

Hastane Süreçlerinde Yalın Yönetim Yaklaşımı: Türkiye Odaklı Literatür İncelemesi

Selma KAYMAZ¹, Selçuk ÖZCAN^{2*}

¹ Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük

² Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Karabük

¹ <https://orcid.org/0009-0002-6342-871X>

² <https://orcid.org/0000-0001-5509-1534>

*Sorumlu yazar: selcukozcan@karabuk.edu.tr

Derleme

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 31.05.2025

Kabul tarihi: 10.10.2025

Online Yayınlanma: 16.03.2026

Anahtar Kelimeler:

Hastane

İsraf

İyileştirme

Sağlık

Yalın

ÖZ

Bu çalışma, hastanelerde yalın metodolojilerin uygulamalarını ve etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Çeşitli sektörlerde yaygın olarak uygulanan yalın metodoloji, süreçleri optimize etmeyi, israfı azaltmayı, maliyetleri düşürmeyi ve hizmet kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Hastaneler gibi karmaşık ve çok paydaşlı organizasyonlarda, bu metodolojiler süreçleri daha etkin hale getirerek hem operasyonel hem de stratejik düzeyde önemli katkılar sağlamaktadır. 2014-2024 yılları arasında yapılan çalışmalara dayanarak, hasta kayıt işlemleri, laboratuvar süreçleri, ilaç tedarik ve sevkiyatı, hasta sevkleri ve taburculuk gibi süreçlerde kullanılan yalın araçların etkinliği detaylı olarak incelenmiştir. Literatürde en sık kullanılan araçlar arasında Değer Akış Haritalama, 5S, A3 raporlama ve DMAIC yer almaktadır. Bu araçların süreçlerin hızlanmasına, hasta memnuniyetinin artmasına ve kaynakların daha verimli kullanılmasına önemli ölçüde katkı sağladığı tespit edilmiştir. Analizler, yalın metodolojilerin hasta bekleme sürelerini kısaltarak hizmet süreçlerini hızlandırdığını, tıbbi hataları azalttığını ve sağlık hizmetlerinde daha güvenli bir ortam oluşturduğunu göstermektedir. İsrafı en aza indiren yalın üretim metodolojisi, hastane kaynaklarının daha etkin yönetilmesini ve sağlık çalışanlarının iş yükünün azaltılmasını sağlamaktadır. Bunun yanında, organizasyonel değişim ve sürekli iyileştirme kültürünü destekleyerek çalışanların motivasyonunu artırdığı ve hasta güvenliğine katkı sunduğu vurgulanmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma, yalın metodolojilerin hastanelerdeki potansiyelinin daha geniş bir perspektifle değerlendirilmesi gerektiğini ve Türkiye'deki literatürün bu alanda gelişime açık olduğunu ortaya koymaktadır. Yalın metodolojilerin sağlık hizmetlerinde kullanımına yönelik araştırmaların artırılması, süreçlerin iyileştirilmesine ve hasta memnuniyetinin yükseltilmesine yönelik önemli katkılar sağlayabilir.

Lean Management Approach in Hospital Processes: A Literature Review Focused on Türkiye

Reviews

Article History:

Received: 31.05.2025

Accepted: 10.10.2025

Published online: 16.03.2026

Keywords:

Hospital

Waste

Improvement

ABSTRACT

This study provides a comprehensive examination of the applications and impacts of lean methodologies in hospitals. Lean methodology, widely implemented across various industries, aims to optimize processes, reduce waste, lower costs, and enhance service quality. In complex and multi-stakeholder organizations such as hospitals, these methodologies provide significant contributions to operational and strategic improvements. Based on studies conducted between 2014 and 2024, the effectiveness of lean tools in processes such as patient registration, laboratory workflows, medication

procurement and distribution, patient transfers, and discharge procedures has been analyzed in detail. Commonly utilized tools include Value Stream Mapping, 5S, A3 Reporting, and DMAIC. These tools significantly contribute to accelerating processes, improving patient satisfaction, and optimizing resource utilization. The findings indicate that lean methodologies shorten patient waiting times, expedite service processes, reduce medical errors, and create safer environments in healthcare settings. The lean manufacturing methodology, which minimizes waste, enables more effective management of hospital resources and reduces the workload of healthcare professionals. In addition, it has been emphasized that it increases employee motivation and contributes to patient safety by supporting organizational change and continuous improvement culture. In conclusion, this study reveals that the potential of lean methodologies in hospitals should be evaluated from a broader perspective and that the literature in Türkiye is open to development in this area. Increasing research on the use of lean methodologies in healthcare could significantly contribute to improving processes and increasing patient satisfaction.

To Cite: Kaymaz S., Özcan S. Hastane Süreçlerinde Yalın Yönetim Yaklaşımı: Türkiye Odaklı Literatür İncelemesi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2026; 9(2): 1176-1203.

1. Giriş

Hastanelerin çok paydaşlı ve karmaşık yapıları sürekli iyileştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Halk sağlığını korumak, hastaları iyileştirmek, araştırma ve geliştirmeyi sağlamak gibi birçok kritik noktada ülkeye katma değer sağlayan bu kurumların refahı ile doğru orantılı olarak toplumun refah seviyesi de artmaktadır. Hastanelerdeki hizmet kalitesi, ülke genel sağlık performansının birer göstergesidir (Özkan, 2018).

Sağlık hizmetlerinin büyük öneme sahip olması, hata yapma seçeneğinin olmadığı, kesintisiz ve ikame edilemeyen bir ortamın varlığını gerektirmektedir. Son zamanlarda yalın düşünce, israfları ve değişkenliği azaltarak çeşitli süreçlerin verimliliğini ve etkinliğini artırmak amacıyla sağlık kurumlarında yaygın olarak uygulanmaktadır (Narayanamurthy ve Gurumurthy, 2018). Yalın düşünce uygulamalarıyla birlikte, hastanelerde hastalar için değer katmayan bütün gereksiz faaliyetler, hastanenin girdileri ile maliyetleri arasındaki dengeyi sağlamak ve hataların azaltılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yalın prensipler ise hastanelerdeki süreçlerin optimize edilmesi, israfı en aza indirme ve hizmet kalitesini artırma gibi amaçlarla etkili araçlar sunmaktadır.

Bu çalışma, yalın metodolojinin hastane yönetimindeki rolünü anlamak ve bu alandaki Türkçe literatürü genişletmek amacını taşımaktadır. Bu amaca yönelik, giriş bölümünde, yalın metodoloji ve hastane ilişkisi açıklanmıştır. Yalın metodoloji bölümünde; yalın hastane kavramı detaylı bir şekilde ele alınmış, yalın metodolojinin hastanelerdeki kullanım alanlarına ve tarihine değinilmiştir. Ardından, literatür araştırması bölümünde, mevcut kaynaklar titizlikle incelenmiştir. Hastanelerin verimliliği konusundaki gelişmeler literatürdeki çalışmalar ışığında detaylı bir şekilde ele alınmış ve elde edilen bulgular sunulmuştur. Sonuç bölümünde ise, literatürdeki eksikliklere vurgu yapılarak gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler verilmiştir.

Çalışmanın özgün değeri, uluslararası düzeyde SCIE (Science Citation Index Expanded) indeksli makaleler ile Türkiye’de TR DİZİN kapsamında yayımlanan makalelerin karşılaştırmalı olarak ele alınmasıdır. Böylece hem yalın üretim hem de hastane süreçleri ile ilgili çalışma yapan araştırmacıların

dikkatini çekerek, Türkiye’de hastane süreçleri ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiği ortaya konulmuştur. Çalışma, yalnızca mevcut uygulamaları derlemekle kalmayıp, literatürdeki boşlukları belirterek gelecekteki araştırmalara yön verecek öneriler sunmaktadır. Bu yönüyle araştırma, yalın hastane yaklaşımının Türk sağlık sistemi bağlamında anlaşılmasına katkı sağlayan bir kaynak niteliği taşımaktadır.

2. Yalın Metodoloji

II. Dünya savaşında, Japonların içerisinde bulunduğu kötü ekonomik şartlardan dolayı ellerindeki kıt kaynakları en düşük maliyetle kullanmaya çalışmaları ile yalın kavramı ortaya çıkmıştır (Görener ve ark., 2008). Ardından 1950 yılında Japon Toyota Motor fabrikasında çalışan mühendis Eiji Toyoda ve mühendis Taiichi Ohno önderliğinde yalın üretim uygulanmaya başlamıştır (Liker, 1997). Yalın üretim uygulamalarıyla beraber ortaya çıktığı bilinen yalın felsefe anlayışının ise; üretim ve yönetim sistemlerinde değer katmayan faaliyetleri ortadan kaldırmak için kullanıldığı bilinmektedir. Bir başka deyişle yalın felsefe, maliyetle ilgili israf azaltımına odaklanan Toyota üretim sisteminin bir uzantısı olarak israf azaltma, operasyonel kaynak verimliliği ve kaynak tüketiminin azaltılmasını vurgulamaktadır (Chronéer ve Wallström, 2016). Aynı zamanda yalın üretimin; yalnızca israfın ortadan kaldırılmasıyla değil, değer katmayan faaliyetlerin değer bulması ile ilgilendiği de vurgulanmaktadır (Lukrafka ve ark., 2020). Dolayısıyla yalın düşünce, nihai ürünlere değer katan veya katmayan değer zinciri faaliyetlerini belirlemeye çalışır. Katma değeri olmayan faaliyetler azaltılır veya ortadan kaldırılır. Böylece daha düşük maliyetlerle sürekli operasyonel iyileştirme sağlanır (Bittencourt ve ark., 2019).

Yalın metodoloji perspektifinden bakıldığında değer katmayan faaliyetlerden kaynaklanabilecek sekiz tür israf vardır. Nakliye, envanter, hareket, bekleme, aşırı üretim, aşırı işleme, kusurlar ve kullanılmayan yetenekleri içerir (Roosen ve Pons, 2013). İlk yedi israf Toyota Üretim Sistemi’nin bir parçası olarak Taiichi Ohno tarafından geliştirilmiştir. Sekizinci sıradaki israf olan kullanılmayan yetenek, batı dünyası tarafından yedi israftan sonra eklenmiştir (Lakshmanan ve ark., 2023). Yalın üretim yıllarca başarıyla uygulanmış teknik ve disiplinlerle var olmuştur. Bu araç ve teknikler birbirine bağlıdır ve zaman zaman birlikte uygulanabilmektedir (Alukal ve Manos, 2006). Yalın araçların bir kısmı DAH (Değer Akış Haritalama), 5S, Görsel Yönetim, İş Standartlaştırma, A3 Raporlama, Poke-Yoke, Kaizen, Jidoka, Kanban ve Andon olarak sıralanabilir. Yalın üretim ve yalın yönetim uygulamalarında yalın araçlar ile diğer mühendislik araç ve yaklaşımları birlikte kullanılabilir. Bunun sebebi yalın felsefeye geçişi etkili hale getirmeye yardımcı olmalarıdır. Kök neden analizi araçları, problem çözme teknikleri ve altı sigma yöntemi yalın araçlarla birlikte kullanılan diğer araç ve yaklaşımlardır.

