

YALIN YÖNETİM YAKLAŞIMI VE SAĞLIK HİZMETLERİNDE UYGULAMALARI

Yasin ÇİLHORUZ¹

İlknur ARSLAN²

ÖZET

1950’li yıllarda ekonomik alandaki olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için Taiichi Ohno tarafından uygulamaya konulan ve Toyota Üretim Sistemi (Toyota Production System) olarak da bilinen yalın üretim kavramı, hem mal hem de hizmet sektöründe uygulanabilen bütüncül bir yaklaşımı ifade eden yalın yönetim yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Yalın yönetim yaklaşımı, esasen işletmelerin operasyonel süreçlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerin azaltılarak organizasyonların yapısının müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilmesi amacıyla sürekli iyileştirme felsefesine dayanan bir yaklaşım olarak tanımlanabilmektedir. Organizasyonlara gereksiz stok oluşumunu engellemesi ve israfa neden olan maliyetlerin azalmasını sağlaması gibi önemli avantajları bulunan yalın yönetim yaklaşımının sağlık hizmetleri sektöründe de uygulanması önemli hale gelmiştir. Bu önemin sebepleri arasında sağlık hizmetlerinde sürekli artan maliyetleri kontrol altına alabilmek, hizmet kalitesini artırmak vb. gösterilebilir. Yalın yönetim yaklaşımının sağlık hizmetlerinde uygulanabildiğini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmanın, sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi için sağlık sektöründeki karar vericilere faydalı bir rehber olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Toyota üretim sistemi, yalın yönetim yaklaşımı, sağlık hizmetleri

ABSTRACT

The concept of lean manufacturing, which has been put into practice by Taiichi Ohno in 1950’s to overcome the negativities in the economic field and also known as the Toyota Production System (TPS), is the basis of lean management approach that expresses a holistic approach which can be applied in both production and service sectors. The lean management approach can be defined as an approach based on the philosophy of continuous improvement so that the structure of organizations can respond to the needs and desires of customers better by reducing activities that do not add value in the operational processes of companies. It has become important to apply the lean management approach that has significant advantages such as avoiding unnecessary inventory and reducing costs of causing

¹ Arş. Gör., Aksaray Üniversitesi, SBF, Sağlık Yönetimi Bölümü, İletişim:
yasincilhoroz@gmail.com

² Lisansüstü Öğrencisi, Düzce Üniversitesi, İşletme Fak., Sağlık Yönetimi Bölümü,
İletişim: ilknur.arslan@gmail.com

waste in the healthcare sector, too. Among causes of this importance, it can be shown that control the increasing costs in health services, increase the quality of service and so on. This work aiming at demonstrating that the lean management approach can be implemented in health services, is thought to be a useful guide to decision makers in the health sector for the improving of health services.

Key words: Toyota production system, lean management approach, healthcare services

GİRİŞ

Değişen piyasa ortamı ve artan küreselleşmeyle birlikte müşterilerin beklenti ve ihtiyaçlarını karşılayarak sadık bir müşteri profiline sahip olmak her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Bununla birlikte müşteri bağlılığının önemi de son derece yüksektir. Bu anlamda müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak ve fayda-maliyet dengesinde kaliteden ödün vermemek için sistematik olarak süreçlerin iyileştirilmesi, kaçınılmaz bir zorunluluk olarak işletmelerin gündemlerini meşgul etmektedir (Gök ve Arıcı, 2016: 136).

Son yirmi yılda hızla değişen ve oldukça rekabetçi bir pazarda faaliyet gösteren işletmeler üretim süreçlerini iyileştirmek adına yalın üretim anlayışını benimsemektedirler. Bunu yaparken, üretim süreçlerinin kalitesini, esnekliğini ve müşterilere cevap verebilirlik süresini iyileştirmek için küçük birimlere ve değer akışlarına odaklanmaktadır. Önceden sadece yöneticiler tarafından verilen kararlar yerine, bu yaklaşımda iş süreçlerine yer verilmektedir. Organizasyon, alt yöneticiler tarafından yönlendirilen, proje odaklı iyileştirme ile üst-ast olarak nitelendirilen geleneksel bir yapıdan, sürekli iyileştirmenin küresel olarak güçlendirilmiş ekipler tarafından işletme genelinde gerçekleştirildiği bir yapıya dönüştürülmüştür. Üretim stratejisindeki bu değişim, işletme performansını olumlu yönde etkileyen operasyonel verimlilik ve etkinliğin artmasıyla da yakından ilişkilidir (Fullerton ve diğerleri, 2014: 414).

Yalın üretimin, destek ve zaman gerektirmesi, üretim süreçlerinde ve işletmelerin yapısında köklü değişimler gerektirmesi ve bu süreç değişiminin gerçekleştirilmesi için bir lidere ihtiyaç duyması gibi nedenlerle yalın yönetim yaklaşımını gerektirdiği bir gerçektir (Jackson ve Jones, 1996:5-6). Yalın yönetim yaklaşımı, özellikle rekabete dayalı piyasalarda etkili bir yönetim anlayışı olarak kendini kabul ettirmiştir. Bu yaklaşımın temel amacı değer yaratmayan faaliyetleri (israfları) ortadan

kaldırmak, süreçlerde ve/veya işlemlerde sürekli iyileştirmeler yaparak tüm üretim döngüsünü değer eksenli olarak yönetmektir. Üretim işletmelerinde stok miktarlarının azalması, tedarik, üretim ve teslim sürelerinin kısalması, takip ve kontrolün kolaylaşması, maliyetlerin hızla düşmesi yalın uygulamaların en önemli etkileri arasında sayılabilir (Can ve Güneşlik, 2013: 2).

Yalın yönetim yaklaşımının temelinde yatan düşüncelerden (müşterinin istediği değerin belirtilmesi, bu değeri veren her ürün veya hizmet için değer akışının belirlenmesi ve boşa harcanan girişimlerin hepsinin düzeltilmesi, ürünün veya hizmet akışının sürekli hale getirilmesi ve mükemmelliğe doğru yönetim anlayışının benimsenmesi, böylece müşteriye hizmet etmek için gerekli olan girişimlerin sayısı, zaman miktarı ve bilgi transferi sürekli olarak azalacaktır) dolayı, hastaneler ve sağlık hizmetleri yoluyla hastaların hizmet akışını iyileştirme ihtiyacının gittikçe önemli hale geldiği sağlık bakımında da yer alması kaçınılmaz olmuştur. Yeniden tasarlanan sağlık bakımı, genel olarak hastanenin tüm klinik ve destek hizmetlerinde hizmet akışını iyileştirmek ve israfı azaltmak için yalın yönetim yaklaşımını kullanmayı gerekli kılmaktadır (Ben-Tovim ve diğerleri, 2007: 11).

Buna göre, bu çalışma yalın yönetim yaklaşımının sağlık hizmetlerinde uygulanabilirliğini ve bunun nasıl gerçekleştirildiğini ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, yalın yönetim yaklaşımının neleri ifade ettiği, tarihsel gelişimi, yalın yönetim yaklaşımı ilkeleri ve israf, yalın yönetim yaklaşımı uygulama yöntemleri, yalın yönetim yaklaşımı uygulama süreci, yalın yönetim yaklaşımının avantaj ve dezavantajları, bu yaklaşımın sağlık hizmetlerinde neleri ifade ettiği ve kullanılabilirliğine yönelik örnek uygulamalar üzerinde durulmuştur.

1.1. Yalın Yönetim Yaklaşımı ve Tarihsel Gelişimi

Farklı ekonomik sektörlerdeki işletmeler son yirmi yılda Yalın Yönetim yaklaşımını kabul etmişlerdir ve çoğu sektörde bu durum, işletme sonuçlarını ve işletmenin rekabet gücünü artırmak adına güçlü bir girişim olmuştur (Martínez-Jurado ve Moyano-Fuentes, 2014: 134).

Yalın kelime anlamı olarak Türk Dil Kurumu (TDK, 2017) tarafından “Gösterişsiz, süssüz, sade” şeklinde ifade edilmektedir. Ayrıca, temel amaca yönelik, zorunlu olmadıkça ek faaliyette bulunmayan ve asıl işleve

yönelik demek olan yalın kavramı, yaklaşım olarak ise, faaliyetlere yönelirken bu faaliyetlerle ilgili gereksiz tüm hareket ve düşüncelerden kaçınmayı, doğrudan asıl faaliyete yönelmeyi ve bu faaliyeti en kısa zamanda başarabilmeyi ön plana çıkarmaktadır (Özkol, 2004: 121).

Yalın ve yalın üretim kavramları, yıllardır gelişmekte olan küresel rekabette adından sıkça bahsettirmektedir. İlk olarak Japon otomobil işletmesi olan Toyota'dan köklerini almıştır. 2. Dünya Savaşından sonra ortaya çıkan zorlukların üstesinden gelebilmek için Taiichi Ohno tarafından Toyota Üretim Sistemi (Toyota Production System) geliştirilmiştir. TPS, ekonomik krizlerden daha az zararla çıkmak için minimum kaynak miktarı kullanımını gerektirmekteydi. Malzeme, para ve insan kaynaklarının kıtlığından dolayı TPS, ilk olarak mağazanın kaynak israfının azaltılmasında kullanıldı. Olumsuz ekonomik koşullar boyunca, Toyota üretim sisteminin verimliliği ve etkililiği sayesinde ayakta kaldı ve zenginleşti. Sonuç olarak, Toyota için bir engel olan kaynak kıtlığı onun dünya çapında bir üretici olmasına imkân vermiştir (Behrouzi ve Wong, 2011: 389).

