

Hastanelerde Yalın Altı Sigma Uygulamalarının Verimlilik Ve Performansa Etkisi, Bir Sistemik Derleme

Meral TİMURTAS

TÜSEB | Türkiye Sağlık Hizmetleri Kalite ve Akreditasyon Enstitüsü

İletişim / Correspondence:

Uzman / *MSc*
Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
meraltimurtas1@gmail.com

Geliş Tarihi: 14.10.2020
Kabul Tarihi: 10.12.2020

Received Date: 14.10.2020
Accepted Date: 10.12.2020

Anahtar Kelimeler:
Yalın Altı Sigma; Verimlilik, Toplam Kalite Yönetimi; Hastaneler

Keywords:
Lean Six Sigma, Efficiency, Total Quality Management, Hospital

Özet

Yalın Altı Sigma, yalın ve Altı Sigma metodolojilerinin bir kombinasyonudur. Sağlık hizmetlerinde Yalın Altı Sigma “sürecin standart ideali, hataların ortadan kaldırılması ve sonuç olarak süreç performansının iyileştirilmesi ve olası sapmaların nedenlerinin tanımlanması”dır. Bu sistemik derleme hastanelerde Yalın Altı Sigma uygulamalarının verimliliğe ve performansa etkisini irdeleyen çalışmaları incelemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan sistemik tarama ve dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerinin uygulanmasından sonra 11 çalışma incelenmiştir. Yapılan tarama ve inceleme sonucunda derlemeye alınan tüm çalışmalarda uygulanan Yalın Altı Sigma metodolojisinin başarılı sonuçlar verdiği net bir şekilde görülmüştür. Hatayı azaltmaya ve prosesleri sadeleştirmeye odaklanan bu metodolojinin klinik kalite, bekleme süresi ve yatış süresi gibi hastane verimliliği ve performansı göstergelerini iyileştirmiştir.

The Effect Of Lean Six Sigma Applications In Hospitals On Efficiency And Performance, A Systematic Review

Meral TİMURTAS

Abstract

Lean Six Sigma, It is a combination of lean and six sigma methodologies. Lean Six Sigma in healthcare is the “standard ideal of the process, eliminating errors and consequently improving process performance and identifying the causes of possible deviations”. This systematic review was made to examine studies investigated the effects of Lean Six Sigma practices on efficiency and performance in hospitals. After the systematic screening and the application of inclusion and exclusion criteria, 11 studies were examined. As a result of the screening and examination, it was clearly seen that the Lean Six Sigma methodology applied in all studies included in the compilation yielded successful results. Lean Six Sigma methodology which focusing on error reduction and simplification of processes, has improved hospital efficiency and performance indicators such as clinical quality, waiting time and hospitalization time.

Giriş ve Amaç

Hastanelerin yoğun hasta hareketliliği, sağlık hizmetinin hata kaldırmayan yapısı, pazar ve yasal dinamikler, çalışan ve hasta sağlığı güvenliği, finansal ve ekonomik unsurların değişkenliği ve yüksek teknolojiden bağımsız üretim yapılamaması gibi unsurlar yeni ve farklı yönetsel metotları uygulamayı gerekli kılmıştır (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2013). Bu yönetsel metotların uygulanmasının sağlık hizmetini ne kadar iyileştirdiği ise kritik bir noktadır. Çünkü üretimin verimliliğini arttırırken, hataları ve israfı azaltan, aynı zamanda uygulanması bütüncül bir yaklaşım gerektiren bu metotların hastane çıktıları ve sağlık çıktılarına beklenen etkiyi vermesi beklenmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada Yalın, Altı Sigma veya kombinasyonunu kullanarak sağlık hizmeti süreçleri ve çıktıların düzenlemeyi ve düzeltmeyi amaçlayan çalışmaların sistematik derlemesinin yapılması amaçlanmıştır.

Genel Bilgiler

Yalın Altı Sigma, Yalın ve Altı Sigma metodolojilerinin bir kombinasyonudur. Yalın ve Altı Sigma, üretim verimliliğini ve kalitesini arttırmak için üretim endüstrilerinde yaygın olarak kullanılan iş yönetimi stratejileridir (Schweikhart ve Dembe, 2009).

Özünde yalın, üretim sırasında atıkları ortadan kaldırarak ürünü veya hizmeti en iyi şekilde üretmeye odaklanan bir süreç yönetimi felsefesidir (Gehbauer, 2008). Bu veriye dayalı yöntem, işlem hızını arttırmaya çalışırken, katma değeri olmayan adımları ve gecikme nedenlerini belirlemeye odaklanır (George ve diğ., 2005; Kastle ve diğ., 2004). Yalın konsepti 20. yüzyılın ortalarında Toyota otomobil imalat şirketinde geliştirilmiştir (Karstoft ve Tarp, 2011).

Toyota'nın üst düzey yöneticisi olan Ohno kaynak kıtlığı nedeniyle hücresel üretim, verimli bakım ve çekme yöntemlerini geliştirmiş ve uygulamıştır. 1990 yılların başında batılı yazarların dikkatini çeken bu Japon felsefesi, dünyada birçok işletme tarafından benimsenerek uygulanmıştır. (Mol, Birkinshaw ve Birkinshaw, 2008).