Yalın üretim felsefesi kapsamında kullanılan bu derleme çalışmasında makalelerde yer alan teknikler bu paragrafta kısaca açıklanacaktır. Kaizen, sürekliliği benimseyen süreç iyileştirme anlayışıdır (Alexander ve Williams, 2005). Poke-Yoke, hataları kusurlara dönüşmeden yakalayabilmek amacıyla tasarlanmış bir yalın üretim aracıdır. Amacı, insan hatasını imkânsız hale getirecek iş ve proses ortamları

yaratmaktadır. (Feld, 2000). 5S; beş adet S harfi ile başlayan Japonca kelimenin (Seiri-Ayıklama, Seiton-Düzenleme, Seiso-Temizleme, Seiketsu-Standartlaştırma, Shitsuke-Disiplin) bir araya gelmesiyle yönteme ismini verdiği ve aynı zamanda yöntemi özetlediği bir yaklaşımdır. Amaç; çalışma ortamının iyileştirilmesi ve bu durumun devamının sağlanmasıdır (Gupta ve Jain, 2014). Pareto analizi, sorunları büyükten küçüğe sıralar sorunun başlama önceliğini gruplandırarak (A-B-C) belirler (Ünsal, 2018). VED (Vital, Essential, Desirable) Analizi, stoktaki malzemeleri ihtiyaca göre zaruri veya opsiyonel gibi sınıflandırmalar yaparak malzemelerin kritiklik durumunu göstermektedir (Işıkçelik ve ark., 2019). Spagetti Diyagramı, mevcut süreci anlamak amacıyla görsel bir akış sunmaktadır (Dörner ve ark., 2024). HTEA (Hata Türü ve Etki Analizi), hataları analiz etmek ve sıralamak için risk öncelik numarasının kullanıldığı tehlikeleri belirlemek ve riskleri değerlendirmek için kullanılabilecek bir tekniktir (Ouyang ve ark., 2021). DAH; süreçleri görselleştirmede, zaman çizelgesi ile malzeme ve bilgi akışlarını yakalamada hem şirket içi hem de şirket içi ayrıntıları yakalayan iyileştirme metodolojisidir (Seth ve Gupta, 2005). PUKÖ (Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al) kalite kontrol süreçlerinde sürekli iyileştirmeyi sağlamak amacıyla kullanılan bir döngüdür (Yazıcı ve ark., 2023). SMED (Single-Minute Exchange of Die), bekleme israfının önüne geçerek hazırlık sürelerinin kısaltılmasına yardımcı olmaktadır (Tekin ve ark., 2019). 11×17'lik bir kâğıda yazılan A3 yöntemi, bir tür görselleştirilmiş yönetim çerçevesidir. (Simons ve ark., 2014). Altı Sigma, bir organizasyonun mükemmelle yakın ürün ya da hizmetler geliştirip sunmasına yardım eden yüksek disiplinli bir süreçtir (Su ve Chou, 2008). DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) modeli ise altı sigma metodolojisine ait beş adımlı problem çözme modelidir. Altı sigma metodolojisinin hedeflerine ulaşması için yapılandırılmış bir problem çözme modeli sunmaktadır. Kanban, üretim süreçlerindeki hücrelerdeki üretim miktarını uyumlu şekilde kontrol eden bilgi-iletişim sistemidir (Soyuer, 1999). Beyin fırtınası, herkesi teşvik ederek, tüm katılımcılardan yaratıcı fikirleri toplamaktır (Alukal ve Manos, 2006).

Yalın metodoloji, üretim ve hizmet sektörlerinde geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Literatürde, yalın metodolojisinin farklı sektörlerde başarıyla uygulandığı üretim alanı örnekleri üzerinde sıkça durulmaktadır. Örneğin otomotiv sektöründe; DAH (Rahani ve al-Ashraf, 2012), SMED (Afonso ve ark., 2022), 5S (Azevedo ve ark., 2019) teknikleri uygulanarak çalışmalar yapılmıştır. Tekstil sektöründe; DAH (Mohan Prasad ve ark., 2020), 5S (Ewnetu ve Gzate, 2023), yalın altı sigma (Abbes ve ark., 2022) teknikleri uygulanarak çalışmalar yapılmıştır. Enerji sektöründe; DAH (Belayutham ve ark., 2016), SMED (Chiarini, 2014) teknikleri uygulanarak çalışmalar yapılmıştır. Yalın, hizmet sektöründe de başarılı örnekler sergilemiştir. Örneğin, otel yönetimlerinin yalınlaştırılması ile ilgili çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Perdomo-Verdecia ve ark., 2022). Bunun dışında bankacılık (Mamede ve ark., 2023), ergonomi (Tortorella ve ark., 2020), inşaat (Yücenur ve Şenol, 2021), askeri örgütler (Costa ve ark., 2020), kamu sektörü hizmetleri (Kanchan ve ark., 2021), eğitim (Lima ve ark., 2023), yiyecek-içecek hizmetleri (Cox ve Chicksand, 2005), dağıtım, perakende ve lojistik hizmetleri (Adeodu ve ark., 2023), havayolları (Syltevik ve ark., 2018) vb. dahil olmak üzere birçok hizmet sektöründe yalın yönetim yaklaşımı uygulanmaktadır.

Bu çalışmada, hizmet sektörü kapsamında yer alan hastanelerde yalın yönetim uygulamaları ele alınmaktadır. Hastanelerin yalınlaştırılması, sağlık hizmetlerinin doğası gereği birbirini etkileyen unsurların varlığı ve bu unsurların doğrudan insan sağlığına yansımaları nedeniyle kritik bir gereklilik olarak görülmektedir. Yalın yönetim, hastane organizasyonlarını uzun vadede güçlendiren, maliyetleri ve riskleri azaltırken aynı zamanda büyümeyi ve genişlemeyi kolaylaştıran bir sistemdir (Graban, 2016). Güvenilirliği 1990 yılında Womack ve arkadaşları tarafından ortaya konan yalın yaklaşım (Drei ve Ignácio, 2022), hastanelere özgü ilk uygulamalarını 2000’li yılların başında İngiltere ve ABD’de bulmuş ve zamanla çeşitli başarı örnekleri ortaya çıkarmıştır (İlkin ve Derin, 2016). Yalın yönetim uygulayan hastaneler, israfı ve kaynakların gereksiz kullanımını ortadan kaldırarak kaliteyi artırmakta, böylece güvenlik ve etkinlik düzeyini yükseltmektedir. Hastane içinde oluşturulan yalın akış sayesinde teşhis ve tedavi süreçleri hızlanmakta, hastaya daha fazla zaman ayrılmakta ve sonuçta hasta memnuniyetinde belirgin bir artış sağlanmaktadır (Digioia ve ark., 2015). Bu çerçevede, bir sonraki bölümde yalın hastane uygulamalarına yönelik mevcut literatür ayrıntılı biçimde incelenerek, elde edilen bulgular sistematik olarak sunulacaktır.

3. Sistematik Literatür Araştırması

Bu bölümde metodolojik yaklaşım olarak belirlenen sistematik literatür taramasının aşamaları adım adım açıklanacaktır.

Adım 1- *Araştırma Sorularının ve Kavramsal Çerçevenin Belirlenmesi:* Bu sistematik literatür taramasındaki iki temel araştırma sorusu tanımlanmıştır: “Hastane süreçlerinin yönetiminde yalın üretim tekniklerini kullanan çalışmalar yapılmış mıdır? Türkiye’de hastane süreçlerinin yönetiminde yalın üretim tekniklerinin kullanıldığı çalışmalar var mıdır?”

Adım 2: *Görev Paylaşımı:* Araştırma süreci iki yazar tarafından ayrı ayrı yürütülmüştür. Nihai aşamada ise her iki yazar literatür taramasını birlikte gözden geçirmiştir.

Adım 3: *Arama Stratejisi:* Literatür taraması, hastane süreçlerinde yalın üretim tekniklerini ele alan çalışmaları belirlemek amacıyla beş akademik veri tabanında yürütülmüştür: *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Google Scholar*, *PubMed* ve *DergiPark*. Arama stratejisi konuya özgü anahtar kelimeler üzerinden yapılandırılmıştır. Kullanılan anahtar kelimeler “Lean-Hospital”, “Yalın-Hastane”, “Lean-Healthcare”, “Yalın-Sağlık”, “Lean-Management” ve “Yalın-Yönetim” olup hem İngilizce hem de Türkçe literatürü kapsayacak şekilde seçilmiştir. Arama sürecinde “OR” ve “AND” bağlaçları kullanılmış, böylece ilgili tüm çalışmaların kapsanması hedeflenmiştir. Arama iki düzeyde gerçekleştirilmiştir:

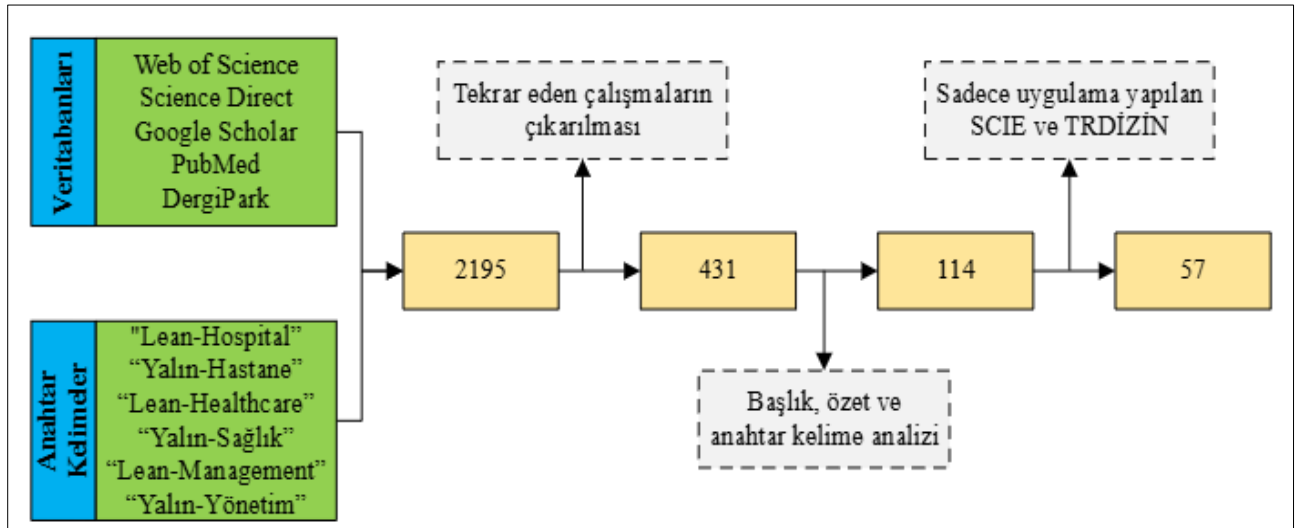
- **Başlık Araması:** Anahtar kelimeler yalnızca makale başlıklarında aranmış ve daha özgül sonuçlar elde edilmiştir.
- **Konu Araması:** Anahtar kelimeler makalelerin anahtar kelime veya konu etiketlerinde taranmıştır.

Bu çok aşamalı arama stratejisi, ilgili literatürün kapsamlı biçimde incelenmesini sağlamıştır. Veri toplama süreci, 2014–2024 yılları arasındaki 11 yıllık dönemle sınırlandırılmıştır.

Adım 4: Arama ve Uygunluk: Üçüncü adımda açıklanan arama sonucunda ulaşılan makalelerin önce başlıkları, ardından özetleri ve anahtar kelimeleri incelenmiştir. Aramanın kapsamı, yalnızca hastane süreçlerinde en az bir tane yalın üretim tekniğinin kullanıldığı uygulama çalışmalarını kapsamaktadır. Yalın üretimin bir tekniği olmamasına rağmen Altı Sigma tekniği yalın üretim ile birçok çalışmada kullanılmıştır. Yalın Altı Sigma çalışmalarının fazlaca olmasından dolayı Altı Sigma tekniğine de bir yalın üretim tekniği olmamasına rağmen bu çalışmada yer verilmiştir. Yalın üretim ile ilgili yapılan anket çalışmaları, çalışanların yalın üretim konusuna yaklaşımları gibi uygulama içermeyen çalışmalar kapsam dışında tutulmuştur.

Adım 5: Kalite Değerlendirmesi: Sadece SCIE ve TR DİZİN indeksli dergilerde yayımlanan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Bu iki indeks dışında taranan dergilerde yer alan çalışmalar incelenmemiştir.

Bu süreç sonunda ulaşılan çalışma sayısı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışma Arama ve Seçim Süreci

Literatürdeki çalışmalarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan A3 problem çözme aracının, süreç içindeki durumları grafiksel olarak yansıttığını bilinir. Tresh ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, San Francisco’da bulunan bir hastaneye ait üroloji bölümünde süreçleri daha iyi hale getirebilmek amacıyla yalın yönetim sistemi kullanılmıştır. Bu kapsamda 2016-2018 yılları arasındaki yalın faaliyetler incelenmiştir. Araç olarak A3 problem çözme aracı, altı sigma, balık kılçığı diyagramı kullanılmıştır. 2 yıllık sürede 67 yalın proje geliştirilmiştir. Geliştirilen projeler başarılı olmuş ve hepsi hayata geçirilmiştir. Çalışma sonucunda sağlık hizmetlerinde yalın uygulamasının başarılı olacağı kanısına varılmıştır.

