

Yayın Geliş Tarihi: 09.09.2020

Yayın Onay Tarihi: 25.12.2020

DOI No: 10.35343/kosbed.792635

Onur GÖZÜBÜYÜK •

Alparslan KUŞ ••

Nuh Zafer CANTÜRK •••

Yunus TAŞ ••••

Önder TOPBAŞ •••••

Ameliyathanelerde Süreç Yönetimi: RFID Destekli Hasta Takip Sisteminin Uygulanması •••••

*Process Management in the Operating Rooms:
Application Of RFID Supported Patient Tracking
System*

Özet

Bu çalışmada, manuel veya RFID takip sistemine göre hastanın ameliyathane odasında bulunduğu sürelerin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışma, Kocaeli Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir. Bir aylık süre boyunca gerçekleştirilen ameliyathane takipleri manuel olarak ve ameliyathaneye kurulan RFID destekli ameliyathane takip sistemi ile kaydedilmiştir. Bir aylık (20 iş günü ve 14 ameliyathane odası) sürede 777 ameliyathane gerçekleştirilmiş olup, ameliyathane süresi manuel takip ile 1495 saat, RFID ile 1355 saat olarak hesaplanmıştır. RFID sistemi ile ameliyathane sürelerinin takibinde manuel takibe göre ameliyathane odasının 140 saat daha fazla boş kaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada, RFID destekli hasta takip sisteminin insan faktöründen kaynaklanan hataları azaltarak ameliyathane gibi sağlık birimlerinde kullanımını; hasta güvenliği ve maksimum verimlilik elde etmede önemli bir rol oynadığı, RFID sisteminden elde edilen verilerin sağlık yöneticilerinin aldıkları kararlarda daha etkili olmalarına imkan sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ameliyathane, Hastane, Hasta Güvenliği, RFID, Teknoloji

JEL Kodları: I10, I12, O33

• Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Sağlık Yönetimi Bölümü, onurgzbyk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6150-1488>

•• Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, alparslankus@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6381-6371>

••• Prof. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, canturkz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0042-9742>

•••• Prof. Dr., Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli Sağlık Hizmetleri MYO, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, yunustas@kocaeli.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1032-5031>

••••• Uzm., Kocaeli Üniversitesi, Ameliyathane, Anestezi Teknikeri, ondertopbas@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0337-1360>

••••• Çalışma, Kocaeli Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi'nin 2018-089 sayılı proje onay ve finansal desteği sonrasında prospektif olarak 2018-2019 yılı arasında Kocaeli Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir.

Abstract

This study aims to compare durations of operating room time for patients according to manual method or RFID tracking system. The study was conducted in the Operating Room of Kocaeli University Hospital. Durations of the operations performed for a period of one month were recorded both manually and with the RFID tracking system. 777 surgeries were performed in a month (20 working days and 14 operating rooms). The duration of surgery was calculated as 1495 hours with manual tracking and 1355 hours with RFID. In the follow-up of the operation times with the RFID system, it was determined that the operating room was empty for 140 hours more than manual monitoring. In the study, it was concluded that the use of RFID supported patient tracking system in health units such as operating rooms plays an important role in achieving patient safety and maximum efficiency by reducing human-induced errors, and that the data obtained from the RFID system will enable healthcare managers to be more effective in their decisions.

Keywords: Operating Room, Hospital, Patient Safety, RFID, Technology

JEL Codes: I10, I12, O33

Giriş

Teknolojinin en çok etkilediği alanlardan bir tanesi de kuşkusuz ki sağlık sektörüdür. Günümüzde hastaneler teknolojik gelişmelere tepkisiz kalmayıp, en yeni teknolojiye ulaşma arzusundadırlar. Teknolojinin en çok kullanıldığı ünitelerin başında ise ameliyathaneler gelmektedir. Bu ünitenin en etkin şekilde kullanımı için teknolojik gelişmeler umut vaat etmektedir. Bu gelişmeler ameliyathanelerin etkin kullanımının yanında hasta güvenliğine de artırıcı katkıları olmaktadır.

