

**ARAŞTIRMA
MAKALESİ**

Muhterem Yalçın¹
Cahit Elyas¹
Serdar Yıldız¹
Canan Alpşen¹
Gülşen Yalçın²

¹ Aliğa Devlet Hastanesi,
İzmir, Türkiye

² Düzce Üniversitesi, Düzce
Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Türkiye

**Bu makale 2016 Ulusal Kalite
Kongresinde 253 nolu yazılı poster
sunusudur.*

http://www.kalitekongre2016.org/mg/poster_bildiri_listesi.pdf

Yazışma Adresi:

Muhterem Yalçın

Aliğa Devlet Hastanesi, İzmir,
Turkey

E-mail: muhteremyalcin@gmail.com

Geliş Tarihi: 25.08.2017

Kabul Tarihi: 23.10.2017

DOI: 10.18521/ktd.336102

Konuralp Tıp Dergisi

e-ISSN1309-3878

konuralptipdergi@duzce.edu.tr

konuralptipdergisi@gmail.com

www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr

Yalın Metodolojinin Hastane Laboratuvar Süreçlerinin İyileştirilmesinde Kullanılması (Toyota Üretim Sistemi-Spaghetti Diyagramı)

ÖZET

Amaç: Mühendislik alanında süreç iyileştirmede yaygın olarak kullanılan yalın metotlar, hizmet sektöründe de kullanılmaya başlanılmıştır. Değer ve israf kavramları yalın metodolojide yaygın olarak kullanılmaktadır. Biz bu çalışmada süreç akış şeması çizmeden önce, yalın araçlardan spaghetti (makarna) diyagramı çizerek israf kavramına odaklandık ve daha ergonomik iş ortamı geliştirmeyi hedefledik.

Metot: Çalışma İzmir Aliğa Devlet Hastanesinde Şubat 2015 ve Eylül 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Ölçümlerde kaizen kartları ve timer, çizimlerde Microsoft office kullanıldı. 13 adet ana süreç ve 37 adet işlem aşaması adımları ölçüldü ve çizimleri gerçekleştirildi. Kaizen kartları ve beyin fırtınası yöntemi kullanılarak yeniden tasarlama ve tekrar düzeltmeler yapılarak, ölçümler yeniden gerçekleştirildi. Bu işlem üç kez tekrar edildi. İlk ve son durum arasındaki farklar karşılaştırıldı.

Bulgular: Başlangıçta 283 metre olarak hesaplanan toplam süreç adımları 165 metreye düştü. Toplamda %41.5 bir azalma kaydedilirken daha ergonomik bir iş ortamına ulaşıldı.

Sonuç: Elde ettiğimiz veriler, bize yalın metotların laboratuvar ortamında kullanılması ve bu metodolojiye, spaghetti diyagramı gibi basit kolay öğrenilebilir görsel yönetim teknikleri ile başlanmasının uygun olacağını düşündürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yalın Metodoloji, Spaghetti Diyagramı, Değer, İsraf

The Improvement of Hospital Laboratory Processes Using the Principles of Lean Methodology (Toyota Production System-Spaghetti Diagram)

ABSTRACT

Aim: Lean methods are widely used in engineering for improving processes. These methods have also been begun to be used in the service sector. Value and waste are the most common parameters in the lean methodology. In this study, we focused on waste in laboratory with spaghetti diagrams to improve our processes before drawing the process flow map in order to create more ergonomic laboratory.

Methods: This process improvement study was practiced between February and September in Izmir Aliaga State Hospital. We used kaizen chart, timer and brainstorming for Microsoft office in measurements. 13 main processes were measured and redesigned. 37 steps were investigated and discussed. This procedure was repeated three times. We compared the first and last results.

Results: Our total walks were 283 meters at the beginning of the study. After the improvement this figures decreased to 165 meters. We observed totally 41.5% saving in processes.