Literatürdeki çalışmalarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan 5S iyileştirme tekniğinin, iş yeri ortamını daha iyi organize ettiği bilinir. 5S problem çözme aracını kullanan literatürdeki bazı çalışmalar

kronolojik şekilde verilmiştir. Langer ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada bir patoloji enstitüsünde otopsi sürecindeki iş akışı, yalın 5S aracı düzenlenmiştir. Değiştirilen oda konsepti ve yeniden yapılandırılmış iş süreci, idari iş akışının önemli ölçüde basitleştirilmesine yol açmıştır. Aynı zamanda idari görevleri yerine getirmek için kat edilen mesafe 310 m'den 10 m'ye düşürülmüştür. Zdeba-Mozoła ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada, Polonya'da bulunan bir hastanede israfların tanımlanması ve analizi için Temmuz 2019 ile Aralık 2019 tarihleri arasında DAH ve 5S uygulanmıştır. Çalışma sonucunda en önemli atığın tıbbi belgeler olduğu ve bu belgelerin elektronik bir forma dönüştürülmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Literatürdeki çalışmalarda en çok rastlanılan yöntem olan DAH değerlendirme yönteminin, süreç akışını değerlendirmek amacıyla görselleştirdiği bilinir. DAH değerlendirme yöntemini kullanan literatürdeki bazı çalışmalar kronolojik şekilde verilmiştir. Camgöz-Akdağ ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de bulunan bir eğitim araştırma hastanesinde sistemin iyileştirilmesi amacıyla DAH, iş standartlaştırma ve 5S kullanılarak genel cerrahi polikliniğindeki israflar tespit edilmiştir. Ayrıca hastaların hastane içindeki akışının ARENA programında benzetimi yapılmış ve değer katmayan faaliyetler belirlenmiştir. Söz konusu darboğazlardan kurtulmak için yalın prensipler doğrultusunda farklı senaryolar önerilmiştir. Hasta kayıt işleminin kaldırılması, vezne işleminin QR (Quick Response) code ile yapılması gibi senaryoların gereksiz bekleme süresi veya maliyetleri azaltacağı öngörülmüştür. Dağcı ve Aslan (2020) tarafından yapılan çalışmada, Tokat'ta bulunan bir devlet hastanesinde yalın metodoloji kapsamında, DAH yöntemi kullanılarak hastanın bekleme süresi azaltmaya yönelik öneriler sunulmuştur. Hastanenin dahiliye bölümünden 2018 Mart ve 2019 Mart tarihleri arasında hasta giriş çıkış kayıtları incelenmiş, mevcut-gelecek durum haritası çıkartılmıştır. Haritaların incelenmesi ile kan alma birimi ve röntgen biriminde yapılacak iyileştirmelerin israfı azaltabileceği ortaya koyulmuştur. Bu kapsamda söz konusu birimlerde sekreter, hemşire ve bilgisayar sayısının artırılması; röntgene ise bir kabinin eklenmesi ile %23,4 iyileştirilme öngörülmüştür. Bossone ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada, Güney İtalya'da bulunan bir hastanede kardiyoloji bölümünde atıkların belirlenmesi ve kardiyoloji danışmanlık sürecinin optimize edilmesi amaçlanmıştır. Yalın araçlarından DAH kullanılan çalışmanın sonucunda 2018 yılı (müdahale öncesi) verileri ile 2021 yılı (müdahale sonrası) verileri karşılaştırıldığında, ortalama bekleme süresindeki bir azalmanın, bir yılda tedavi edilen daha fazla sayıda hasta ile bekleme listesine fayda sağladığı görülmüştür. Le ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada, Vietnam'da bir devlet hastanesinin kalabalık olmasından kaynaklanan sorunları hafifletmek için DAH kullanılmıştır. 742 hastadan veri alınmış ve mevcut hasta akışı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda gecikme ve bekleme sürelerinde azalma görülmüştür. Hasta memnuniyeti ise %23'ten %77'ye yükselmiştir. İstatistiksel test çıkarımları yalın strateji ve araçların hastanelerde hasta akışını iyileştirdiğini vurgulamıştır. Lin ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada bir hastanede hastaların ameliyathaneye taşınma sürecindeki gecikmelerin hastanın stres ve bekleme süresinin azaltılması için yalın metodolojiler kullanılmıştır. Bu kapsamda 46 hastayla ilgili DAH hazırlanmış ve A3 problem çözme aracı oluşturulmuştur. Kök neden analizi yapılmış ve hastanın asansör yoğunluğundan dolayı

beklediğini, bir refakatçinin hastayı alması gereken sürenin olması gerekenden daha uzun sürmesi gibi sorunlar ortaya çıkmış ve ortalama 53 dakika süren bu sürecin yalın metodolojilerle yarı yarıya düşürülmesi hedeflenmiştir. Geliştirilen model ile boşa harcanan zaman %62 azaltılmıştır. Türkön ve Toraman (2023) tarafından yapılan çalışmada, Bursa’da bulunan özel bir hastanenin kadın hastalıkları ve doğum polikliniğinde yönetim süreci incelenmiştir. Bu kapsamda DAH ve spagetti diyagramı kullanılarak, poliklinikteki israfların azaltılmasına yönelik öneriler sunulmuştur. Gözlem 2021 Nisan ve 2021 Mayıs tarihleri arasındaki bir aylık süreçte gerçekleşmiştir. Bu kapsamda 1.253 hastanın verilerine ulaşılmıştır. Öneriler uygulandığı takdirde A4 kâğıt tüketim miktarının yaklaşık %78 oranında azaltıldığı, bekleme süresinin yarı yarıya azaldığı vb. birçok iyileştirme öngörülmektedir. Freitas ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışmada Uberlândia Federal Üniversitesi Klinik Hastanesi acil servisinde yalın sağlık sisteminin uygulanmasının etkileri gözlemlenmiştir. Acil servisteki aşırı kalabalık ve bekleme sürelerini yalın araçlarla iyileştirmek üzere Kök Neden Analizi, 5S ve DAH için Nisan 2017 ve Mart 2020 tarihleri arasındaki süreçler incelenmiştir. Çalışma, söz konusu acil serviste yalın uygulama deneyiminde beklenenin gerçekleşmediğini göstermektedir. Beklenen sonuçların elde edilememesinde, yönetsel sorunların etkili olabileceği de ifade edilmiştir. Safi ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışmada, Danimarka’da faaliyet gösteren bir hastanenin dahiliye polikliniğinde sevk sürecini iyileştirmek amacıyla iki alternatif yöntem kullanılmakta ve karşılaştırılmaktadır. Bunlardan ilki Fonksiyonel Rezonans Yöntemi (FRAM) bir diğeri ise DAH’dır. FRAM, süreç analizi için fonksiyonların tanımlanmasına öncelik vererek, operasyonel süreçlerdeki sistem bileşenlerini ayrıştırır ve belirsizlik, değişkenlik ile beklenmedik durumların performansa etkisini analiz eder (Aydın ve ark., 2022). DAH ise sürece değer katan ve katmayan faaliyetlerin tespiti ve analizi için kullanılmaktadır. FRAM ile hastanenin sevk süreci açıklanmış, DAH ile uzun işlem sürelerinin sevk akışlarındaki darboğazları açıklanmıştır. FRAM Haziran 2021’de, DAH ise Mart 2022’de gerçekleştirilmiştir. Her iki yöntemin birbirini tamamladığı kanısına varılmıştır. Birgün ve Kulaklı (2020) tarafından yapılan derleme çalışmasında 2010–2019 arasında sağlık sektöründe yalın yönetim konulu SCIE ve SSCI makaleler incelenmiş ve en sık kullanılan teknikler DAH, DMAIC ve 5S olarak öne çıkmıştır.

Literatürdeki çalışmalarda yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan yalın altı sigma stratejisinin, mükemmelle yakın süreçler amaçladığı bilinmektedir. Yalın altı sigma stratejisini kullanan literatürdeki bazı çalışmalar kronolojik şekilde verilmiştir. Tagge ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada, Loma Linda Tıp Merkezi Çocuk Hastanesi ameliyathanesinde verimliliği arttırmak amacıyla yalın altı sigma kullanılmıştır. 27 Nisan-11 Eylül 2015 çocuk hastanesi ameliyathaneleri için 488 veri e-kayıt sisteminden çekilmiştir. Bu kapsamda balık kılçığı diyagramları, dağılım grafikleri, histogram ve pareto grafikleri kullanılmıştır. Analiz için Mann Whitney testi kullanılmıştır. Hastanede yeni personel ve teknoloji dahil edilmeden verimin artırılması için süreç iyileştirmenin tekrar yapılması önerilmiştir. Boronat ve ark. (2018) tarafından yapılan bu çalışmada üçüncü basamak olarak faaliyet gösteren bir hastanenin üroloji bölümünde yalın metodolojiyi uygulamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda 2011-2015

yılları arasındaki 4 yıllık süreç takip edilmiştir. Hastaneye yalın metodoloji uygularken; müşteri için değerler belirlenmiş, değer zinciri tanımlanmış, değer akışı oluşturulmuş, hastane gereksiz faaliyetlerden arındırılmış yalın altı sigma kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ekipteki iletişim sorunu çözülmüş, yani geri bildirim iyileştirilmiştir. Karmaşık faaliyetlerden arındırılmış, kaynak tüketimi azaltılmıştır. Régis ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada Brezilya’da bulunan üç farklı hastanenin yalın uygulama süreçlerini değerlendirmek amacıyla üç vaka çalışması yapılmıştır. Hastanelerde yapılan görüşmelerin ardından, çapraz durum analizi, altı sigma, Kaizen, DAH, PUKÖ ve A3 problem çözme aracı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yalın sağlık hizmetlerinin organizasyonlarda stratejik ve kritik bir rol aldığı vurgulanmaktadır. Scala ve ark. (2021) tarafından yapılan çalışmada, femur kırığı olan hastaların hastanedeki toplam kalış süresini azaltmak için bir yaklaşım önerilmiştir. Bu önerinin sebebi ise ameliyat öncesi bekleme süresindeki artışın komplikasyonlara sebep olmasıdır. Bu yaklaşımı değerlendirmek için ise altı sigma metodolojisi uygulanmıştır. Önerilen etkinlik bekleme süresinde önemli bir ölçüde azalma sağlamıştır. Efe ve Şen’in (2025) yalın üretimi konu alan Türkiye’deki lisansüstü tezler üzerine yaptığı incelemede, Yalın Altı Sigma yönteminin %38 ile en yaygın kullanılan araç olduğu, DAH yönteminin ise %12 oranında tercih edildiğini ortaya çıkarmıştır.

Literatürde kullanılan diğer yalın araçlar hakkındaki hastane çalışmaları kronolojik şekilde verilmiştir. Kılıçarslan (2019) tarafından yapılan çalışmada hasta bekleme süresini azaltmak ve hasta memnuniyetini arttırmak adına, Türkiye’de bulunan bir hastanenin acil servisinde yalın metodoloji tekniklerinden görsel yönetim uygulanmıştır. Uygulama kapsamında hasta yönlendirmesini hızlandırmak ve gereksiz süreyi azaltmak amacıyla acil servisin farklı bölgelerine işaretler koymak, süre göstergesi, iş akış ve performans panoları önerilmiştir. Önerilerin uygulanması ile hastaların bekleme süresinin 2 saatten az olacağı tahmin edilmektedir. Salinas ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada yalın araçların sağlık hizmetlerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda ilaç iletişimi, yatak başı vardiya raporu vb. için görsel yönetim aracı olan Kamishibai Kartları (K-Kartları) oluşturulmuştur. 2018-2020 yılları arasında test edilen bu kartlar sonucunda hasta memnuniyetinde artış gözlemlenmiştir. Bu derleme çalışması kapsamında en az bir yalın üretim tekniğinin uygulandığı çalışmalar ve kullanılan teknikler Tablo 1’de kronolojik olarak verilmektedir.

