

ARAŞTIRMA MAKALESİ

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YALIN ÜRETİM UYGULAMASI: TOKAT İLİNDE BİR DEVLET HASTANESİ ÖRNEĞİ

Ayşegül DAĞCI *
Emre ASLAN **

ÖZ

Yalın üretim, sistemdeki israfın ortadan kaldırılması felsefesi üzerine kurulmuş, değer kavramına odaklanarak en etkin üretim yöntemine ulaşma arayışında olan bir üretim sistemidir. Yalın üretimin uygulama alanı sadece imalat sektörüyle sınırlı kalmamış, hizmet sektörü tarafından da etkinlik iyileştirme amacıyla günümüzde yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Hastanelerde teşhis, tedavi veya diğer hizmetlerin en kısa sürede yapılması ve sonuçların hastalara en doğru şekilde ulaştırılması gerekir. Fakat diğer sektörlerde olduğu gibi sağlık sektöründe de değer katmayan faaliyetler nedeniyle gecikmeler yaşanmaktadır, hastaların bekleme süresi uzamakta ve memnuniyetsizlik ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı bir devlet hastanesinin dahiliye biriminde bir yalın üretim aracı olan değer akış haritalama tekniğini kullanarak hastaların bekleme sürelerini azaltabilecek önerilerde bulunmaktır. Hastanenin ilgili birimlerinden veriler toplanarak mevcut durum haritası oluşturulmuş, değer katan ve değer katmayan faaliyetler belirlenmiş, değer katmayan faaliyetler düzenlenerek ve elimine edilerek gelecek durum haritası çizilmiştir. Kan alma sekreterliği, kan alma birimi ve röntgen biriminde yapılan iyileştirmeler neticesinde hastaların bekleme sürelerinde %23,4 oranında, sistem içerisindeki geçirdikleri sürelerde ise %19,6 oranında bir iyileştirme sağlanabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yalın, yalın hastane, değer akış haritalama

MAKALE HAKKINDA

* Yüksek Lisans Öğrencisi, Tokat Devlet Hastanesi, aysemdagci@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8532-7138>

** Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, emre.aslan@gop.edu.tr

 <https://orcid.org/0000-0002-1744-8077>

Gönderim Tarihi: 01.06.2020

Kabul Tarihi: 11.11.2020

Atıfta Bulunmak İçin:

Dağcı, A. & Aslan, E. (2020). Sağlık sektöründe yalın üretim uygulaması: Tokat ilinde bir devlet hastanesi örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(4), 623-638

LEAN PRODUCTION APPLICATION IN HEALTHCARE SECTOR: A CASE OF STATE HOSPITAL IN TOKAT

Ayşegül DAĞCI *
Emre ASLAN **

ABSTRACT

Lean production is based on the philosophy of eliminating waste in the system and seeking to reach the most efficient production method by focusing on the concept of value. The field of application of lean production is not only limited to the manufacturing sector but has also been used extensively by the service sector for efficiency improvement. Diagnosis, treatment or other services in hospitals should be performed as soon as possible and the results should be delivered to the patients in the most accurate way. However, as in other sectors, there are delays in the health sector due to activities that do not add value. Accordingly, the waiting time of patients is prolonged and dissatisfaction arises. The purpose of this study is to make suggestions that can reduce waiting times in an internal medicine department of a public hospital by using value stream mapping as a lean production tool. The current-state map was created by collecting data from the relevant units of the hospital, activities of value added and non-value added were determined, and future-state map was drawn by adjusting and eliminating non-value added activities. As a result of improvements to be made in blood collection secretariat, blood collection unit and x-ray unit it has been determined that waiting times of patients may be reduced by 23.4% and total time in system may be reduced by 19.6%.

Keywords: Lean, lean hospital, value stream mapping

ARTICLE INFO

* Tokat State Hospital, aysemdagci@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8532-7138>

** Tokat Gaziosmanpaşa Uni. Faculty of Econ. & Adm. Sci. Dept. of Business, emre.aslan@gop.edu.tr

 <https://orcid.org/0000-0002-8532-7138>

Received: 01.06.2020

Accepted: 11.11.2020

Cite This Paper:

Dağcı, A. & Aslan, E. (2020). Sağlık sektöründe yalın üretim uygulaması: Tokat ilinde bir devlet hastanesi örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(4), 623-638

I. GİRİŞ

Yalın, bir sistem içerisindeki israf olarak isimlendirilen gerekli olmayan unsurları ve faaliyetleri elimine ederek gerekli olanlar üzerine odaklanan bir felsefedir. İmalat sistemlerinin yanında hizmet sistemlerinde de başarı ile kullanılmakta ve fayda sağlanmaktadır. 2019 sonu itibarıyla başlayıp (World Health Organization [WHO], 2020), 2020 yılında tüm dünyaya yayılan COVID-19 pandemisi ile sağlık sektörünün önemi daha da anlaşılmıştır. Sağlık sektöründe özellikle zaman israfının azaltılması daha verimli çalışma ve mevcut kapasitenin daha etkin kullanılabilmesini sağlayarak, hastaların bekleme sürelerinin azaltılmasını ve birim zamanda daha çok hastaya hizmet verilmesini sağlayabilecektir.

Bu çalışmada Tokat ilinin bir ilçesindeki devlet hastanesinin dahiliye polikliniğinde bir yalın üretim aracı olan değer akış haritalama tekniği kullanılarak hastaların bekleme sürelerini azaltabilecek önerilerde bulunmak amaçlanmıştır. Çalışmanın iki ayağı olan yalın üretim ve sağlık sisteminden bu bölümde bahsedilecektir.

1.1. Yalın Üretim

Yalın üretim, hata, maliyet, fire, stok, işçilik, üretim alanı, geliştirme süreci, müşteri memnuniyetsizliği gibi unsurların minimize edildiği bir üretim yöntemi olarak tanımlanabilir. Yalın üretimin üretim hızını artırırken akış süresini azaltarak kalite, maliyet ve teslimat performansını aynı anda iyileştirmeyi hedeflemektedir. Yalın üretimde, atölye tipi üretimin esnekliği ile seri üretimin üretim hacmi bir araya getirilmeye çalışılır (Kağncıoğlu vd., 2012). Yalın üretimin anahtar kelimesi Japoncada “muda”dır. Muda, israf anlamına gelmektedir. Muda, hiçbir değer ortaya koymadan kaynakları tüketen faaliyetleri gösterir. Muda’nın panzehri yalın dönüşüm uygulamasıdır. Yalın dönüşüm; değer tanımlanması, değer oluşturan süreçlerin en iyi ve en doğru biçimde sıralanması, bu adımların gerektiği anda sıkıntıya uğramadan atılması ve daha yüksek etkinlikle gerçekleştirilmesi süreçlerinin yollarını gösterir (Womack ve Jones, 2017). 1990’larda Amerika’da Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) yaptığı Otomotiv Endüstrisi Programı araştırmasını temel alan *Dünyayı Değiştiren Makine* isimli kitap sayesinde dünya imalatı topluluğu yalın üretim sistemini tanımaya ve keşfetmeye başlamışlardır (Liker, 2004). 1991’den sonra yalın üretim sistemi, batılı şirketler başta olmak üzere tüm dünyada ve farklı sektörlerde uygulanmaya, bilimsel araştırmalara konu olmaya ve üniversitelerde ders olarak okutulmaya başlanmıştır (Meyers ve Stewart, 2002).