Conclusion: These findings suggested that using principles of lean methodologies in hospital laboratory are useful tools to improve process. The spaghetti diagram seems to be the basic tool for beginning to draw the process map and become more ergonomic for the laboratory environment.

Keywords: Lean Methods, Spaghetti Diagram, Value, Vast

GİRİŞ

Japonya'nın teknoloji ve sanayide hızla yükselişi bu ülkeyi ilgi odağı haline getirmiştir. Atılımın arkasında kalite hareketinin var olduğunun anlaşılması, bu tekniklerin neler olduğu ve nasıl diğer sektörlerle adapte edilebileceği sorularını da beraberinde getirmiştir. 1988 yılında Taiichi Ohno Japon kalite hareketini Toyota Üretim Sistemi adlı kitabında özetlemiş ve Toyota Üretim sistemi popülerite kazanmıştır. Batıya taşınan bu sistem Yalın yönetim adını almıştır. Temelde israfın önlenmesine yönelik olan bu anlayış bir araçlar topluluğu olmaktan çok, insan ve süreçler şeklinde tanımlanan iki sütunu, değer üretimine dayalı bir çatı ile birleştiren ve içerisinde araçlar topluluğunu barındıran bir yönetim felsefesidir. Bu yönetim felsefesini sadece bir araçlar topluluğu olarak benimsemek doğru bir yaklaşım değildir (1,2).

İnsan ömrünün uzaması ve sosyal yaşam koşullarında iyileşme, sağlığa olan talebi arttırmıştır. Sağlığın finansmanında ise aynı oranda iyileşme gözlenmemiştir. Bu da günümüzde sağlık organizasyonlarını etkililik ve verimlilik adına iyileştirilmelerin yapılması konusunda daha yoğun baskı altında bırakmıştır. Yüzyılın ortalarında Deming ile Japonya'nın önderliğinde başlayan kalite hareketi, endüstri sektöründen sonra hizmet sektörü başta olmak üzere bütün sektörleri yayılmıştır. PUKO (planla, uygula, kontrol et, önlem al) şeklinde başlayan kalite yönetim hareketi, 1990'lı yıllarda yalın yönetim anlayışı ile daha da ileriye taşınmıştır. Endüstri sektöründe yoğun kullanılan yalın teknikler [5S, kanban, spagetti (makarna) diyagramı vb.] hizmet sektöründe hastanelerde uygulanmaya başlanmıştır (3).

Süreç odaklı iyileştirmeyi benimseyen kalite yönetim hareketinde, ürün ailesinin seçilmesi, mevcut durumun çizilmesi, gelecek durumun tasarlanması, faaliyet planının hazırlanması, sürecin temel adımlarıdır (4). Bu bakış açısı, yalnızca parçalar üzerinde değil büyük resim üzerinde çalışmayı ve sadece tek tek prosesleri değil bütünü iyileştirmeyi gerektirir (5). Ülkemizde yapılan bir çalışmada 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 (6). Yöneticilere, yatan hasta süreçleri ile ilgili kayıpları ölçmek, tespit etmek ve daha kolay yönetilebilir kılmak için bir yönetim aracı (Hospital Inpatient Waste Identification Tool) geliştirilmiş ve ülkemizdeki örneklerinde de oldukça önemli miktarlarda tasarruf sağlanmıştır (7).

Yalın metodolojinin öncülerinden olan Womack yalın yönetimin diğer sektörlerle

uygulandığı gibi sağlık sistemine de uygulanabileceğini savunan yazarlardandır. Virginia Mason Hastanesinde 2002 yılından beri yürütülen yalınlaşma faaliyetlerinin sonuçları bu savı destekler niteliktedir (8).