Yalın yaklaşım, talep fazlası üretim, ulaşım, sirkülasyon, bekleme, gereksiz işlem, süreç ve üretim hataları gibi alanlarda yaşanan israfı azaltmaya odaklanır (Yüksel, 2012). Yalın yönetimin ilkeleri; değer, değer akışının sağlanması, çekme ve mükemmelliktir. Sağlık sektöründe yalın uygulamalar özellikle ABD'de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Sağlık sektörü ve özellikle hastaneler için yalın yönetim ile bir medikal ekipman kutusundan örgütsel boyuta kadar yaşanabilecek tüm

tıbbi hata ve kusurları, eksiklikleri azaltarak veya ortadan kaldırarak sağlık hizmetinin kalitesini yükseltmek ve sinerjiyi artırarak örgütsel verimliliği sağlamak mümkündür (Tanyıldızı ve Demir 2019).

Altı Sigma, verimliliği sağlamak için üretim veya hizmetle ilgili süreçlerdeki sorunları tespit edip önleyerek iş uygulamalarının performansını ölçmek ve geliştirmek için verileri ve istatistiksel analizleri kullanan sistematik bir yöntemdir (Lifvergren ve diğ., 2010).

Altı Sigma projeleri DMAİC adı verilen tanımlama (define), ölçme (measure), analiz etme (analyze), geliştirme (improve), kontrol (control) aşamalarından oluşan süreci uygularlar (Derleme, 2005). Sıfır hataya giden yolda 1'den 6'ya kadar her sigma seviyesinin milyonda bir hata oranı karşılığı vardır. Bunlar tablo 1'de gösterilmiştir. II. Yöntem

Bu çalışmanın temel amacı, temel poliklinik ve klinik hizmeti sunumu göstergelerini kullanarak Türkiye'de yataklı sağlık kurumlarında poliklinik ve klinik hizmetlerinin gelişimini ve mevcut durumunu ortaya koymaktır. Araştırmanın verileri, 2008-2017 yılları arası olmak üzere, yataklı sağlık kurumlarının poliklinik ve klinik hizmet sunumuna ait ikincil kaynaklardan elde edilen verilerden oluşmaktadır. Veriler yataklı sağlık kurumu sayıları, yataklı sağlık kurumuna müracaat sayıları, yatak sayıları, yatan hasta sayıları, yatak doluluk oranları, ortalama kalış günü gibi göstergeleri içermektedir. Bu araştırma tanımlayıcı tipte bir araştırmadır. Bu kapsamda, Türkiye'de yataklı sağlık kurumlarında poliklinik ve klinik hizmetlerine ilişkin göstergeler sayı, yüzde, oran gibi temel istatistikler verilerek yorumlanmıştır.

Tablo 1: Sigma Düzeyleri

Sigma Düzeyleri	Milyonda Kusur Sayısı
6 σ	3.4
5 σ	233
4 σ	6210
3 σ	66807
2 σ	308537
1 σ	690000

Sigma seviyelerinde yaşanan yükselmeler hata oranını ve performansı tahmin edilenden çok daha fazla arttırmaktadır. Örneğin, 3 ile 4 sigma arasında hata sayısı oranları olan bir organizasyonun sigma değeri 4'e çıktığında milyonda hata sayısı 66800'den 6210'e düşerek %99,73'lük bir performans sağlamış olacaktır (Çalışkan, 2006). Bu iki güçlü iş geliştirme yaklaşımına onlarca yıl önce Motorola ve General Elektrik gibi şirketler öncülük etmiştir (Young, 2004). Yalın ve Altı Sigma'nın sinerjik bir ilişkisi vardır. Yalın hız sağlarken Altı Sigma kalitesini artırır. Bu iki yöntemin entegre edilmesi hastalara değer verirken genel performansın artmasına yardımcı olabilir. Yalın Altı Sigma daha yakın zamanda sağlık sektörü tarafından katma değeri olmayan faaliyetleri ortadan kaldırmak, atıkları ve hataları azaltmak ve işlem hızını ve güvenilirliğini artırmak için benimsenmiştir (Fairbanks, 2007; Sunyog, 2004). Yalın Altı Sigma, süreç incelemesine ve bunları mümkün olan en kısa sürede ortadan kaldırmaya ve azaltmaya yönelik kusur analizine dayanmaktadır. Yaklaşım, sürekli performans izleme ile tamamlanır. Bu iki yöntemin entegre edilmesi hastalara değer katarken genel performansın artmasına yardımcı olabilir. Yaklaşım, sürekli performans izleme ile tamamlanır. Özetle, sağlık hizmetlerinde Yalın Altı Sigma "sürecin standart idealinden, olası sapmaların tespiti, nedenlerinin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması ve sonuç olarak süreç performansının iyileştirilmesi" olarak tanımlanmaktadır (George ve diğ., 2005; Montella ve diğ., 2017).

Sağlık hizmetlerinin kendine özgü dinamikleri sonuçların öngörülebilirliğini kısıtlamaktadır. Hizmetin her bir hastada tekrar ve benzersiz yaratımı bunun nedenini büyük ölçüde açıklamaktadır (Tutar ve Kılınç, 2007). Bu noktada sağlık sektörü için verimliliğin sağlanması daha kompleks bir tablo içermektedir.

Verimlik kavramı pareto optimalitesine dayanan en az girdiyle en çok çıktıyı elde etmekle özetlenebilir (Özgen ve Tatar, 2007).