1950'li yıllarda Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno tarafından geliştirilen üretim tekniklerinin bir bütün olarak "yalın üretim" kavramıyla tanımlanması, ilk kez Harvard Üniversitesi araştırmacılarından John Krafcick tarafından yapılmıştır. Krafcick, Toyota Motor İşletmesi'nde oluşturulan yeni üretim organizasyonunun özünü ifade etmek amacıyla bu kavramı geliştirmiştir. Krafcick'in yalın üretim terimini kullanmasının nedeni, yeni sistemin Fordist üretime göre her şeyi daha az talep etmesinden kaynaklanmaktadır (Türkan, 2010: 29).

Zamanla diğer Japon şirketlerine yayılan bu yeni yaklaşım Japon şirketlerini Batılı şirketlerden daha başarılı bir konuma getirmiştir. Japon şirketleri uzun yıllar bu başarının nedenini gizleyebilmişlerdir. İlk kez 1991 yılında Womack ve Jones "Dünyayı Değiştiren Makine" adıyla yayınladıkları kitapla Toyota Üretim Sistemini tüm Dünya'ya tanıtmıştır (Balcı, 2011: 40).

Yalın üretim, işgücü süreçleri, işgücü piyasaları, ürünler ve tüketim modelleri bakımından oldukça iyi bir esnekliğe dayanan, tamamen yeni üretim alanlarının, finansal ve ticari hizmetler sunmanın yeni yollarının ortaya çıkması, yeni pazarlar ve her şeyden önce ticari, teknolojik ve organizasyonel yeniliklerin yoğunlaşması ile karakterize olan Fordist üretim sistemi gibi (Gertler, 1988: 421), tipik özellikleri otomobil sektöründe görülebilen, ancak diğer sektörlerdeki farklı özelliklere bağlı olarak içinde barındırdığı her faktörün genelleştirilemeyeceği bir üretim

sistemidir. Yalın yönetim ise, Taylorizm'de olduğu gibi, böyle bir genelleme yapılmasına imkan tanıyan, belirli bir ürüne ya da teknik donanımına bağlı kalmaksızın, hem mal hem de hizmet sektöründe uygulanabilen bütünsel bir yaklaşımı ifade etmekte ve temelinde yalın üretimi almaktadır. Dolayısıyla yalın yönetimden kastedilen şey, müşterilerin istediği kalite ve standartlara daha çabuk ve yeterli cevap verebilmek için organizasyon yapısının basitleştirilmesi, gereksiz ve işletme için katma değeri olmayan işlemlerin ortadan kaldırılması ve işi yapan ile karar verenin mümkün olduğunca birbirine yaklaştırılmasıdır (Atsan, 1998, 53-54).

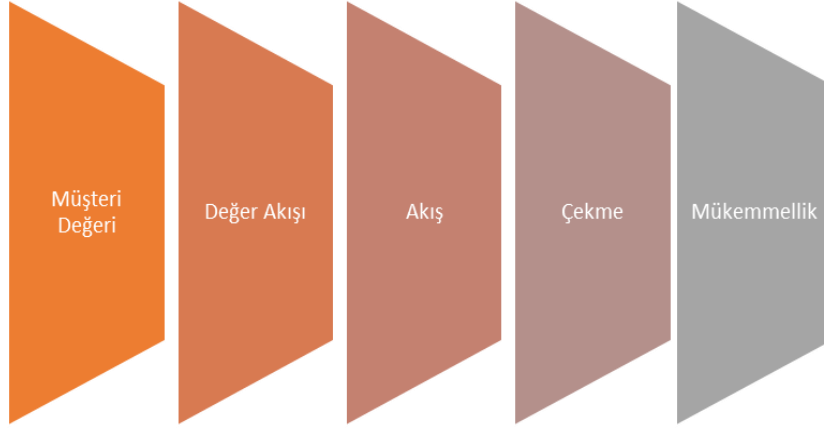
"Toyota Üretim Sistemi", "Toyota Yönetim Sistemi", "Yalın Üretim" veya "Yalın Yönetim" adlarıyla karşımıza çıkan yönetim sistemi, üretim ve operasyon yönetimindeki kökleri nedeniyle yaygın olarak "Yalın Üretim" olarak kullanılır. Bununla birlikte, bu ifade aslında dar bir odağı ifade etmekte ve artık yanlış algılanabilmektedir. Çünkü yalın ilkeler ve uygulamalar herhangi bir kuruluşa da uygulanabilir. Bu açıdan, Toyota Motor Corporation'ın dışında da uygulanan bu yönetim sistemi için en uygun ve doğru ifade "Yalın Yönetim"dir (Emiliani, 2006: 167).

Yalın yönetim yaklaşımı, müşteri değerini arttırarak ya da katma değer yaratmayan faaliyetleri (muda), süreç çeşitliliğini (mura) ve kötü çalışma koşullarını (muri) azaltarak süreçleri sürekli iyileştirme felsefesine dayanan bir yönetim pratiği olarak da tanımlanabilmektedir (Radnor ve diğerleri, 2012: 365).

1.2. Yalın Yönetim Yaklaşımı İlkeleri ve İsrar

Womack ve Jones, (2003: 16-25) bir işletmede yalın yönetim yaklaşımının uygulanabilmesi için birtakım ilkelerin hayata geçirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunlar; müşteri değeri, değer akışı, akış, çekme ve mükemmelliktir. Bu ilkeler aşağıdaki şekilde de ifade edilmiştir.

Şekil 1. Yalın Yönetim Yaklaşımı İlkeleri



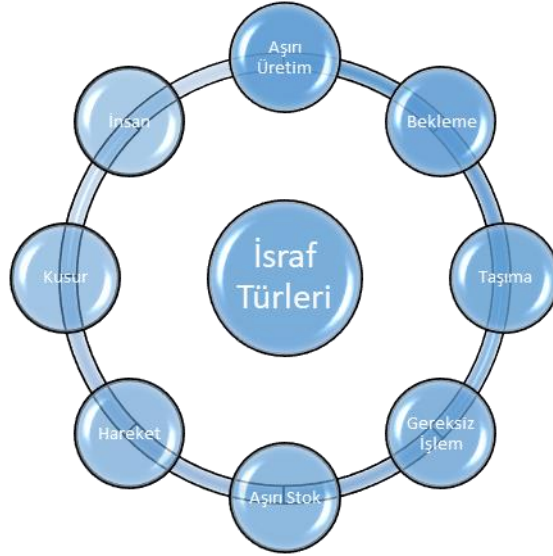
- Müşteri değeri, bir ürün veya hizmetlerdeki müşteri değerlerini belirleyerek değer belirlemeyi,
- Değer akışı, bir değer akışı boyunca belirli bir ürün veya ürün ailesi için değer akışını tanımlamak ve müşterinin algıladığı katma değeri olmayan etkinlikleri ortadan kaldırmak ve böylece ürün veya hizmetin müşteriye en verimli şekilde ulaştırılmasını sağlamayı,
- Akış, katma değerli etkinlikler için sürekli akış oluşturarak ve "toplu iş ve kuyruk" sistemini ürün veya hizmete yönelik olarak tek parçalı akışla sunmayı,
- Çekme, stokları düzenlemek suretiyle müşterinin isteklerinden yola çıkarak bir üretim sistemi oluşturmayı,
- Mükemmellik, sürekli yalın işlemler yoluyla mükemmellik için gayret etmeyi içermektedir (Woehrle ve Abou-Shady, 2010: 68; Radnor ve Johnston, 2013: 905).

Değer akışı sürecinde tüm faaliyetlerin değer oluşturması için israfın (Japonca "muda") ortadan kaldırılması, yalın yönetimin temel amacıdır. Atıkların azaltılması üzerine odaklanan çabalar, sürekli iyileştirme veya "kaizen" faaliyetlerinin yanı sıra radikal iyileştirme faaliyetleri veya "kaikaku" ile sağlanmaktadır. hem kaizen hem de kaikaku muda'yı azaltmaktadır. Yani, sürekli iyileştirme ve radikal iyileştirme faaliyetleri israfın azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (Arnheiter ve Maleyeff, 2005: 9).

Kaynak israfı, maliyet, kalite ve hizmet ulaştırma üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Aşırı stok, gereksiz işlemler, kullanılmayan insan potansiyeli, planlanmamış çalışma süresi ve en uygun olmayan değişim zamanı unsurlarının tümü israfın temel belirtilerini oluşturmaktadır. Halbuki israfın giderilmesi müşteri memnuniyeti, karlılık ve verimlilikte artışın önünü açar (Alukal, 2003: 30).

Ohno, Toyota Üretim Sistemi kitabında genel anlamda 7 temel israf türü belirlemiştir (Hodge ve diğerleri, 2011: 237). Ancak “The Toyota Way” kitabının yazarı Jeffery Liker bunlara bir tane daha ekmiştir. Bu şekilde toplamda 8 israf türü ortaya çıkmıştır (Novis, 2008: 524). Bunlar aşağıdaki şekilde (Şekil 2) gösterilip, açıklanmıştır (Hicks, 2007: 236-237):

Şekil 2. İsfraf Türleri



- Aşırı üretim İsfrafı: Müşteri taleplerinden fazlasını üretmektir. İşlemler normal şartlarda bittikten sonra da devam ederse ortaya çıkar. Bu durum, aşırı miktarda ürün, ürünlerin çok erken üretilmesi ve stokların artmasıyla sonuçlanır.
- Bekleme İsfrafı: Bazen kuyruklanma olarak da adlandırılır ve bir aşağıdan yukarıya doğru akış aktivitesi zamanında