Spagetti diyagramı, bir üretim alanında çalışan operatörlerin nasıl ve ne kadar yürüdüklerini anlamaya yarayan bir diyagram türüdür. Operatörlerin yaptığı farklı işlerde farklı renklerle iş alanının haritasına çizilir. Bu diyagramı yapmanın amacı bu iş için yürünmesi gereken mesafeyi azaltmak, işi yalınlaştırmaktır. Gereksiz çalışan hareketleri; çalışanların ürüne ve/veya hizmete değer katmayan herhangi bir amaç için hareket etmesi ile oluşan israf türüdür. Bu durum şu şekillerde karşımıza çıkabilir: Malzeme ve ekipman aramak, erişim güçlüğü, malzemelerin üretim alanından uzakta olması, bölümler arasında gezinmeye sebep olan prosedürler, fazla hareket sebepli yerleşim düzeni ve fiziksel zorlanmaya sebep olan iş ortamı ve ekipmanlar (9).

Günümüzde israfın sekiz temel maddesi olduğu kabul edilmektedir. Biz bunlardan gereksiz hareket ve taşıma işlemine odaklandık.

MATERYAL METOT

Çalışma, İzmir Aliğa Devlet Hastanesinde Şubat- ve Eylül 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmamızda, mühendislik alanında yoğun olarak kullanılan iş yapma zamanını (setup süresi) kısaltmada kullanılan yalın araçlardan olan spagetti diyagramını, setup sürelerini kısaltmak ve laboratuvar ortamını daha ergonomik hale getirebilmek için kullandık.

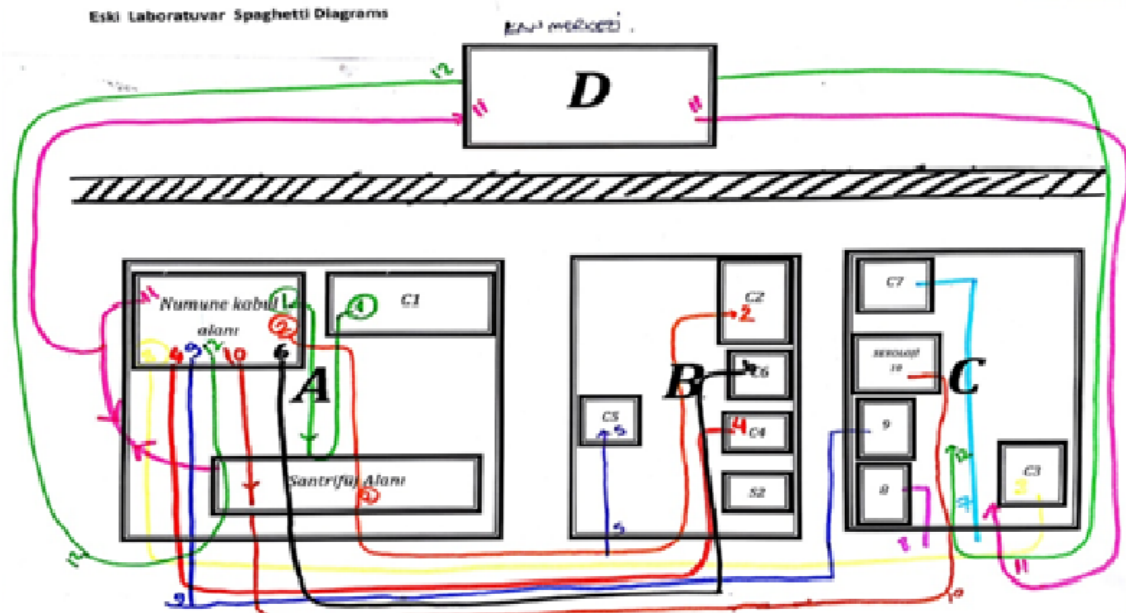
Laboratuvarın kuşbakışı çizimi Microsoft Office programı ile çizildi. Süreçlerde atılan adımlar timer ve metre ile ölçüldü. Laboratuvar yeniden projelendirilerek cihazlar yerleştirildi. Aynı işlemler tekrar edildi. Yeni laboratuvar biriminde kaizen kartları kullandıktan sonra üçüncü kez ölçümler yapıldı.