Hastanelerin özellikli birimlerinden birisi olan ameliyathanelerde, personel sayısı, planlanan ameliyat odaları, çalışma günün uzunluğu, ameliyathane verimliliği, ameliyathane ve personel maliyetleri arasında sıkı bir ilişki vardır (Dexter and Macario, 2002:1273). Ameliyathane yöneticileri bu kompleks yapı içerisinde ameliyathane ile ilgili karar alırken dört temel öncelikli hedefe yönelirler; (1) ameliyathane verimliliğinin en üst seviyelere çıkartılması, (2) hasta güvenliğinin sağlanması, (3) hasta bekleme sürelerinin azaltılması, (4) ameliyat gününün planlanması ve cerrahın ameliyat odasına erişiminin sağlanmasıdır (Dexter at.al., 2004:1446-1447). Ameliyathane sürecine bakıldığında; hastanın ameliyathane girişinden, ameliyat odasına alınmasına, ameliyatın bitip uyanma odasına geçişine ve servise ulaştırılmasına kadar çeşitli aşamalar içermektedir. Bu sürecin işleyişi ve kontrolü genellikle insan faktörü ile gerçekleştirilmektedir. Manuel olarak veri girişini yapan insan faktörünü minime indirerek, işlem yöneticilerine güvenli veri alması sağlamak gelişen teknoloji ile mümkün olabilmektedir (Sandberg et.al., 2005:254; Garbey, 2015:2).

Radyo frekans dalgaları, günlük hayatta sıklıkla kullanılmakta, son zamanlarda ise çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan bir tanesi de radyo frekans tanımlama (Radio Frequency Identification-RFID) sistemidir. RFID, radyo dalgaları aracılığıyla bir

canlının ya da nesnenin, kendine has özelliklerini (genellikle kimlik tanımlama) sayısal bir seri numarası ile ilişkilendirilmesi ile tanımlama yapılmasını ve tanımlanan bu sayısal verinin iletilmesini sağlayan bir iletişim teknoloji sistemidir (Tan vd., 2009:1). RFID 1970'lerden beri çeşitli alanlarda (faturalandırma, hava alanları, güvenlik ve geçiş kontrolleri, üretim takibi, tedarik zinciri, taşıma, otopark otomasyonu ve sağlık alanlarında) kullanılmaktadır (Pala, 2009:95). RFID sisteminin, ameliyathanelerde kullanımı çok eskilere dayanmakla birlikte, son zamanlarda kullanım sıklığı artmaktadır. Ameliyathanelerin etkin bir şekilde işletilmesinde ve hasta güvenliğinin sağlanmasında, gelecekte daha güvenli, daha verimli, daha kaliteli bir sürecin oluşturulmasında RFID teknolojisinin kullanımının önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir (Egan and Sandberg, 2007:41). RFID teknolojisi hastalara, güvenli ve tedavi edici bir yolculukta kaliteli bir bakım deneyimi elde etmelerini sağlamanın yanı sıra; sağlık hizmetinin verimliliğinin artırılması, belirli bir süreç takibi yapılmasından kaynaklı sistem performansının artırılması, kullanım sorunlarının ve sistem arızalarının azaltılması, yüksek sağlık harcamalarının azaltılması, hastalar ve sağlık çalışanları risklerini en aza indirmek için fırsatlar sunmaktadır (Nagy et.al., 2006:62).

Çalışmamızda Kocaeli Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi ameliyathanesinde ameliyat olacak hastaların ameliyathaneye girişinden çıkışına dek gerçekleşecek sürecin manuel ve RFID takibinin karşılaştırılmasını amaçladık. Çalışmada öncelikli amaç; manuel veya RFID takibine göre ameliyathane odasının içinde hastanın bulunduğu sürelerin karşılaştırılmasıdır.

1. Yöntem

Çalışma, Kocaeli girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulunun (2018/20.27-2018/379) sayılı, Kocaeli Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi'nin 2018-089 sayılı proje onay ve finansal desteği sonrasında prospektif olarak 2018-2019 yılı arasında KOÜ hastanesi ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir.