Performans ise bir iş görenin, ekibin veya örgütün iş hedeflerine ne ölçüde ulaştıklarını veya iş eylemleri son-

rasında neyi ne kadar elde ettiklerinin niceliksel ve niteliksel göstergeleridir (Bilgin ve diğ., 2008). Bu göstergelerin bir dizi gözlem ve ölçümler yoluyla değerlendirilmesi iş görenin, ekibin ya da örgütün performansını belirlemeyi sağlamaktadır (Tengilimoğlu ve diğ., 2014).

Yöntem

Bu çalışma 2019 Aralık- 2020 Ocak ayları arasında yapılmıştır. Marmara Üniversitesi erişim ağı üzerinden PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında derleme ve sistematik derleme ve tanımlayıcı çalışmalar hariç tutularak 2010 ve 2020 yılları arasında yayımlanmış makaleler taranmıştır. Dahil edilme kriterleri olarak 2010 ve 2020 yılları arasında yayımlanmış olması, orijinal olması, dilinin Türkçe veya İngilizce olması ve Marmara Üniversitesi erişim ağı üzerinden tam metnine ulaşılabilir olması belirlenmiştir. Ayrıca Yalın Altı Sigma uygulamalarının etkinliğinin öncesi-sonrası analizleri ile belirtilmiş olması aranmıştır. Hariç tutulma kriterleri olarak derleme, sistematik derleme ve tanımlayıcı makale türü olmaması kullanılmıştır. .

Tarama yapılırken 6 Türkçe ve İngilizce anahtar ifade ve kombinasyonları kullanılmıştır. Bunlar altı sigma, yalın, hastaneler, kalite, klinik kalite, klinik performans, six sigma, lean, hospitals, quality, clinical quality, clinical performance'dir.

Bu tarama sonucunda 1675 sayıda sonuç listelenmiştir. Araştırma amacına uygun gözden geçirme sonucunda 58 makale listelenmiştir. Bunlar özetlerine göre gözden geçirildikten sonra sayı 30'a düşmüştür. Tam metin okumaları sonrasında ancak 11 makale sistematik derleme kapsamına alınabilmektedir.

Bulgular

Bu sistematik derlemede araştırma kriterlerine göre saptanan 11 çalışma incelenmiştir. Makalelerden elde edilen bulgular amaç, analiz araçları ve sonucu içerecek şekilde Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Çalışmaya Dahil Edilen Makaleler

Makale	Amacı	Analiz Araçları	Sonuçlar
(Tagge, Thirumoorhi, Lenart, Garberoglio ve Mitchell, 2017)	Bir akademik çocuk hastanesinde operasyon öncesi süreçlere uygulanan Yalın Altı Sigma araçlarının verimliliği artırıp arttırmayacağını bulmaktır.	6 aylık 612 ameliyathane vakalarının verileri kullanılmıştır. Altı Sigma DMAİC süreci dahilinde histogram, pareto analizi, balık kılıcı, saçılım grafiği kullanılmıştır. Medyanların istatistiksel anlamlılık analizi için Mann Whitney testi uygulanmıştır. Hasta odası devir hızı ve geri dönüş süresinin (cerrahi inzisyon ile cerrahi pansuman arası süre) yalın altı sigma uygulanmasından sonraki değişimleri karşılaştırılmıştır.	Yalın Altı Sigma uygulandıktan sonra hasta odası devir hızı 41 dakikadan 32 dakikaya düşmüştür.
(El-Eid, Kaddoum, Tamim ve Hitti, 2015)	Hasta taburculuk sürecini iyileştirmek için Altı Sigma yöntemlerinin kullanılmasının etkinliğini değerlendirmektir.	386 yataklı bir 3.basamak hastanesinin 5 aylık Altı Sigma uygulaması öncesi ve 5 aylık Altı Sigma uygulandıktan sonrası olmak üzere iki veri seti karşılaştırılmıştır.	Hasta taburculuk sürecini iyileştirmek için Altı Sigma yöntemlerinin kullanılmasının etkinliğini değerlendirmektir.
(Kieran, Cleary, De Brún ve Igoe, 2017)	Bir eğitim araştırma hastanesinde Altı Sigma araçları kullanılarak oral ilaç turu zamanı ve ilaç kesintilerinin müdahale öncesi ve sonrası şeklinde değerlendirilmesidir.	Yalın Altı Sigma DMAİC yaklaşımı uygulanmıştır. Kasım 2012 ve Şubat 2013'te iki haftalık oral ilaç turları ve kesintilerine ilişkin veriler kaydedilmiştir. Balık kılıcı ve kök neden analizi yapılmıştır. Müdahale sonrası iyileşme değişimleri grafiklerle gösterilmiştir.	Oral ilaç turu zamanı 125 dakikadan 74 dakikaya düşmüştür.
(Gleich ve diğ., 2016)	Bir pediatrik tıp merkezinde Yalın Altı Sigma metodu kullanılarak ameliyathaneden pediatrik yoğun bakım servisine hasta aktarım süreçlerini iyileştirmek için yapılmıştır.	Yalın Altı Sigma DMAİC yaklaşımı uygulanmıştır. Hataya meyilli ve verimsiz alanları belirlemek için değer akış haritalama kullanılmıştır. Ameliyathaneden pediatrik yoğun bakıma geçiş sürecindeki engellerin nedenleri balık kılıcı diyagramıyla belirlenmiştir. Müdahale sonrası değişimler grafiklerle gösterilmiştir.	Ameliyathaneden pediatrik yoğun bakıma transfer sürecinde hata oranı hasta başına 1,9 hatadan 0,3'e düşmüştür. Personel memnuniyeti hemşire, solunum terapisti ve yoğun bakım hekiminden oluşan ekipte artmıştır. Hasta bekleme süresi 90 dakikadan 32 dakikaya düşmüştür. Devir ve hasta transferi işlemini yürütme süresi 25,5 dakikadan 16,5 dakikaya düşmüştür.
(Mancosu ve diğ., 2018)	Veri tabanının retrospektif analizi (Altı Sigma) ile 2D-2D meme yeniden konumlandırma sürecinin (Yalın) yeniden tasarlanması için uygulanmıştır.	Beş DMAIC (tanımla, ölç, analiz et, iyileştir ve kontrol et) Yalın Altı Sigma metodolojisi adımı uygulandı. Süreç radyo terapi kayıtları ve doğrulama veri tabanını sorgulayarak 30 ay boyunca (7 / 2014-12 / 2016) geriye dönük olarak ölçülmüştür. Süreci ilerletmek için iki Yalın araç (poka-yoke ve görsel yönetim) dikkate alınmıştır.	Mamografi çekimi sırasındaki kayma oranı fraksiyonların aylık yüzdesi %13,2 ±%6,1 iken Yalın Altı Sigma yaklaşımı uygulanmasından sonra %4,8 ±%0,6'ya düştüğü bulunmuştur.