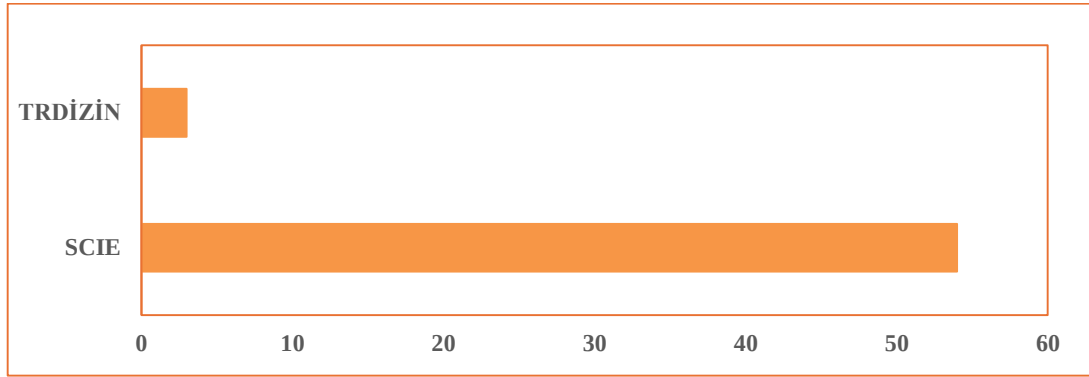
Tablo 1. Yalın Hastane Çalışmalarında Kullanılan Yalın Araçlar

Çalışmalar	A3	Altı Sigma	DAH	Görsel Yönetim	Kanban	PUKÖ	5S
Chan ve ark.			√				
Crema ve Verbano		√					
El Sayed ve ark.			√				
Fisher ve ark.			√				
Fong ve ark.		√					
Weigel							√
Afsar-Manesh ve ark.	√		√				
Camgöz-Akdağ ve ark.			√				√
Hitti ve ark.			√				
Sethi ve ark.			√				
Tagge ve ark.		√					
Boronat ve ark.		√	√				√
Mancosu ve ark.		√					
Manning ve ark.	√						
Rosso ve Saurin			√				
Kılıçarslan				√			
Langer ve ark.							√
Régis ve ark.	√		√			√	
Castro ve ark.					√		
Chen ve ark.			√				
Dağcı ve Aslan			√				
Prado-Prado ve ark.			√				
Tresh ve ark.	√		√			√	
Wongkrajang ve ark.							
Berte ve ark.		√					
Bowe ve ark.			√				
Burroni ve ark.	√		√				√
Tablo 1. (devamı)	A3	Altı Sigma	DAH	Görsel Yönetim	Kanban	PUKÖ	5S

Fu ve ark.				√
Letelier ve ark.			√	
Küçük ve ark.			√	
Morell-Santandreu ve ark			√	
Moreno- Fergusson ve ark.			√	
Rao ve ark.			√	
Scala ve ark.		√		
Zhang ve ark.				√
Barros ve ark.			√	
Bossone ve ark.			√	
Forgia ve ark.	√		√	
Gupta ve ark.		√		
Le ve ark.	√		√	
Lin ve ark.	√		√	
Muharam ve Firman			√	
Salinas ve ark.				√
Zdęba-Mozoła ve ark.			√	
Frank ve Rader		√		
Freitas ve ark.			√	√
Thakur ve ark.		√		
Türkön ve Toraman			√	
Pellini ve ark.		√		
Safi ve ark.			√	
Yılmaz ve ark.			√	
Zdęba-Mozoła ve ark.	√			
Coll ve ark.			√	
Erdmann ve ark.			√	
Gomez ve ark.		√		
Huang ve ark.		√		
Khalil ve Foo			√	

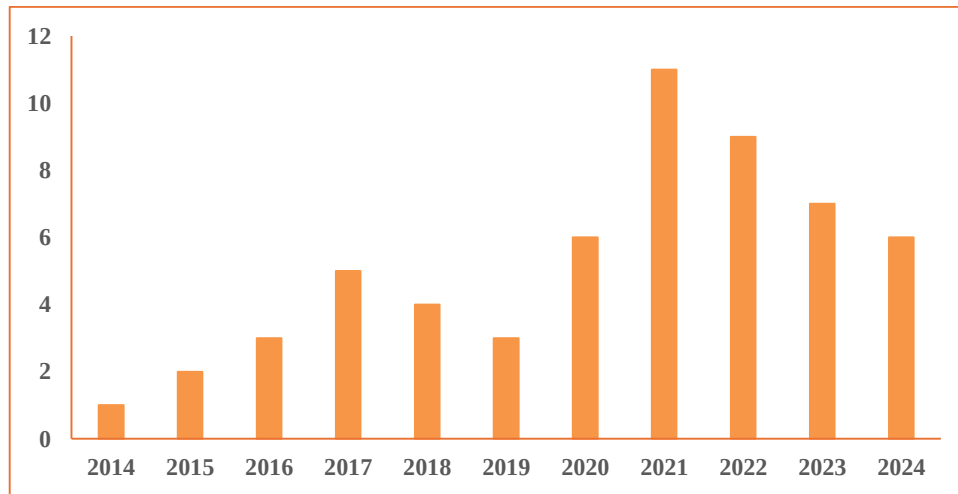
4. Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, incelenen yalın hastane çalışmaları hakkında istatistiklere yer verilmiştir. Şekil 2’de, incelenen makalelerin indekslere göre dağılımı sunulmaktadır. İncelenen toplam 57 çalışmanın 53’ü SCIE kapsamında yer almakta, yalnızca 4’ü ise TR DİZİN’de indekslenmektedir. Bu dağılım, Türkiye’de yalın hastane uygulamalarına ilişkin nitelikli bilimsel çalışmaların sayısının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.



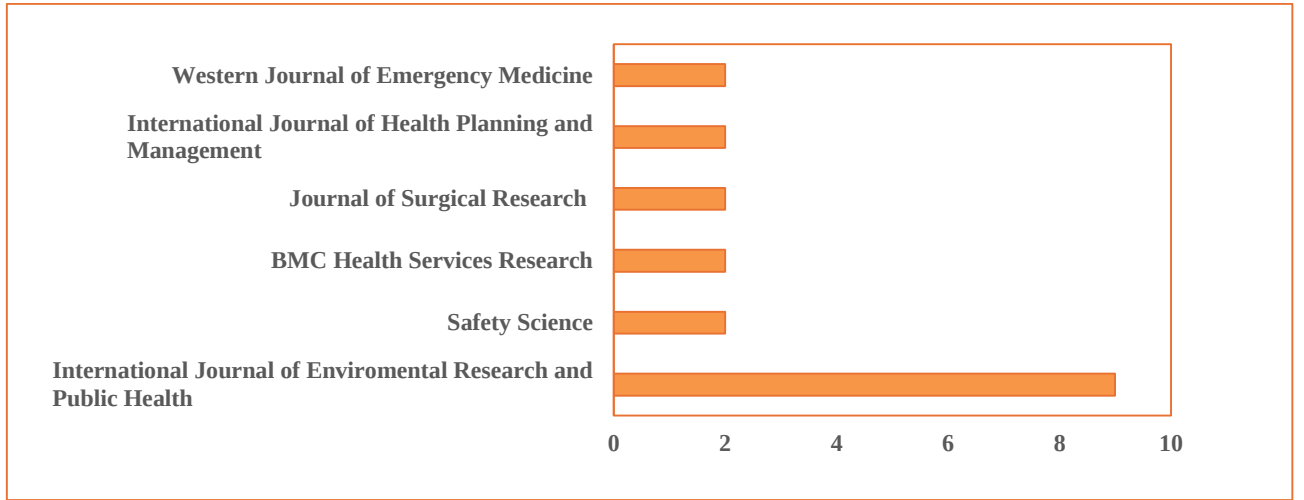
Şekil 2. Makalelerin İndeks Dağılımları

Şekil 3’te incelenen vaka çalışmalarının yıllara göre dağılımı verilmektedir. Grafiğe göre en fazla SCIE indeksli yalın hastane çalışması 2021’de, en az çalışmaya ise 2014’te rastlanmıştır. Grafik, yalın hastane uygulamalarına yönelik akademik ilginin yıllar içinde belirgin biçimde arttığını, son yıllarda ise azalma eğilimine girdiğini göstermektedir.



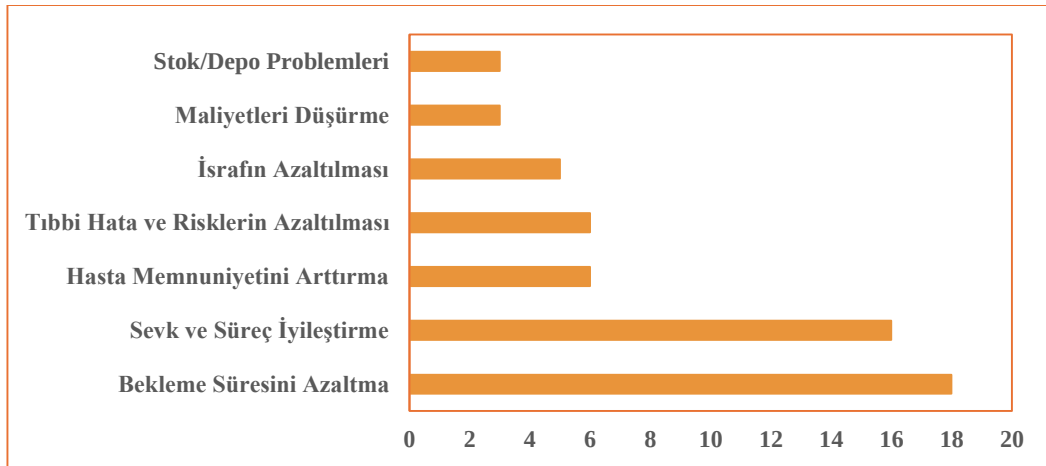
Şekil 3. Yıllara Göre Yayın Sayıları (2014-2024)

Şekil 4’te çalışmaların yayımlandığı dergilere ilişkin dağılım sunulmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, yalın hastane konulu çalışmaların en yoğun şekilde yayımlandığı dergi, açık ara International Journal of Environmental Research and Public Health olmuştur. Bu durum, söz konusu derginin alana yönelik önemli bir yayın platformu işlevi gördüğünü ortaya koymaktadır.



Şekil 4. Yalın Hastane Çalışmalarının Yayımlandığı En Üretken Dergiler

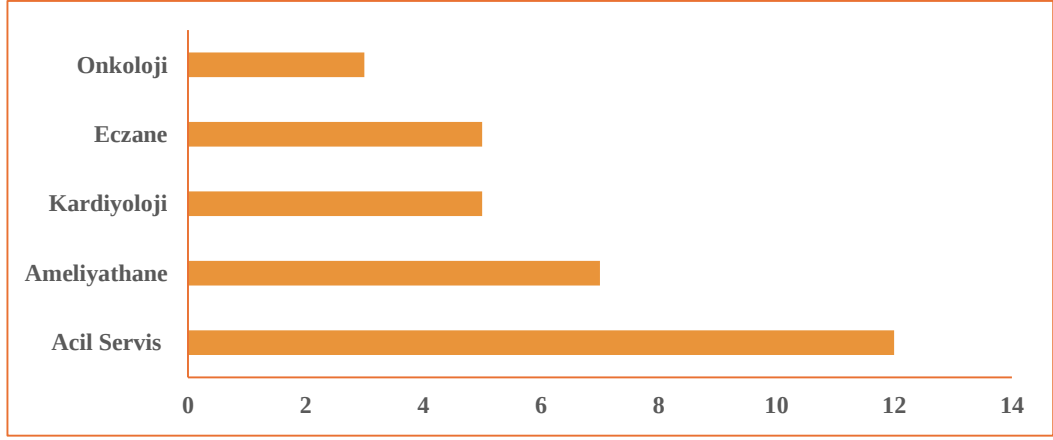
Şekil 5’te hangi amaca yönelik yapılan çalışma sayıları verilmiştir. En yüksek orana sahip amacın “Bekleme Süresini Azaltmak” olduğu görülmektedir. Çalışmaların 18’i bu amacı taşımaktadır. Bu durum, hastanelerde bekleme süresini azaltmanın temel bir hedef olduğunu göstermektedir. Bekleme süresini azaltmak, hastaların tedavi sürecine daha hızlı erişmesini sağlamak ve hasta memnuniyetini artırmaktadır. Çalışmaların 16’sı ise “Sevk ve Süreç İyileştirme”ye yönelik yapılmıştır. Bu amaç, hastaların doğru bir şekilde yönlendirilmesi ve hastane içi süreçlerin daha etkin hale getirilmesi ile ilgilidir. İsrafin azaltılması, kaynakların gereksiz harcanmasının önüne geçerek maliyetlerin düşürülmesi ve hastane verimliliğinin artırılması amacını taşımaktadır.