KOÜ hastanesi ameliyathanesinde ameliyat olacak hastanın ameliyathane süreci beş aşamada tanımlanmaktadır; (1) ameliyat listesine göre hastanın sağlık görevlisi eşliğinde ameliyathaneye indirilmesi ve ameliyathane hazırlık odasına teslimi, (2) ameliyathane hazırlık odasındaki görevli sağlık personeli tarafından RFID takibinin yapılmasını sağlayacak olan bileklik düzenlenerek hastanın bileğine takılması, (3) ameliyat sırası gelen hasta ameliyat odasına, oda personeli tarafından alınması, (4) ameliyatı biten hasta uyandırma odasına götürülmesi ve (5) son olarak uyanma odasından hastanın yatacağı servise devrinden önce RFID takibini sağlayan bileklik çıkartılarak, başka hastada kullanımı için sıfırlanması ve hastanın sağlık personeli eşliğinde servise devredilmesi şeklindedir.

Şekil 1. RFID Okuyucu



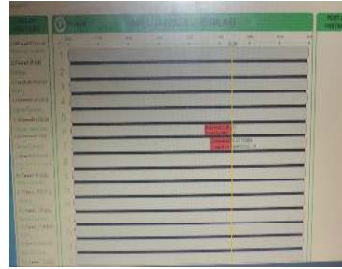
Şekil 2. RFID Bileklik



Şekil 3. RFID Bileklik
Kayıt Cihazı



Şekil 4. Ekran Takip
Sistemi Görüntüsü



Ameliyathane sürecinin tamamının RFID kontrolü ile sağlanabilmesi amacıyla gerekli donanım ve yazılım desteği sağlanması planlandı. Donanım olarak 15 adet RFID okuyucu (Şekil 1), 300 adet RFID bileklik (Şekil 2), 1 adet bileklik kayıt cihazı (Şekil 3) ve ameliyathane sürecinin bilgisayar üzerinden anlık takip edilebildiği yazılım programı (Şekil 4) temin edilerek kurulumları sağlandı.

Şekil 5'te ameliyathane sürecinin tamamının gösterilebildiği bir kroki hazırlandı. Kroki üzerinde 15 adet RFID okuyucu, hastaların geçişi sırasında RFID bilekliği en iyi şekilde görebilecekleri alanlara yerleştirildi. RFID okuyucularınının 14'ü ameliyathane odalarına, 1 tanesi de uyandırma odasına konumlandırıldı.

2. Bulgular

Çalışmamızın bulguları 20 iş gününde toplanarak hesaplandı. Planlanan toplam ameliyat sayısı 780'dir, ancak çeşitli nedenlerle 3 ameliyat iptal edildi. Çalışmada 777 ameliyat baz alındı. Manuel olarak yapılan kayıtlardan, tüm ameliyatlar toplamda 1495 saatte gerçekleştirildiği tespit edildi. RFID kayıtlarından elde edilen bilgilere göre ise, aynı tarih aralığında kaydedilen tüm ameliyat süreleri toplamı 1355 saattir (Tablo 1).

Tablo 1. Manuel ve RFID Kayıt Sonuçları

20 İş Günü (Toplam 14 Ameliyathane)	Grup Manuel	Grup RFID
Ameliyat Sayısı (n)	777	777
Ameliyat Süresi (Saat)	1495	1355
Ameliyathanenin Boş Kalma Süresi (Saat)	745	885
Bir Ameliyata Düşen Ameliyat Süresi (Saat)	1 Saat 55 dk.	1 Saat 44 dk.

RFID kayıtlarından elde edilen veriler, manuel olarak yapılan kayıtlardan %9,4 oranında daha düşük çıkmıştır. 20 iş günü çalışma süresince ameliyathanenin manuel kayıta göre 745, RFID kayıta göre 885 saat boş kaldığını göstermiştir. Boş kalma süresi aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir.