BULGULAR

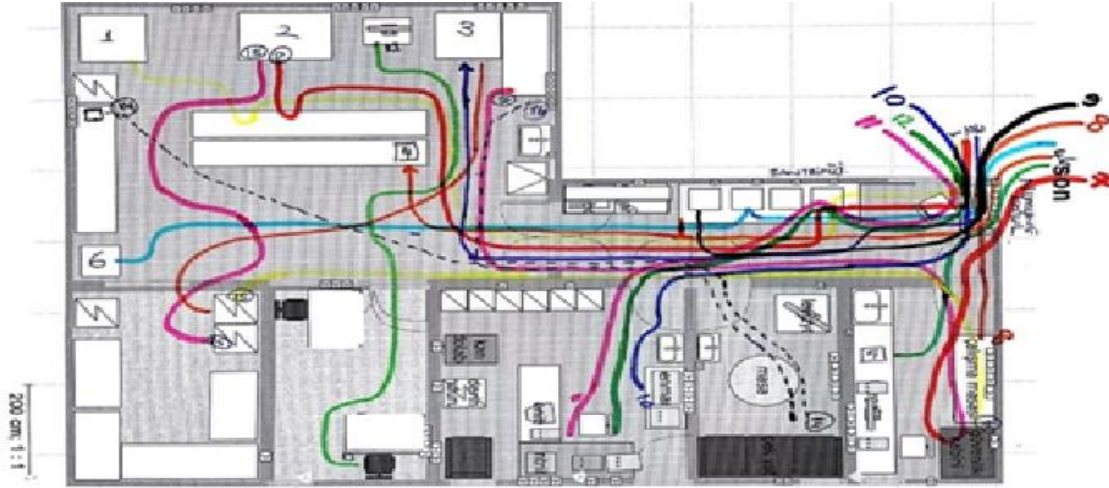
İş akışlarının ölçülmesi: 13 adet süreç ve 37 adet işlem aşaması adımları ölçüldü ve çizimleri gerçekleştirildi. Tablo 1'de, Spagetti diyagram çizimi ölçümleri gösterildi. Şekil 1'de, mevcut durum laboratuvar şeması ve iş akışı. Spagetti Diyagramı. A odasında numune kabul ve santrifüj işlemi yapılmakta A, B ve C odalarındaki cihazlara dağıtım yapılmaktadır.

Şekil 2'de, yeniden düzenlenen laboratuvar ve Spagetti diyagramı. Numune kabul, santrifüj işlemi ve cihazların kullanımı (1,2,3) doğru bir akışla ilerlemektedir Ancak akışın düzelmesine rağmen adımların azalmadığı gözlemlenmektedir.

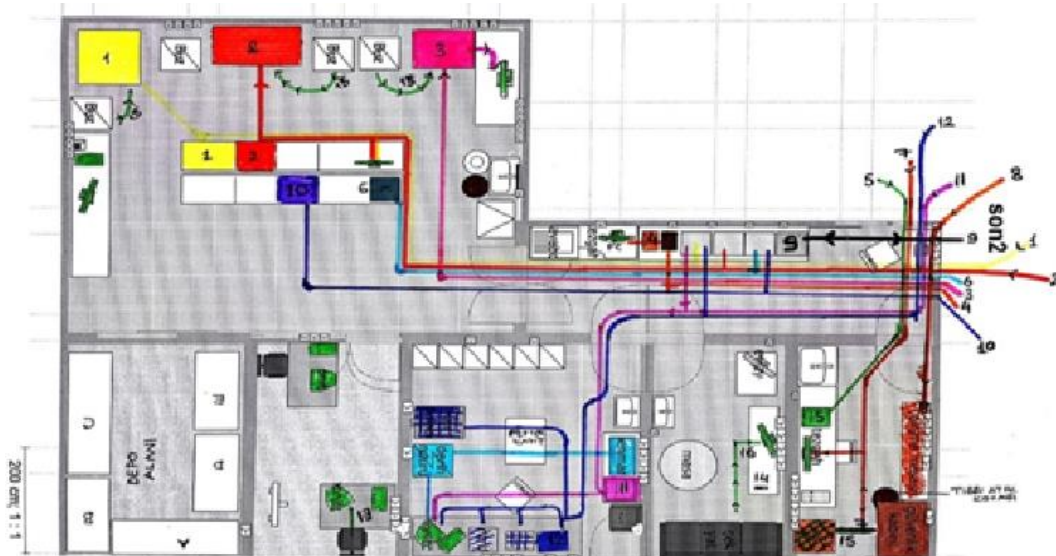
Şekil 3'te yeni laboratuvarda ikinci bir kazein iyileştirmesinden sonra azalan stepler görülmektedir. Şekil 4'te, başlangıçta 283 metre olarak hesaplanan toplam süreç adımları 165 metreye düştü. Toplamda %41.5 bir azalma kaydedilirken daha ergonomik bir iş ortamına ulaşıldı.