Değer kavramı, yalın düşüncenin önemli bir çıkış noktasıdır. Değer, ancak en son müşteri tarafından açıklanabilmektedir ve belirli bir zaman aralığında belirli bir fiyatta müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayabilen belirli bir ürün ya da hizmet şeklinde ifade edildiğinde bir anlam kazanmaktadır (Womack ve Jones, 2017). Müşterinin ödeme yapmaya istekli olduğu faaliyetler değer katan, müşterinin ödeme yapmak istemediği, önlenmesi mümkün olan faaliyetler ise değer katmayan faaliyetlerdir (Sarkar, 2007). *Değer akışı*, bir ürünü ortaya çıkarmak için ihtiyaç duyulan değer katan ve katmayan faaliyetler bütünüdür. *Değer akış haritalama*, bir değer akışında yer alan değer, israf ve israf kaynaklarını görmek için başvurulan bir yöntemdir (Rother ve Shook, 1998). *İsraf*, kaynakları kullanan fakat ürüne herhangi bir değer sağlamayan unsurlardır (Seth ve Gupta, 2005). Yalın üretimde yer alan israf sekiz başlıkta ele alınmaktadır (Krajewski vd. 2018):

1. Üretim fazlası
2. Uygunsuz işlem
3. Bekleme
4. Taşıma
5. Gereksiz hareket
6. Gereksiz envanter/stok
7. Hatalı parça üretimi
8. Çalışanlardan yetersiz yararlanma

Yalın üretimin değer akış haritalama, yalın altı sigma, sürekli iyileştirme (kaizen), üretim dengeleme (heijunka), 5S, hata önleme (poka-yoke), kanban, takt zamanı, yerinde kalite, grup teknolojisi ve hücreli imalat, toplam verimli bakım, görsel yönetim, otonomasyon (jidoka) gibi araç ve yöntemleri vardır. Bu çalışmada değer akış haritalama yöntemi kullanıldığı için ileride bu yöntemden bahsedilecek, diğerlerinin detayına değinilmeyecektir.

1.2. Sağlık Sektöründe Yalın Üretim

Sağlık sektörü, sağlığa dolaylı ya da doğrudan etkileri olan mal ve hizmet nitelikli her türlü ürünü üretmek ve talep etmek, tüketmek üzere çok farklı üretim alanlarında kurulmuş bir sistem ve alt sistemler ile bunların içerdiği kişi, statü, kurum, kuruluş, ürün ve benzerlerinin tümünü kapsamaktadır (Sargutan, 2005). Her sağlık sistemi için iyi sağlık hizmeti etkili, güvenli, kaliteli, kişisel ve kişisel olmayan bakım hizmetinin, hizmete gereksinimi olanlara zamanında ve en az israf ile sunulduğu sağlık hizmetidir (WHO, 2010).

Yalın düşünce, israfı (müşteri ya da hasta için katma değer katmayan adımlar; kesinti, bekleme, hata vb.) ortadan kaldırmaya yönelik ve insana saygı duymayı barındıran bir iyileştirme ve geliştirme yaklaşımıdır (Womack ve Jones, 2017). Sağlık hizmetlerinde israf, yalın terminolojisinde; sürekli olarak ortaya çıkan, yapılan işlere ve hasta bakımına engel olan sıkıntılar ve sorunlar olarak tanımlanmaktadır. Hastanelerdeki faaliyetlerde pek çok kesinti, boşa giden hareket, iletişimsizlik ve geçiştirme vardır. Geçiştirmeleri ve alınan önlemleri iş olarak değerlendirmek yerine, israfı azaltmak ya da ortadan kaldırmak için gereken bir şey olarak görmek gerekir. Bu sayede yapılan gerçek işe ve hasta bakımına daha fazla zaman ayrılabilir (Grabana, 2011). Zaman, bir hastanın sahip olduğu en değerli şeylerden birisidir ve çoğunlukla hasta için değerli olan zaman, sağlık sistemi tarafından israf edilmektedir. Hastanın zamanını ön planda tutup, ona yüksek değer vererek ve alınan sağlık hizmeti esnasında gerekli olan aşamaların her biri arasındaki sürenin kısaltılması sağlanarak önemli sonuçlara ulaşılabilmektedir (Decker ve Stead, 2008). Sağlık sektörünün önemli bir parçası olan hastanelerde ortaya çıkan israf türleri yalın üretimdeki tanımlanmış israfların karşılığı olarak Tablo 1’de açıklanmıştır (Grabana, 2011).

Tablo 1. Hastanelerde Sekiz İsraf Türü

İsraf Türü	Kısa Tanım	Hastane Örnekleri
Hatalar	Bir şeyi yanlış yaparak, hataları kontrol ederek ya da hataları düzelterek harcanan zaman	Bir maddenin eksik olduğu cerrahi malzeme arabası; hastaya yanlış ilaç ya da doz verilmesi
İhtiyaçtan fazla üretim	Müşterinin ya ihtiyaç duyduğundan daha fazlasını yapmak ya da ihtiyaç duyulandan daha kısa sürede yapmak	Gereksiz teşhis prosedürleri uygulamak
Gereksiz malzeme hareketi	Bir sistemdeki ürünün (hastalar, numuneler, malzemeler) gereksiz hareketleri	Kateter laboratuvarının acil servisten çok uzak bir mesafede olması gibi kötü bir yerleşim planı
Bekleme	Bir sonraki olayın gerçekleşmesini ya da bir sonraki iş faaliyetini beklemek	İş yüklerinin eşit olmaması nedeniyle bekleyen çalışanlar; randevu için bekleyen hastalar
Fazla stok	Finansal maliyetler, depolama ve hareket maliyetleri, bozulma ve fire nedeniyle aşırı stok maliyetleri	Tarihi geçmiş ilaçlar gibi, imha edilmesi gereken son kullanım tarihi geçmiş gereçler
Gereksiz insan hareketi	Sistemdeki çalışanların gereksiz hareketleri	Kötü yerleşim planı nedeniyle her gün kilometrelerce yürüten laboratuvar çalışanları
Gereğinden fazla işlem	Müşterinin değer vermediği ya da hasta ihtiyaçlarına uymayan kalite tanımlarının yol açtığı işler yapmak	Formların üzerindeki zaman\ tarih damgaları; oysa tarihler asla kullanılmaz
İnsan potansiyeli	Çalışanları dahil etmemek, fikirlerini dinlememek ya da kariyerlerini destekle-memekten kaynaklanan israf ve zarar	Çalışanlar yıpranır ve gelişim önerileri sunmaktan vazgeçerler

Kaynak: Grabana (2011)

Sağlık hizmetlerinde yalın düşüncenin uygulanması ve bu sisteminin temel adımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Womack ve Jones, 1996);

- Öncelikli olarak hastayı ele almak,
- Kaliteyi sağlamak,
- Hasta bakımında yetenekli ve kalifiye bir hasta bakım ekibini oluşturmak,
- Hasta bakımı süresince hastanın aktif olarak katılımını sağlamak