(İş Günü x Çalışma Süresi) - Manuel veya RFID Ameliyat Kayıt Süresi

Bir odaya düşen ameliyat sayısı ortalama 3 olarak tespit edilmiştir. Hem RFID hem de manuel kayıt için ameliyat sayısı eşittir.

Ameliyat Sayısı / İş Günü x 14 Ameliyat Odası

Bir odaya düşen ortalama ameliyat süresi, RFID grubunda manuel gruba göre 11 dk ka daha kısa olarak tespit edilmiştir. Bu durum Tablo 1'de gösterilmektedir.

Ameliyat Süresi / Toplam Ameliyat Sayısı

Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda ameliyathane sürecinin RFID kontrollü yapılması ile birlikte manuel kayıta (insan bazlı) göre ameliyathane aktif çalışma süresinin yaklaşık % 9,4 (saat/aylık iş günü bazında) daha az olduğu tespit edildi.

Çalışma süresi boyunca ortaya çıkan ameliyathanenin boş kalma süresi teorik olarak değerlendirildiğinde;

Ameliyat odalarının, manuel kayıta göre 745, RFID kayıta göre 885 saat boş kalması sadece günlük 8 saat çalışma süresi üzerinden hesaplanmıştır. Mesai dışı ve hafta sonu alınan vakalar ve bu süre zarfındaki ameliyathanenin boş kalma süresi çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ayrıca tespit edilen bu sürelerin içine oda temizlik süreleri de dâhildir.

Bir odaya düşen ortalama ameliyat sayısı 3 tür. Bu durum, ortalama 2 defa ameliyat odası temizlenmesini gerektirir. Günlük ortalama 40 dk. olan bir ameliyat odası temizlik süresi, 20 iş gününde 13 saat 20 dakikadır. 14 ameliyat odası için ise toplamda 186 saat 40 dakikaya (yaklaşık 187 saat) tekabül etmektedir. Bu süre her iki grup içinde hesaplanarak elde edilmiş ve ameliyathanelerin net olarak boş kalma sürelerine ulaşılmıştır.

Tablo 2. Manuel ve RFID Kayıtlarının Teorik Hesaplama Sonuçları

20 İş Günü (Toplam 14 Ameliyathane)	Grup Manuel	Grup RFID
Toplam ameliyathane süresi (saat)	2240	2240
Ameliyat süresi (saat)	1495	1355
Temizlik süresi (saat)	187	187
Ameliyathane boş kalma süresi (Net Süre)	558	698

RFID için 698 / manuel kayıt için 558 saat ameliyat planlamasının yapılabilir, bir ameliyatın ortalama 2 saate tekabül etmesi 20 iş gününde 349 / 279 ve üzeri ameliyat planlaması yapılabilirliğini göstermiştir. Çalışmaya, 8 saatlik mesai saati ve 20 iş günü dahil edilmesiyle bile RFID grubunda günlük 17 ve üzeri ameliyatın ayrıca planlanabilir olduğunu göstermiştir.

Dexer ve Epstein (2005) yaptıkları çalışmada ameliyathane verimliliğine odaklanan 6 çalışmayı incelemişler ve bir araya getirilen birkaç müdahale ile ortalama devir süresinin 7 dakika, işçilik maliyetinin ise %1,5 oranında azaltılabilir olduğunu tespit etmişlerdir. Vaka sürelerinin gerçekçi olarak ölçülmesi ile geçmişe yönelik bilgiler ışığında daha verimli planlamalar yapılabilen ve maliyetler azaltılabilmektedir. Gerçeğe yönelik verilerin kaydedilmesi ise kapalı devre kamera ve hasta izlem sistemleri ile olabileceği şeklinde belirtilmiştir (Dexer and Epstein, 2005:195-198).

