

Yeniliklerin Yayılması Teorisi Kapsamında İleri Tıbbi Teknolojik Cihazların Hekimler Tarafından Değerlendirilmesi: Bir Araştırma

The Evaluation of New Technologies by Physicians in the Scope of the Diffusion of Theory Innovations: A Research

Sezer KORKMAZ^a, Gamze ARIKAN^a, Yasemin KURUMLU^a

^aAnkara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

Bu çalışma, 23. Pazarlama Kongresi (27-29 Haziran 2018, Kocaeli)'nde sözel olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Mal ve hizmet piyasalarında yer alan işletmeler, dijital yeniliklere (inovasyonlara) yoğun biçimde uyum sağlamaya çalışmaktadır. Dijital inovasyonlar konusunda uyum sağlamaya çalışan en önemli sektörlerden birisi de sağlıktır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, sağlık sektöründe sağlık hizmeti sunucuları olan hekimlerin dijital inovasyonlara bakış açılarını ortaya koymaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu amaç doğrultusunda sağlık hizmeti sunan hekimlerin dijital ya da ileri tıbbi teknolojik cihazlarla ilgili görüşleri, yeniliklerin yayılması teorisi kapsamında belirlenmeye çalışılmış ve bir eğitim araştırma hastanesinde çalışan 110 hekime anket uygulanması yapılmıştır. Araştırma için Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Etik Komisyonundan etik kurul onayı alınmıştır. Bununla birlikte araştırmanın yapıldığı eğitim ve araştırma hastanesinden başhekimlik tarafından hekimlere uygulanan anket için gerekli izin de alınmıştır. Çalışmada, yeniliklerin yayılması teorisi baz alınarak ileri tıbbi teknolojik cihazlara uyum süreçleri; göreceli fayda, uyumluluk, sadelik, denenebilirlik ve gözlemlenebilirlik parametreleri dikkate alınarak gerekli analizler yapılmıştır. **Bulgular:** Anket uygulaması sonucunda, hekimlerin algıladıkları risk düzeyinin, demografik değişkenler bazında farklılık gösterip göstermediğine bakılmış ve farklılığın hastanede ve bölümde çalıştıkları yıl düzeyinde olduğu görülmüştür. Yıl bazında teknolojik cihazların kullanımı ve algılanan risk düzeyi arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler ile yeniliklerin yayılması teorisindeki boyutlar arasındaki ilişki de analiz edilmiştir. **Sonuç:** Araştırmada elde edilen bulgular, hekimlerin yeniliğe açık olduğunu, yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskleri değerlendirdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, ileri tıbbi teknolojilerin hekimlerin mesleki gelişmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir. İleri tıbbi teknolojik cihazların kullanımının hastanedeki verimliliği artırması ve yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler ile yeniliklerin yayılması teorisindeki boyutlar arasında zayıf bir ilişkinin olması da çalışmada elde edilen diğer sonuçlardır.

ABSTRACT Objective: Corporations in the goods and services markets are trying to adapt to digital innovations intensively. One of the most important sectors trying to adapt to digital innovations is health. Therefore, the aim of this study is to reveal the perspectives of physicians who are health-care providers in the health sector to digital innovations. **Material and Methods:** For this purpose, the opinions of physicians providing health services about digital or advanced medical technological devices were tried to be determined within the scope of the diffusion of innovations and a questionnaire was applied to 110 physicians working in an education and research hospital. Ethics committee approval was obtained from the Ankara Hacı Bayram Veli University Ethics Commission for the research. In addition, the necessary permission was obtained from the training and research hospital where the research was conducted for the questionnaire applied to the physicians by the head physician. In the study, adaptation processes to advanced medical technological devices based on the theory of diffusion of innovations; relative advantage, compatibility, simplicity, trialability and observability parameters were examined. **Results:** As a result of the questionnaire application, it was examined whether the level of risk perceived by physicians varies on the basis of demographic variables and the difference was found to be at the level of the year they worked in the hospital and department. It was also determined that there was a significant difference between the use of technological devices and perceived risk levels on a yearly basis. The relationship between the risks posed by innovative medical technologies and the dimensions in the diffusion of innovations was analyzed. **Conclusion:** Findings obtained in the research revealed that physicians are open to innovations and evaluate the risks brought by innovative medical technologies. In addition, it has been determined that advanced medical technologies contribute to the professional development of physicians. The other results obtained in the study were the use of advanced medical technological devices increased the efficiency in the hospital and showed the weak relationship between the risks posed by innovative medical technologies and the dimensions of the spread of innovations theory.