(Improta ve diğ., 2017)	Protez diz protezi ameliyatı süreciyle ilgili maliyetleri azaltmada Yalın Altı Sigma yaklaşımının uygulanmasının verimlilik ve etkinlik üzerine etkilerini araştırmaktır.	Hasta yatış süresini azaltmak için DMAİC döngüsü kullanılmıştır. Hasta yatış süresi ve iyileştirme stratejilerini etkileyen faktörleri belirlemek için süreç haritalama, istatistiksel önlemler, beyin fırtınası faaliyetleri ve karşılaştırmalı analizler yapılmıştır.	Protez diz protezi ameliyatı süreciyle ilgili maliyetleri azaltmada Yalın Altı Sigma yaklaşımının uygulanmasının verimlilik ve etkinlik üzerine etkilerini araştırmaktır.
(Niemeijer ve diğ., 2012)	Hollanda'nın en büyük ikinci hastanesi olan Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)'de 2007 yılında uygulanmaya başlamış olan Yalın Altı Sigma uygulamalarını beş yıl sonra değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.	Yıllara göre değişim oranları ve ortalamaları hesaplanmıştır. Bu değişikliklerin istatistiksel bir fark yaratıp yaratmadığı analiz edilerek p değerleri hesaplanmıştır. Öncesi – sonrası (before – after) analizleri yapılmıştır.	Travmatoloji servisindeki ortalama yatış süresi 2007 yılında yaklaşık 10.5 gün iken 2011'de 8.8 güne düşmüştür. Aynı servisteki uygunsuz hasta yatış süresi adı verilen gereksiz ve yanlış tedavi protokollerine dayanan yatış süreleri 2008 ve 2012 yıllarında %30'dan %10 düşmüştür. Tedavi başına test ve tetkiklerin oranı 2008 ve 2011 yılları arasında %14,4 azalmıştır. Bu sayede yılda 52360 € tasarruf sağlanmıştır. Travmatoloji servisindeki hastalar için kullanılan materyallerin maliyeti hasta başına ortalama maliyet 44 €'dan 39 €'ya düşmüştür.
(Hynes ve diğ., 2019)	Yatan hastalarda çevresel yerleştirilmiş merkezi kateter (ÇYMK) yerleşimi için geri dönüş süresini yalın altı sigma metodolojisi kullanarak iyileştirmektedir.	ÇYMK'nin kapsamlı analizi için DMAİC yaklaşımı kullanılmıştır. Değer akışı eşleme, YPMK yerleşimi için iş akışı sürecini analiz etmek için kullanılmıştır.	Yatan hastalarda çevresel yerleştirilmiş merkezi kateter (ÇYMK) yerleşimi için geri dönüş süresini yalın altı sigma metodolojisi kullanarak iyileştirmektedir.
(Yamamoto, Malatestinic, Lehman ve Juneja, 2010)	Radyoloji testlerinin zamanlamasını yatarak insülin uygulaması ve yemek verilme vakitlerine etkisini Yalın Altı Sigma yöntemi ile düzenli ve verimli hale getirmektedir.	Yalın ve Altı Sigma ekibi kullanılmıştır. DMAİC yaklaşımı uygulanmıştır ve süreç akış diyagramları kullanılmıştır.	Yalın Altı Sigma aracılığıyla belirlenen önerileri uygulayarak, bu iş birliğine dayalı çaba, yatarak insülin uygulamasının emek sunumu ve radyoloji testi ile ilgili zamanlamasını geliştirmiştir.
(Cima ve diğ., 2011)	Hastanelerin en kaynak yoğun ve maliyetli birimleri olan ameliyathanelerde verimliliği arttırmak için Yalın Altı Sigma metodolojisinin Mayo Clinic Rochester kampüsünde bulunan hastanelerin ameliyathanelerinde uygulanması amacıyla yapılmıştır.	Yalın Altı Sigma metodolojisi genel göğüs cerrahisi, genel ve kolorektal cerrahi ile jinekolojik onkoloji cerrahisi alanlarında uygulanmıştır. Değer akışı ile cerrahi sürecin haritası ve verimliliği artırmanın önündeki katma değeri olmayan adımları ve engeller belirlenmiştir. DMAIC yaklaşımı kullanılarak, verimlilik engelleri olarak tanımlanan sorunları ele alan müdahaleler tasarlanmış ve uygulanmıştır.	Zamanında ameliyat başlangıçları için hastaların ameliyat öncesi alana vaktinde ulaşması sağlanmaya çalışılmıştır. Ameliyat öncesi alana zamanında varış (planlanan rapor süresinden sonraki 30 dakika içinde) önemli ölçüde iyileşmiştir. (%81'den %52'ye; p <0.0001) Ameliyat masasında 10 dakikadan fazla hasta bekleme süresi %42'den %12'ye düşürülmüştür (p <0.0001). Belirli bir ameliyathane için sonraki vakalar arasındaki ameliyatsız zamanı azaltma çabaları tüm uzmanlık alanlarında başarılı olmuştur.