Çalışmamıza benzer şekilde Liu vd. (2011) cerrahi operasyonlarda iş akışlarını kontrol etmek için RFID teknolojisini kullanarak hasta takip sistemini tasarlamışlardır. Kablosuz veri girişine olanak tanıyan ve daha az insan çabası gerektiren bu sistem sayesinde verimliliği arttırdıklarını, daha kaliteli ve güvenli bir yönetim sistemi olduğu sonucuna varmışlardır (Liu et.al.,2011:441). Benzer şekilde Su (2009), RFID tabanlı ameliyat odasını tasarlamış, RFID tabanlı yürütülen sürecin hasta güvenliğini (hastaların doğru şekilde tanımlanması, planlanan ile tanımlanan odanın otomatik olarak karşılaştırılması ve doğru bilgi akışı) ve sağlık personelinin daha verimli çalışacağını ifade etmiştir. Sonuç olarak sistemin tıbbi hataları ve zaman kaybını azaltmaya yardımcı olabileceği belirtilmiştir (Su, 2009:46).

Daha iyi planlama yapılabilmesine imkân veren bu tip uygulamalar, manuel olarak yapılan birçok hatayı ortadan kaldırabilir ve performansın artırılmasına katkı sağlayabilir. Hızlı bir gelişim sergileyen teknolojinin insan sağlığına katkıları gün geçtikçe daha da artmaktadır. RFID gibi teknolojik uygulamaların klinik birimlerde kullanımı, zamanın etkili kullanılmasına, doğru verilerin kaydına, israfın önlenmesi ve

maliyetlerin azaltılmasına, hasta ve çalışan sağlığının korunmasına ve en önemlisi doğru kararların alınabilmesine imkân sağlayarak sağlık yöneticilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Dexter, F., Epstein, R. H., Traub, R. D., & Xiao, Y. (2004). "Making Management Decisions on the Day of Surgery Based on Operating Room Efficiency and Patient Waiting Times". *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 101(6): 1444-1453.
- Dexter, F., & Epstein, R. H. (2005). "Operating Room Efficiency and Scheduling". *Current Opinion in Anesthesiology*, 18(2): 195-198.
- Dexter, F., & Macario, A. (2002). "Changing Allocations of Operating Room Time From a System Based on Historical Utilization to One Where the Aim is to Schedule as Many Surgical Cases as Possible". *Anesthesia & Analgesia*, 94(5): 1272-1279.
- Egan, M. T., & Sandberg, W. S. (2007). "Auto Identification Technology and It Simpact on Patient Safety in the Operating Room of the Future". *Surgical Innovation*, 14(1): 41-50.
- Garbey, M., Joerger, G., Huang, A., Salmon, R., Kim, J., Sherman, V., Durkin, B. & Bass, B. (2015). "An İntelligent Hospital Operating Room to İmprove Patient Health Care". *Journal of Computational Surgery*, 2(1): 3.
- Liu, C. C., Chang, C. H., Su, M. C., Chu, H. T., Hung, S. H., Wong, J. M., & Wang, P. C. (2011). "RFID-İnitiated Work Flow Control to Facilitate Patient Safety and Utilization Efficiency in Operation Theater". *Computer Methods and Programs in Bio Medicine*, 104(3): 435-442.
- Nagy, P., George, I., Bernstein, W., Caban, J., Klein, R., Mezrich, R., & Park, A. (2006). "Radio Frequency İdentification Systems Technology in the Surgical Setting". *Surgical Innovation*, 13(1): 61-67.
- Pala, Z. (2009). "RFID Teknolojisinin Acil Müdahalede Kullanımı". *Akademik Bilişim*, 9: 1-5.
- Sandberg, W. S., Häkkinen, M., Egan, M., Curran, P. K., Fairbrother, P., Choquette, K., Daily, B., Sarkka, J.P., & Rattner, D. (2005). "Automatic Detection and Notification of "Wrong Patient–Wrong Location" Errors in the Operating Room". *Surgical İnnovation*, 12(3): 253-260.
- Su, C. J. (2009). "Improving Patient Safety and Control in Operating Room by Leveraging RFID Technology". *Industrial Engineering and Management Systems*, 8(1): 37-46.
- Tan, O., Korkmaz, İ., Gidiş, O., & Uygun, S. (2009). "Hasta Takip Sistemlerinde RFID Uygulaması". *XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Şanlıurfa*, 75.