut durum ve ikinci durum olarak adlandırılan aşamalara göre malzeme kullanımında elde edilecek potansiyel farklılıklar istatistiksel testlerle ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 2'de verilen test sonuçlarına göre veriler normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle, durumlar arasında ikili karşılaştırmaların yapılabilmesi için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Rank Testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 2. Normal Dağılım Test Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ilk_durum	,240	23	,001	,642	23	,000
ikinci_durum	,242	23	,001	,627	23	,000
Tasarlanan	,291	23	,000	,557	23	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Tablo 3. Wilcoxon İşaretli Rank Test Sonuçları

	ilk_durum - ikinci_durum	ilk_durum - Tasarlanan	ikinci_durum - Tasarlanan
Z	,000b	-3,346c	-3,559c
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000	,001	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Yapılan analizler ışığında, mevcut durumda kullanılan malzeme sayısının tasarlanan sisteme geçiş ile %95 güven düzeyinde anlamlı bir şekilde azalacağı tespit edilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, tasarlanan durum ile ilk durumun karşılaştırılmasında ve tasarlanan durum ile son durum karşılaştırılmasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmekte ve fakat son durum ile ilk durum karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın temel noktası, modüler ürün ağacı yapısının tasarlanan yeni sisteme

entegrasyonu ile malzeme yönetimi üzerinden randevu sistemi geliştirmektir. Bu bağlamda bakıldığında ilk durum ile son durum arasında modüler ürün ağacı yapısına ait bir değişiklik yapılmadığından sadece yönetimsel ve uygulamaya dönük bir değişiklik yapılarak ABD'ler arasında ortak girilen vakaların masraf listelerinin düzenlenmesi üzerine değişiklik yapıldığından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak tasarlanan durumda modüler ürün ağacı yapısının (AOR) hem ilk durumla hem de son durumla anlamlı farklar içerdiği ortadadır.

Üç durum arasındaki malzeme kullanım miktarlarının karşılaştırılması incelendiğinde ilk durumun son durum ile arasında anlamlı bir fark olmasına rağmen ikinci durumla arasında anlamlı bir farkın olmamasının en önemli nedeni ilgili bölümdeki vakaların özel durum gerektiren ameliyatlardır. Kadın Hastalıkları ve Doğum servisi diğer cerrahi servislerle birlikte düşünüldüğünde kendine has bir birimdir ve yapılan ameliyatlarda diğer servislerde de yapılması mümkün olmayabilir. Benzer ameliyatlarda olmaması masraf listeleri üzerinde yapılan ABD kodu uygulamasının Kadın Hastalıkları ve Doğum servisi için çok fazla değişikliğe neden olmadığı söylenebilir.

Geliştirilen yeni AOR yapısında doktordan ve vakadan bağımsız her ameliyatın reçetesinde olan ABD paketinin içeriğindeki malzemeler incelendiğinde, geliştirilen AOR sisteminin ortak malzemelerin kullanımında bir azalmaya neden olduğu görülebilir. Tablo 4, bu azalmanın sonuçlarını göstermektedir.

Geliştirilen AOR yapısının genel stok düzeyinde yarattığı daha düşük malzeme kullanım oranları ilgili ABD'de yapılan bütün ameliyatlarda istisnasız kullanılan AOR paketine ait malzemelerde de anlamlı bir fark yaratmıştır.

Tablo 4. ABD Paketi Malzemelerinin Üç Ayrı Durum İçin Kullanım Miktarı

Malzeme Kodu	İlk	Son	AOR
11368	3694	3694	3169
11448	4628	4628	4129
11554	4572	4572	4101
11557	3690	3690	3167
11795	1847	1712	1737
Genel Toplam	18431	18296	16303

2011 yılında 620160 resmi kodlu vaka 800 kere tekrarlanarak en çok yapılan ameliyat olmuştur. 1416 kodlu doktor 800 ameliyatın 547'sini gerçekleştirmiştir. Bu vaka ve ilgili hekim için de AOR yapısındaki ABD ve Doktor paketlerinin üç ayrı durum ile karşılaştırılmasına bakılacak olursa; bir doktora ait tek bir vakada kullanılan malzemeler simüle

edildiğinde dahi anlamlı bir miktar farkının olduğu görülebilir. Tablo 5, resmi kodu 620160 olan vakanın 1416 kodlu doktora göre kullanılan malzemelerin üç durum için karşılaştırmasını göstermektedir.