Şekil 5. Çalışmaların Amacı (Amaç / Çalışma Sayısı)

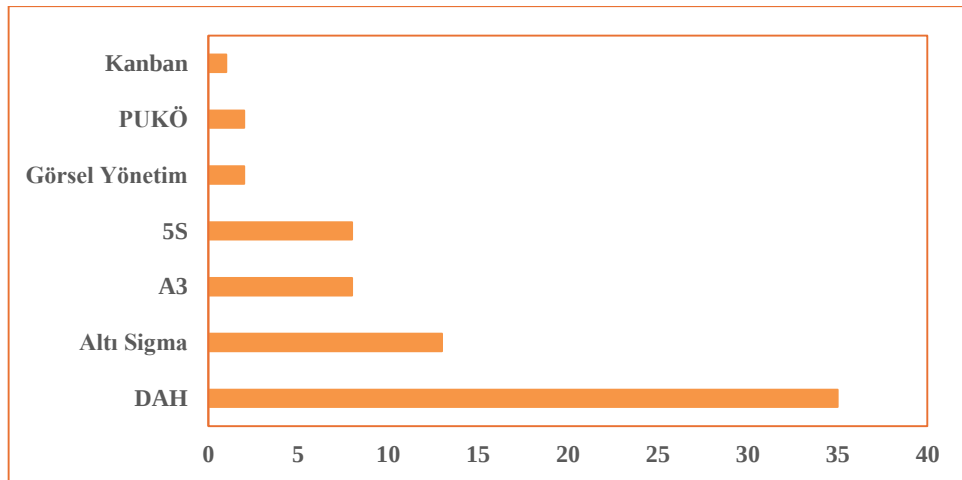
Şekil 6’da yalın yönetim odaklı vaka çalışmalarının hastanelerin farklı birimlerinde uygulanma sıklığı gösterilmektedir. Grafiğe göre, vaka çalışmalarının en yoğun olarak uygulandığı birim acil servistir. Bu birimdeki çalışmalar, hızlı müdahale gereksinimleri ve yüksek hasta trafiği nedeniyle yalın uygulamalara en çok ihtiyaç duyulan alan olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu çalışma ile

ameliyathane, onkoloji, kardiyoloji, eczane birimlerinin de yalın yönetim vaka çalışmalarının sıklıkla uygulandığı birimler olduğu sonucuna varılmıştır.



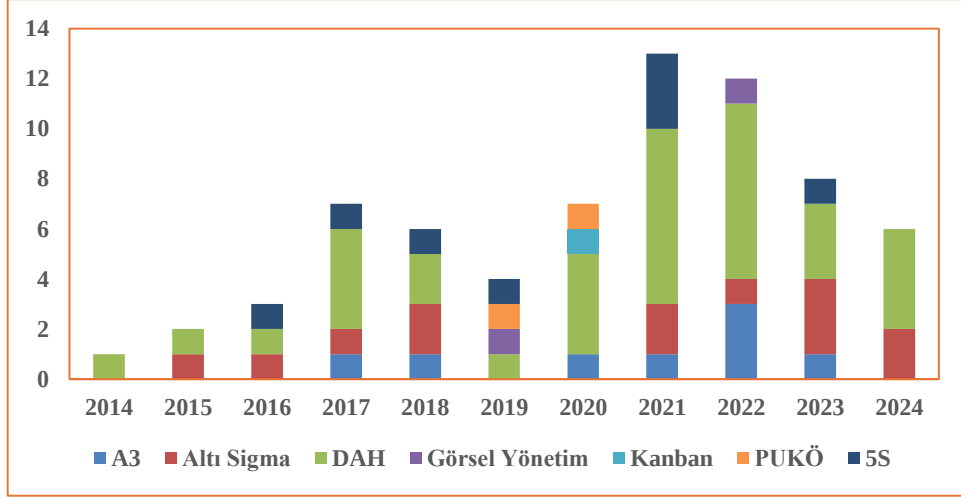
Şekil 6. Yalın Yönetim Çalışmalarının Yoğunlukla Uygulandığı Hastane Birimleri (Hastane Birimi / Çalışma Sayısı)

Hastanelerde yapılan yalın üretim çalışmalarında birçok farklı tekniğin uygulandığı görülmektedir. Yalın vaka çalışmalarında en çok kullanılan yöntemlerin dağılımını Şekil 7’de gösterilmektedir. Yöntemlerin dağılımı, yalın yönetim uygulamalarında hangi araçların daha fazla kullanıldığını ve hangi alanlarda yoğunlaştığını göstermektedir. En yüksek oranda kullanılan yöntemin DAH olduğu görülmektedir. 57 vaka çalışmasının 35’inde DAH tercih edilmiştir. Yaklaşık %61 oranla tercih edilmesi, süreçlerin iyileştirilmesinde ve israfın belirlenmesinde DAH yönteminin önemli bir araç olduğunu göstermektedir. DAH yöntemini takip eden diğer önemli ve sıklıkla kullanılan yöntemler ise kullanılma oranları ile sırasıyla yaklaşık olarak şu şekildedir: Yalın altı sigma (%23), 5S (%14), A3 raporlama (%14), görsel yönetim (%4), PUKÖ (%4), Kanban (%2).



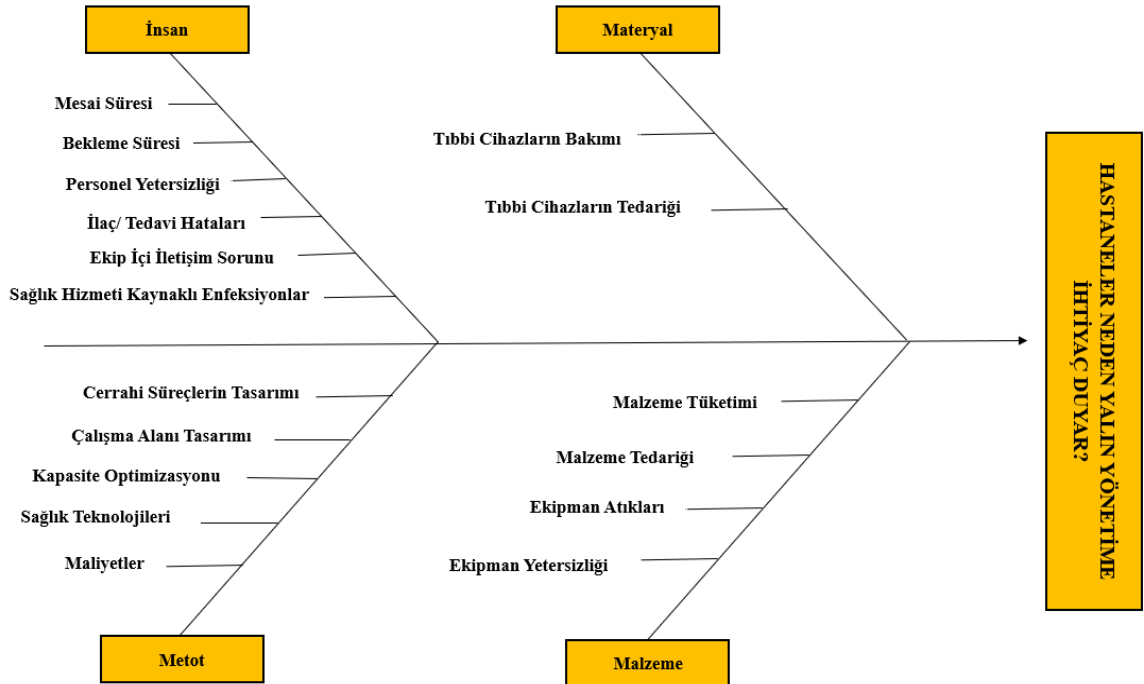
Şekil 7. Yalın Vaka Çalışmalarında Kullanılan Yöntemlerin Dağılımı (Yöntem / Çalışma Sayısı)

Şekil 8’de görüldüğü üzere, 2014–2024 yılları arasında yalın vaka çalışmalarında farklı yöntemlerin uygulandığı dikkat çekmektedir. Özellikle DAH yöntemi öne çıkarken, A3, Altı Sigma, Görsel Yönetim, PUKÖ, Kanban ve 5S gibi araçların da çeşitli dönemlerde tercih edildiği görülmektedir. 2021 yılı ise yöntem çeşitliliği ve uygulama sayısı bakımından en yüksek düzeye ulaşarak alandaki araştırma yoğunluğunu göstermektedir.



Şekil 8. Yalın Vaka Çalışmalarında Kullanılan Yöntemlerin Yıllara Göre Dağılımı

Hastaların tedavi sürecinden memnuniyetine, hastanedeki personellerin mesleklerini güven içinde icra etmelerine kadar tüm süreçlerde yalına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreçler neden sonuç diyagramına aktarılmıştır. Hastanelerin yalın yönetime ihtiyaç duyma sebepleri Şekil 9’da özetlenmektedir.



Şekil 9. Hastanelerin Yalın Yönetime İhtiyaç Duyma Sebepleri

Hastanelerin yalın metodolojiye ihtiyaç duymalarının ana sebepleri personel, malzeme, hasta ve hastanenin genel yönetimidir. Bu sebepler aşağıda ayrıntılı açıklanmaktadır.

İnsan: Hastanelerde yoğun iş yükü altında çalışan doktorlar, hemşireler, hasta bakıcılar, diş hekimleri ve temizlik gibi çeşitli personeller israflardan arınmaya ve sorunsuz bir iş hayatına ihtiyaç duymaktadır. Bu sağlık profesyonelleri ve destek personeli, hastaların sağlığına odaklanarak aralıksız bir şekilde çok fazla mesai harcamaktadır. Bu özverili ekip; hastaların ihtiyaçlarını karşılamak, tedavi süreçlerini yönetmek, hastane ortamını temiz ve güvenli tutmak gibi önemli sorumlulukları yerine getirirken, aynı zamanda insan hayatına değerli katkılarda bulunmaktadır. Bu çalışanlar, zorlu koşullara rağmen profesyonelliklerini sürdürerek toplum sağlığına önemli bir hizmet sunmaktadır. Bu kapsamda yalın yönetim çalışmaları personellere sağlıklı bir iş ortamı sunmaktadır. Hastanenin bir diğer paydaşı da müşteriler yani hastalardır. Hasta geri bildirimleri ve memnuniyetleri hastanenin geleceği ve itibarı için önem arz etmektedir.

Personel eksikliği: Personel eksikliği hastanelerde sıkça görülen hasta tedavileri ve hastane imajı için çözüme kavuşturulması gereken bir sorundur. Personel eksikliği durumunda diğer sağlık çalışanlarının iş gücü artmakta ve zaman zaman hastaların tedavisi gecikmektedir. Yalın prensipler bu soruna çözüm aramakta aynı zamanda hastanede var olan iş gücünün etkin kullanılmasını sağlamaktadır.

Bekleme süresi: Bekleme süreleri hasta sağlığından cihaz maliyetlerine kadar hastane yönetiminde birçok konuda soruna yol açmaktadır. Yalın metodoloji kapsamında bu sorun üzerinde çok fazla durulmuş ve uygulanan yalın ilkeler çoğunlukla başarıyla sonuçlanmıştır. Yazın taramasına göre bekleme süresi tedavilerinin gecikmelerine, sağlık kuruluşunun kalabalıklığına, memnuniyetsizlik, güven kaybı ve şiddete neden olabilmektedir. Dyas (2018) 'e göre ise bekleme süresinin azaltılması profesyonellerin hasta bakımı sağlaması için fiziksel alan, yataklar ve zaman gibi kaynak kullanılabilirliğini artırır (Dyas, 2018).