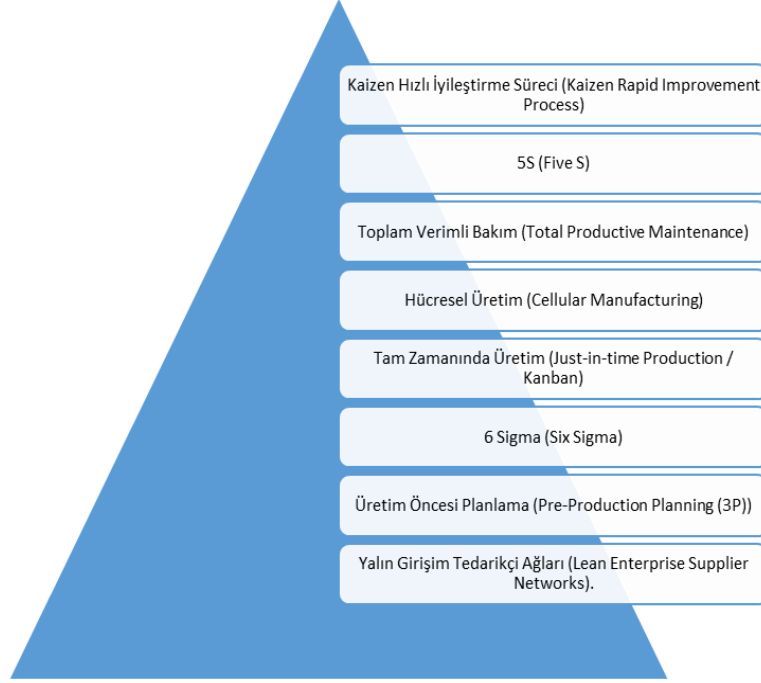
gerçekleştirilmediğinden yukarıdan aşağıya akışlı bir süreçte hareketsizlik dönemleri olduğunda ortaya çıkar. Bazen boşta kalan yukarıdan aşağıya süreçler, ya katma değeri olmayan ya da aşırı üretime neden olan faaliyetler için kullanılır.

- Taşıma İsrafi: Devam eden bir işlemde diğerine taşınan iş süreçleri gibi gereksiz hareketi belirtir. Genel olarak taşıma israfı en düşük seviyeye indirilmelidir, çünkü bu süre boyunca katma değer oluşmaz ve dağıtım zarar görebilir.
- Gereksiz İşlem İsrafi: aşırı üretim ya da aşırı stok bulundurmaktan ve kusurlardan dolayı gerçekleşen iş tekrarı, süreç tekrarı ve depolama gibi ekstra işlemlerdir.
- Stok İsrafi: Mevcut müşteri siparişlerini yerine getirmek için doğrudan gerekli olmayan tüm stoklardır. Stok, hammadde, işleme sürecinde olan ve bitmiş ürünleri/hizmetleri içerir. Stoğun tamamı, ekstra bakım ve alan gerektirir. Ayrıca, aşırı stok bulundurma ekstra işlemleri de önemli ölçüde artırabilir.
- Hareket İsrafi: Verimsiz düzenleme, kusurlar, yeniden işleme, aşırı üretim veya aşırı stoklama gibi durumları düzenlemek için çalışanlar ve ekipman tarafından atılan ilave adımları ifade eder. Hareket, zaman alır ve ürüne veya hizmete hiçbir değer katmaz.
- Kusurlar: Şartnameye veya müşterinin beklentisine uymayan bitmiş ürünler veya hizmetleri ifade eder. Bu da dolayısıyla müşteri memnuniyetsizliğine neden olur.
- İnsanların İsrafi: Bu, insanların yeterince kullanılmamasına ve özellikle süreç ve uygulamaları geliştirmeye yönelik insanların düşünceleri ve yaratıcı girdileri ile ilgilidir.

1.3. Yalın Yönetim Yaklaşımı Uygulama Yöntemleri

İşletmelerin, en önemli amaçlarından biri israfı azaltmak olan yalın yönetim yaklaşımını uygulamak için kullandığı çok sayıda yöntem ve araç vardır. Bu anlamda sekiz temel yalın yöntem ortaya atılmıştır. Bunlar aşağıdaki şekilde (Şekil 3) gösterilip, ardından her bir yöntem açıklanmıştır (Erdem ve Aksoy, 2009: 174-175):

Şekil 3. Yalın Yönetim Yaklaşımı Uygulanmasında Başvurulan Yöntemler



Kaizen, mükemmeliyet için sürekli çaba anlamına gelen Japonca bir sözcüktür ve batıda iyi yönetimin arkasındaki en önemli kavram olarak popüler olmuştur. Kaizen, kademeli, düzenli ve sürekli iyileştirmeye dönük olarak sistematik bir yaklaşımdır. Kusurların ve stokların azaltılmasında yer alan önemli bir yöntemdir (Abdullah, 2003: 11).

5S yöntemi, her iyileştirme programının başlatıcısıdır. İşyeri süreçlerinin analizine yardımcı olan bir araçtır. 5S, iyi örgütlenmiş, temiz, yüksek etkili ve kaliteli işyeri oluşturma ve sürdürme metodolojisidir. Bunun sonucu, işyerinin etkin organizasyonu, çalışma ortamının küçültülmesi, başarısızlık ve bozulmalarla bağlantılı kayıpların ortadan kaldırılması, işin kalitesinin ve güvenliğinin geliştirilmesidir. 5S'in felsefesinin kökenleri Japonya'dır. 5S, adını aşağıdaki beş Japonca kelimenin kısaltmasından almaktadır (Michalska ve Szewieczek, 2007: 211):

- Seiri (sort/sınıflandırma),
- Seiton (set in order/sıraya koyma),
- Seiso (shine/parlatma),

- Seiketsu (standardize/standartlaştırma),
- Shitsuke (sustain/sürdürme).

ABD tarzı verimli bakıma yönelik Japonya'nın cevabı olarak düşünülen ve üretim tesislerinin etkinliğini arttırarak üretim performansını arttırmak için yaygın bir stratejik silah olarak tanınan Toplam Verimli Bakım (TPM), 1970'lerde koruyucu bakım hizmetini genişleterek geliştirilmiş bir Japon kavramıdır. Adından da anlaşılacağı gibi Toplam Verimli Bakım (TPM) üç kelimededen oluşmaktadır: Toplam: Her açıdan bakmayı ve üstten alta doğru herkesi kapsayacağını ifade eder; verimli: üretim devam ederken ve üretimdeki sorunları en aza indirirken için bunu yapmaya çalışmaya odaklanmayı ifade eder ve bakım ise, üretim operatörleri tarafından ekipmanın kendiliğinden iyi durumda kalması anlamına gelir - tamir, temizleme, yağlama ve üzerinde gerekli zamanı harcama anlamına gelir (Ben-Daya ve diğerleri, 2009: 417-418). Makinelerin tıp bilimi olarak da düşünülen (TPM), bitki ve ekipmanların bakımı için yeni tanımlanmış bir kavramı içeren bir bakım programıdır. TPM programının amacı, üretimde belirgin bir artış yapmak, aynı zamanda da çalışanların morallerini ve iş doyumlarını arttırmaktır. TPM, bakımın, işin gerekli ve hayati derecede önemli bir parçası olarak odak noktasına getirilmesini sağlar. Artık kar amacı gütmeyen bir faaliyet olarak görülmemektedir. Bakım için çalışma süresi, üretim gününün bir parçası olarak ve bazı durumlarda üretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak planlanmaktadır (Venkatesh, 2007:1).

Hücreyel üretim, verimliliği büyük ölçüde artırabilen ve malzeme taşıma maliyetini düşürebilecek bir işyeri tasarımı kavramıdır. Hücreyel üretim sistemi, benzer işleme özellikleri veya gereksinimleri olan parçaların gruplandırılmasını ve makine hücrelerini oluşturmak için benzer olmayan makinelerin bir araya getirilmesini amaçlayan üretim yöntemidir (Yan ve diğerleri, 2014: 2605). Geleneksel olarak, hücreyel üretimdeki çabalar, hücrelerin üretiminde dört temel bileşenin dikkatlice incelenmesine bağlıdır. Bunlar; sistemden faydalanacak kişiler, kullanılacak malzemeler, dönüşüm sağlayacak kuralların hayata geçirilmesi ve malzemelerin satılabilir bir ürün haline getirilmesidir (Norman ve diğerleri, 2002: 1480).

Tam zamanında üretim, tüm süreçlerin gerekli zaman diliminde gerekli parçaları üreterek ve süreçleri bir arada tutmak için gerekli minimum stokları elinde bulundurarak, üretim süresinin değişikliklere uyum sağlaması ve bu sürenin önemli derecede kısaltılması için geliştirilmiş bir yöntemdir. Buna ek olarak, stok miktarının ve üretim süresinin politika

değişkenleri olarak kontrol edilmesiyle, bu üretim yöntemi malzeme ve işçi fazlası olup olmadığının da ortaya konmasına yardımcı olur. Bu durum, Toyota Üretim Sistemi'nde işçilerin kapasitesinden tam olarak yararlanmanın başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir (Sugimori ve diğerleri, 1977: 555).

Sembol olarak “Sigma” Yunan alfabesinin bir harfidir. Büyük harf sigma (Σ), genellikle toplam simgesi olarak bilinir ve küçük harf sigma (σ) ise istatistikte standart sapmanın simgesidir. Standart sapma ise bir dağılım, yayılma, sapma ve farklılaşma ölçüsüdür. Belirli koşullarda oluşan değerler arasında farklılaşma büyüdükçe standart sapma büyür ve farklılaşma azaldıkça da küçülür. Dolayısıyla sigma değerinde iyileşme sağlandıkça maliyet ve çevrim zamanı azalmakta, aynı zamanda müşteri memnuniyeti de artmaktadır (Özveri ve Çakır, 2012: 18). Altı Sigma, kanıtlanmış kalite ilke ve tekniklerinin titiz, odaklanmış ve son derece verimli bir şekilde uygulanmasıdır. Birçok kalite öncüsünün çalışmalarından elde edilen faktörlerin birleştirilmesiyle oluşan Altı Sigma, neredeyse hatasız iş performansını hedeflemektedir (Pyzdek, 2003: 3). Altı Sigma'nın farklı yorumları ve tanımları bulunmakla birlikte temelde, süreçleri tanımlamak, ölçmek, analiz etmek, iyileştirmek ve kontrol etmek için resmi ve disiplinli bir metodoloji olarak tanımlanabilir. Altı Sigma felsefesinin altında yatan temel düşünce, sürekli olarak süreçlerdeki çeşitliliği azaltmak ve her tür ürün, hizmet ve işlem sürecinden kaynaklı başarısızlıkları veya kusurları ortadan kaldırmaktır. Buna göre Altı Sigma, tüketicilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayan ya da aşan tüm faaliyetlerin verimliliğini, etkililiğini ve karlılığı artıran, kalite maliyetlerini ve israfı azaltan bir iş geliştirme stratejisidir (Antony ve Banuelas, 2002: 20-21).