Anahtar Kelimeler: Yeniliklerin yayılması teorisi; tıbbi cihaz; hekim; risk

Keywords: Diffusion of innovation theory; medical device; physician; risk

Correspondence: Gamze ARIKAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: gamzearikan@gazi.edu.tr



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 13 Feb 2020

Received in revised form: 07 Aug 2020

Accepted: 07 Sep 2020

Available online: 21 Jan 2021

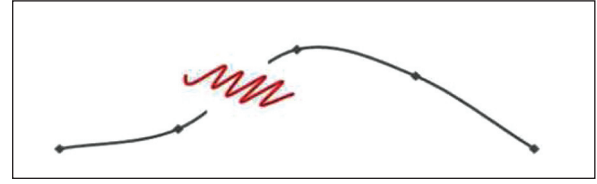
2536-4391 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

YENİLİKLERİN YAYILMASI TEORİSİ (DIFFUSION OF INNOVATIONS THEORY DOI)

Rogers'ın yeniliklerin yayılması konusundaki metninin ilk baskısı 1962 yılında yayınlanmıştır. Bu yazıda Rogers, bir ekseninde zaman olan S şeklindeki bir eğri ve diğer ekseninde yeniliği benimseyen bireylerin oranını göstermektedir.¹ Yeniliklerin (İnovasyon) kabul eğrisi olarak adlandırılan eğri Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1'de görüldüğü gibi ilk aşamada, yenilikler ilk satın alma ile yayılmaya başlar. İkinci aşamada, erken benimseyenlerin diğerlerini yeni ürünü almaya veya yeniliğe adapte olmaya ikna etmeye çalıştıkları görülmektedir. Üçüncü aşamada, yenilik kitleneler tarafından tüketilir. Dördüncü aşamada, yeniliklere kolayca uyum sağlayamayan insanlar uyum sağlamaya başlarlar, giderek yeniliklere olan ilgi azalır. Beşinci aşamada ise pazar doygunluğa ulaşır ve yeniliğe olan ilgi kaybedilir. Rogers'ın bu modelinde yeniliğin benimsenmesi önemlidir.¹

İnovasyonun yayılması sürecinde, Rogers'ın S şeklindeki eğrisi 4 faktörden etkilenir. Bunlar inovasyonun karakteri, iletişim kanalları, inovasyonun başlangıcından itibaren geçen zaman ve sosyal yapıdır.² Yayılma, bir inovasyonun sosyal sistem üyeleri arasında zaman içinde belirli kanallardan iletiildiği süreçtir.³ Rogers tarafından yapılan çalışmalara dayanarak, bileşenlerin ve yayılma teorisinin aşamalarının dağılımı şu şekildedir. Yayılma teorisinin 4 ögesi; inovasyon, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistemdir. Zamanın da 3 boyutu vardır. Bunlar yenilik karar süreci (bilgi, tutum, seçim, uygulama ve onaylama), bireyin veya başka bir birimin yenilikçiliği (benimseme, yenilikçiler, erken benimseyenler, erken çoğunluk, geç çoğunluk ve ilgisizler) ve benimseme oranıdır.⁴ Herhangi bir yeni fikre uygulanabilecek yeniliklerin yayılması için genel bir model ortaya çıkmış ve bu modelin yayılımından internet teknolojisinin çok büyük katkısı olmuştur.⁵ Bu modelde yeniliklerin algılanan özelliklerine değinilmiştir.^{5,6} Yeniliklerin özelliklerini evrensel olarak tanımlamak için standart bir sınıflandırma şemasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda, yeniliklerin 5 farklı özelliği açıklanmaktadır. Bunların her biri diğer 4 özellik ile ampirik olarak ilişkilidir ancak kavramsal olarak farklıdır. Yeniliklerin 5 özelliği; göreceli