			Genel göğüs cerrahisinde ameliyatsız zaman, 40 dak.dan 30 dak.ya; Jinekolojik onkoloji cerrahisinde 35 dak.dan 20 dak.ya; Genel ve kolorektal cerrahi 34 dak.dan 23 dak.ya düşmüştür (tümü için p <0.05). Verimlilik üç uzmanlığın tümünde ve sırasıyla göğüs cerrahisinde %22, jinekolojik onkoloji cerrahisinde %16, genel ve kolorektal cerrahide %50) artmıştır.
(Gayed, Black, Daggy ve Munshi, 2013)	ABD’de gazilere hizmet veren 180 yataklı bir hastanede uygulanan Yalın Altı Sigma süreç iyileştirme yöntemlerinin etkinliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.	Vizyon-Analiz-Takım-Amaç-Harita-Ölçü-Değişim-Sürdürme (VA-TAMMCS) modelini takiben müşterek değişim programının yeniden süreç tasarımına dayanan Yalın Altı Sigma uygulamalarının gerçekleştirildiği hastanenin 1 yıllık temel dönem ve 20 aylık sürdürme dönemini içeren verileri analiz edilmiştir. Yatış süresi ve gazilik harici bakım maliyetleri Yalın Altı Sigma projesi öncesi dönem, proje sırasında ve sonrası dönem olmak üzere değerlendirilmiştir. Sürekli değişken varyans analizi kullanılarak 3 grup karşılaştırılmıştır.	Ortalama yatış süresi %36’lık bir düşüş göstermiştir. Proje öncesi dönemde 5.3 günden 20 aylık sürdürme döneminde 3.4 güne düşmüştür. Gazilik kapsamına girmeyen bakım maliyetleri diz ve kalça protezi ameliyatlarında %100 oranında azalmıştır. Bu sayede 1.02 milyon \$ net maliyet tasarrufu sağlanmıştır.

Tagge ve diğerlerinin yaptığı çalışma koordineli birçok disiplinli süreç iyileştirme ve yeniden tasarımı olan Yalın Altı Sigma metodolojisinin uygulanmasının hasta devir ve geri dönüş süresini iyileştirerek akademik bir çocuk hastanesinde verimliliği önemli ölçüde artırdığını göstermektedir (Tagge ve diğ., 2017).

El Eid ve diğerlerinin çalışması Beyrut’ta 386 yataklı üçüncü basamak hastanede bir dizi Altı Sigma aracının uygulanarak taburcu sürelerini azaltmak hedefiyle uygulanmıştır. Başlangıçta doktor, baş tıbbi asistan, yatış yönetimi müdürü, fatura yöneticisi, hasta bakım ünitesi müdürü, ücretli hemşireler, birim memuru temsilcisi, çevre hizmetleri müdürü, sağlık bilgi yönetimi müdür yardımcısı ve taşıma hizmetleri müdüründen meydana gelen çok disiplinli bir ekip oluşturulmuştur. Ve Altı Sigma uzmanı olarak bir hastane yöneticisi, ekip oluşturma ve proje yönetiminden sorumlu olmuştur. DMAIC (tanımlama, ölçme, analiz, iyileştirme, kontrol) yaklaşımını takiben ekip, projenin kapsamını belirlemeye başlamış ve hastaların taburcu edilmesinde gecikmelere neden olan idari süreçlerin geliştirilmesine odak-

lanmıştır. Ekip, süreci, tüm paydaşların kullandığı taburcu sürecinin durumunu yansıtan her adım için elektronik olarak girilen zaman damgalarını içeren tek parçalı bir akışı yeniden tasarlamıştır. Belirlenen bir eşğin ötesinde gecikmeler olduğunda yöneticilere uyarı gönderilmiştir. Bu rasyonel önlemlerle sürecin Altı Sigma Metodolojileriyle bir arada yürütülerek taburcu sürelerinde anlamlı derecede düzeltilmeler olmuştur (El-Eid ve diğ., 2015).

Kieran ve diğerleri, hemşirelerin oral ilaç turları yaptığı sıradaki kesintiler ile ilaç hataları arasında ilişkiden hareketle ilaç turu zamanlarını ve kesintilerini azaltmaya odaklanmıştır ve ilaç turu zamanlarında yaklaşık %44’lük iyileşme sağlamışlardır (Kieran ve diğ., 2017).