Sağlık sektörü 2000’li yıllar ile birlikte yalın tekniklerden faydalanmaya başlamış ve elde edilen iyileştirme sonuçlarının literatüre girmesi ise son zamanlara denk gelmiştir. Merkezinde israfın ortadan kaldırılması olan yalın üretim kavramı, hizmet sektöründe de imalat sektöründe olduğu gibi israfın ortadan kaldırılmasına odaklanmaktadır (Doğan, 2011). Sağlık sektöründe yalın üretim yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarla ilgili literatürde rastlanılan çalışmalar şöyle özetlenebilir. Jimmerson ve diğerleri (2004) yalın üretim ilkelerinin sağlık sektörüne nasıl uygulanacağı ile ilgili bir proje geliştirip uygulamaya koymuşlardır. İşin yeniden yapılandırılması ve problem çözme tekniklerini hastaneye uygulayarak değer akış haritası çizmişler, süreçteki sorunları ve iyileştirmelerin nerelerde yapılması gerektiğini belirlemişlerdir. Womack ve diğerleri. (2005) bir hastanede yapılan yalınlaşma faaliyetleri sonucunda iki yıl içinde döküm maliyetlerinde %53, alan kullanımında %41, temin süresinde %65, insan taşınmasında %44, malzeme taşınmasında %72, hazırlık süresinde %82 oranında azalma, verimlilikte ise %36 artış sağlanmıştır. Kent (2008) bir hastanenin acil servisinde; darboğaz, çevrim süresi, hemşirelerin fazla çalışması şeklinde bazı mevcut sorunlara odaklanarak bir yalın üretim uygulaması gerçekleştirmiştir. Bunun için durumu ağır olmayan acil servis hastalarının kabul, tedavi ve taburculuk işlemleri için harcadıkları zamanı azaltmak amacıyla bir ekip oluşturulmuş, yalın üretim tekniklerinin uygulanması sonucunda doktorlar daha fazla hastaya bakabilir hale gelmişlerdir. Bir hastanın hastanede geçirdiği ortalama süre 247 dakikadan 139 dakikaya inmiştir. Lodge ve Bamford (2008)’un hastanenin radyoloji bölümünde yaptıkları yalın uygulamalar sonucunda bekleme süresi iyileştirilmiş, bu da dolaylı olarak diğer birimlerdeki bekleme süreleri üzerinde düşüş sağlamıştır. Aytaç (2009) yalın üretim araçlarından değer akışı haritalama, iş standartlaştırma, 5S ve kanbanı ele aldığı çalışmada bir hastanenin dahiliye biriminde hastaların toplam bekleme sürelerinde ve kat ettikleri mesafelerde önemli bir azalma sağlanacağı sonucuna varmıştır. Doğan (2011) bir devlet hastanesinin fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümünde değer akış haritalama ve simülasyon yöntemlerinin beraber kullanıldığı bir uygulama gerçekleştirmiştir. Mevcut ve önerilen durumun simülasyon modelleri karşılaştırılarak değer katmayan sürelerin ortadan kaldırılabilceği gösterilmiştir. Graban (2011) sağlık sektöründe yalının gerekliliğinden bahsettiği kitabında gerçek yaşamdan israf ve hata örneklerine yer vermiş ve yalın bakış açısı ile nasıl ortadan kaldırılacağını ayrıntılı olarak ele almıştır. Özen (2015) bir devlet hastanesinde değer katmayan faaliyetlerin tespit edilmesi için değer akış haritalarından faydalanmıştır. Değer akış haritalama analizi sonucunda hizmet sürecinin yavaşlığının hasta memnuniyetinin azalmasına, maliyetlerin yanlış hesaplanmasına, çalışan personelin performansının düşmesine, yanlış tanı ve tedavi yapılmasına, elde bulunan kaynakların gereksiz bir şekilde tüketilmesine sebep olduğu belirlenmiştir. Yıldız ve Yalman (2015) çalışmalarında sağlık işletmelerinde uygulanmış olan yalın üretim ilkeleri ile ilgili literatür taraması yapmışlardır. Sonuçta sağlık hizmetlerinde yalın üretim uygulamalarının genellikle bir süreç iyileştirme yaklaşımı olarak kullanıldığı ve değer akışı haritalama tekniğinin en çok uygulanan yalın araç olduğu belirtilmiştir. Yılmaz ve diğerleri (2017) çalışmalarında yalın bakış açısıyla sağlık kurumlarında israfı azaltmak üzerinde durmuşlardır.

II. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada örnek olay incelemesi yapılmıştır. Yöntem olarak yalın üretim araçlarından birisi olan Değer Akış Haritalama kullanılarak Tokat ilinde bir Devlet Hastanesinin Dahiliye biriminde hastaların bekleme ve sistem içerisindeki toplam sürelerini azaltacak önerilerde bulunulmuştur.

2.1.1. Değer Akış Haritalama

Değer akışı haritaları, işletme içerisindeki tüm malzeme ve bilgi akışı sürecinin tanımlanmasına olanak sağlayan araçlardır (Womack ve Jones, 2017). Değer akışı haritalama yöntemi genel olarak aşağıdaki dört adımdan oluşur (Rother ve Shook, 1999):

1. Ürün ailesinin seçimi,
2. Mevcut durumun ortaya konulması,
3. Gelecek durumun tasarlanması,
4. Faaliyet planının hazırlanması ve uygulanması

Değer akış haritalama yöntemi, bir değer akışındaki değer kavramını, israfı ve israf kaynaklarını belirlemek ve tek bir süreçten daha fazlasını ele almak için kullanılan bir yöntemdir. Bakış açısı olarak, sadece parçalar üzerinde değil bütün üzerinde çalışmayı ve bu bütünü iyileştirmeyi hedefler. Değer akış haritalama, akışı oluşturmak için seçilen hizmet ailesinin çok detaylı bir şekilde açıklanmasına olanak sağlayan görsel bir araç olarak kabul edilmektedir (Yurdugül, 2010). Değer Akış Haritalama (DAH) yöntemi mevcut durumda olan işlerin nasıl devam ettiği, gelecek durumlarda ise nasıl devam etmesi gerektiğini açıkça göstermeyi hedefler. Yöntemin sağladığı avantajlardan bazıları aşağıdaki gibidir (Rother ve Shook, 1999):

- DAH üretim esnasında süreç düzeyinden daha fazlasının görsellik kazanması için yardımcı olur. Burada akışı görmek mümkündür.
- DAH ortaya çıkan israfın ve israf kaynaklarının görülmesini sağlar.
- DAH, akış artık bir görsellik kazandığı için, konu hakkında karar almak ve konu hakkında konuşmak için ortak bir dil oluşturur.
- DAH uygulanacak plan için uygun bir temel oluşturur. Kapıdan-kapıya işleyişi içeren ayrıntılı bir plandır.
- DAH bilgi akışı ile malzeme akışı arasında gerçekleşen bağlantıyı gösterir.
- DAH yöntemi kalitatif bir araçtır ve kantitatif birçok araçtan daha üstündür.
- DAH değer katmak için nasıl çalışması gerektiğini ayrıntılı şekilde anlatmaktadır.

Değer Akış Haritalama yöntemi kapsamında hizmet birimi olarak seçilen Dahiliye bölümündeki kapıdan-kapıya hasta akışları haritalandırılarak ilk önce mevcut durum haritası çizilmiştir. Kapıdan-kapıya hasta akışı hastanın hastaneye gelip kaydolması, polikliniklere gidip doktora muayene olması, tetkik aşaması, teşhisi, tedavisi, kontrol, izleme ve hastaneden çıkış aşamasına kadar izlenen yoldur. Mevcut durum haritasındaki değer katan ve katmayan faaliyetler belirlenmiştir. Daha sonra mevcut durumun iyileştirilmiş şeklinin yer aldığı gelecek durum haritası çizilmiş ve gelecek duruma ulaşmak için öneriler ve uygulama planı olduğu adım ile sonlandırılmıştır.