ŞEKİL 1: Yenilikçiler Erken Benimseyenler Erken Çoğunluk Geç Çoğunluk İlgisizler
%2,5 %13,5 %34 %34 %16

fayda, uyumluluk, sadelik-karmaşıklık, denenebilirlik ve gözlenebilirliktir.⁶

Yenilikler mevcut sisteme yararlı olmalıdır. Endüstriyel sektörlerde bu duruma verimliliğin artırılması da denilebilir.⁷ Sağlık sektöründe teknolojik yeniliklerin giderek artış göstermesi yeni teknolojilerin hızla kullanılmaya başlandığını göstermiştir. Teknolojik inovasyonların ana hedefi, topluma, verimlilik, erişilebilirlik, rahatlık ve konfor sunmasıdır.²

Son yıllarda sağlık sektörü kapsamında bilgi teknolojilerinde yaşanan değişim, rekabet ortamını da değiştirmiş ve bu durum sağlık kurumlarında hizmet sunumu açısından esneklik, hız, kalite ve verimlilik artışını da sağlamıştır.⁸

Sağlık Bakanlığınının 2003 yılında yayımladığı Sağlıkta Dönüşüm Programı ile beraber dijital ekonomi olarak adlandırdığımız günümüz ekonomik ortamında sağlık sektöründe yaşanan dijitalleşme sürecine paralel olarak ileri tıbbi teknolojik cihazların da sektörde yoğun bir biçimde kullanılmaya başlandığı görülmektedir.⁹ Sağlık hizmetinden yararlananlar, sağlık hizmetlerinin sunum sürecinin içinde oldukları için süreçlerin gerçekleştirilmesinde verimlilik artışını destekleyecek teknolojik cihazların kullanılmasını talep etmektedirler. Böyle bir durumda sağlık hizmeti sunanlar (doktor, hemşire, sağlık teknisyenleri, biyomedikal mühendisleri) ileri tıbbi teknolojik cihazlara kısa vadede uyum sağlamada zorlanmaktadır. Bu yüzden, sağlık personeli genelinde değişim fikrinin benimsenmesi için öncelikle yenilik kavramının tam anlamıyla farkındalığının sağlanması gerekmektedir.¹⁰

TIBBİ CİHAZ TEKNOLOJİSİ

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelerin, tıp alanına yansması sonucunda tıbbi cihazlar elektrik, elektronik, mekanik ve bilgisayar teknolojisinin uygulanmasıyla karmaşık bir yapıya dönüşmüş, bunların

geliştirilmesi, üretilmesi, etkin ve verimli kullanımı farklı bir bilim dalı ve sanayi sektörünü oluşturmuştur.¹¹ Dünya pazarında tıbbi cihaz çeşitleri ile ilgili yaklaşık olarak temel kategoriler bazında 10.000 tıbbi cihaz türü yer almaktadır.¹²

Son yıllarda görülen bu gelişmeler ile çok sayıda cihazın geliştirilerek üretilmesi ve kullanıma sunulması çok sayıda cerrahi müdahale gerektiren vakalarda ve diğer hastalıkların tedavisinde önemli başarılar sağlanmıştır. Bu nedenle sağlık sektöründe hizmet, sunucuların önemi ve tıbbi cihazların kullanımını, hastalıkların tanı ve tedavisinde önemli bir konumdadır.

Avrupa Birliği uyum süreci de dikkate alınan “Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği’nde” en genel tanımı ile tıbbi cihaz:

“İnsanda kullanıldıklarında aslı fonksiyonunu farmakolojik, immünolojik veya metabolik etkiler ile sağlamayan fakat fonksiyonunu yerine getirirken bu etkiler tarafından desteklenebilen ve insan üzerinde; hastalığın tanısı, önlenmesi, izlenmesi, tedavisi veya hafifletilmesi, yaralanma veya sakatlığın tanısı, izlenmesi, tedavisi, hafifletilmesi veya mağduriyetin giderilmesi, anatomik veya fizyolojik bir işlevin araştırılması, değiştirilmesi veya yerine başka bir şey konulması, doğum kontrolü amacıyla kullanılmak üzere imal edilmiş, tek başına veya birlikte kullanılabilen imalatçısı tarafından özellikle tanı ve/veya tedavi amaçlı kullanılmak üzere imal edilmiş ve tıbbi cihazın amaçlanan işlevini yerine getirebilmesi için gerekli olan yazılımlar da dâhil, her türlü araç, alet, teçhizat, yazılım, aksesuar veya diğer malzemeleri” şeklinde açıklanmıştır.¹³

Tıbbi cihaz, yukarıda yapılan tanımından da anlaşılacağı üzere hastalığın tanısının konulmasından tedavi edilmesine kadar geçen süreçte kullanılmak üzere üretilen tıbbi nitelikli ürünlerdir. Son yıllarda hastaneler, yalnızca ayaktan ve yatarak sağlık hizmetlerinin sunulduğu kurumlar olmanın da ötesinde ileri düzeyde özelliklere sahip teşhis ve aynı zamanda tedavi hizmetlerinin sunulduğu kurumlar hâline gelmişlerdir. Sonuç olarak ileri tıbbi teknoloji sayesinde hastaların yatarak tedavi hizmetlerinde, kısa sürede ve daha fazla hastaya ulaşması hastanelerin temel amaçlarından biri olmuştur.