İlaç-tedavi hatası: İlaç hatası hastanelerde ciddi sonuçlara yol açabilecek bir sorundur. Institute of Medicine'ın 1998 yılında çıkardığı raporda, 98.000 Amerikalının önlenebilir tıbbi hatalardan öldüğünü bildirmiştir ve bu hatalar yılda 9-15 milyar dolara mal olmuştur. Yeni çalışmalar ise, risklerin hala hafife alınmaması gerektiğini ve 10 hastadan birinin yatan hasta bakım ortamında olumsuz olaylar yaşadığını göstermiştir (Arora ve ark., 2021). Yalın prensiplerin amacı bu hataların azaltılmasına ve önlenmesine yardımcı olmaktır. İlaç hataları, sağlık personellerinin yanlış dozaj, yanlış ilaç, yanlış reçete vermesi ile ortaya çıkmaktadır. Yalın prensipler, bu tür hataların kökenine inerek ve süreçleri iyileştirerek ilaç hatalarını azaltmaya yardımcı olabilir.

Ekip içi iletişim sorunu: Ekip içi iletişim sorunu hastanelerde işlerin aksamasına, hasta mağduriyetine ve eşit olmayan bir görev dağılımına neden olabilir. Bu sebeple ekip içi iletişim sorununu çözmek için yalın prensipler kullanılmaktadır.

Mesai süresi: Sağlık çalışanları, nöbet saatleri ve ağır iş yükleri nedeniyle yorgunluk yaşayabilir ve bu durum tedavilerde hata yapma riskini artırabilir. Bu yüzden, çalışanların mesai süreleri yalın yönetim kapsamında dikkatle planlanmalıdır. Çalışanların mesai süreleri, verimliliği ve hizmet kalitesini

artırmak için uygun şekilde düzenlenmelidir. Yalın ilkeler çalışanların daha az hata yapmalarını, hastalara daha güvenli ve kaliteli hizmet sunmalarını sağlamaktadır.

Sağlık hizmeti kaynaklı enfeksiyonlar: Sağlık hizmetlerinden kaynaklanan enfeksiyonlardan hem sağlık çalışanları hem de hastalar zarar görmektedir. Dünyada her yıl 3 milyondan fazla sağlık çalışanı bu yaralanmalar nedeniyle hepatit B virüsü, hepatit C virüsü veya insan immün yetmezlik virüsüne maruz kalmaktadır (White, 2007). Sağlık çalışanlarının iğne ve kesici cisimlerin kullanımı sırasında yaralanmalarının yol açtığı bulaşıcı virüslere maruziyet konusunu baz alan yalın hastane çalışmaları literatürde bulunmaktadır (Zhang ve ark., 2015, Xin ve ark., 2021). Bunun yanında hastanede yatan hastaların ölümüne yol açan hastane kaynaklı enfeksiyonların kök nedenine inmekte ve öneriler sunmaktadır.

Materyal: Hastanedeki tıbbi cihazların hasta bakım ve tedavileri açısından son teknolojiye sahip olması önemlidir. Tıbbi cihazların bakım onarımı ve sterilizasyonu, tedarik süreci, kullanım kolaylığı gibi sebepler hasta memnuniyetini sağlamakta ve hastanenin teknolojik olarak gelişmiş bir sağlık merkezi olduğu imajını vermektedir.

Tıbbi cihazların bakımı: Eski veya eksik tıbbi cihazlar, hastalara zarar verebilecek riskler oluşturabilir. Yalın metodoloji kullanılarak tıbbi cihazların bakım sürecini baştan sona analiz ederek süreçteki aksaklıklar tespit edilmektedir.

Tıbbi cihazların tedariki: Hastaneler, tıbbi cihazlarını toplum sağlığı ve imajları için yenileme ihtiyacı duymaktadırlar. Yeni cihazların tedariki için hastanenin ihtiyaçları doğrultusunda ve mevcut cihazlar göz önünde bulundurularak fiyat, kalite, teslimat süreleri kapsamında yalın metodolojiler ile doğru şekilde tedarik sistemi planlaması yapılmaktadır.

Metot: Hastane yönetimleri, kapasitelerini optimal bir şekilde yönetebilmesi, çalışma alanlarının düzenlenmesi ve tasarımı, tedavi süreçlerinin tasarımı, otomasyon sistemlerinin geliştirilmesi ve maliyet minimizasyonu için yalın araçları kullanmaktadır.

Cerrahi süreçlerin tasarımı: Bazı tedavi süreçlerinde hastada devam eden komplikasyonlar, alternatiflerin geliştirilmesi ve maliyetler nedeniyle protokollerin ve ürünlerin tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte yalın metodolojiler önemli rol oynamaktadır. Bu uygulamalar, cerrahi hizmetlerin etkili, güvenli ve verimli bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır.

Çalışma alanı tasarımı: Hastanelerde iş akışını iyileştirmek, hastaların mahremiyetini ve gizliliğini korumak, hasta konforunu sağlamak, erişilebilir acil çıkışların tasarlanması, malzeme ve ekipmanların kolayca erişilebilir olmasını sağlamak açısından ergonomik faaliyetler oldukça önem arz etmektedir.

Kapasite optimizasyonu: Hastane kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması hasta bakımının etkin bir şekilde sağlanması için önemlidir. Hastanelerde yatakların artırılmasının yanında gereksiz yatak sayısının tespit edildiği yalın çalışmalar mevcuttur. Acil servislerde hasta akışının yönetilmesi, süreç ve triyaj iyileştirmeleri gibi konular yalın hastane yönetimine konu olmaktadır.

Sağlık teknolojileri: Otomasyon sistemleri, sağlık hizmetlerinde süreçleri hızlandırmakta ve karmaşıklıkları önlemektedir. Hastane otomasyon sistemleri, randevu planlaması, hasta kayıtları, ilaç dağıtımı ve faturalandırma gibi süreçleri yalın araçlar ile otomatikleştirerek hataları azaltmakta, süreçleri hızlandırmakta ve personel verimliliğini arttırmaktadır. Bu sistemler aynı zamanda veri analizi ve belgelendirme gibi işlevleri de yerine getirerek yöneticilere karar verme süreçlerinde yardımcı olmaktadır. Literatürde atık tıbbi belgelerin elektronik bir forma dönüştürülmesi gerektiği vurgulanmıştır (Durgun, 2022).

Maliyetler: Yalın, bir süreçteki savurgan veya katma değeri olmayan adımları azaltmaya odaklanır ve hastanelerdeki çoklu süreçlerdeki bu adımları tespit etmek için de yalın araçlar elverişlidir. Yalın metodolojiler stok maliyetlerini azaltma ve sürekli iyileştirme üzerine odaklanarak hasta bakım süreçlerinin, cerrahi operasyonların, tıbbi cihazların vb. maliyetlerini azaltmaya odaklanmaktadır.

Malzeme: Hastanelerde tedavilerden verimli bir sonuç elde edebilmek için çeşitli ilaç ve ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu malzemelerin optimal kullanımı hastane yönetimi ve sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir. Malzemelerin stok yönetimi, malzeme tedariki, ekipman yönetimi ve atıkları yalın metodolojinin hastane yönetiminde ele aldığı konulardandır.

Malzeme tüketimi: Literatürde hastanelerde ilaçların gereksiz kullanımına rastlanmıştır. Stok yönetimi ve hastanenin stok tutma kapasitesi yalın araçlarla desteklenmektedir. Envanter ilaç azaltma, somut sonuçlar getirir, maliyetleri düşürür, tahsis edilen kaynakların gerekli ilaç stoğunu dengeli bir şekilde sürdürmesini sağlar. Ayrıca, stok miktarlarının belirlenmesi ve bulunması, kıtlıkların, uygulama hatalarının ve son kullanma tarihi geçmiş ilaçların kaybının önlenmesi gibi maddi olmayan faydalar da sağlamaktadır (Mogini ve ark., 2017).

Malzeme tedariki: Sağlık sektörü açısından tedarik zinciri yönetimi; malzemenin üretiminden hastaya ulaşana kadar geçen iş süreçlerinin uyum içinde hareketini sağlamak için ürünlerin ve bilginin akışını yöneten bütünleşik bir sistem olarak tanımlanmaktadır. (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2013). Bu sistemi sağlamak için ise yalın metodoloji ilaç tedariki ve sevkiyatında kullanılmaktadır.

Ekipman atıkları: Hastanede kullanılan tek kullanımlık cerrahi örtü, önlük, eldiven gibi malzemelerin çok fazla atığa neden olduğu bilinmektedir. Bir araştırmaya göre 90 dakikalık basit bir rutin ameliyatta üretilen çöp miktarı, dört kişilik bir ailenin bir haftada ürettiğinden daha fazla atık üretmektedir (Esaki ve Macario, 2009). Tek ve birden fazla kez kullanımlık malzemelerin doğru yönetilmesi hem hastane maliyetleri hem de hastane yönetimi açısından önem arz etmektedir.

5. Sonuçlar

Yalın hastane, tıp ve mühendislik topluluklarının ilgisini çektiği için dünya çapında gelişmekte olan multidisipliner bir konudur. Sağlık kurumlarının ülkeler için önemli bir kurum olması, oldukça aktif

çalışması, paydaşlarının çokluğu, iş yükü fazlalığı ve her zaman bir iyileştirmeye ihtiyaç duyması bu multidisipliner alana olan ilgiyi arttırmış ve gün geçtikçe bu konuda gelişmeler kaydedilmiştir. Yalının diğer sektördeki başarılarının yanı sıra 2002 yılından günümüze kadar sağlık kurumlarında sorunlara yönelik vaka çalışmaları yapılmış ve çoğunlukla çalışmalar başarıyla sonuçlanmıştır.

Bu çalışmada Dergipark, ScienceDirect, Google Scholar, Pubmed gibi önemli veri tabanlarından 2014-2024 yılları arasında yapılmış yalın hastane konusu ile ilgili SCIE ve TR DİZİN indeksli vaka çalışmaları analiz edilmiştir. İncelenen toplam 57 çalışmanın 53'ü SCIE kapsamında yer almakta, yalnızca 4'ü ise TR DİZİN'de indekslenmektedir. Bu dağılım, Türkiye'de yalın hastane uygulamalarına ilişkin nitelikli bilimsel çalışmaların sayısının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmalar; bekleme süresinin azaltılması, cerrahi süreçlerin tasarımı, çalışma alanı optimizasyonu, sağlık hizmetinden kaynaklanan personel yaralanmaları ve hastaların hastane kaynaklı enfeksiyonları, tıbbi cihazların tedarik ve bakımı, sağlık teknolojileri gibi birçok konuyu ele almaktadır. Çalışma sonucunda literatürdeki birçok yalın hastane vaka çalışmasında amaçlar ise önem sırasına göre şu şekilde sıralanmaktadır: hastaların bekleme süresini azaltma, sevk ve diğer süreçleri iyileştirme, hasta memnuniyetini artırma, kaynak kullanımında verimlilik sağlama, iş gücü etkinliğini yükseltme ve süreçlerde standartlaşmayı geliştirme. Söz konusu sıralamadan yola çıkarak, yalın hastane uygulamalarının çok yönlü faydalar sağladığı ve sağlık sektöründe hem operasyonel hem de hasta odaklı iyileştirmeler yapmak için etkili bir yaklaşım sunduğu anlaşılmaktadır. Bulgulara göre yalın hastane vaka çalışmalarının en çok uygulandığı birim ise acil servislerdir. Acil servislerde hastaların hızlı bir şekilde değerlendirilip tedavi edilmesi gerektiği için, bu birimlerde zaman yönetimi ve kaynakların verimli kullanımı kritik öneme sahiptir. Yalın yönetim teknikleri, acil servislerdeki yüksek hasta trafiğini yönetmek, bekleme sürelerini minimize etmek ve işlemlerin akışını iyileştirmek için etkili çözümler sunmaktadır. İncelenen çalışmalarda en çok DAH yöntemine rastlanması ise sağlık hizmetlerinde süreçlerin daha şeffaf ve verimli bir şekilde yönetilmesinin hedeflendiğini göstermektedir. DAH, bir sürecin başlangıcından sonuna kadar her bir adımı analiz etmeyi ve değer katmayan, zaman veya kaynak israfına yol açan unsurları belirlemeyi amaçlayan bir tekniktir. Bu yöntemin yaygın olarak tercih edilmesi, hastanelerin süreçlerini ayrıntılı bir şekilde analiz ederek gereksiz adımları ortadan kaldırma ihtiyacının yüksek olduğunu işaret etmektedir.

Gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalar açısından, yalın yönetim yöntemlerinin farklı sağlık kurumları bağlamında karşılaştırmalı olarak incelenmesi, bu yöntemlerin klinik sonuçlara ve hasta memnuniyetine olan etkilerinin ampirik verilerle değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca, dijitalleşme süreçleri ve yapay zekâ tabanlı uygulamalar ile yalın yönetim araçlarının entegrasyonunun incelenmesi, literatüre yenilikçi katkılar sağlayabilecek potansiyel araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır. Türkiye özelinde ise, ulusal düzeyde yürütülen çalışmaların nicelik ve nitelik bakımından artırılması, uluslararası literatürdeki görünürlüğün güçlendirilmesi ve küresel bilgi birikimine daha etkin katkı sağlanması açısından kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Tüm yazarlar makaleye katkı sağladıklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Abbes N., Sejri N., Xu J., Cheikhrouhou M. New lean six sigma readiness assessment model using fuzzy logic: Case study within clothing industry. *Alexandria Engineering Journal* 2022; 61(11): 9079-9094.
- Adeodu A., Maladzhi R., Kana-Kana Katumba MG., Daniyan I. Development of an improvement framework for warehouse processes using lean six sigma (DMAIC) approach. A case of third party logistics (3PL) services. *Heliyon* 2023; 9(4): e14915.
- Afsar-manesh N., Lonowski S., Namavar AA. Leveraging lean principles in creating a comprehensive quality program: The UCLA health readmission reduction initiative. *Healthcare* 2017; 5(4): 194-8.
- Alexander G., Williams JH. The impact of an accelerated improvement workshop on ordering and receiving. *Library Collections, Acquisitions, & Technical Services* 2005; 29(3): 283-294.
- Alukal VG., Manos A. *Lean kaizen*. Quality Press; 2006.
- Arora S., Tsang F., Kekecs Z., Shah N., Archer S., Smith J., Darzi A. Patient safety education 20 years after the institute of medicine report: Results from a cross-sectional national survey. *Journal of Patient Safety* 2021; 17(8): 1884-1888.
- Aydın Ş., Kara H., Can E., İltar MR. FRAM ile fizik tedavi hastanelerinde psikososyal ve ergonomik risklerin analizi. *Ofis Academy* 2022; 5: 165-174.
- Azevedo J., Sá JC., Ferreira LP., Santos G., Cruz FM., Jimenez G., Silva FJG. Improvement of production line in the automotive industry through lean philosophy. *Procedia Manufacturing* 2019; 41: 1023-1030.
- Belayutham S., González VA., Yiu TW. Clean-lean administrative processes: A case study on sediment pollution during construction. *Journal of Cleaner Production* 2016; 126: 134-147.
- Berte B., Kobza R., Toggweiler S., Schüpfer G., Duytschaever M., Hoop V. Improved procedural efficiency of atrial fibrillation ablation using a dedicated ablation protocol and lean management. *JACC Clin Electrophysiol* 2021; 7(3): 321-332.
- Birgün S., Kulaklı A. Scientific publication analysis on lean management in healthcare sector: the period of 2010-2019. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2020; 19: 478-500.
- Bittencourt VL., Alves AC., Leão CP. Lean Thinking contributions for Industry 4.0: A systematic literature review. *IFAC-PapersOnLine* 2019; 52(13): 904-909.

- Boronat F., Budia A., Broseta E., Ruiz-Cerdá JL., Vivas-Consuelo D. Application of lean healthcare methodology in a urology department of a tertiary hospital as a tool for improving efficiency. *Actas Urológicas Españolas* 2018; 42(1): 42-48.
- Bossone E., Majolo M., D'Ambrosio S., Raiola E., Sparano M., Russo G., Longo G., Triassi M., Rosa A. Lean management approach for reengineering the hospital cardiology consultation process: a report from aorn "a. Cardarelli" of naples. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022; 19(8): 4475.
- Bowe CM., Gurney B., Sloane J., Newlands C. Process mapping and Lean principles applied to orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2021; 59(2): 157-162.
- Burroni L., Bianciardi C., Romagnolo C., Cottignoli C., Palucci A., Massimo Fringuelli F. Lean approach to improving performance and efficiency in a nuclear medicine department. *Clinical and Translational Imaging* 2021; 9(2): 129-39.
- Camgöz-Akdağ H., Çalışkan E., Toma S. Lean process design for a radiology department. *Business Process Management Journal* 2017; 23(4): 779-791.
- Castro C., Pereira T., Sá JC., Santos G. Logistics reorganization and management of the ambulatory pharmacy of a local health unit in Portugal. *Evaluation and Program Planning* 2020; 80: 101801.
- Chan H., Lo S., Lee L., Lo W., Yu W., Wu Y. Lean techniques for the improvement of patients' flow in emergency department. *World Journal of Emergency Medicine* 2014; 5(1): 24-28.
- Chen T., Ma X., Zhou S., Wang H., Pan Y., Chen L. Establishing a standardized FUO emergency department: design and practice in dealing with COVID-19. *Annals Of Translational Medicine* 2020; 8(12): 749.
- Chiarini A. Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: An empirical observation from European motorcycle component manufacturers. *Journal of Cleaner Production* 2014; 85: 226-233.
- Chronéer D., Wallström P. Exploring waste and value in a lean context. *International Journal of Business and Management* 2016; 11(10): 282.
- Costa R., Resende T., Dias A., Pereira L., Santos J. Public sector shared services and the lean methodology: implications on military organizations. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 2020; 6(3): 78.
- Cox A., Chicksand D. The limits of lean management thinking: multiple retailers and food and farming supply chains. *European Management Journal* 2005; 23(6): 648-662.
- Crema M., Verbano C. How to combine lean and safety management in health care processes: A case from Spain. *Safety Science* 2015; 79: 63-71.
- Dağcı A., Aslan E. Sağlık sektöründe yalın üretim uygulaması: Tokat ilinde bir devlet hastanesi örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 2020; 23(4): 4.
- De Barros LB., Caldas LP., Bohomol E., Sarantopoulos A., Minatogawa V., Gasparino RC. Evaluation of waste related to the admission process of low-complexity patients in emergency services, in

- light of the lean healthcare philosophy. *International Journal Of Environmental Research and Public Health* 2022; 19(12): 7044.
- Erdmann MA., Paramel IS., Marshall C., LeHew K., Kee A., Soliman S., Monica Vuong M., Sydney Spillane S., Joshua Baer J., Shania Do S., Tiffany Jones T., Derek McGuire D. Reduced time to admit emergency department patients to inpatient beds using outflow barrier analysis and process improvement. *The Western Journal of Emergency Medicine* 2024; 25(5): 748-757.
- Digioia AM., Greenhouse PK., Chermak T., Hayden MAA. Case for integrating the patient and family centered care methodology and practice in lean healthcare organizations. *Healthcare* 2015; 3(4): 225-230.
- Dörner A., Pirkel G., Simon M., Bures M. Use of lean management methods based on eye-tracking information to make user interfaces in production more human-centered. *Procedia CIRP* 2024; 128: 514-519.
- Drei SM., Ignácio PS de A. Lean healthcare applied systematically in the accommodation of medical clinic's beds in a medium-sized hospital. *IFAC-PapersOnLine* 2022; 55(10): 910-915.
- Durgun A. Yeşil hastane ve yeşil sosyal hizmet. *İksad Yayınevi*; 2022.
- Dyas SR. Practitioner application: using time-driven activity-based costing to model the costs of various process improvement strategies in acute pain management. *Journal of Healthcare Management* 2018; 63(4): 86-87.
- Efe ÖF., Şen H. Türkiye’de yalın üretim alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Osmaniye Korkut Ata University Journal of The Institute of Science and Techn* 2025; 8(2): 906-928.
- 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.
- Esaki RK., Macario A. Wastage of supplies and drugs in the operating room. *Medscape Anesthesiology* 2009.
- Ewnetu M., Gzate Y. Assembly operation productivity improvement for garment production industry through the integration of lean and work-study, a case study on Bahir Dar textile share company in garment, Ethiopia. *Heliyon* 2023; 9(7).
- Feld WM. *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*. CRC Press; 2000.
- Fisher AM., Ding MQ., Hochheiser H., Douglas GP. Measuring time utilization of pharmacists in the Birmingham Free Clinic dispensary. *BMC Health Services Research* 2016; 16: 1-7.
- Fong AJ., Smith M., Langerman A. Efficiency improvement in the operating room. *Journal of Surgical Research* 2016; 204(2): 371-83.
- Forgia D., Paparella G., Signorile R., Arezzo F., Comes MC., Cormio G. Lean perspectives in an organizational change in a scientific direction of an Italian research institute: experience of the cancer institute of Bari. *International Journal Of Environmental Research and Public Health* 2022; 20(1): 239.

- Frank L., Rader A. Using lean healthcare techniques to reduce appointment times. *The Journal for Nurse Practitioners* 2023; 19(3): 104508.
- Freitas PS., de Mendonça GS., Resende ES. Implementation of the lean healthcare system in the emergency room of the clinical hospital of the federal university of Uberlandia: a case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2023; 20(24): 7184.
- Fu S., Wu XG., Zhang L., Wu LF., Luo ZM., Hu QL. Service quality improvement of outpatient blood collection by lean management. *Patient Prefer Adherence* 2021; 15: 1537-1543.
- Gomez CR., Cardonell B., Pfeiffer K., Pond D., Ingebritson D., French BR., Siddiq F., Qureshi AI. Optimizing workflow of urgent stroke endovascular intervention: A focused lean six sigma project. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2024; 33(3): 107559.
- Görener A., Akkurt M., Çınar S. Statistical analysis about perception of concurrent engineering and lean manufacturing approaches through manufacturing industry. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences* 2008; 26(2): 138.
- Graban M. *Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement*. CRC Press; 2016.
- Gupta R., Tat Q., O'Brien J., Shaw M., Cumbler E., McPherson R., de la Cruz D., Dua A., Yi JA. Utilization of lean project management principles and health informatics to reduce operating room delays in a vascular surgery practice. *The American Journal of Surgery* 2022; 223(1): 176-181.
- Gupta S., Jain SK. The 5S and kaizen concept for overall improvement of the organisation: A case study. *International Journal of Lean Enterprise Research* 2014; 1(1): 22.
- Hitti EA., El-Eid GR., Tamim H., Saleh R., Saliba M., Naffaa L. Improving emergency department radiology transportation time: a successful implementation of lean methodology. *BMC Health Services Research* 2017; 17(1): 625.
- Huang WL., Liao SL., Huang HL., Su YX., Jerng JS., Lu CY., Ho WS., Xu JR. A case study of lean digital transformation through robotic process automation in healthcare. *Scientific Reports* 2024; 14(1): 14626.
- İlkin NŞ., Derin N. Dünyadan ve Türkiye'den örneklerle sağlık hizmetlerinde yalın yönetim. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 2016; 19(4): 465-479.
- Işıkçelik F., Özkan O., Ağırbaş İ. Hastane ilaç stoklarının ABC, VED ve ABC-VED yöntemleri ile analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 2019; 22(2): 305-318.
- Kanchan BK., Chandan GK., Kumari R., Rajenthirakumar D., Gautam O. Implication of lean practices in enhancing public trust: An empirical study. *Materials Today: Proceedings* 2021; 47: 3358-3363.
- Khalil V., Foo S. A lean approach for improving medicines management in Australia's first cardiac hospital inventory system. *The International Journal of Health Planning and Management* 2024; 39(5): 1642-1651.