Tablo 5. ABD Paketi ve 1416 Kodlu Doktor Paketinin Üç Durum Karşılaştırması

Malzeme Kodu	Toplam Kullanılan			1416 kodlu Doktor		
	İlk	Son	AOR	İlk	Son	AOR
11368	3694	3694	3169	2526	2526	2167
11448	4628	4628	4129	3165	3165	2824
11520	1756	1756	2726	1201	1201	1864
11554	4572	4572	4101	3127	3127	2805
11555	4297	4297	4964	2939	2939	3395
11557	3690	3690	3167	2524	2524	2166
11795	1847	1712	1737	1263	1171	1188
Genel Toplam	24484	24349	23993	16745	16653	16409

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, hastanelerin en önemli merkezlerinden birisi olan ameliyathanelerde cerrahi operasyonlarda kullanılan malzemelerin planlanmasının tasarlanan yeni ve esnek modüler AOR ile yapılmasını, yapılacak bu planlamaları önerilen randevu sistemi ile gerçekleştirilebileceğini göstererek, malzemelerin planlanmasının ve tedarikinin sezgisel yöntemlerle değil gerçek verilerle yapılabileceğini ortaya koymaktadır. Ameliyatlarda kullanılan malzemelerin, yönetimini kolaylaştıracak ve tedarik süreçlerini etkinleştirecek AOR modeli ve bu AOR'lerin uygulanmasında kolaylık sağlayacak bütünlük bir bilişim sistemi ile ilgili uygulama çalışmaları Ege Bölgesi'nde hizmet veren bir üniversite hastanesinde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan analizler ışığında, mevcut durumda kullanılan malzeme sayısının geliştirilen sisteme geçiş ile %95 güven düzeyinde anlamlı bir şekilde azalacağı tespit edilmiştir. Geliştirilen durum ile ilk durumun karşılaştırılmasında ve geliştirilen durum ile son durum karşılaştırılmasında anlamlı farklılıklar olduğu elde edilmiştir. Bu çalışmanın temel noktası, modüler ürün ağacı yapısının tasarlanan yeni sisteme entegrasyonu ile malzeme yönetimi üzerinden randevu sistemi geliştirmektir. Bu bağlamda bakıldığında ilk durum ile son durum arasında modüler ürün ağacı yapısına ait bir değişiklik yapılmadığından sadece yönetimsel ve uygulamaya dönük bir değişiklik yapılarak ABD'ler arasında ortak girilen vakaların masraf listelerinin düzenlenmesi üzerine değişiklik yapıldığından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak tasarlanan durumda modüler ürün ağacı yapısının (AOR) hem ilk durumla hem de son durumla anlamlı farklar içerdiği elde edilmiştir.

AOR modelinin etkin olarak kullanılması, bu yapıyı destekleyecek bir alt sistemin mevcut yönetim bilişim sistemine entegre edilmesiyle sağlanacağı öngörülmüş ve bir randevu sistemi tasarlanmıştır. Bu alt sistem için mevcut yapı sistem analizi araçları ile modellenmiş ve entegre edilecek randevu sistemi de eklenerek geliştirilen sistem modeli oluşturulmuştur.