Gleich ve diğerleri, yeni ve doğrudan ameliyathane ile pediatrik yoğun bakım arasındaki hasta transfer süreci tasarlamak ve uygulamak için Yalın Altı Sigma metodolojisini uygulamışlardır. Genel verimlilik, elden iletim ve personel memnuniyetinde önemli gelişmeler sağlamışlardır (Gleich ve diğ., 2016).

Mancosu ve diğerleri ise bir radyoloji departmanında çekim esnasında oluşan meme kayma oranlarını düşürmeyi hedeflemişlerdir. İshikawa diyagramı ile tutsuzlukların nedenlerini tanımlamıştır. Ve Yalın Altı Sigma uygulamasından sonra prosedürün normalleştiğini gözlemlemişlerdir (Mancosu ve diğ., 2018).

İmprota ve diğerleri, İtalya'da en önemli eğitim araştırma hastanelerinden Napoli Üniversite hastanesinde Ortopedi ve Travmatoloji departmanında ameliyat olan hastaların yatış süresine DMAİC aşamalarını uygulamıştır. Kalite kritiği olarak belirlenen yatış süresini azaltmak için değer akış haritası ve beyin fırtınası araçlarını kullanmışlardır. Ayrıca %42 oranında yatış süresi azaltılmış, proje sonunda diz protez ameliyatlarında yıllık 260.000 Euro maliyet tasarrufu sağladığı görülmüştür (Improta ve diğ., 2017).

Niemeijer ve diğerleri, Hollanda'nın en büyük ikinci hastanesi olan UMCG'de 2007 yılında uygulanmaya başlamış olan Yalın Altı Sigma uygulamalarının etkinliğin ve sürdürülebilirliğini ve sonuçlarını 5 yıllık dönemde yayılan verileri karşılaştırarak araştırmışlardır. Yalın Altı Sigma uygulamalarının maliyeti düşürmeye ve kaliteyi artırmaya yardımcı etkin bir araç olduğunu göstermiştir (Niemeijer ve diğ., 2012).

Hynes ve diğerlerinin çalışmasında belirttiği gibi yatan hastalarda çevresel katater girişimi talebi, birçok hasta bakım süreci gibi oldukça değişkendir. Kuyruk teorisine göre tek sunuculu sistemler yoğun başvuru zamanlarında tıkanmaya açık hale gelmektedir. Talepte değişkenlik kaçınılmaz olmakla birlikte, düzenli programlamayla hizmet sunumunda değişkenliğin en aza indirilmesi ve kapasite kullanımının en üst düzeye çıkarılması esastır. Araştırmacıların Yalın Altı Sigma metodolojisi çerçevesinde iş akış sürecinin gereksiz adımlarını saptamak için değer akış haritası kullanmış ve ek bir kaynak olmadan yatan hasta çevresel yerleşimli katater hattı sayısı artırılmış ve süreç başarıyla tamamlanmıştır (Hynes ve diğ., 2019).

Yamamoto ve diğerleri ise çalışmalarında Yalın Altı Sigma projesi aracılığıyla belirlenen önerilerin çoğunu uygulayarak, yemek teslimatı ve radyoloji planlaması geliştirilmiştir. Bu da insülin uygulamasının daha iyi zamanlanmasına yol açarak glisemik kontrolün gelişmesini sağlamıştır (Yamamoto ve diğ., 2010).

Cima ve diğerlerinin çalışması üç cerrahi uzmanlık alanında ameliyathanelerde ameliyatsız geçen süre, personelin fazla mesaisi ve ameliyathanelerde tasarruf sağlanması ile önemli kazançlar elde edildiğini göstermiştir. (Cima ve diğ., 2011).

Gayed ve diğerlerinin çalışmalarında gazilere hizmet veren bir hastanede yapılan Yalın Altı Sigma uygulamalarının etkinliğini araştırmış ve proje sonrası 20 aylık takip dönemindeki yatış süresi ve gazilik dışı bakım maliyetlerine ait verileri karşılaştırmıştır (Gayed ve diğ., 2013).

Tartışma

Bu sistematik derlemede hastanelerde sağlık bakımında Yalın Altı Sigma uygulamalarının verimliliğe ve performansa etkisini irdeleyen çalışmaların sonuçları ve bulguları araştırılmıştır. Yapılan tarama ve inceleme sonucunda derlemeye alınan tüm çalışmalarda uygulanan Yalın Altı Sigma metodolojisinin başarılı sonuçlar verdiği net bir şekilde görülmüştür. Hatayı azaltmaya ve prosesleri sadeleştirmeye odaklanan bu metodolojinin klinik kalite, bekleme süresi ve yatış süresi gibi hastane verimliliği ve performansı göstergelerini iyileştirmiştir. İncelenen çalışmalarda Yalın Altı Sigma uygulamalarının taburculuk süresi ve yatak devir hızının yüksek oranlarda iyileştiren maliyeti azaltmada en etkin yollardan biri olduğunu belirlenmiştir (El-Eid ve diğ., 2015; Tagge ve diğ., 2017; Improta ve diğ., 2017). Literatürdeki Yalın Altı Sigma eleştirilerinden biri elde edilen iyileştirmelerin ne kadar sürdürülebilir olduğu ile ilgilidir. Bu noktada El Eid ve diğerlerinin çalışmasında müdahale sonrası 10 aylık dönemdeki taburculuk süresi sonuçlara yansıtılmıştır. İyileşme, müdahale sonrası 10 aylık dönemde de devam etmiştir (El-Eid ve diğ., 2015).