- Kılıçarslan M. Reduction of lean in the health and lean application in the emergency of x hospital. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 2019; 18(69): 454-465.
- Küçük B., Arıcan G., Arıkan H., Aral M. Yalın üretim sistemlerinin hasta antimikrobiyal duyarlılık testlerine uygulanması. *Sakarya Tıp Dergisi* 2021; 11(4): 873-878.
- Lakshmanan R., Nyamekye P., Virolainen VM., Piili H. The convergence of lean management and additive manufacturing: Case of manufacturing industries. *Cleaner Engineering and Technology* 2023; 13: 100620.
- Langer R., Tröhler A., Schnüriger B., Trippel M., Blank A., Banz Y., Candinas D., Perren A., Lugli A. Implementation of modern tools in autopsy practice-the way towards contemporary postmortal diagnostics. *Virchows Archiv: An International Journal of Pathology* 2019; 474(2): 149-158.
- Le DX., Do HT., Bui KT., Hoang TQ., Nguyen GH., Nguyen AV., Nguyen QT., Gorgui-Naguib H., Naguib RNG. Lean management for improving hospital waiting times-Case study of a Vietnamese public/general hospital emergency department. *The International Journal of Health Planning and Management* 2022; 37(1): 156-170.
- Letelier P., Guzmán N., Medina G., Calcumil L., Huencho P., Mora J. Workflow optimization in a clinical laboratory using Lean management principles in the pre-analytical phase. *Journal Of Medical Biochemistry* 2021; 40(1): 26-32.
- Liker JK. *Becoming lean: inside stories of U.S. manufacturers*. CRC Press; 1997.
- Lima E de S., de Oliveira UR., Costa M de C., Fernandes VA., Teodoro P. Sustainability in public Universities through lean evaluation and future improvement for administrative processes. *Journal of Cleaner Production* 2023; 382: 135318.
- Lin CC., Chueh JW., Chen HM., Chiu YH., Chu D. Applying the Toyota production system to decrease the time required to transport patients undergoing surgery from the general ward to the operating room and reviewing the essence of lean thinking. *Frontiers in Medicine* 2022; 9: 1054583.
- Lukrafka TO., Silva DS., Echeveste MA. Geographic picture of Lean adoption in the public sector: Cases, approaches, and a refreshed agenda. *European Management Journal* 2020; 38(3): 506-517.
- Mamede HS., Gonçalves Martins CM., Mira da Silva MA. Lean approach to robotic process automation in banking. *Heliyon* 2023; 9(7): e18041.
- Mancosu P., Nicolini G., Goretti G., De Rose F., Franceschini D., Ferrari C., Reggiori G., Tomatis S., Scorsetti M. Applying lean-six-sigma methodology in radiotherapy: Lessons learned by the breast daily repositioning case. *Radiotherapy and Oncology* 2018; 127(2): 326-331.
- Manning MW., Bean EW., Miller AC., Templer SJ., Mackenzie RS., Richardson DM., Bresnan KA., Greenberg MR. Using medical student quality improvement projects to promote evidence-based care in the emergency department. *The Western Journal of Emergency Medicine* 2018; 19(1): 148-157.

- Mogini V., Campanella P., Moraca E., Makishti O., Ricciardi W., Specchia M. Improving quality and efficiency in healthcare. The Lean Thinking strategy: Paolo Campanella. *European Journal of Public Health* 2017; 27: 187-272.
- Mohan Prasad M., Dhiyaneswari JM., Ridzwanul Jamaan J., Mythreyan S., Sutharsan SMA. Framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. *Materials Today: Proceedings* 2020; 33: 2986-2995.
- Morell-Santandreu O., Santandreu-Mascarell C., Garcia-Sabater JJ. A model for the implementation of lean improvements in healthcare environments as applied in a primary care center. *International Journal Of Environmental Research And Public Health* 2021; 18(6): 2876.
- Moreno-Fergusson ME., Guerrero Rueda WJ., Ortiz Basto GA., Arevalo Sandoval IAL., Sanchez–Herrera B. Analytics and lean health care to address nurse care management challenges for inpatients in emerging economies. *Journal of Nursing Scholarship* 2021; 53(6): 803-814.
- Muharam R., Firman F. Lean management improves the process efficiency of controlled ovarian stimulation monitoring in IVF treatment. *Journal of Healthcare Engineering* 2022; 2022: 6229181.
- Narayanamurthy G., Gurumurthy A. Is the hospital lean? A mathematical model for assessing the implementation of lean thinking in healthcare institutions. *Operations Research for Health Care* 2018; 18: 84-98.
- Ouyang L., Zhu Y., Zheng W., Yan L. An information fusion FMEA method to assess the risk of healthcare waste. *Journal of Management Science and Engineering* 2021; 6(1): 111-124.
- Özkan O. Özel hastane yöneticilerinin yalın sağlık yönetimi hakkında görüşlerinin incelenmesi; Ankara ili örneği. Gazi Üniversitesi Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, sayfa no: 103, Ankara, Türkiye, 2018.
- Pellini F., Di Filippo G., Mirandola S., Deguidi G., Filippi E., Pollini GP. Effects of lean thinking and emerging technologies on breast cancer patients' therapeutic process during covid-19 pandemic: a case-control matched study. *Frontiers In Surgery* 2023; 8: 582980.
- Perdomo-Verdecia V., Sacristán-Díaz M., Garrido-Vega P. Lean management in hotels: Where we are and where we might go. *International Journal of Hospitality Management* 2022; 104: 103250.
- Prado-Prado JC., García-Arca J., Fernández-González AJ., Mosteiro-Añón M. Increasing competitiveness through the implementation of lean management in healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020; 17(14): 4981.
- Rahani AR., Al-Ashraf M. Production flow analysis through value stream mapping: A lean manufacturing process case study. *Procedia Engineering* 2012; 41: 1727-1734.
- Rao PK., Cunningham AJ., Kenron D., Mshelbwala P., Ameh EA., Krishnaswami S. Applying lean healthcare in lean settings: launching quality improvement in resource-limited regions. *Journal of Surgical Research* 2021; 266: 398-404.

- Régis TKO., Santos LC., Gohr CFA. A case-based methodology for lean implementation in hospital operations. *Journal of Health Organization and Management* 2019; 33(6): 656-676.
- Roosen TJ., Pons DJ. Environmentally lean production: the development and incorporation of an environmental impact index into Value Stream Mapping. *Journal of Industrial Engineering* 2013; (1): 298103.
- Rosso CB., Saurin TA. The joint use of resilience engineering and lean production for work system design: A study in healthcare. *Applied Ergonomics* 2018; 71: 45-56.
- Safi M., Clay-Williams R., Ursin Grau T., Brandt F., Ravnborg Thude B. FRAM and LEAN as tools for describing and improving the referral process between outpatient clinics in a Danish Hospital: Complementary or conflicting? *Safety Science* 2023; 166: 106230.
- Sales Coll M., De Castro R., Ochoa de Echagüen A., Martínez Ibáñez V. Economic impact of lean healthcare implementation on the surgical process. *Healthcare* 2024; 12(5): 512.
- Salinas B., Villamin C., Gallardo LD. Integration of lean visual management tools into quality improvement practices in the hospital setting. *Journal of Nursing Care Quality* 2022; 37(1): 61-67.
- Scala A., Ponsiglione AM., Loperto I., Della Vecchia A., Borrelli A., Russo G., Triassi M., Improta G. Lean six sigma approach for reducing length of hospital stay for patients with femur fracture in a university hospital. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021; 18(6).
- Seth D., Gupta V. Application of value stream mapping for lean operations and cycle time reduction: An Indian case study. *Production Planning & Control* 2005; 16(1): 44-59.
- Sethi R., Yanamadala V., Burton DC., Bess RS. Using lean process improvement to enhance safety and value in orthopaedic surgery: The case of spine surgery. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2017; 25(11): e244-e250.
- Simons FE., Aij KH., Widdershoven GAM., Visse M. Patient safety in the operating theatre: How A3 thinking can help reduce door movement. *International Journal for Quality in Health Care* 2014; 26(4): 366-371.
- Soyuer H. Tam zamanında üretim sistemlerinin küçük ve orta ölçekli işletmelerde uygulanma koşulları. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 1999; 1(2): 155-166.
- Su CT., Chou CJA systematic methodology for the creation of Six Sigma projects: A case study of semiconductor foundry. *Expert Systems with Applications* 2008; 34(4): 2693-2703.
- Syltevik S., Karamperidis S., Antony J., Taheri B. Lean for airport services: A systematic literature review and agenda for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management* 2018; 35(1): 34-49.
- Tagge EP., Thirumoorthi AS., Lenart J., Garberoglio C., Mitchell KW. Improving operating room efficiency in academic children's hospital using Lean Six Sigma methodology. *Journal of Pediatric Surgery* 2017; 52(6): 1040-1044.

- Tekin M., Arslandere M., Etlioğlu M., Koyuncuoğlu Ö., Tekin E. An application of SMED and jidoka in lean production. *Proceedings of the International Symposium for Production Research* 2018; 2019 sayfa no: 530-545.
- Tengilimoğlu D, Yiğit V. Sağlık işletmelerinde tedarik zinciri ve malzeme yönetimi. Nobel Akademik Yayıncılık; 2013.
- Thakur V., Akerele OA., Randell E. Lean and six sigma as continuous quality improvement frameworks in the clinical diagnostic laboratory. *Frontiers in Surgery* 2023; 60(1): 63-81.
- Tortorella G., Cómbita-Niño J., Monsalvo-Buelvas J., Vidal-Pacheco L., Herrera-Fontalvo Z. Design of a methodology to incorporate Lean Manufacturing tools in risk management, to reduce work accidents at service companies. *Procedia Computer Science* 2020; 177: 276-283.
- Tresh A., Cohen AJ., Mmonu NA., Berdy S., Barnas K., Krombach J., Breyer BN. Resident-driven holistic lean daily management system to enhance care experience at a safety net hospital. *Urology* 2020; 140: 56-63.
- Türkön BF., Toraman A. Sağlık kurumlarında yalın yönetim: Bursa ilinde bir uygulama örneği. *Verimlilik Dergisi* 2023; 57(1): 211-238.
- Weigel WA. Redesigning an airway cart using lean methodology. *Journal of Clinical Anesthesia* 2016; 33: 273-282.
- White SM. Needlestick. *Anaesthesia* 2007; 62(12): 1199-1201.
- Wongkrajang P., Reesukumal K., Pratumvinit B. Increased effectiveness of urinalysis testing via the integration of automated instrumentation, the lean management approach, and autoverification. *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 2020; 34(1): e23029.
- Xin X., Zheng X., Lu H., Yang Q., Sun Y., Qu K., Guo Y., He HA study on the management of needlestick and sharps injuries based on total quality management in a tertiary hospital in western China. *The Journal of Vascular Access* 2021; 22(2): 273-279.
- Yazıcı S., Ünal F., Çulhaoğlu Ö. Kalite süreçlerinde PUKÖ döngüsü: dış değerlendiricilerin görüşlerine göre Türk üniversitelerinin yeterlik düzeyleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2023; 57: 281-305.
- Yılmaz ÖF., Yeni FB., Gürsoy Yılmaz B., Özçelik G. An optimization-based methodology equipped with lean tools to strengthen medical supply chain resilience during a pandemic: A case study from Turkey. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 2023; 173: 103089.
- Yücenur GN., Şenol K. Sequential SWARA and fuzzy VIKOR methods in elimination of waste and creation of lean construction processes. *Journal of Building Engineering* 2021; 44: 103196.
- Zdęba-Mozoła A., Kozłowski R., Rybarczyk-Szwajkowska A., Czapla T., Marczak M. Implementation of lean management tools using an example of analysis of prolonged stays of patients in a multi-specialist hospital in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2023; 20(2).

- Zdęba-Mozoła A., Rybarczyk-Szwajkowska A., Czapla T., Marczak M., Kozłowski R. Implementation of lean management in a multi-specialist hospital in poland and the analysis of waste. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022; 19(2): 800.
- Zhang MM., Yu XC., Lu FL., Lu KK. Lean management promotes compliance and satisfaction of rabies vaccines. *Patient Prefer Adherence* 2021; 15: 1207-1212.
- Zhang X., Gu Y., Cui M., Stallones L., Xiang H. Needlestick and sharps injuries among nurses at a teaching hospital in China. *Workplace Health & Safety* 2015; 63(5): 219-225.