Randevu sistemi ile malzeme planlamasının rasyonel yöntemlerle yapılması ve kullanıcılara geri bildirim noktasında sağlıklı ve gerçek verileri göstermesi sağlanmıştır. Bu sistemde doktor muayene, teşhis ve tedavi aşamalarından sonra ameliyat kararı verdiğinde farklı bir ekran ile sisteme giriş yaparak aldığı ameliyat kararları için malzeme stok ve temin kısıtları altında kendi planını yapabileceği olanağı bulmuştur. Hasta ve tanı kodları üzerinden seçimler yaptığında, sistem arka planda ilgili doktorun kendine ve ameliyata özel malzemeleri ile ilgili ABD'ye özel malzemeleri entegre ederek AOR'sini oluşturmakta ve bu reçete içindeki malzemelerin stok ve temin durumuna ve modüllerin uygunluğuna göre cerrahın en uygun ameliyat gününe karar vermesini sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bilgi sisteminde yapılan revizyonlar ile oluşturulacak AOR yapısı sisteme ek bir yük getirmeyen malzeme kullanımını açısından avantaj kazandıracaktır. Geliştirilen AOR yapısı randevu sistemi ile entegre edilerek bağımsız talebi bağımlı talebe dönüştürüp ara stoklarda ve depo stoklarında azalma sağlayacak ve sipariş yönetimini

etkinleştirecektir.

Etkin sipariş yönetimi yığın satın alınan yüksek miktarlardaki malzemelerin miat problemi yaşamamasını sağlayacaktır. Geliştirilen sistem anlık stok kontrolü yaptığı için elde bulundurulmuş miktarların kullanımı tamamlanmadan yeni sipariş verilmeyecektir. MRP mantığından hareketle verilecek sipariş miktarlarının ne kadar olacağı da yine sistemin tüketim hızına bağlı olarak belirlenebilecektir. Yönetimler bu sayede hem toplu satın alımlarda ellerini güçlendirecek hem de miat sorunu yaşanabilecek miktarlarda depoda stok bulundurmayacaklardır.

AOR modeli ve bu model üzerinden işleyen randevu sistemi sayesinde, üretilen malzeme izleme raporlarıyla, ameliyathaneye alınan malzemeyi kimin, ne zaman istediği (satın alma talebi) ve niçin kullanmadığı takip edilerek miat sorununun yaşanması engellenebilecektir. Malzeme dağıtım faaliyetlerinde tüm depo giriş çıkışlarının veri tabanlarına zamanında kaydedilmesi sağlanacaktır. Sayımlarda eksik çıkan ve miadının dolması nedeniyle kullanılmayan malzemenin maliyeti gerekirse sorumlusuna fatura edilebilir. Ayrıca satın alma birimine verilen ihtiyaç listeleri ile ilaç veya malzemelerin ihtiyaçtan fazla satın alınarak, kullanılmadığı için miadının dolmasına neden olan kişi veya birimler tespit edilerek, ilgililer hakkında gerekli işlem yapılması yoluna gidilebilir.