Şekil 1. Mevcut durum laboratuvar şeması ve iş akışı. Spagetti Diyagramı. A odasında numune kabul ve santrifüj işlemi yapılmakta A, B ve C odalarındaki cihazlara dağıtım yapılmaktadır.



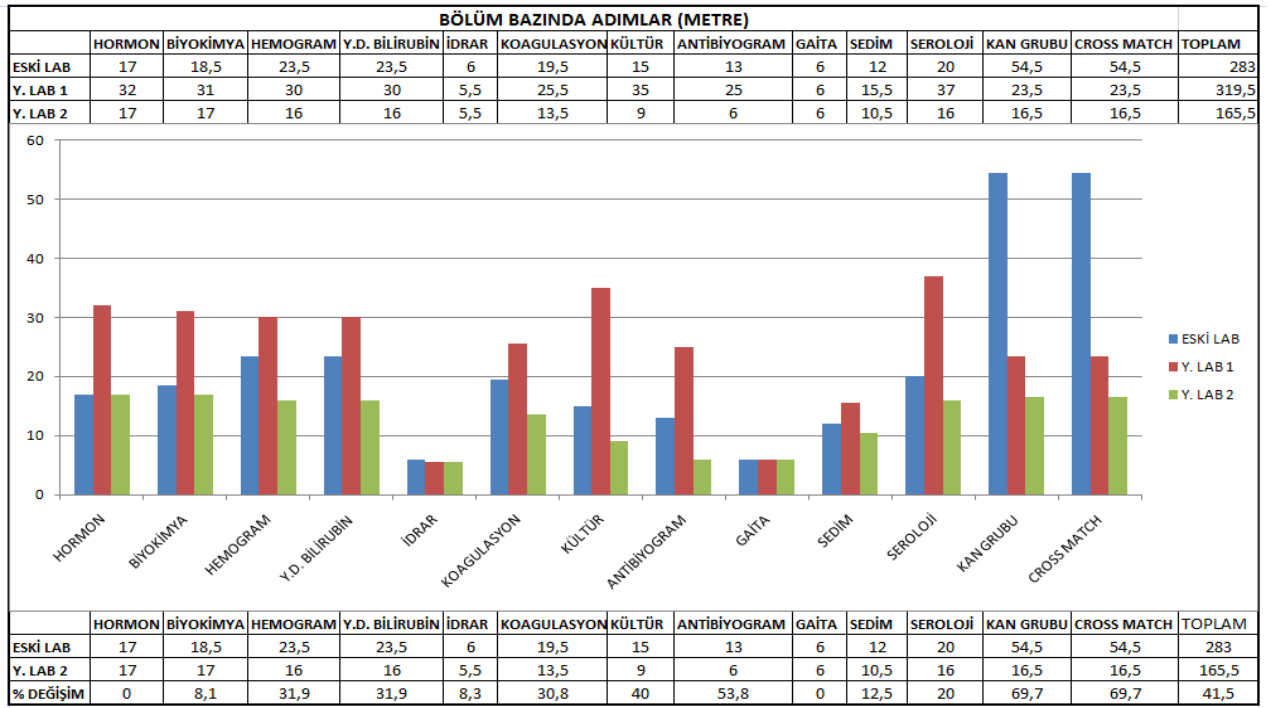
Şekil 2. Yeniden düzenlenen laboratuvar ve Spagetti diyagramı. Numune kabul, santrifüj işlemi ve cihazların kullanımı (1,2,3) doğru bir akışla ilerlemektedir Ancak akışın düzelmesine rağmen adımların azalmadığı gözlemlenmektedir.