Altı Sigma, dünyanın önde gelen bazı işletmeleri tarafından önemli bir girişim olarak benimsenmiştir. Bir işletmenin rekabet gücünü artırmak için bir iyileştirme metodolojisi olarak geniş kabul görmüştür. Altı sigmanın bu özelliğinden dolayı yalın yönetim yaklaşımı bir işletmenin performansını arttırmak için Altı Sigma stratejisiyle birleştirilmiştir ve Yalın Altı Sigma kavramı ortaya çıkmıştır. Yalın, hem üretim hem de hizmetin tüm aşamalarında verimsizliği ve israfı azaltıp, hızı, esnekliği ve kaliteyi artıran bir özellik sunarken, Altı Sigma'nın veri odaklı analizi, kesinlik ve doğruluk sağlar (Hilton ve Sohal, 2012: 54). Yalın Altı Sigma iki ayrı kavram olan “Yalın” ve “Altı Sigma” nın bir araya gelmesi sonucunda oluşmuş bir yönetim yaklaşımıdır (Pepper ve Spedding, 2010:145). Yalın Altı Sigma, kaliteyi ve müşteri memnuniyetini artırmak, maliyetleri düşürmek ve işlemleri hızlandırmak suretiyle yatırımcı

değerini arttırmaya odaklanan organizasyonel bir iyileşmedir. Yalın Altı Sigma, organizasyonun zayıflığının ortadan kaldırılmasına ve iyileştirmelerini devam ettirebilmesine yardımcı olan baskın ve etkili stratejilerdir (Raval ve Kant, 2017: 277).

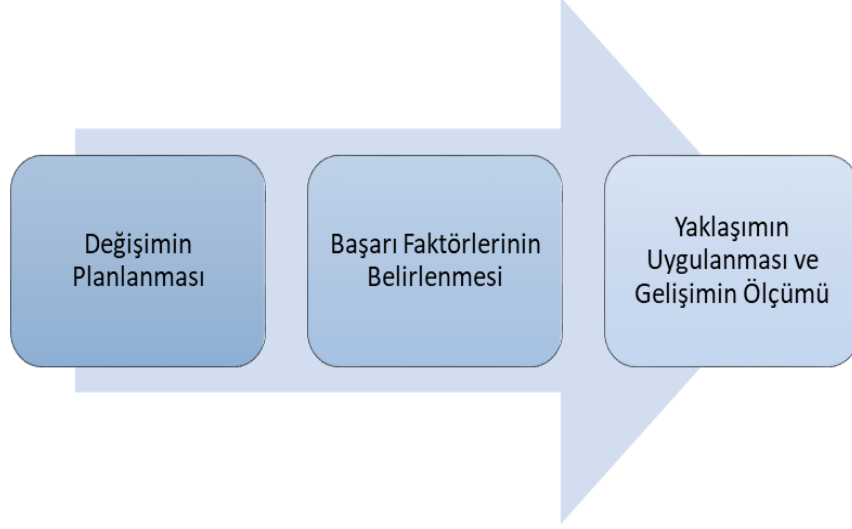
Diğer yalın yöntemler bir ürünü, onun temel üretim süreci adımlarını ve tekniklerini ele alırken, Üretim Öncesi Planlaması (3P) "Greenfield" (gelişim sağlanamayan alanlarda) ürünü ve süreci yeniden tasarlayarak israfları ortadan kaldırmaya odaklanır. İşletmeler, müşteri ihtiyaçlarını karşılamada etkililikle birlikte verimlilik üzerine odaklanmanın ötesine geçtikçe, üretim öncesi planlama önemli bir dayanak noktası olarak görülmeye devam edecektir (Erdem ve Aksoy, 2009: 176).

Yalın Girişim Tedarikçi Ağları ise, işletmelerin faaliyetlerini haritalandırmayı, iyileştirme fırsatlarını belirlemeyi ve daha sonra işletme ile bir iyileştirme programı oluşturmayı içeren yalın yönetim yaklaşımının önemli bir yöntemi olarak kabul edilmektedir (Hines ve diğerleri, 1998: 235).

1.4. Yalın Yönetim Yaklaşımı Uygulama Süreci

Yalın yönetim yaklaşımının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi, değişimin planlanmasıyla başlayan, başarı faktörlerinin belirlenmesiyle devam eden ve sürecin uygulanması ve ölçümüyle son bulan birtakım eylem ve süreçlere bağlıdır. Bu süreç aşağıdaki şekilde (Şekil 4) özetlenmektedir (Čiarnienė ve Vienažindienė, 2012: 729):

Şekil 4. Yalın Yönetim Yaklaşımı Uygulama Süreci Modeli



Yukarıdaki şekle göre, işletmelerin yalın yönetim yaklaşımını uygulamak adına kullanabilecekleri model aslında ideal bir durumu ifade etmektedir. Şöyle ki, işletmeler faaliyette buldukları alanda değişime olan ihtiyaçlarını ortaya koyarak, üst yönetimin değişim için katılımını sağlayarak ve hedeflenen alanlarda yayılma stratejileri uygulayarak değişimi planlamalıdır. Ardından, insanlar yalın yaklaşım konusunda motive edilip yaklaşıma hazırlanarak, değişim sürecindeki roller belirlenerek, değişim metodolojileri belirlenerek ve değişim için uygun bir çevre sağlanarak yalın yönetim yaklaşımı için başarı faktörlerini belirlemeleridir. Son olarak da, israf ortadan kaldırılarak, sürekli iyileşme sağlanarak, sürekli akış ve çekme sistemi hayata geçirilerek, çok yönlü/fonksiyonlu ekiplerle çalışılarak ve bilgi sistemlerini etkili bir şekilde kullanarak yalın yönetim yaklaşımını uygulamalı ve meydana gelen gelişimi ölçmelidir.

1.5. Yalın Yönetim Yaklaşımın Avantaj ve Dezavantajları

Yalın yaklaşım ve üretim, birçok açıdan işletmeye avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajlardan en önemlisi, finansal olup, gereksiz stok oluşumunu engelleyerek israfa neden olan maliyetlerin azalmasını sağlamaktadır (Terzi ve Atmaca, 2011: 451). Yalın yönetim uygulamaları stok devir hızı ve verimliliğini artırmaktadır. Böylece işletmelerin operasyonel, tedarik zinciri ve finansal performansını da artırır. Yalın uygulamaların hayata geçirilmesi, işlemleri standartlaştırmaya ve önemli stratejik faydalar sağlanmasına yardımcı olur. Yalın yönetim yaklaşımı yöntemleri, daha az kaynak tüketen, daha yüksek kalite ve daha düşük

maliyet sağlayan etkili sistemler sayesinde işletmelere önemli bir rekabet avantajı sağlar (Gollan ve diğerleri, 2014: 6435). Aynı zamanda yalın yönetim yaklaşımı sayesinde, operasyonel olarak işlem zamanı %90'a kadar azalmakta, verimlilik %50'ye kadar artmakta, üretimi tamamlanmak üzere stokta bekleyen ürünler %80'e kadar azalmakta, kalite %80'e kadar artmakta ve alan kullanımı da %75'e kadar azalmaktadır. Ayrıca, yalın yönetim yaklaşımının, sipariş işleme hatalarındaki azalma, müşterilerin artık beklemeye alınmaması için müşteri hizmetleri fonksiyonlarında iyileşme, ofis alanlarında evrak işçiliğinde azalma, personel talebinin azaltılmasıyla daha az sayıda personelin daha fazla sipariş almasına olanak tanıma, iş süreçlerini belgeleme ve düzene sokma, işletmenin asıl faaliyeti olarak müşterilerin ihtiyaçlarına odaklanmasına olanak tanıyan önemli olmayan işlemlerin dış kaynak kullanılarak gerçekleştirilmesini sağlama, devir hızının azaltılması sonucunda yıpranma maliyetlerinde azalma ve iş standartlarının ve istihdam öncesi profillemenin uygulanmasıyla, yalnızca "ortalamanın üstünde" performans gösterenlerin işe alınmasını sağlama avantajlarını içinde barındıran birtakım yönetsel iyileşmeleri de bulunmaktadır. Son olarak yalın yönetim yaklaşımının işletmelere bazı stratejik avantajları da vardır. Bunlar sayesinde işletmeler ürün ya da hizmetlerini nasıl pazarlayacaklarını ve bu avantajları daha büyük pazar payı elde etmede nasıl kullanacaklarını öğrenebileceklerdir (Kilpatrick, 2003: 3-4).

Yalın uygulama yaklaşımını kullanmak isteyen işletmelerin birçoğu birtakım zorluklarla karşılaşmakta ve/veya öngörülen faydaları sağlayamamaktadır. Bu zorluklar (Kilpatrick, 2003: 4-5):

- İşletmelerin, iyileştirme ölçütlerini mali tablolarla birleştirmede başarısız olabilmektedir. Bir başka deyişle, işletmeler sadece yüzde (%) olarak iyileşmeyi bildirmekte ve bunu parasal bir ölçüye dönüştürememektedir. Yönetimle aynı dilde iletişim kurmaksızın, yalın yaklaşımı uygulayan departmanlar faaliyetlerinin devamı için gerekli desteği alamayabilirler.
- İşletmelerin yalın yönetimin yapı taşlarını yanlış sırayla uygulamaları sonucunda müşterilere hizmet etme kapasitesinde azalmalar olabilir.
- İlk olarak zorlu ya da düşük etkili bir proje seçmek. Yalın yaklaşım aslında zor değildir, ancak tüm değişkenler ve iletişim nedeniyle karmaşık olabilir. İlk yalın projesi başarısız olursa veya

çok az yatırım getirisi sağlıyorsa, gelecek projeler için işbirliği ve destek azalabilir.