Tagge ve diğerlerinin ameliyathanelerde önemli kazanımlar elde edildiğini göstermişlerdir. Yalın Altı Sigma metodolojilerinin (süreç haritalama, liderlik desteği, personel katılımı ve performans metriklerini paylaşma) ameliyathane verimliliğini ve finansal performansını arttırdığını ortaya koymuşlardır (Tagge ve diğ., 2017). Gleich ve diğerlerinin çalışmasında ise hata oranlarını azaltmanın yanında performans verimliliğinin arttığı görülmüştür (Gleich ve diğ., 2016). Bu durum Yalın Altı Sigma veya başka kalite metodlarının personel tarafından içselleştirildiğinde çalışan memnuniyetini çabası arttıracağını göstermektedir. Fakat literatürdeki eksikliklerden biri Altı Sigma uygulamaları sonrası sağlanan iyileşmelerdeki personel memnuniyetinin rolüne ve nedenine yöneliktir. Memnuniyet artışı kalite metodolojilerini uyguluyor olmak, sonuçların personelin iş yükünü azaltması veya başka hangi durumlar için personel memnuniyetini artırıyor bilinmemektedir. Bu sebeple iç müşteri memnuniyetlerinin arkasında yatan nedenlerin irdelenmesi gerekir.

Radyoloji departmanlarındaki farklı uygulamaların benzer şekilde verimliliği arttırdığı ve proje hedeflerine

ulaştırdığını ortaya koymuşlardır (Hynes ve diğ., 2019; Yamamoto ve diğ., 2010; Mancosu ve diğ., 2018).

Gayed ve diğerlerinin çalışmasında gazilere hizmet veren bir sağlık kuruluşunun özel sağlık tesisleri ile karşılaştırıldığında, Yalın Altı Sigma girişimlerinin uygulanması için benzersiz bir ortam sunduğu görülmüştür. Nitekim kar amacı gütmeyen bir kuruluşta personellerin Yalın Altı Sigma uygulamalarına vakit ve enerji harcaması daha mümkün ve benimsenebilir bir düşüncedir. Hatta proje hayata geçerken ilk dönemde yaşanması muhtemel performans ve verimlilik kaybı da buna bağlı olarak daha fazla mazur görülebilir. Bu durum Yalın Altı Sigma projelerinin hayata geçirilmesinde kurumsal kültürün ve kurumsal misyonun kolaylaştırıcı rolüne ışık tutmaktadır.

Yalın Altı Sigma uygulamalarının personel motivasyonunu arttıran unsurları barındırmasına Niemeijer ve diğerlerinin çalışması örnek teşkil etmektedir. Hollanda UMCG hastanesi yönetimi Yalın Altı Sigma projesi yönetimi için zamanla dış kaynak kullanımı yapmaktan vazgeçmiş ve kendi personellerini proje lideri olmak üzere eğitmiştir. Bu eğitim çalışmalarının birçok personeli kalite ve sürekli iyileştirme konularında rol model olmaya teşvik etmiştir. Bu Yalın Altı Sigma uygulamalarının performansa dolaylı fakat etkin katkılarından biri olarak gösterilebilir (Niemeijer ve diğ., 2012).

Sonuç ve Öneriler

Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar Yalın Altı Sigma metodolojisinin hastanelerde verimlilik ve performansı arttırmak için oldukça etkin bir metodoloji olduğunu ortaya koymuştur. Sağlık hizmeti sunumu esnasında yapılan herhangi bir hatanın doğrudan insan sağlığı ve hayatını etkilediği göz önünde bulundurulduğunda Yalın Altı Sigma uygulamalarının ehemmiyeti kolayca anlaşılabilir. Bu bağlamda sağlık hizmeti sunucuları Yalın Altı Sigma uygulamalarını hayata geçirirken en temel fonksiyonunun kalitesini arttırmış olacaktır. Ayrıca sağlık kuruluşları verimlilik ve performansa ilişkin hedeflerine ulaşmak için rasyonel eylemlerle hızlı ve etkin sonuçlar alabilecektir.

Hastanelerdeki Yalın Altı Sigma uygulamalarını konu alan yeni sistematik derlemelerde daha genelleysel sonuçlara varmak için tarama veri tabanları ve zaman aralığı genişletilebilir. Veya dahil edilme, hariç tutulma kriterleri farklılaştırılabilir. Ayrıca Yalın Altı Sigma uygulamalarının hastane ve hasta merkezli bakış açısıyla iki yönlü ele alınarak incelenmesi önerilebilir.

Kaynaklar

Bilgin, L., Taşçı, D., Kağnıcıoğlu, D., Benligiray, S., & Tonus, H. Z. (2008). İnsan kaynakları yönetimi: Anadolu Üniversitesi.

Cima, R. R., Brown, M. J., Hebl, J. R., Moore, R., Rogers, J. C., Kollengode, A., . . . Deschamps, C. (2011). Use of lean and six sigma methodology to improve operating room efficiency in a high-volume tertiary-care academic medical center. *Journal of the American College of Surgeons*, 213(1), 83-92.

Çalışkan, G. (2006). Altı Sigma Ve Toplam Kalite Yönetimi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 60-75.

El-Eid, G. R., Kaddoum, R., Tamim, H., & Hitti, E. A. (2015). Improving hospital discharge time: a successful implementation of six sigma methodology. *Medicine (Baltimore)*, 94(12).

Fairbanks, C. B. (2007). Using Six Sigma and Lean methodologies to improve OR throughput. *Aorn Journal*, 86(1), 73-82.