2.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bir hastanedeki bütün birimleri ve süreçlerini çalışmaya dahil etmek bu çalışmanın kapsamını aşacak zaman ve finansal imkanlar gerektirmesi açısından mümkün olmadığı için çalışma sınırlandırılmış ve tek birim olarak dahiliye bölümü (iç hastalıkları) seçilmiştir. Dahiliye bölümünün seçilmesinin nedeni hasta sayısının diğer bölümlere göre fazla olmasıdır.

2.3. Veri Toplama

Araştırmada örnek olay olarak Tokat ilinde bir ilçesindeki Devlet Hastanesinin Dahiliye birimi belirlenmiştir. 2015 yılında hizmete giren ilçe devlet hastanesi 125 yatak kapasitelidir. 2018 yılında hastanenin acil servisine müracaat eden hasta sayısı 117.876 olarak belirlenirken, polikliniklere gelen hasta sayısı 255.202 olarak tespit edilmiştir. Hastanede 2019 yılı itibarı ile 20 uzman hekim ve 12 pratisyen hekim hizmet vermektedir. Dahiliye Bölümü poliklinik ve yatan hasta servisi birimlerini kapsamaktadır. Poliklinik aşamasında üç uzman doktor ve doktorların yanında onlara yardımcı olan üç

sekreter görev yapmaktadır. Dahiliye servisi yatan hasta biriminde de görevli olan bir kat sekreteri ve 20 hemşire bulunmaktadır.

Dahiliye bölümü, çocukluk çağını geçmiş olan bireylerin iç organ sistemleri ile ilgili incelemeler yapar. Bu kapsamda üst ve alt solunum yolu hastalıkları, mide ve bağırsak sistemi hastalıkları, karaciğer hastalıkları, hipertansiyon, böbrek hastalıkları, kalp ve damar sistemi hastalıkları, tiroit hastalıkları, kas ve iskelet sistemi hastalıkları, şeker hastalığı, kansızlık ve diğer kan hastalıkları, romatizma hastalıkları gibi birçok hastalık yer almaktadır. Bu ve bunun gibi birçok rahatsızlıkla ilgili teşhis ve tedavi hizmetini vermektedir. Dahiliye bölümü hastalıkların teşhisi için birçok birimle beraber çalışmaktadır. Bu birimler laboratuvar (kan, idrar testleri vb.), radyoloji birimi (röntgen, bilgisayarlı tomografi, ultrason, mamografi, manyetik rezonans görüntüleme, kemik yoğunluğu ölçümü), gerekli görüldüğünde endoskopik incelemeler (endoskopi, kolonoskopi, vb.), elektrokardiyografi, ekokardiyografi şeklinde sıralanabilir.

2.3.1. Dahiliye Bölümündeki Hasta ve Bilgi Akışı

Dahiliye bölümüne gelen hastalar daha önceden 182 Merkezi Hekim Randevu Sistemi numarasını arayarak ya da internet üzerinden randevu almaktadırlar. Randevu almamış fakat o gün muayene olmak isteyen hastalar da hekim inisiyatifinde muayeneye alınabilmektedirler. Hastaneye randevu alan ya da randevu almadan gelen hastalar poliklinik sekreterine kayıt yaptırmaktadırlar. Daha sonra sıraları geldiğinde muayene olup yapılacak tetkik/tahlil varsa onların sonuçlarını beklemektedirler. Sonuçlar çıktığında tekrar polikliniğe gidip sonuçlarını göstererek doktorun önerdiği tedavi ile hastaneden ayrılmaktadır. Bu hasta akışı çok uzun ve kapsamlı olmakla beraber en baştan sona kadar hastanın temasta olduğu tüm birimleri içermektedir. Hastanede bilgi akışı, hastanın hastaneye gelip girişini yaptırması ile başlamaktadır. Bilgi akışı sırasında, bilgi gönderilirken önce ana sunucuya, sonra da alıcı birime ulaşmaktadır. Örneğin, doktor hastadan BT (bilgisayarlı tomografi) tetkiki istediğinde, istenen bu tetkik sekreterin poliklinikte bilgisayara girildiği anda radyoloji birimine ve BT birimine gönderilmektedir. Poliklinikten yapılan tahlil/tetkik istemleri elektronik ortamdan yapılmakta ve ilgili birimlere gönderilmektedir. İlgili birimlerden çıkan sonuçlar da yine sistem üzerinden doktorun bilgisayarına ulaştırılmaktadır. Polikliniklerde çoğunlukla sabah muayene yapılmakta, tahlil/tetkik istenildiyse sonuçlara öğleden sonra bakılmaktadır. Fakat kısa süren bir işlem istenildiyse sabah hastanın sonucu çıktığında hastaya tekrar bakılabilmektedir. Röntgen, kemik ölçümü, ultrasonografi gibi birkaç laboratuvar testi dışında olan tahliller aynı gün içerisinde çıkarken, BT sonuçları üç iş günü içerisinde rapor edilmektedir. Muayene sırasında tetkik ve tahlile gerek görülmediği durumda hastalara sadece reçete yazılarak hastaneden çıkabilmektedirler. Hastadan gerek görüldüğü durumlarda tahlil ve tetkik istenebilmektedir. Hastanede laboratuvar ve radyoloji birimi dışında elektrokardiyografi (EKG) ve solunum fonksiyon testleri (SFT) tetkikleri de yapılabilmektedir. Fakat hasta sayısına bakıldığında bu birimlere yönlendirilen hasta sayısı fazla olmadığı için bu çalışmada yer verilmemiştir. Dahiliye bölümünde kapıdan-kapıya akış boyunca işlem yapılan birimler ve kısa açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Hasta Kayıt Kabul: Hastanın hastaneye geldiği anda ilk olarak temasa geçtiği ve ilk işlemleri yaptırdığı birimdir. Kayıt işlemleri sonrasında hastalar muayene olmak için sıralarını beklemektedirler.

Poliklinik İşlemleri: Her poliklinikte bir doktor ve doktora yardımcı olacak bir sekreter görev almaktadır. Sırası gelen hasta polikliniğe alınıp muayene olmaktadır. Sabah saat 08.00-09.00 saatleri arasında doktorlar yatan hastalar için vizite çıkmaktadır. Bu yüzden poliklinik hizmetleri 09.00 da başlamakta ve 16.00’da sona ermektedir.

Röntgen: Dahiliye hastalarından çoğunlukla hasta şikayetine göre akciğer grafisi, ayakta direkt batın grafisi ve direkt üriner sistem grafisi istenebilmektedir. İstemi yapılan hastalar ilk önce radyoloji sekreterine gelerek isimlerini söyleyip barkodu çıkartıldıktan sonra bekleme salonunda beklemektedir. Röntgen çekim işlemi, hasta odaya alındıktan sonra hastanın hazırlanması ve çekimin tamamlanması ortalama 3 dakika gibi bir sürede gerçekleşmektedir. Bu süre hastanın metal kıyafetle gelip

gelmemesine ve yaşına göre kısalabilmekte veya uzayabilmektedir. Hastanın çekimi yapıldıktan sonra bilgisayar ortamından 1 dakika gibi kısa bir sürede doktorunun bilgisayarına gönderilmektedir.