- İdari alanları görmezden gelmek. Bazı üretim ortamları, özellikle sürekli süreçler, üretim veya operasyon alanlarında yalnızca küçük veya önemsiz imkânlarla sahiptir. Bu alanlarda yalnız yaklaşım uygulamanın etkisi çok az olabilir.
- İşletmeler eğitimde çok fazla zaman harcayabiliyor ve bu eğitimi gerçekleştiremediklerinden değil eğitime yanlış yerde başlamalarından kaynaklanabiliyor.
- Yalın uygulamanın tedarik zincirine genişletilememesi. İhtiyaç nedeniyle malzemelerin zamanında teslim edilmesi, stokların en aza indirilmesi ve Yalın'ın yüksek kaliteli ürünlere ve hizmetlere bağımlılığı, işletmelerin iyileştirme faaliyetlerine tedarikçileri de dahil etmesi gerekir. Yalın bir tedarik zincirinin geliştirilmesi muhtemelen Yalın'ın uygulanmasının en zor, ancak finansal açıdan daha karlı yönlerinden biridir.
- Yalın yaklaşım, bir organizasyonun her işlevinde bulunan her insanı etkiler ve kelimenin tam anlamıyla örgüt kültürünü değiştirir. Değişiklik rahatsızlığa neden olabilir ve birçok işletme bu büyük değişimle başa çıkamayabilir.
- Yalın yönetim yaklaşımını uygulamak uzun yıllar alabilir.
- Son olarak, yalın yaklaşımda öğrendiğimiz kavramların birçoğu yöneticiler ve diğer karar vericilere öğretilenlerden farklı olabilir, şeklinde sıralanabilir.

1.6. Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim Yaklaşımı

Neredeyse tüm sağlık sistemleri, sürekli artan maliyetleri kontrol altında tutarken, hasta bakımının kalitesini arttırmak, hizmet verilen hasta sayısını artırmak ve bekleme sürelerini azaltmak gibi aynı zorlukla karşı karşıyadır. Birçoğu için daha verimli çalışmak ve daha fazlasını yapmak için yeni fırsatlar bulmak zordur (Fine ve diğerleri, 2009: 32); ancak, özellikle kamu hizmetleri üzerinde, özel girişim ve üretimle daha fazla ilişkili olan kavramlar ve metodolojileri benimseyerek, verimliliklerini artırmak için giderek artmakta olan bir baskı olduğu da bir gerçektir. Yapılan bir çalışmada, bu metodolojilerin kamu sektöründe kullanımı hakkında yapılan inceleme sonucunda, ulaşılan 165'ten fazla yayının

%51'inin yalın yönetime odaklandığını ve %35'inin de sağlık hizmetlerinde kullanımlarını ortaya koyduğu belirlenmiştir. Hastanelerde yalın yönetim yaklaşımı, acil bakım servislerini, yoğun bakım ünitelerini ve ameliyat ünitelerini iyileştirmek ve bekleme sürelerini azaltmak için kullanılmakta ve akış, hızlı iyileştirme çabaları, süreç ve değer akışı haritalama, standartlaştırma sistemleri ve hastanelerde kök neden analizini içeren çeşitli yaklaşımlar ve araçlar yalın yönetim yaklaşımının uygulanmasına katkı sağlamaktadır (Radnor, 2010: 10).

Sağlık hizmetlerinde, çeşitli yalın yönetim yaklaşımı uygulamalarıyla birlikte israf kaynakları ortadan kaldırılırsa daha verimli çalışmak için bir fırsat bulunmaktadır. Bu fırsat, günlük çalışmalarda gereksiz adımları saptamak ve ortadan kaldırmak için iş süreçlerinde aktif çalışan personelin desteklenmesiyle kullanılabilir. Yalın yaklaşımın özü budur ve onlarca yıldır üretim sektöründe kullanıldıktan sonra, artık sağlık yöneticileri için de kritik bir araç haline gelmektedir (Macleod ve diğerleri, 2008: 41).

Sağlık hizmetlerinde yöneticiler ve klinisyenler için, yalın yönetim yaklaşımı fayda elde etmek için ideal bir alandır. Bu anlamada ilk olarak israfın fırsata eşit olduğunun farkına varılması gerekmektedir. Yani, yönetici ve klinisyenler, bir süreçte var olan israf kaynağı sayısı arttıkça (tekrarlanan adımlar, yeniden işleme ve gereksiz hareket), bu israfın katma değerli etkinliklere dönüştürülme olasılığının o kadar artacağına farkına varmaları önem arz etmektedir. Buna yönelik olarak, aşağıdaki tablo (Tablo 1) israf kaynaklarını ve sağlık hizmetlerindeki örneklerini göstererek ilgili kişi ve kuruluşlara rehberlik edebilecektir (Fine ve diğerleri, 2009: 33).

Tablo 1. Ohno'nun 7 İsrif Kaynağı ve Sağlık Hizmetlerinden Örnekleri

İsrif Kaynağı	Sağlık Hizmetleri Örnekleri
Aşırı üretim	<ul style="list-style-type: none"> • Patolojiden gereksiz testler istemek
Bekleme	<ul style="list-style-type: none"> • Hastaların, ameliyathane çalışanlarının, sonuçları, reçeteleri ve ilaçları beklemesi • Doktorların hasta taburcu ederken geçen süre
Taşıma	<ul style="list-style-type: none"> • Çalışanların belge almak için başka bölümlere gitmesi

	<ul style="list-style-type: none"> • Temel ekipmanların asıl kullanılması gereken yerlerde değil ortak kullanılan yerlerde depolanması
Gereksiz işlem	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgi çoğaltılması. Örneğin, hastaların ayrıntılarını birkaç kez istemek
Aşırı stok	<ul style="list-style-type: none"> • Kullanılmayan depolardaki fazla stok • Taburcu edilmeyi bekleyen hastalar • Bekleme listeleri
Hareket	<ul style="list-style-type: none"> • Evrak arayan gereksiz personel hareketi. Örneğin, ilaç faturalarının doğru yere geri konmaması, şırıngaların ve iğnelerin odanın karşıt uçlarında depolanması • Her muayene odasında temel donanıma sahip olmama
Kusur	<ul style="list-style-type: none"> • Başarısız taburculuk veya advers ilaç reaksiyonları nedeniyle hastaneye yeniden yatış • Doğru sonuç alınmadığı için tekrarlanan testler

Kaynak: Robinson ve diğerleri, 2012: 189

İsrafın azaltılması ve verimliliği artırılması için organizasyon süreçlerini yeniden yapılandırmayı ve sürekli iyileştirme kültürü oluşturmayı amaçlayan yalın yönetim yaklaşımının (Womack ve Jones, 1996: 158), sağlık alanındaki kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır (Brandao de Souza, 2009: 121-130): Bunların çoğunun ABD'de (%57) gerçekleştirildiği, İngiltere'de hızla arttığı (% 29) ve bu ülkeleri % 4 ile Avustralya'nın izlediği belirtilmektedir. Seattle'daki Virginia Mason Tıp Merkezi (ABD), Avustralya'daki Flinders ve İngiltere'deki Royal Bolton NHS Vakfı gibi sağlık hizmetleri, kurumlarında yalın yönetim uygulama konusunda önemli örnekler haline gelmiştir. Bu ve diğer durumlarda kalite, maliyet ve zaman ile hem personelin hem de sağlık hizmeti kullanıcılarının memnuniyeti üzerindeki potansiyel etkilerine dair artan bir kanıt dizisi vardır. Rapor edilen sonuçların birçoğu, bekleme

sürelerinin azaltılması, kusurların azaltılması yoluyla kalitenin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve müşteri memnuniyetinin artırılması gibi olumlu sonuçlar doğurmuştur (Radnor ve Boaden, 2008: 4).

1.6.1. Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim Yaklaşımı Uygulamaları

Bu bölümde, yalın yönetim yaklaşımının sağlık hizmetlerinde uygulanabilirliğine yönelik uluslararası ve ulusal örnek çalışmalara yer verilmiştir.

1.6.1.1. Uluslararası Örnek Çalışmalar

Pearce (2004) tarafından hastaların taburculuğuna odaklanan bir çalışmada, hastaneden taburcu edilen hastaların en az % 80'inin taburcu olduktan sonra kendi evlerine giden ve karmaşık planlama yapılmaksızın karşılanabilen sağlık bakım ihtiyaçlarına sahip olduklarına ulaşılmıştır. Bu büyük hasta grubunun taburculuğuna yönelik gerçekleşen süreçlerde çeşitli iyileştirmeler yapılmasının hasta akışı ve yatak kapasitesinin verimli kullanımı üzerinde büyük bir etkiye sahip olacağı ve bunun da hastaların uzun süren gecikmelerin minimum olduğu bir sisteme adapte edileceği anlamına geldiği ifade edilmektedir.

Condel ve diğerleri (2004) tarafından hastayı (müşteri) en doğru teşhis bilgilerini zamanında ve etkili bir şekilde sunmak amacıyla tasarlanan çalışmada, yalın yönetim sayesinde hata yapma şansının önceki uygulamalara kıyasla sürekli akışlı bir çalışma sürecinde önemli ölçüde azaltıldığı bulunmuştur. Ayrıca, çalışanların hasta taleplerini karşılamada başarılı olmasını sağlayan bir sistem tasarlayarak ve gelişme ve problem çözme süreçlerinde personeli güçlendirerek, atıkları ortadan kaldırmanın ve geliştirilmiş ve verimli bir sistem oluşturmanın zorluklarının giderildiği ortaya koyulmuştur.