Gayed, B., Black, S., Daggy, J., & Munshi, I. A. (2013). Redesigning a joint replacement program using Lean Six Sigma in a Veterans Affairs hospital. *JAMA surgery*, 148(11), 1050-1056.

Gehbauer, F. (2008). Lean organization: exploring extended potentials of the last planner system. Paper presented at the Proceedings of the 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Manchester, UK.

George, M., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). Value stream mapping and process flow tools. *Lean six sigma pocket toolbox*: New York: McGraw Hill.

Gleich, S. J., Nemergut, M. E., Stans, A. A., Haile, D. T., Feigal, S. A., Heinrich, A. L., . . . Tripathi, S. (2016). Improvement in patient transfer process from the operating room to the PICU using a Lean and Six Sigma-based quality improvement project. *Hospital pediatrics*, 6(8), 483-489.

Hynes, J., Murray, A., Murray, O., Eustace, S., Gilchrist, S., Dolan, A., & Lawler, L. (2019). Use of Lean Six Sigma methodology shows reduction of inpatient waiting time for peripherally inserted central catheter placement. *Clinical radiology*, 74(9), 733. e735-733. e739.

Improta, G., Balato, G., Romano, M., Ponsiglione, A. M., Raiola, E., Russo, M. A., . . . Cesarelli, M. (2017).

- Improving performances of the knee replacement surgery process by applying DMAIC principles. *Journal of evaluation in clinical practice*, 23(6), 1401-1407.
- Karstoft, J., & Tarp, L. (2011). Is Lean Management implementable in a department of radiology? Insights into imaging, 2(3), 267-273.
- Kastle, B., George, M. L., & Rowlands, D. (2004). What is Lean Six Sigma: McGraw-Hill Professional.
- Kieran, M., Cleary, M., De Brún, A., & Igoe, A. (2017). Supply and demand: application of Lean Six Sigma methods to improve drug round efficiency and release nursing time. *International Journal for Quality in Health Care*, 29(6), 803-809.
- Lifvergren, S., Gremyr, I., Hellström, A., Chakhunashvili, A., & Bergman, B. (2010). Lessons from Sweden's first large-scale implementation of Six Sigma in healthcare. *Operations Management Research*, 3(3-4), 117-128.
- Mancosu, P., Nicolini, G., Goretti, G., De Rose, F., Franceschini, D., Ferrari, C., . . . Palumbo, V. (2018). 38. Application of lean-six-sigma methodology in radiotherapy: Breast daily repositioning case. *Physica Medica*, 56, 85.
- Mol, M. J., Birkinshaw, J., & Birkinshaw, J. M. (2008). *Giant steps in management: creating innovations that change the way we work*: Pearson Education.
- Montella, E., Di Cicco, M. V., Ferraro, A., Centobelli, P., Raiola, E., Triassi, M., & Improta, G. (2017). The application of Lean Six Sigma methodology to reduce the risk of healthcare-associated infections in surgery departments. *Journal of evaluation in clinical practice*, 23(3), 530-539.
- Niemeijer, G. C., Trip, A., de Jong, L. J., Wendt, K. W., & Does, R. J. (2012). Impact of 5 years of lean six sigma in a University Medical Center. *Quality Management in Healthcare*, 21(4), 262-268.
- Özgen, H., & Tatar, M. (2007). Sağlık Sektöründe Bir Verimlilik Değerlendirme Tekniği Olarak Maliyet-Etkililik Analizi ve Türkiye'de Durum. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 10(2), 109-137.
- Schweikhart, S. A., & Dembe, A. E. (2009). The applicability of Lean and Six Sigma techniques to clinical and translational research. *Journal of Investigative Medicine*, 57(7), 748-755.
- Sunyog, M. (2004). Lean Management and Six-Sigma yield big gains in hospital's immediate response laboratory. Quality improvement techniques save more than \$400,000. *Clinical leadership & management review: the journal of CLMA*, 18(5), 255-258.
- Tagge, E. P., Thirumoorthi, A. S., Lenart, J., Garberoglio, C., & Mitchell, K. W. (2017). Improving operating room efficiency in academic children's hospital using Lean Six Sigma methodology. *Journal of pediatric surgery*, 52(6), 1040-1044.
- Tanyıldızı, İ., & Demir, Ö. (2019) Sağlık kurumlarında yalın yönetim. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(1), 13-40.
- Tengilimoğlu, D., Işık, O., & Akbolat, M. (2014). Sağlık işletmeleri yönetimi. Nobel Publication, Ankara.
- Tengilimoğlu, D., & Yiğit, V. (2013). Sağlık işletmelerinde tedarik zinciri ve malzeme yönetimi: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tutar, F., & Kılınç, N. (2007). Türkiye'nin Sağlık Sektöründeki Ekonomik Gelişmişlik Potansiyeli Ve Farklı Ülke Örnekleriyle Mukayesesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 31-54.
- Yamamoto, J. J., Malatestinic, B., Lehman, A., & Juneja, R. (2010). Facilitating process changes in meal delivery and radiological testing to improve inpatient insulin timing using Six Sigma method. *Quality Management in Healthcare*, 19(3), 189-200.
- Young, D. (2004). *Six Sigma black-belt pharmacist improves patient safety*: Oxford University Press.
- Yüksel, H. (2012). *Yalın sağlık*. Ankara: Nobel Yayıncılık.