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Bilgisayarlı tomografide cihaza bağlı bir bilgisayar yardımı ile kesitsel görüntüler elde edilir. BT biriminde bir teknisyen/tekniker görev almaktadır. Çekim için gelen hasta ilk önce radyoloji sekreterliğine ismini verip çekiminin yapılması için beklemektedir. Yoğunluğa göre bekleme süresi değişmekle birlikte en fazla 15 dakika sürmektedir. Çekime alınan hastanın çekim süresi kontrastlı (ilaçlı) ya da kontrastsız olmasına göre de değişmektedir. Kontrastsız çekimi yapılacak olan hasta çekim süresi hasta hazırlığı dahil olmak üzere 5 dakika kadar sürmektedir. Kontrastlı çekim süresi genellikle 10 dakika kadar sürmektedir. Çekim yapıldıktan sonra görüntüler doktorun bilgisayarına düşmekte fakat rapor okunması acil hastalar dışında 3 iş günü sürmektedir. Raporlar hastanenin anlaşmalı olduğu özel bir görüntüleme merkezi tarafından yazılıp gönderilmektedir.

Kemik Mineral Dansitometri: Kemik mineral yoğunluk ölçümü çekimi yaştan ilerlemesine bağlı olarak hastalar için istenebilmektedir. Bu birimde 1 röntgen teknisyen/teknikeri görev almaktadır. Hafta içi 08.00-16.00 saatleri arasına hizmet verilmekte ve hastanın gün içerisinde çekimi yapılmaktadır. Çekim süresi hasta hazırlığı ile birlikte 10 dakika kadar sürmektedir. Sonuçlar çekim bittiğinde yazıcıdan çıkartılarak hastaya verilir, ayrıca dijital ortamdan da doktorunun bilgisayarına gönderilmektedir.

Ultrason: Ultrason, yumuşak doku ve parankimal organların incelenmesinde uygulanan teşhis amaçlı bir uygulamadır. Hastadan ultrason çekimi için istem yapıldığında ilk önce radyoloji birimi sekreterine gelmekte ve burada hastaya randevu verilmektedir. Randevu verilen günde hasta bu birime gelip çekimini yaptırmaktadır. Çekim odasında doktor ve raporu yazmak için bir sekreter bulunmaktadır. Çekim ortalama 5-10 dakika arasında sürmektedir. Çekim bittiğinde hastaya raporu verilmekte ayrıca dijital ortamdan da doktoruna gönderilmektedir.

Doppler Ultrasonografi: Doppler USG, damarlarda kan akış hızı ve akış karakteristiklerini araştırmak için kullanılan bir teşhis yöntemidir. Doppler USG çekimi istenilen hasta radyoloji sekreterliğine gelip randevu almaktadır. Randevu günü ve saati geldiğinde çekim için hastaneye gelmektedir. Doppler USG çekimi, ultrason odasında aynı doktor tarafından çekilmekte ve işlem 10 dakika kadar sürmektedir. Çekim bittiğinde hastaya raporu verilmekte, ayrıca e-oramdan da doktoruna gönderilmektedir.

Kan Alma Birimi: Kan tahlili istemi yapılan hasta ilk önce kan alma sekreterine gelmekte ve ismini söyleyip istenilen tahlillerin barkodunu almaktadır. Daha sonra hasta kan alma birimine gitmektedir. Kan alma biriminde 4 kan alma koltuğu ve işlemi yapan 3 hemşire bulunmaktadır. Hasta barkodunu görevli hemşireye verdiğinde, hemşire çalışılacak olan tüplere bu barkodu yapıştırılmaktadır. Daha sonra görevli hemşire tarafından kan alma işlemi 1-2 dakika gibi bir sürede tamamlanmaktadır. Hastanın kanı vakumlu tüp kan alma iğnesi ile ilgili tüplere alınmakta ve kan alma sekreterine götürülmektedir. Bu tüpler sekreter tarafından pnömatik sistemle laboratuvar bölümüne gönderilmektedir. Gönderilen numuneler laboratuvar teknisyen/teknikeri tarafından analiz edilmektedir. Laboratuvara gönderilen tahlil sonuçlarının çıkma süresi hasta yoğunluğuna ve testin türüne bağlı olarak değişebilmektedir. Analiz edilen numuneler onaylandıktan sonra test sonuçları poliklinik bilgisayarlarına gönderilmektedir. Eğer hasta sonuçların çıktısını isterse poliklinik sekreterinden alabilmektedir.

Araştırma yapılan hastanede gerekli izinler alındıktan sonra 01.03.2018 – 01.03.2019 olarak belirlenen tarihler arasında dahiliye birimine gelen hasta verileri incelenmiştir. Hasta sayısında Ekim ayından itibaren artış olduğu gözlemlenmiş ve en çok hasta gelen aylar Aralık, Ocak ve Şubat olarak belirlenmiştir. Belirlenen tarihler arasındaki hasta sayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. 01.03.2018-01.03.2019 Tarihleri Arasında Dahiliye Birimine Gelen Hasta Sayıları

Dönem	Hasta Sayısı
2018 Mart	2476
2018 Nisan	2005
2018 Mayıs	1880
2018 Haziran	1702
2018 Temmuz	2160
2018 Ağustos	1891
2018 Eylül	1858
2018 Ekim	2658
2018 Kasım	2781
2019 Aralık	3147
2019 Ocak	3243
2019 Şubat	3201
Toplam Hasta Sayısı	29002

Hastalar gerekli görülen durumlarda laboratuvar ve radyoloji birimlerine yönlendirilmiştir. Hastaların bu birimlerde geçirdikleri süreler ise Tablo 3'te verilmiştir. Bu süreler ilgili birimlerdeki personelden elde edilen ortalama sürelerdir.

Tablo 3. Hastaların en çok yönlendirildiği birimler

Birim	Ortalama Süre
Muayene	5 dakika
Röntgen	5 dakika
Tomografi	10 dakika
Ultrason	10 dakika
Biyokimya	50 dakika
Hemogram	40 dakika
Hormon	70 dakika
İdrar	30 dakika

III. BULGULAR

3.1. Mevcut Durum Haritası

Hastanenin ilgili birimlerinden gerekli veriler toplandıktan sonra mevcut durum haritasını oluşturma aşamasında akış ve süreçleri göstermek için bazı semboller ve ikonlar kullanılmaktadır. Semboller dışında belirlenen sistem ölçütleri de bulunmaktadır, bunlar:

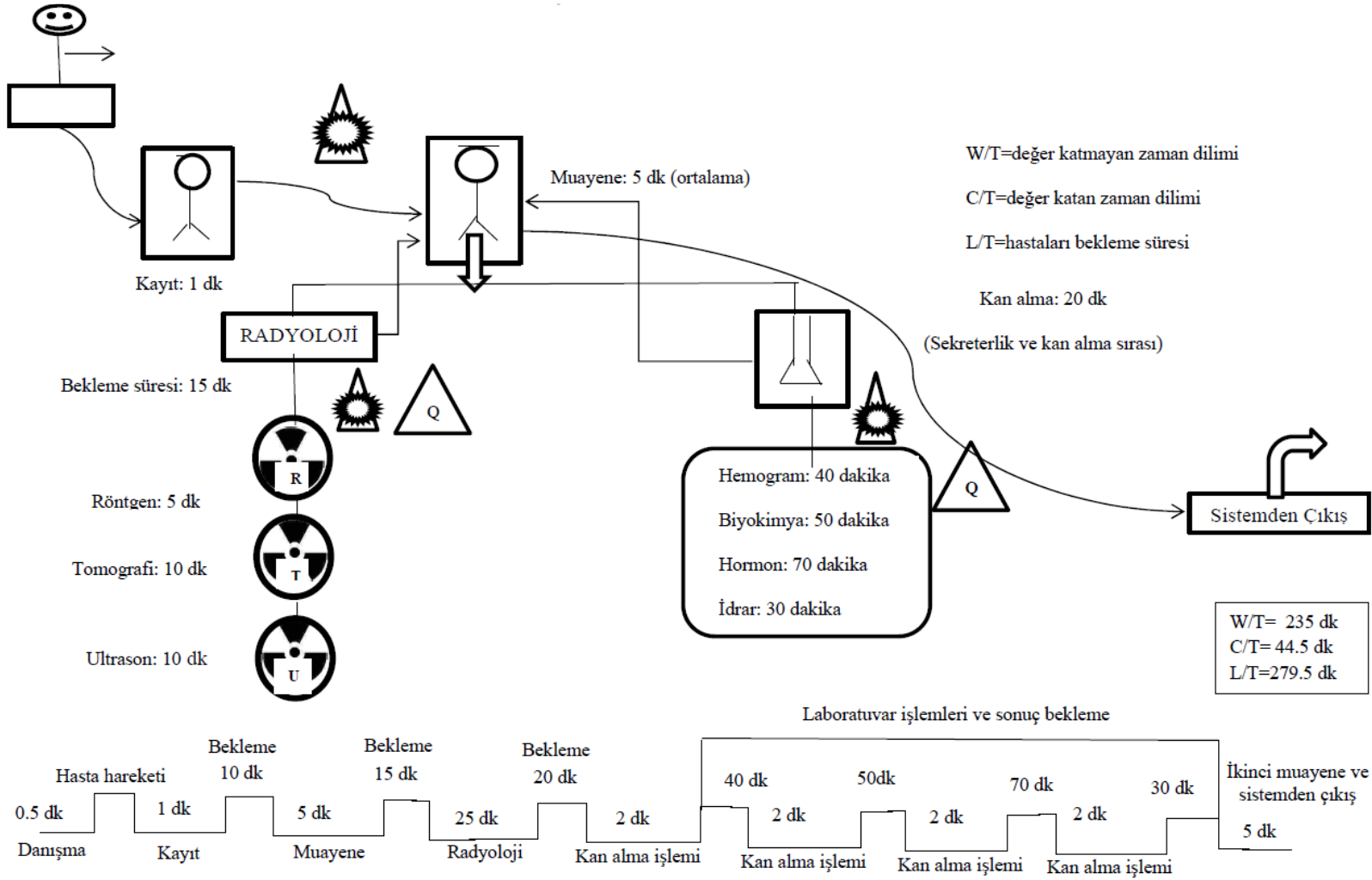
W/T: Bekleme Zamanı. Değer katmayan zaman dilimidir.

L/T: Temin Zamanı. Hastaların sistemde geçirdikleri süre toplamıdır.

C/T: İşlem Zamanı. Değer katan zaman dilimidir.

Dahiliye Birimi mevcut durum haritası Şekil 1'de gösterilmektedir. Harita incelendiğinde, ortaya çıkan israflar ve örnekleri Tablo 4'te gösterilmiştir. Mevcut durum haritasında gösterildiği üzere muayene odaları önünde bekleme olmaktadır. Randevulu hastalar dışında doktor kabul ettiği sürece randevusuz hastaların da alınması kuyruk oluşmasına neden olmaktadır. Randevulu hastalarda muayene süresi 10 dakika olarak verilmektedir. Randevusuz gelen hastalarla beraber hasta muayene süresi hasta yoğunluğuna göre 2 dakikanın altına düşmektedir. Ortalama olarak alındığında hasta muayene süresi 5 dakika olarak hesaplanmıştır.

Şekil 1. Mevcut Durum Haritası

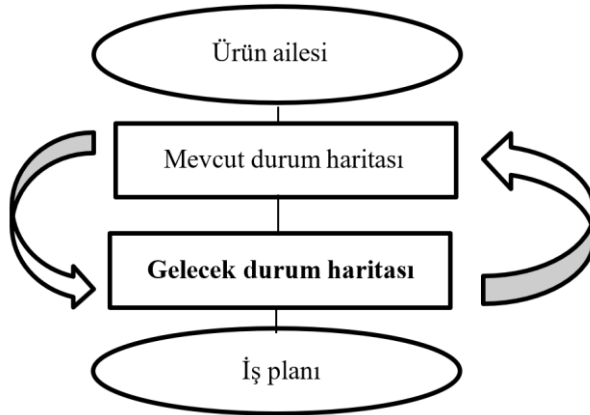


Tablo 4. Mevcut Durum Haritasında Ortaya Çıkan İsraflar

İsraf	Örnek
Bekleme	Muayene odaları önünde bekleme Radyoloji birimi ve kayıt kısmında bekleme Kan alma biriminde ve kayıt kısmında bekleme Laboratuvar sonuçlarını bekleme Sonuçlar çıktıktan sonra muayene odası önünde bekleme Sistemde oluşan arıza kaynaklı bekleme
Hareket	Numune örneklerinin taşınması.
Hatalar	Hatalı tetkik/tahlil sonuçları Hastanın yanlış yönlendirilmesi Bilgi girişinde yapılan hatalar

3.2. Gelecek Durum Haritası

Gelecek durum haritası mevcut durum haritasının bir kopyası gibidir ve Şekil 2’de gösterildiği gibi etkileşim halindedirler. Mevcut durum haritasında iyileştirme yapılması gereken unsurlar tespit edilmektedir. Yapılacak olan iyileştirmeler tespit edildikten sonra gelecek durum haritası oluşturulmaktadır. Sonunda elde edilen gelecek durum haritası aslında sürekli iyileştirilmesi gereken bir mevcut durum haritası şeklindedir (Wolniak ve Zasadzien, 2014).

Şekil 2. Değer Akış Haritalama Süreci

Kaynak: Rother ve Shook (1999: 57)

Şekil 1’deki mevcut durum haritası incelendiğinde, verilen hizmetin değer akışında 44,5 dakika değer katan faaliyet (C/T) olduğu hesaplanmıştır. Toplam değer katmayan faaliyet (W/T) süresi 235 dakika ve hastaların sistem içerisinde geçirdiği toplam süre de (L/T) 279,5 dakika olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla değer akışı %84,08 oranı ile değer katmayan faaliyetlerden oluşmaktadır.

Bu çalışmada oluşturulacak olan gelecek durum haritasının amacı, değer katmayan faaliyetleri yani meydana gelen israfları ortadan kaldırmak ya da en aza indirmektir. İsrafların en aza indirilebilmesi için kan alma biriminde, kan alma sekreterliğinde ve röntgen biriminde yapılan iyileştirmeler sonucunda hasta bekleme sürelerinde kısaltmaların meydana geleceği öngörülmektedir. Yapılan bu iyileştirmeler Şekil 3 gelecek durum haritasında ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Gelecek durum haritası oluşturulurken ilgili birimlerdeki kişilerin görüşleri alınarak aşağıdaki çözüm önerileri getirilmiştir.

Dahiliye polikliniğinden yapılan istemlerin en çok laboratuvar tahlilleri olduğu bir yıl içinde yapılan hasta istem sayısının hesaplanmasıyla tespit edilmiştir. Bu nedenle hasta akışı yoğunluğu kan alma sekreterliği ve kan alma birimine daha fazla olmaktadır. Kan alma sekreterliğinde tespit edilen problemin sekreter ve bilgisayarın yetersiz olmasından kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Kan alma birimi sekreterliğinde bulunan sekreter ve bilgisayar sayılarının artırılmasının gerekliliği ve sayının 2

sekreter ve 2 adet bilgisayara çıkarılması durumunda hasta bekleme süresinin yarı yarıya azalacağı öngörülmüştür. Sekreterlik önünde oluşan kuyruğun ve bekleme süresinin azalması hasta memnuniyetinin de artmasını sağlayacaktır.