KAYNAKÇA

- Ak, B. (2009). *Türkiye’de Sağlık Bilişimi, Bir Kişisel Değerlendirme ve Uluslararası Bir Başarı Öyküsü: Cortex*. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri (Ss. 333-341), Harran Üniversitesi, Şanlıurfa. 11-13 Şubat 2009.
- Austin, C. J., Trimm, J. M., ve Sobczak, P. M. (1995). Information Systems And Strategic Management. *Health Care Management Review*, 20(3), 26-33.
- Beaulieu, M., Duhamel, C. ve Philippe, R. (2003). A Logistics Approach To Reorganizing An Operating Room. *CHAINE Research Group, HEC Montréal*. 1-10.
- Braa, J., Hanseth, O., Mohammed, W., Heywood, A. ve Shaw, V. (2007). Developing Health Information Systems In Developing Countries: The Flexible Standards Strategy. *Mis Quarterly*. 381-402.
- Cardoen, B., Demeulemeester, E. ve Beliën, J. (2011). Operating Room Planning And Scheduling Problems: A Classification Scheme. *International Journal Of Health Management And Information*. 1-21.
- Çakmakçı, M., (2001). Hastane İnfeksiyonları ve Hastane Tasarımı: Ameliyathanelerin Planlanması. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*. 5(3): 172-177.
- Çetinkaya Şardan, Y. (2005). *Ameliyathanelerin Yapılanması Nasıl Olmalıdır?* 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. 5-9.
- Effken, J. A. (2002). Different Lenses, Improved Outcomes: A New Approach To The Analysis And Design Of Healthcare Information Systems. *International Journal Of Medical Informatics*. 65(1): 59-74.
- Epstein, R. H., ve Dexter, F. (2000). Economic Analysis Of Linking Operating Room Scheduling And Hospital Material Management Information Systems For Just-In-Time Inventory Control. *Anesthesia & Analgesia*, 91(2), 337-343.
- Fera, M. ve Macchiarelli, R. (2010). A Proposal For A New Management Framework For Health Care Organizations. *Simulation And Optimization*.
- Fetter, R. B., Thompson, J. D. ve Mills, R. E. (1976). A System For Cost And Reimbursement Control In Hospitals. *The Yale Journal Of Biology And Medicine*, 49 (2), 123-136.
- Heeks, R. (2005). Health Information Systems: Failure, Success And Improvisation. *International Journal Of Medical Informatics*. 75(2): 125-137.
- Isık, O., Ve Akbolat, M. (2010). Bilgi Teknolojileri ve Hastane Bilgi Sistemleri Kullanımı: Sağlık Çalışanları Üzerine Bir Araştırma [The Use Of Information Technology And Hospital Information Systems: A Study On Health Employees]. *Information World*, 11, 365-389.
- Kuhn, K. A. ve Giuse, D. A. (2001). From Hospital Information Systems To Health Information Systems. *Methods Of Information In Medicine*, Schattauer GmbH. 40(4): 275-287.
- Kuperman, G. J., Spurr, C., Flammini, S., Bates, D. ve Glaser, J. (2000). *A Clinical Information Systems Strategy For A Large Integrated Delivery Network*. Inproceedings Of The AMIA Symposium. Ss.438-442. American Medical Informatics Association.
- Lenz, R., Dring, Elstner, T., Phys, D., Siegele, H., Kuhn, K. A. ve Med. (2002). A Practical Approach To Process Support In Health Information Systems. *Journal Of The American Medical Informatics Association*. 9(6):571-585.
- Macario, A., Vitez, T. S., Dunn, B. ve Mcdonald, T. (1995). Where Are The Costs In Perioperative Care? Analysis Of Hospital Costs And Charges For Inpatient Surgical Care. *American Society Of Anesthesiologists, Inc*. 83(6): 1138-1144.
- Magerlein, J.M. ve Martin, J.B. (1978). Surgical Demand Scheduling: A Review. *Health Services Research*. 13(4): 418-433.
- Riley, R. ve Manias, E. (2006). Governing Time In Operating Rooms. *Journal Of Clinical Nursing*. 15(5): 546-553.
- Rodoplu, D. (2008). Bilgi Teknolojileri Uygulamalarına Karşı Çalışan Direnci; Hastane Bilgi Sistemi Üzerinde Bir Uygulama. *Review Of Social, Economic & Business Studies*. 9(10): 409-438.
- Soysal, M. ve Diğerleri (1993). *Hastanelerde Bilgisayar Kullanımı*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Wasserman, A. I. (1977). Minicomputers May-Maximize Data Processing. *Hospitals*. 51(20): 119-128.
- Yılmaz, A. ve Aloğlu E. (2002). *Hastane Bilgi Sistemleri*. 5. Ulusal Sağlık Kuruluşları Ve Hastane Yönetimi Sempozyum Kitabı. Eskişehir: 16-19 Ekim, 331-339.

EXTENDED ABSTRACT

In the health sector, patients' satisfaction has started to gain an increasing importance. Hospital administrations should plan the activities carried out to minimize costs and financial losses in the most appropriate way. Surgical operations, which are the most important cost point of hospitals, have a critical importance in these plans.