Şekil 3. Yeni laboratuvarında ikinci bir kazein iyileştirmesinden sonra azalan stepler görülmektedir.

Tablo 1. Spagetti diyagram çizimi ölçümleri

	Spagetti Diyagram Eski	Adım	Spagetti Diyagram Yeni 1	Adım	Spagetti Diyagram Yeni 2	Adım
1	Santrifüje götürme (tüm numuneler)	37	Santrifüje götürme (tüm numuneler)	29	Santrifüje götürme (tüm numuneler)	29
2	Santrifüjden hormon-eliza otoanalizörüne	2,5	Santrifüjden hormon-eliza otoanalizörüne	12	Santrifüjden hormon-eliza otoanalizörüne	11
3	Santrifüjden biyokimya otoanalizörüne	9	Santrifüjden biyokimya otoanalizörüne	11	Santrifüjden biyokimya otoanalizörüne	11
4	N. Kabul'den hemogram analizörüne	16	N. Kabul'den hemogram analizörüne	14	N. Kabul'den hemogram analizörüne	14
5	Santrifüjden Y.D. bilirubin analizörüne	2	Santrifüjden Y.D. bilirubin analizörüne	10	Santrifüjden Y.D. bilirubin analizörüne	1
6	Santrifüjden koagulumetreye	8	Santrifüjden koagulumetreye	14	Santrifüjden koagulumetreye	6
7	Santrifüjden kan grubu için kan merkezine	16	Santrifüjden kan grubu için kan merkezine	7	Santrifüjden kan grubu için kan merkezine	7
8	Santrifüjden cross match için kan merkezine	16	Santrifüjden cross match için kan merkezine	7	Santrifüjden cross match için kan merkezine	7
9	Kültür; N. Kabul'den Biyogüvenlik kabinine	3	Kültür; N. Kabul'den Biyogüvenlik kabinine	6	Kültür; N. Kabul'den Biyogüvenlik kabinine	6
10	Antibiyogram; Etüvden B.G. Kabinine	3	Antibiyogram; Etüvden B.G. Kabinine	3	Antibiyogram; Etüvden B.G. Kabinine	3
11	Gaita N. Kabulden mikroskop'a	3	Gaita N. Kabulden mikroskop'a	4	Gaita N. Kabulden mikroskop'a	4
12	Sedim N. Kabul'den analizöre	9	Sedim N. Kabul'den analizöre	5,5	Sedim N. Kabul'den analizöre	5,5
13	Santrifüjden seroloji çalışma alanına	10	Santrifüjden seroloji çalışma alanına	8	Santrifüjden seroloji çalışma alanına	7
14	N. Kabul'den idrar analizörüne	3	N. Kabul'den idrar analizörüne	4,5	N. Kabul'den idrar analizörüne	4,5
15	Buzdolabından Hormon c. kit taşıma	2,5	Buzdolabından Hormon c. kit taşıma	6	Buzdolabından Hormon c. kit taşıma	1
16	Buzdolabından Biyokimya c. kit taşıma	2,5	Buzdolabından Biyokimya c. kit taşıma	6	Buzdolabından Biyokimya c. kit taşıma	1
17	Buzdolabından Hemogram c. kit taşıma	2,5	Buzdolabından Hemogram c. kit taşıma	6	Buzdolabından Hemogram c. kit taşıma	1
18	Buzdolabından y.d. Bil. c. macun taşıma	3,5	Buzdolabından y.d. Bil. c. macun taşıma	10	Buzdolabından y.d. Bil. c. macun taşıma	5