Raab ve diğerleri (2005) tarafından laboratuvar test işlemleri üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada, Toyota Üretim Sistemi (TÜS) ilkelerinin, yani yalın yönetim ilkelerinin, laboratuvar hizmetlerine uygulanabileceği ortaya konulmuştur. Buna göre, belirsiz olan laboratuvar test tanımlarının sayılarının ve hataların azaltılmasını sağlanmıştır. Bu iyileştirmeler, iş akışının yeniden düzenlenmesiyle gerçekleştirilmiş ve ek bir maliyet gereksinimi olmamıştır. Sonuç olarak da, TÜS sürecinin laboratuvar test kalitesinin artışı sağladığı bulunmuştur.

Laing ve Baumgartner (2005) tarafından bir kamu hastanesinde yapılan bir çalışmada, endoskopi birimine ait bir deponun bir personel odasına

dönüştürerek, 7.000 dolarlık çamaşır ve stok tasarrufu, dikiş malzemelerinde 1.000 dolarlık tasarruf sağlandığı, eldeki mevcut stoğun üçte ikisinin azaltıldığı ve devir süresinin de 17 dakika azaltıldığı ortaya konulmuştur.

[Jimmerson](#) ve diğerleri (2005) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, iş akışında küçük birtakım iyileştirmelerden (örneğin, ritim bozukluğu olan bir hastanın kalp grafisi sonucunun kağıt olarak çıktısının verilmemesi) birden fazla departmanda hasta veya bilgi akışı sorunlarını içeren daha büyük iyileştirmelere kadar çok sayıda iyileştirme yapılmıştır. İyileştirmelerin çoğu ya hiç ya da çok az yatırım gerektirmiş ve çalışanların zaman israfı önemli ölçüde azaltılmıştır. Ayrıca, patoloji laboratuvarından gelen raporlar için dönüş süresi de beş günden iki güne düşürülmüştür.

Panning (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, laboratuvar tesisinin planlanması sürecinde, Fairview Laboratuvar Hizmetleri verimliliği en üst düzeye çıkarmak, süreçleri basitleştirmek ve hasta bakım hizmetlerinin iyileştirilmesinde laboratuvar desteğini geliştirmek için yalın yönetim yaklaşımı kullanılmıştır. Yalın yönetim ilkeleri pilot programa dahil edilerek, iş dönüş süresi % 50 oranında düşürülmüş, verimlilik % 40'dan fazla artırılmış, maliyetler % 31 düşürülmüş, 440 metrekare alandan tasarruf edilmiş, iş uygulamaları standartlaştırılmış, hatalar ve hata potansiyeli azaltılmış, performansı sürekli ölçülmüş, kullanılmayan stok azaltılmıştır.

Napoles ve Quintana (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, yalın yönetim ilkelerinden standart iş akışı ve görsel kontrolün dahil edildiği proje sayesinde, dönüş süresinin kısaldığı ve üretkenliğin arttığı ve ayrıca laboratuvar çalışmalarının tamamında önemli tasarrufların sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Radnor ve diğerleri (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, bir hastanede uygulanan yalın yönetim yaklaşımı sayesinde Ortalama 23-12 gün arası ilk randevuda hastaların bekleme süreleri ortalama 263 günden 12 güne düşürüldüğü ve hasta akış süresinin %48 oranında iyileştirildiği ifade edilmiştir.

Leslie ve diğerleri (2006) tarafından yalın yönetim yaklaşımının uygulandığı bir çalışmada, yaklaşım sayesinde hastanenin günlük işlerinde gerçekleşen israfın azaltıldığı ve sağlık çalışanlarının doğrudan hastaların bakımına daha çok vakit ayırdıkları bulunmuştur. Dahası, genel olarak hasta çıktılarının da daha iyi olduğuna ulaşılmıştır.

Bryant ve Guilling (2006) tarafından 560 yataklı bir hastanede gerçekleştirilen bir çalışmada, temel laboratuvar süreçlerini düzene sokmak için 12 haftalık bir projede Yalın süreç iyileştirme yöntemi kullanılmıştır. Sistem aracılığıyla süreçlerin akışı analiz edilerek ve hem laboratuvar da hem de akış sürecinde katma değeri olan ve olmayan adımlar belirlenerek sistemler yeniden tasarlanmıştır. Bunun sonucunda, laboratuvardan sonuç alma zamanı 65 dakikadan 40 dakikaya düşmüştür.

Ballé ve Régnier (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, hasta güvenliği, iş akışları ve problem çözümlerindeki kusurların giderilmesi adına yalın yönetim uygulamaları sayesinde hasta güvenliğinde iyileşmeler sağlanmış, standart iş akışları kullanılarak verimlilik artırılmış ve karmaşık problemlerin çözümünde faydalar elde edilmiştir.

Ben-Tovim ve diğerleri (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, bir hastanede yalın yönetim yaklaşımının uygulanması sonucunda, acil bakımdan ameliyata geçişteki gecikmelerin 2.4 günden 1.7 güne, bürokrasinin ise % 24 oranında azaldığı, Patoloji sürecindeki adım sayısının 309'dan 57'ye düştüğü ve geri dönüş süresinin 24-30 saatten 3 saate düştüğü ve Yalın yolculuğunda personel sayısında azalma olmadan sağlıklı bir şekilde kâr edildiği elde edilmiştir.

Fillingham (2008) tarafından yalın yönetimin sağlık hizmetlerinde de kullanılabileceğini göstermek amacıyla yapılan çalışmada, uygulama sayesinde 3,1 milyon pound'luk doğrudan tasarruf sağlandığı, hastaların ölüm hızının 1/3 oranında düştüğü, önemli kan kategorilerini işlemek için laboratuvar da geçen sürenin 2 günden 2 saate düştüğü ve patolojide ortalama sonuç alma süresinin 24 saatten 2-3 saate kadar düştüğü bulunmuştur.

Rutledge ve Simpson (2010) tarafından yapılan bir çalışmaya göre, temel bir laboratuvar bölümünün, tüm çalışanların çalışma alanını en iyi şekilde görmelerine imkan veren gereksiz ekipman ve malzemelerin kaldırıldığını ve bu olayın, Yalın dönüşümün tamamı için gerekli bir bileşen olarak değerlendirildiği belirtilmiştir.

Nahmens ve diğerleri (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, Ochsner Health System kurumunda 2008-2010 yılları arasında yalın yönetim yaklaşımı uygulandığı ve bu çalışmaların sonucunda, 4 Milyon dolardan fazla gelir elde edildiği, 509 bin dolar tasarruf sağlandığı ve 215,8 m² boş alan oluşturulduğu ifade edilmiştir.

Li (2015) tarafından hastanelerde yalın yönetim yaklaşımının yöntemlerinden olan tam zamanında (JIT) yönetim uygulamalarının kullanımı üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, JIT yönetiminin özellikle verimli bir stok yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi alanında yapılan sağlık işlemlerini iyileştirmek için uygun bir yöntem olduğu ve bu uygulama sonucunda belirli bir süre zarfında hasta işlem oranının arttığı ortaya konulmuştur.

Kovacevic ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada, bir hastanede yalın yönetim yaklaşımının uygulanması sonucunda, personel yürüme mesafesinde azalma, laboratuvar alanında azalma ve tahlil işleme süresinde % 20 azalma, daha az işgücü ve bunların da önemli alanlara transferi ve ortalama hasta yatış gününde 6.29 günden 5.72 güne gerileme sağlandığı belirtilmiştir.

1.6.1.2. Ulusal Örnek Çalışmalar

Aytaç (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, bir hastanede dahiliye hastalarının sistem içindeki akışı değer haritasına aktarılmış, darboğazlar ve israf kaynakları belirlenerek önlemler alınmış ve gelecek durum haritası çizilerek bu hedefe ulaşmak için Kaizen faaliyetleri planlanmıştır. Kaizen faaliyetleri çerçevesinde randevu sistemi kurularak hastaların günlük çalışma süresi içinde düzgün dağılımı sağlanmıştır. Hasta ile ilgili bilgilerin kolay ve eksiksiz bir biçimde saklanmasını ve hasta ile ilgili bölümler arası iletişimi sağlayan hastane otomasyon sistemi kurulmuştur. Laboratuvarında 5S uygulanarak aramalardan kaynaklanan israflar azaltılmıştır.

Güleryüz (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, Yalın yönetim felsefesinden yararlanılarak hazırlık zamanlarını düşürmek ve acil hastalardan kaynaklanan beklemleri azaltmak temeline dayalı bir randevu sistemi tasarlanmıştır. Hazırlık zamanlarından kaynaklanan israfi en aza indirmek ve bu zamanları değer yaratan faaliyetlerde kullanmak üzere, aynı hazırlık işlemlerine sahip faaliyetler gruplara ayrılmış ve hazırlık işleminin her grup için sadece bir kez yapılması sağlanmıştır. Böylece toplam hazırlık zamanı 121 dakikadan, 11 dakikaya düşmüş %90,9 oranında azalmıştır. Kazanılan süre katma değer yaratan faaliyetlerde kullanılarak, günlük çekim yapılan hasta sayısı 82 kişiden 99 kişiye çıkmış ve %20,73 oranında artmıştır. Ayrıca görüntüleme merkezinin dağınık çalışma ortamı çalışanların işlerini yapmalarına engel olabiliyordu. Bu yüzden depo ve birimlerde 5S uygulaması yapılmıştır. Böylece, hata oranları azalmış, verim ve kalite artmış, iş kazalarını önleyici tedbirler alınmıştır.