The critical factor in an effective surgical operation is the effective and efficient use of hospital resources. Planning of operations involves strategic, tactical, and managerial planning problems. All these problems need to be optimized. The planning of the operating theaters covers a process from determining the date of admission to the date of surgery and subsequent hospitalization. In planning the operations, the physical capacities of the hospitals, operating rooms, surgeons, materials and equipment, bed capacity for each patient and intensive care units should be considered as a whole. Otherwise, there will be an increase in some cost items such as wasted time costs, costs resulting from the patient's treatment period, intervention costs, costs arising from operating room capacity usage, patient waiting times and other hospitals / doctors.

The purpose of this study; To rearrange the operation-based materials used in the operating rooms, to design the operating system operation recipes (AOR) with a modular and flexible structure that will provide effective inventory management and to establish the information infrastructure of an alternative appointment system.

The study includes an alternative bill to the surgery dates and appointment systems of all operator doctors in an exemplary university hospital. In this context, firstly, the Department of Obstetrics and Gynecology was selected for pilot practice, and the appointment systems of operator doctors working in this department were arranged, and then the material needs were determined according to the type of surgeries to be performed. Considering the improvements at this stage, a generalized system design has been created in which the department, doctor and surgery needs are considered to create operation recipes.

As a methodology, Using the historical data, the minimum - maximum material requirements were determined for each surgery, and Operating Operations Recipes (AOR) were prepared using the modular product trees in the light of the information obtained. The method of the study was also discussed with the chief physician and the work to be done was transferred, and after the project was accepted and their support was received, a formal assignment letter was prepared. Then, firstly, the problems of material management in the operating theater of the relevant university hospital were examined. In this examination, in order to determine how the system works and to understand the solutions, continuous observations were made for three months in the operating room depot; Interviews were conducted with warehouse employees, responsible nurses, duty nurses, support staff, operating room secretaries and other staff. To record the use of the material during on-site observations, photographs, video shots and audio recordings were made in some of the interviews.

The main reason for conducting this research is that the main reason for choosing the material management topic as the research is that although there is a large amount of money allocated to materials in both public and private sector hospitals, managers do not have sufficient knowledge about modern material management techniques and material management services are not carried out effectively. Since the Ministry of Health cannot fully and accurately determine how much resources hospitals use for medical supplies and medicines, they cannot make the necessary and appropriate decisions in policy making, planning and orientation studies in this field. It is necessary to establish a management information system that will allow the ministry and hospital managers to make the right decisions and to take corrective actions on time. With the establishment of such a system, when the needs are determined, since the correct data regarding the materials and drugs used by all units in the past can be reached on time, what material they have in their hands, and how the previous year's usage can be tracked, excessive need notification will be eliminated, and excessive demands of the units can be questioned immediately. The operating room will be made more specialized with the management information system. Thus, the amount of payment determined by each state and covered by the state can be determined almost certainly.

Effective order management will ensure that large quantities of materials purchased in bulk do not have inherited problems. Since the developed system performs instantaneous inventory control, no new order will be placed until the use of the amounts held. Based on the MRP logic, the amount of orders to be placed can also be determined depending on the consumption rate of the system. In this way, the administrations will both strengthen their hands in bulk purchases and will not keep inventories in the warehouse in quantities that may be inherited.

Thanks to the AOR model and the appointment system that operates on this model, it will be possible to prevent the problem of inheritance by monitoring the material to be produced, who wants, when and what it wants (purchase request) and why it is not used. In material distribution activities, all warehouse entrances and exits will be recorded in databases on time. The cost of the material, which is missing in the counts and cannot be used due to the expiration of the expiry date, may be invoiced to the responsible person if necessary. In addition, the necessary lists given to the purchasing unit and the people or units that cause the expiration of the expiry of the drug or materials by purchasing more than the need can be determined and necessary action can be taken about the relevant people.