Kan alma biriminde bulunan 4 adet kan alma koltuğunda 3 tane hemşire görev almaktadır. Bu birimde boş kalan 1 adet kan alma koltuğuna 1 hemşirenin daha görevlendirilmesi sayesinde hastaların bekleme süresinin azalacağı öngörülmüştür. Bu birimde yapılması düşünülen diğer bir iyileştirme pnömatik cihazının sekreterlik kısmından kan alma birimi içine alınması olacaktır. Numuneler alındıktan sonra gereksiz hareket olan sekreterliğe kadar yürüme mesafesinin ortadan kaldırılmasıyla beraber numunelerin laboratuvara daha kısa sürede ulaşması sağlanacaktır. Buna bağlı olarak tahlil sonuçlarının çıkma süresi kısaltacak ve bekleme süresinde azalma sağlanacaktır.

Radyoloji bölümünün röntgen biriminde hasta hazırlığı için bulunan 1 adet kabine 1 adet daha kabin eklenmesi ile hasta bekleme süresinin ve birim dışında oluşan hasta kuyruğunun da azalacağı belirlenmiştir. Hasta hazırlığı röntgen birimi için önemlidir çünkü hasta üzerinde çekim yapılacak bölgede metal herhangi bir materyalin bulunmaması gereklidir. Hazırlık yapılmadan gerçekleştirilen çekimler tekrar edilmekte ve bu da zaman israfına yol açmaktadır. Bu yüzden kabin sayısının artırılması röntgen birimi için önemli bir iyileştirme olacaktır. Bu birim için bir diğer iyileştirme hastaların sıra beklerken hangi sırada oldukları, isimlerinin görünüp görünmediği, kaç kişi sonra çekim odasına alınacakları gibi zaman israfına neden olan ve röntgen teknisyen/teknikerinin işini yapmasını yavaşlatan gereksiz soruları ortadan kaldırmak için bir hasta çağırma monitör sistemi kurulmasıdır. Bu sistem kurulduğunda hastaların gereksiz soruları ortadan kalkacak ve bu sayede röntgen biriminde geçirdikleri süre de kısaltacaktır.

Gelecek durum haritası ile laboratuvar sonuçlarının bekleme süresinin, 190 dakikadan 150 dakikaya inebileceği, 40 dakika iyileştirme sağlanabileceği, kan alma sırasında da bekleme süresinin 20 dakikadan 10 dakikaya inebileceği öngörülmektedir. Bu iyileştirmeler sonucunda tahlil sonuçlarını bekleme süresi mevcut durum haritasındaki $190+20=210$ dakikadan gelecek durum haritasında $150+10=160$ dakikaya indirilebileceği ve %23,8 oranında bir iyileştirme sağlanabileceği öngörülmektedir.

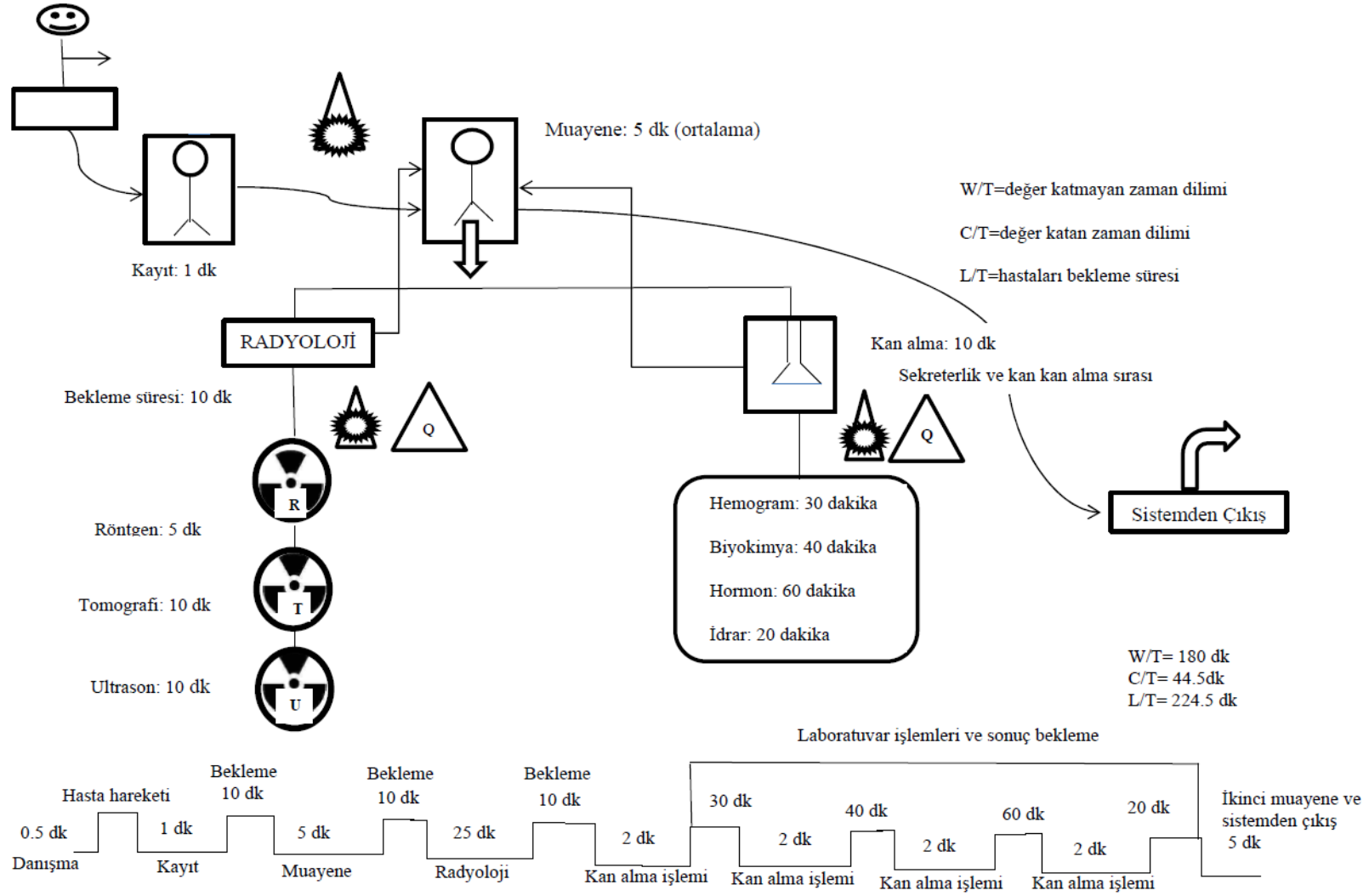
Röntgen biriminde yapılan iyileştirmeler sonucunda hasta bekleme süresinin 20 dakikadan 10 dakikaya inebileceği gelecek durum haritasında öngörülmektedir. Burada gerçekleştirilen iyileştirme oranı %50 olarak hesaplanmıştır.

Mevcut durum haritasında 235 dakika olan değer katmayan faaliyetler, gelecek durum haritasına bakıldığında 180 dakika olarak hesaplanmıştır. Yapılan toplam iyileştirme 55 dakikadır ve %23,4 oranındadır.