Canpolat (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, hasta kayıtları ile ilaç-ilaç ve ilaç-besin etkileşim bilgilerinin dijital ortama geçirilmesi sayesinde 'bilgiye erişim ve işlem hızı', 'hatasızlaştırma ve hasta güvenliği' ve 'çalışan memnuniyeti' alanlarında iyileşmeler sağlanmıştır. Yine, hastaneye yatan hastaların %50'sini oluşturan rehabilitasyon hastalarının tesise ulaşım ve yatışında problem olduğu tespit edilerek yalın prensiplerin uygulanmasına karar verilmiştir. Yapılan süreç analizi neticesinde hazırlanan bir form ile 'hastaların yatış öncesi hastaneye ön kontrol için gelmesi' adımını tamamen ortadan kaldıran yeni bir süreç tanımlanmıştır. Yapılan bu yaratıcı ama basit değişiklikle toplam süreç 13,5'ten 4 saate düşürülürken hızlandırılmış süreç sayesinde rehabilitasyona yeni başlayan hasta sayısında %46 artış da gözlenmiştir. Son olarak da, Sağlık Bakım hizmetlerinde süreç analizi yapılmıştır. Yapılan iyileştirmelerle sürede %35 kısalma sağlanmıştır.

Emel (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, bir üniversite hastanesinin faturalandırma süreci ve hasta tedavi süreçleri yalın yöntemler ile iyileştirilmeye çalışılmıştır. Faturalandırma sürecinde israfa neden olan değer katmayan faaliyetler saptanmış ve çalışma öncesinde bu faaliyetler nedeniyle süreç ortalama 60 ile 75 gün sürmekte iken, bu süre çalışma sonrasında 8 ile 14 güne düşürülmüştür. Böylece katma değer yaratmayan faaliyetler ortalama 68 günden 11 güne indirilmiş ve ortalama 57 günlük kazanç sağlanmıştır. Yapılan çalışma sonrası değer akış haritası doğrultusunda görev tanımları değiştirilerek hastane çalışanlarının üzerindeki değer katmayan işlem yükü kaldırılmış ve değer katan faaliyetler ile güncellenmiştir. Süreçteki mevcut hataların kök nedenleri tespit edilerek hataların kaynağına inilmiştir. Hataların bir daha oluşmaması için hatasızlaştırma aracılığıyla kalite kaynağında sağlanmıştır. Hatasızlaştırma adımı sonucunda SGK kesinti yüzdesinde ciddi düşüş sağlanmıştır. Kasım 2011'de yüzde 10,68 olan SGK kesinti yüzdesi, çalışma sonrasında yüzde 0-1,5 seviyesine düşürülmüştür. Çalışmanın her adımında sürekli iyileştirme çerçevesinde çeşitli konularda Kaizen'ler yapılarak kalıcı başarı elde edilmeye çalışılmıştır.

Gürer (2017) tarafından Türk sağlık hizmetlerinde yalın yönetim tekniklerinin hemşirelerin algıları üzerinden kurumlarda ne denli uygulanabilir olduğunun anlaşılması amacıyla yapılan bir çalışmada, hareket israfı ve iş yükü faktörünün hemşirelerin mesleki tatmin algısı üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü etkisi olduğu bulunmuştur.

SONUÇ

Yalın yönetim, sağlık alanında giderek artan oranda uygulanan bir iyileştirme yaklaşımıdır. Birçok ülkedeki sağlık mesleği mensupları ve yöneticileri, hem personel hem de hastalar için verimliliği, klinik sonuçları, memnuniyeti ve güvenliği artırmak ve nihai olarak mali performans ve sürdürülebilirliği artırmak için yalın yönetim teknikleri ve araçlarını kullanmaktadırlar. Bu yaklaşımda aslında, işlem haritaları aracılığıyla israf ve verimsizlik kanıtlarının belirlenmesinin önemini vurgulanmaktadır. Randomize kontrol deneyleri gibi kanıta dayalı rehberler üretmenin diğer yöntemi olarak yalın yönetim yaklaşım ilkeleri güvenilir ya da 'bilimsel' olarak algılanamamış olsa da, bunlar kanıtlar üretmek ve yöneticiler ve klinisyenleri bu yaklaşımın uygunluğuna ikna etmek için önemlidir. Bu kanıtlar, daha verimli ve katma değerli süreçler üretmek için klinik uygulamaların yeniden yapılandırılmasına yöneliktir. Yalın yönetim yaklaşımının uygulaması hem üst düzey yönetimin hem de yerel düzeydeki bölüm yöneticilerinin ve liderlerinin katılımını ve desteğini gerektirir. Bu şekilde, diğer yönetici ve klinisyenler de yalın yönetim yaklaşımına adapte edilebilir.

Bu çalışmada görüldü ki, işletme süreçlerinde iyileştirmeler yapılması ve sistemli süreçler aracılığıyla hizmet kalitesinin artırılmasını amaçlayan yalın yönetim yaklaşımı sağlık hizmetlerinde çok çeşitli birimlerde başarıyla uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda, sağlık hizmetleri kalitesinde, verimliliğinde, elde edilen tasarruflarda artış olurken; yapılan işlemlerden kaynaklı bekleme sürelerinde, hatalarda/kusurlarda, maliyetlerde, stok miktarında, israfta ve ölüm oranlarında azalmaların meydana geldiği görülmüştür. Bu açıdan gelecekte de sağlık işletmelerinde, çalışanlar, hastalar ve diğer paydaşlar için değer yaratılması ve sürdürülebilir iyileşmenin sağlanması için yalın yönetim yaklaşımının işletme süreçlerine dâhil edilmesi güçlü bir şekilde tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

ABDULLAH, F. (2003). “Lean Manufacturing Tools and Techniques in the Process Industry with a Focus on Steel”, Pittsburgh: University of Pittsburgh School of Engineering, Doctoral Thesis, USA.

ALUKAL, G. (2003). “Create a Lean, Mean Machiene”, Quality Progress, 36(4), 29-34.

- ANTONY, J., VE BANUELAS, R. (2002). “Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program”, *Measuring Business Excellence*, 6(4), 20-27, <https://doi.org/10.1108/13683040210451679>.
- ARNHEİTER, E.D., VE MALEYEFF, J. (2005). “The İntegration of Lean Management and Six Sigma”, *The TQM Magazine*, 17(1), 5-18, <https://doi.org/10.1108/09544780510573020>
- ATSAN, N. (1998). “Yalın Yönetim Yaklaşımı ve Türkiye’deki Uygulamalara İlişkin Bir Alan Araştırması”, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- AYTAÇ, Z. (2009). “Hastanelerde Yalın Yönetim Sistemleri”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- BALCI, B.R. (2011). “Yalın Düşünce Ve Muhasebe”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 39-58.
- BALLÉ, M., VE RÉGNIER, A. (2007). “Lean as a Learning System in a Hospital Ward”, *Leadership in Health Services*, 20(1), 33-41.
- BEHROUZI, F., VE WONG, K.Y. (2011). “Lean Peformance Evaluation of Manufacturing Systems: A Dynamic and İnnovative Approach”, *Procedia Computer Science*, 3, 388-395.
- BEN-DAYA, M., RAOUF, S.O.D.A, KNEZEVIC, J., VE AIT-KADI, D. (2009). “Handbook of Maintenance Management and Engineering”, Springer-Verlag, UK.
- BEN-TOVIM, D.I., BASSHAM, J.E., BOLCH, D., MARTIN, M.A., DOUGHERTY, M., VE SZWARCBORD, M. (2007). “Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre”, *Australian Health Review*, 31(1), 10-15.
- BRANDAO DE SOUZA, L. (2009). “Trends and approaches in lean healthcare”, *Leadership in Health Services*, 22(2), 121-139.
- BRYANT, P.M., VE GULLING, R.D. (2006). “Faster, Better, Cheaper: Lean Labs are the Key to Future Survival”, *Clin Leadersh Manag Rev*, 20(2), E2-E2.
- CAN, A.V., VE GÜNEŞLİK, M. (2013). “Yalın Yönetim Felsefesinin Önemli Bir Boyutu Olarak Muhasebede Yalınlaşma Düşüncesi

- Ve Bir Yalın Muhasebe Uygulaması Örneği: Kendine Faturalama”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, 57, 1-22.
- CANPOLAT, G. (2015). Bolu Yalın Hastane Uygulamaları Sempozyumu. <http://lean.org.tr/bolu-yalin-hastane-uygulamalari-sempozyumu/>. Erişim Tarihi: 02.01.2018.
- ČIARNĪENĚ, R., VE VIENAŽĪNDIENĚ, M. (2012). “Lean Manufacturing: Theory and Practice”, *Economics And Management*, 17(2), 726-732.
- CONDEL, J. L., SHARBAUGH, D. T., VE RAAB, S. S. (2004). “Error-free Pathology: Applying Lean Production Methods to Anatomic Pathology”, *Clinics in Laboratory Medicine*, 24(4), 865-899.
- EMEL, E. (2016). Uludağ Üniversitesi Yalın Sağlık Hizmeti ile Tanıştı. <http://lean.org.tr/uludag-universitesi-yalin-saglik-hizmeti-ile-tanisti/>. Erişim Tarihi: 02.01.2018.
- EMILIANI, M.L. (2006). “Origins of lean management in America The Role of Connecticut Businesses”, *Journal of Management History*, 12(2), 167-184. <https://doi.org/10.1108/13552520610654069>.
- ERDEM, S., VE AKSOY, K. (2009). “Implementing Lean Service Operations: A Case Study From Turkish Banking Industry”, *İşletme Fakültesi Dergisi*, 10(1), 171-198.
- FILLINGHAM, D. (2008). “Lean Healthcare: Improving the Patient’s Experience”, Kingsham Press, UK.
- FINE, B. A., GOLDEN, B., HANNAM, R., VE MORRA, D. (2009). “Leading Lean: A Canadian Healthcare Leader’s Guide”, *Healthcare Quarterly*, 12(3), 32-41.
- FULLERTON, R.R., KENNEDY, F.A., VE WIDENER. (2014). “Lean Manufacturing And Firm Performance: The Incremental contribution of Lean Management Accounting Practices”, *Journal of Operations Management*, 32, 414-428.
- GERTLER, M.S. (1988). “The Limits of Flexibility: Comments on the Post-Fordist Vision of Production and Its Geography”, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 13(4), 419-432.
- GOLLAN, P.J., KALFA, S., AGARWAL, R., GREEN, R., VE RANDHAWA, K. (2014). “Lean Manufacturing As A High-