19	Buzdolabından Koagulasyon c. kit taşıma	2,5	Buzdolabından Koagulasyon c. kit taşıma	2,5	Buzdolabından Koagulasyon c. kit taşıma	2,5
20	Buzdolabından Kültür plağını kabine taşıma	5	Buzdolabından Kültür plağını kabine taşıma	17	Buzdolabından Kültür plağını kabine taşıma	1
21	Buzdolabından antibiyogram disklerini kabine taşıma	5	Buzdolabından antibiyogram disklerini kabine taşıma	17	Buzdolabından antibiyogram disklerini kabine taşıma	1
22	Buzdolabından seroloji kit. çalışma alanına taşıma	2	Buzdolabından seroloji kit. çalışma alanına taşıma	15	Buzdolabından seroloji kit. çalışma alanına taşıma	3
23	Buzdolabından kan grubu kit. çalışma alanına taşıma	2,5	Buzdolabından kan grubu kit. çalışma alanına taşıma	2,5	Buzdolabından kan grubu kit. çalışma alanına taşıma	2,5
24	Buzdolabından cross match kit. çalışma alanına taşıma	2,5	Buzdolabından cross match kit. çalışma alanına taşıma	2,5	Buzdolabından cross match kit. çalışma alanına taşıma	2,5
25	Hormon- Eliza Onay	8	Hormon- Eliza Onay	10	Hormon- Eliza Onay	1
26	Biyokimya Onay	5	Biyokimya Onay	10	Biyokimya Onay	1
27	Hemogram Onay	5	Hemogram Onay	10	Hemogram Onay	1
28	Yeni Doğan Bilirubin Onay	5	Yeni Doğan Bilirubin Onay	5	Yeni Doğan Bilirubin Onay	5
29	İdrar Onay	3	İdrar Onay	1	İdrar Onay	1
30	Koagulasyon Onay	5	Koagulasyon Onay	5	Koagulasyon Onay	1
31	Kültür Onay	5	Kültür Onay	12	Kültür Onay	2
32	Antibiyogram Onay	5	Antibiyogram Onay	5	Antibiyogram Onay	2
33	Gaita mak. Mik Onay	3	Gaita mak. Mik Onay	2	Gaita mak. Mik Onay	2
34	Sedimentasyon Onay	3	Sedimentasyon Onay	10	Sedimentasyon Onay	5
35	Seroloji Onay	4	Seroloji Onay	10	Seroloji Onay	2
36	Kan Grubu Onay	32	Kan Grubu Onay	10	Kan Grubu Onay	3
37	Cross match Onay	32	Cross match Onay	10	Cross match Onay	3
	Toplam	283	Toplam	319,5	Toplam	165,5



Şekil 4. Toplam süreç adımları 283 metreden, 165.5 metreye düşmüştür. %41.5'lik bir iyileştirme sağlanmıştır

TARTIŞMA

Yalın düşüncenin(TPS) ana fikri herhangi bir prosesin değerini katma değerli ve katma değersiz adımları ayırmak yoluyla belirleyip israfları yok etmek ve böylece her adımı prosese değer katar hale getirmektir. Yalın yönetim stratejilerinin sağlık sistemine uygulanmasıyla çıktı sayısı artar, maliyetler azalır, müşteri ve işgören memnuniyeti sağlanır. Yalın metodolojinin öncülerinden olan Seattle çocuk hastanesi, Miami çocuk hastanesi, Virgin Mason Center gibi sağlık kuruluşları iyi uygulamalar yanında yalın uygulamaları dünyaya yayan bir kurumsallaşma sergilemişlerdir (10).