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yalın üretim ve yönetim araçlarının sağlık sektöründeki israfları azaltma amacıyla kullanılması hastaların bekleme sürelerini azaltmayı sağlayabilecek, bu da hastane içinde beklemeleri, yığılmaları ve sistem içerisinde geçirilen toplam süreyi azaltarak hasta memnuniyetini artırmaya katkıda bulunacaktır. Bu çalışmada bir devlet hastanesinin dahiliye biriminde bir yalın üretim aracı olan değer akış haritalama tekniği kullanılarak hastaların bekleme sürelerini azaltabilecek önerilerde bulunmak amaçlanmıştır. Bu amaç için ilgili birimlerden veriler toplanmış, mevcut durum haritası ile değer katmayan faaliyetler tespit edilmiştir. Bu faaliyetlerin nasıl düzenleneceği ve elimine edilebileceği ile ilgili gerekli birimlerin görüşleri dikkate alınarak önerilerde bulunulmuş ve bu doğrultuda gelecek durum haritası çizilmiştir. Kan alma sekreterliği, kan alma birimi ve röntgen biriminde yapılan iyileştirmeler neticesinde 235 dakika olan hastaların bekleme sürelerinin 180 dakikaya indirilebileceği ve %23,4 oranında bir iyileştirme sağlanabileceği belirlenmiştir. Bu sayede değer katan faaliyet sürelerinde herhangi bir değişiklik olmadan bekleme sürelerindeki iyileştirme ile mevcut durumda 279,5 dakika olan hastaların sistem içerisinde geçirdikleri sürenin ise 224,5 dakikaya indirilebileceği ve %19,6 oranında bir iyileştirme sağlanabileceği tespit edilmiştir.

Şekil 3. Gelecek Durum Haritası



Yapılan bu uygulama sonucunda literatürde pek çok örnekte (Jimmerson vd., 2004; Womack vd., 2005; Kent, 2008; Lodge ve Bamford, 2008; Aytaç, 2009; Doğan, 2011; Graban, 2011; Özen, 2015; Yılmaz vd., 2017) olduğu gibi yalın üretim felsefesi ve araçlarının sağlık sektörüne uygulanması ile israfların azaltılabileceği, hasta bekleme sürelerinin azaltılabileceği bu sayede hasta memnuniyeti ve verilen hizmet kalitesinin artırılabilceği ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın kısıtı bir ilçedeki devlet hastanesinin sadece dahiliye biriminin ele alınmış olmasıdır. Prosedürler, iş yapma tarzları hastaneden hastaneye, hatta bir hastane içindeki farklı birimlerde değişiklik gösterebilir. Bu açıdan gelecekteki çalışmalarda, diğer birimleri de ele alan kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Hastanenin farklı birimleri için belli periyotlarda mevcut durum haritaları çizilip nerelerde iyileştirmeler yapılabileceğini tespit etmek ve buna göre gelecek durum haritaları oluşturup bunları uygulamak sürekli iyileştirmenin bir gerekliliği olarak hayata geçirilebilir.

Değer Akış Haritalama, mevcut durumun fotoğrafını çekmeyi ve gelecekte olması istenen durumu resmetmeyi sağlayan bir nitel bir araçtır. Her ne kadar bekleme süreleri, işlem süreleri gibi nicel değerler hesaplınsa ve mevcut ile gelecek durum arasında ne oranda iyileştirme olabileceği hesaplınsa da bu değerler genel bir fikir vermek içindir. Dolayısıyla önerileri hayata geçirmeden önce bir fayda maliyet karşılaştırması yapmak yerinde olur. Bu amaçla da daha detaylı bir analiz için mevcut durum ve gelecek durumun simülasyon modelleri kurularak bunların karşılaştırılması daha isabetli nicel sonuçlar verecektir. Gelecekteki çalışmalarda simülasyon yönteminden de faydalanılabilir.

KAYNAKLAR

- Aytaç, Z. (2009). *Hastanelerde yalın yönetim sistemleri*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Decker, W. W. & Stead, L.G. (2008). Application of lean thinking in health care: a role in emergency departments globally. *International Journal of Emergency Medicine*, 1(3), 161–162.
- Doğan N. Ö. (2011). *Sağlık sektöründe etkinliğin iyileştirilmesi: bir yalın üretim uygulaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Grabana, M. (2011) *Yalın hastane*. Çeviri: Pınar Şengözer, İstanbul: Optimist Yayınları.
- Jimmerson, C., Weber, D. & Sobek, D.K. (2004). Reducing waste and errors: piloting lean principles at intermountain healthcare. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 249-257.
- Kağncıoğlu, H., Aydın, S., Hasgöl, S. & Anagöl, S. (2012). *Üretim yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Kent, A. (2008). Leaning towards efficiency: a Georgia medical center introduces lean processes to streamline workflow. *Health Management Technology*, 29 (4), 20–23.
- Krajewski, L. J. R., Malhotra, M.K., & Ritzman, L.P. (2018). *Operations management: processes and Supply chains*. 11th Ed. New Jersey: Pearson Prentice–Hall.
- Liker, J.K. (2004), *Toyota tarzı: 14 yönetim ilkesi*. Çev. Ümit Şensoy. İstanbul, Optimist Yayınları.
- Lodge, A. & Bamford, D. (2008). New development: using lean techniques to reduce radiology waiting times. *Public Money and Management*, 28 (1), 49–52.
- Meyers, F.E. & Stewart, J.R. (2002). *Motion and time study for lean manufacturing*. Prentice Hall.

- Özen, İ. (2015). Yalın düşünce uygulaması: hastanelerde değer katmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 11(44), 205-219
- Rother, M. & Shook, J. (1998). *Learning to see*. Brookline, Massachusetts: The Lean Enterprise Institute Inc.
- Rother, M. & Shook, J. (1999). *Değer yaratmak ve israfı (muda) ortadan kaldırmak için değer akışı haritalandırma*. Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute.
- Sarkar, D. (2007). *Lean for service organizations and offices: a holistic approach for achieving operational excellence and improvements*. ASQ Quality Press.
- Sargutan, A. E. (2005). Sağlık sektörü ve sağlık sistemlerinin yapısı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(3), 400-428.
- Seth, D. & Gupta, V. (2005). Application of value stream mapping for lean operations and cycle time reduction: an indian case study. *Production Planning and Control*, 16(1), 44-59.
- World Health Organization (WHO). (2010). <http://www.who.int>
- World Health Organization (WHO). (2020). *Q&A on coronaviruses (COVID-19)*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>.
- Wolniak, R. & Zasadzien, B.S. (2014). The use of value stream mapping to introduction of organizational innovation in industry. *Journal Of Metalurgija*, 53(4), 709-712.
- Womack, J. P. & Jones, D. T (1996), *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*, New York: Simon and Schuster.
- Womack, J.P., Byrne, A.P., Fiume, O.J., Kaplan, G.S. & Toussaint,J., (2005). *Going lean in healthcare*, IHI Calls to Action Inovation Series 5, White Paper
- Womack, J.P. & Jones, D.T. (2017), *Yalın düşünce*. Çev. Oygur Oymak. İstanbul: Optimist Yayınları.
- Yıldız, S. & Yalman, F. (2015). Sağlık işletmelerinde yalın uygulamalar üzerine genel bir literatür uygulaması. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 5-20.
- Yılmaz, M., Alıcı, H. & Karaman, M. (2017), Sağlık kurumlarında israf giderme yöntemleriyle yalın düşünce. *İÜ Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 5(2), 1-16.
- Yurdugül, U. (2010), *Değer akış haritalandırma yöntemi ve bir uygulama*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.