- Performance Work System: The Case of Cochlear”, *International Journal Of Production Research*, 52(21), 6434-6447, DOI: 10.1080/00207543.2014.940430.
- GÖK, M.Ş., VE ARICI, T. (2016). “Yalın Yönetim Sistemlerinde Alternatif Yaklaşım: Dinamik Kalite Yönetim Sistemi”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 135- 143.
- GÜLERYÜZ, D. (2012). “Yalın Yönetim Sistemlerinin Hastanelere Uyarlanabilirliği ve Bir Hastane Uygulaması”, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.*
- GÜRER, S. (2017). “Türk Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim İncelemesi: Karadeniz Bölgesi’nde Bir Uygulama”, *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.*
- HICKS, B.J. (2007). “Lean Information Management: Understanding And Eliminating Waste”, *International Journal Of Information Management*, 27, 233–249.
- HILTON, R.J., VE SOHAL, A. (2012). “A Conceptual Model For The Successful Deployment Of Lean Six Sigma”, *International Journal Of Quality and Reliability Management*, 29(1), 54-70, [https:// doi.org/10.1108/02656711211190873](https://doi.org/10.1108/02656711211190873).
- HINES, P., RICH, N., VE ESAIN, A. (1998). “Creating A Lean Supplier Network: A Distribution Industry Case”, *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 4, 235-246.
- HODGE, G.L., ROSS, K.G., JOINES, K.A., VE THONEY, K. (2011). “Adapting Lean Manufacturing Principles To The Textile Industry”, *Production Planning and Control*, 22(3), 237-247, DOI: 10.1080/09537287.2010.498577
- JACKSON, T., VE JONES, K.R. (1996). “Implementing a Lean Management System”, *Productivity Press, USA.*
- JIMMERSON, C., WEBER, D., VE SOBEK, D. K. (2005). “Reducing Waste and Errors: Piloting Lean Principles at Intermountain Healthcare”, *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 31(5), 249-257.
- KILPATRICK, J. (2003). “Lean Principles”, *Utah Manufacturing Extension Partnership, USA.*

- KOVACEVIC, M., JOVICIC, M., DJAPAN, M., VE ZIVANOVIC-MACUZIC, I. (2016). "Lean Thinking in Healthcare: Review of Implementation Results", *International Journal for Quality Research*, 10(1), 219-230.
- LAİNG, K., & BAUMGARTNER, K. (2005). "Implementing Lean Principles to Improve the Efficiency of the Endoscopy Department of a Community Hospital", *Gastroenterology Nursing*, 28, 210-215.
- LESLIE, M., HAGOOD, C., ROYER, A., REECE, C. P., VE MALONEY, S. (2006). "Using Lean Methods to Improve OR Turnover Times", *AORN Journal*, 84(5), 849-850.
- Lİ, J. (2015). "Just-in-Time Management in Healthcare Operations", Honors College Capstone Experience, Thesis Projects, USA.
- MACLEOD, H., BELL, R. S., DEANE, K., VE BAKER, C. (2008). "Creating Sustained Improvements in Patient Access and Flow: Experiences from Three Ontario Healthcare Institutions", *Healthc Q*, 11(3), 38-49.
- MARTÍNEZ-JURADO, P.J., VE MOYANO-FUENTES, J. (2014). "Lean Management, Supply Chain Management and Sustainability: A Literature Review", *Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150.
- MICHALSKA, J., VE SZEWIECZEK, D. (2007). "The 5S Methodology as a Tool for Improving the Organization", *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2), 211-214.
- NAHMENS, I., IKUMA, L.H., VE GARCIA, T. (2011). "Getting Organized Across the Hospital With 5S", In S. L. Furterer, (Ed.). *Lean Six Sigma for the Healthcare Enterprise*. CRC Press, UK.
- NAPOLIS, L., VE QUINTANA, M. (2006). "Developing a Lean Culture in the Laboratory", *Clinical Leadership & Management Review*., The Journal of CLMA, 20(4), E4-E4.
- NORMAN, B.A., THARMMAPHORNPHİLAS, W., NEEDY, K.L., BİDANDA, B., VE WARNER, R.C. (2002). "Worker Assignment in Cellular Manufacturing Considering Technical and Human Skills", *International Journal of Production Research*, 40(6), 1479-1492, DOI: 10.1080/00207540110118082.

- NOVIS, D.A. (2008). “Reducing Errors in the Clinical Laboratory: A Lean Production System Approach”, *Labmedicine*, 39(9), 521-529.
- ÖZKOL, A.E. (2004). “Yalın Düşünce Ve İsrafin Tekdüzen Muhasebe Sistemi Çerçevesinde Kaydı: Bir Yaklaşım Ve Örnek Uygulama”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(1), 119-138.
- ÖZVERİ, O., VE ÇAKIR, E. (2012). “Yalın Altı Sigma ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(2), 17-36.
- PANNING, R. (2005). “Using Data To Make Decisions And Drive Results: A LEAN İmplementation Strategy”, *Clinical Leadership & Management Review: The Journal Of CLMA*, 19(2), E4-E4.
- PEARCE, J. (2004). “Achieving Timely ‘Simple’ Discharge From Hospital - A Toolkit for the Multi-diciplinary Team”, *Department of Health Chlorine Free Paper*, UK.
- PEPPER, M.P.J., VE SPEDDING, T.A., (2010). “The Evolution of Lean Six Sigma”, *International Journal Of Quality and Reliability Management*, 27(2), 138-155, <https://doi.org/10.1108/02656711011014276>.
- PYZDEK, T. (2003). “The Six Sigma Handbook”, *The McGraw-Hill Companies*, USA.
- RAAB, S.S., JAJA, C.A., CONDEL, J.L. VE DABBS, D. J. (2005). “Improving Papanicolaou Test Quality and Reducing Medical Errors by Using Toyota Production System Methods”, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 194(1), 57-64.
- RADNOR, Z. J. (2010). “Review of Business Process Improvement Methodologies in Public Services”, *AIM Research*, UK.
- RADNOR, Z., VE BOADEN, R. (2008) “Editorial: Lean in Public Services—Panacea or Paradox?”, *Public Money and Management*, 28(1), 3-7.
- RADNOR, Z., VE JOHNSTON, R. (2013). “Lean in UK Government: Internal Efficiency or Customer Service?”, *Production Planning & Control*, 24(10-11), 903-915, DOI: 10.1080/09537287.2012.666899.

- RADNOR, Z., WALLEY, P., STEPHENS, A., VE BUCCI, G. (2006). “Evaluation of the Lean Approach to Business Management and its Use in the Public Sector”, *Scottish Executive Social Research*, 20.
- RADNOR, Z.J., HOLWEG, M., VE WARING, J. (2012). “Lean in healthcare: The unfilled promise?”, *Social Science & Medicine*, 74, 364-371.
- RAVAL, S.J., VE KANT, R. (2017). “Study on Lean Six Sigma frameworks: A Critical Literature Review”, *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), 275-334, <https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2016-0003>.
- ROBINSON, S., RADNOR, Z. J., BURGESS, N., VE WORTHINGTON, C. (2012). “Simlean: Utilising Simulation in the Implementation of Lean in Healthcare”, *European Journal of Operational Research*, 219(1), 188-197.
- RUTLEDGE, J.X, M., VE SIMPSON, J. A. (2010). “Application of the Toyota Production System Improves Core Laboratory Operations”, *American Journal of Clinical Pathology*, 133, 24-31.
- SUGIMORI, Y., KUSUNOKI, K., CHO, F., VE UCHIKAWA, S. (1977). “Toyota Production System And Kanban System Materialization Of Just-in-Time and Respectfor-Human System”, *International Journal Of Production Research*, 15(6), 553-564, DOI: 10.1080/00207547708943149.
- TDK. (2017). Türk Dil Kurumu. Erişim Yeri: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&gclid=TDK.GTS.5a0c1444edfd91.28971753. Erişim Tarihi: 15.11.2017.
- TERZİ, S., VE ATMACA, M. (2011). “Yalın Üretim Sistemi Açısından Değer Akış Maliyetlemesinin İncelenmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 449-466.
- TÜRKAN, Ö.U. (2010). “Üretimde Yalın Dönüşümün Temel Performans Kriterleri”, *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 12(2), 28-41.
- VENKATESH, J. (2007). *An Introduction to Total Productive Maintenance*. (<http://faculty.nps.edu/dl/sysengineering/se3302/pdf/anintroductiontototalproductivemaintenance.pdf>). Erişim Tarihi: 21.11.2017.

- WOEHRLE, S.L., VE ABOU-SHADY, L (2010). “Using Dynamic Value Stream Mapping And Lean Accounting Box Scores To Support Lean Implementation”, American Journal of Business Education, 3(8), 67-75.
- WOMACK, J.P., VE JONES, D.T. (2003). “Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation”, Free Press, USA.
- WOMACK, P., VE JONES, D.T. (1996). “Beyond Toyota: How to Root out Waste and Pursue Perfection”, Harvard Business Review, 74(5), 140-158.
- YAN, Z., WANG, J., VE FAN, J. (2014). “Machine-cell and Part-family Formation in Cellular Manufacturing Using a Two-phase Clustering Algorithm. Proceedings of the 19th World Congress The International Federation of Automatic Control”, August 24-29, Cape Town, South Africa, 2605-2610.