Hastanelerde yalın uygulama çalışmaları oldukça güncel hale gelmiştir. Üro-onkoloji kliniğinde yapılmış hasta dönüşüm zamanını kısalttığı gösterilmiştir(11). Benzer şekilde hastanelerin pek çok bölümünde performansın sürekli geliştirilmesine yönelik pek çok farklı birimde Toyota üretim sistemi modifiye edilerek kullanılmış, bekleme zamanı başta olmak üzere pek çok alanda başarılı sonuçlar alınmıştır (10). Acil serviste yapılan uygulamalarda acil servis bekleme sürelerinde kısalma gözlemlenmiştir (12). Cerrahi birimlerde yapılan çalışmalarda süreçlerin hasta ve çalışanlar açısından iyileştirilmesinde belirgin olumlu sonuç alınmıştır (13). 6-sigma metodolojisinin hastanelerde yaygın kullanımı ile birlikte, Yalın metodoloji, 6-sigma ve kısıtlar teorisi birleştirilerek süreçteki varyasyonun azaltılması ve maliyetlerin düşürülmesinde etkinliğin artırılması hedeflenmiştir (14).

KAYNAKLAR

1. Nakamuro J. Morale Exercise: Actions to Foster Your Mindset <https://www.linkedin.com/pulse/morale-exercise-actions-foster-your-mindset-jun-nakamuro-trk=hp-feed-article-title-comment> (Erişim Tarihi: 24.11.2015).
2. Liker K J, Houses M. Toyata Kültürü Optimist yayın Dağ. 2008: 24

3. Graban M. Lean Hospitals. 1th Edition. Newyork: CRC Pres, 2009:19
4. Özveri O, Güçlü P. Değer Akış Haritalamada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulanması, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 2015; 7(1):1-12.
5. Birgün S, Gülen KG, Özkan K. Yalın Üretim Sürecinde Değer Akış Haritalama Tekniğinin Kullanılması. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 2016; 5(9):47-59.
6. Özdemir D. Hastane Süreçlerinin Yalın Yöntemler İle İyileştirilmesi, T.C. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2013.
7. Kuruthan M N, Usta E, Şimşir İ, Orhan F, Bağış M. Waste management approaches in hospital organizations and an example of practice. BMMR 2014; 17(1):10-12
8. Aytaç Z. Hastanelerde Yalın Yönetim Sistemleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009.
9. Rutledge J, Xu M, Simpson J. Application of the Toyota Production System improve score laboratory operations Am J Clin Pathol. 2010; 133(1):24-31.
10. Stapleton FB, Hendricks J, Hagan P, DelBeccaro M. Modifying the Toyota Production System for continuous performance improvement in an academic children's hospital. Pediatr Clin North Am. 2009; 56(4):799-813.
11. Skeldon SC, Simmons A, Hersey K, et al. Lean methodology improves efficiency in out patient academic uro-oncology clinics. Urology. 2014; 83(5):992-7.
12. El Sayed MJ, El-Eid GR, Saliba M, Jabbour R, Hitti EA. Improving Emergency Department Door to Doctor Time and Process Reliability: A Successful Implementation of Lean Methodology. Medicine (Baltimore) 2015;94(42): e1679. doi: 10.1097/MD1679.
13. Lin SY, Gavney D, Ishman SL, Cady-Reh J. 2013 Use of lean sigma principles in a tertiary care otolaryngology clinic to improve efficiency Laryngoscope. 2015; 123(11):2643-8.
14. İnözü B. Sağlık Kuruluşlarında Kalite, Verim ve - “Yalın”, “Altı Sigma” ve “Kısıtlar Yönetimi” İle - Süreç İyileştirmeleri. 3. Ulusal Kongre 8 Kasım 2014, Antalya www.sasder.org/sunumlar/ulusal-kongre3/Prof-Dr-Bahadır-Inozu.pdf (Erişim Tarihi: 24.11.2015).