Tıbbi cihazlarda, özellikle aşağıdaki konulardaki gelişmeler düşünülerek önemli farklılıkların yaşanacağı varsayılmaktadır:¹⁴

- Teknolojideki yakınsamalar.
- Bakım ve tedaviye yönelik hizmetlerin hastanelerden evlere geçişindeki artışlar.
- Gerçekleştirilen faaliyetlerde bilgisayar desteği ve robotik uygulamalardaki artış.
- Bütüncül (Holistik) yaklaşım.

TIBBİ CİHAZLARIN SINIFLANDIRILMASI

Tıbbi cihaz endüstrisi, hem üretim hem de dış ticaret potansiyeli açısından giderek büyüyen endüstrilerin başında gelmekte ve bünyesinde oldukça geniş bir ürün seçeneği ve farklı teknolojiler bulundurmaktadır. Bu yüzden endüstrinin çok bileşenli yapıya sahip olması rasyonel verilere ulaşılmasını da zorlaştırmaktadır.¹⁵ Tıbbi cihazların kategorilendirilmesi; cihazların üretimi, kullanımı, bakımı, takibi ve onarımı, kayıtların tutulması gibi birçok yönden önem taşımaktadır. Sınıflandırılmada birçok ürün çeşitliliğinin olması sebebiyle değişik uygulama ve sistemler yer almaktadır. Bu temel değişikliklerden bir tanesi “Tıbbi Cihazlar Yönetmeliğine” kapsamında düzenlenmiştir. Söz konusu yönetmeliğe göre tıbbi cihazlar; süre esaslı cihazlar, invaziv cihazlar, tekrar kullanılabilen cerrahi aletler, aktif tıbbi cihazlar, aktif tedavi edici cihazlar, teşhis amaçlı aktif cihazlardır.^{16,17}

Kullanılan klinik bransa göre tıbbi cihazlar, uygulama şekli ve amaç bakımından farklı gruplarda da kategorilendirilmektedir. Birçok ülke ve bölgede benzer bir kategorilendirilme yapılmakla birlikte tıbbi cihaz ve aletler için genel bir kategorilendirme yapılabilir: Bunlar; ameliyathane ve solunum cihazları, tıbbi görüntüleme sistemleri, biyokimya, moleküler biyoloji, hematoloji, genetik ve mikrobiyoloji cihazları, radyoterapi sistemleri, biyolojik sinyal izleme cihazları, fizik tedavi cihazları, optik tıbbi cihazlar, sterilizatör ve etüv cihazları, diş, KBB ve göz üniteleri, ses ve işitme cihazları (Odyometre), mekanik cihazlar ve cerrahi aletler, tıbbi gaz sistemleri, hemodiyaliz cihazları, su sistemleri (Distile, Revers Ozmoz) tek kullanımlık sarf malzemeleri ve protez ve ortezlerdir.¹⁸

TIBBİ CİHAZLARIN KULLANIMI VE OLUŞTURDUKLARI RİSKLER

Sağlık hizmeti veren kuruluşlar olarak bilinen hastaneler oldukça karmaşık yapıdaki organizasyonlardır. Sağlık personeli, hastalar ve bunlara ek olarak hastanedeki farklı laboratuvarlar, ileri tıbbi teknoloji ürünü olarak özel tasarlanmış kullanımı uzmanlık ve eğitim gerektiren cihaz ve sistemler, enerji kaynakları, atık maddeler; hastaların ve sağlık personeli sağlığı için önemi olan riskler taşımaktadır. Söz konusu risklere yönelik gerekli önlemler alınmadığında tıbbi cihaz kaynaklı riskler, insan sağlığı ve çevre açısından ciddi boyutlarda tehlike oluşturabilmektedir.¹⁹

Tıbbi cihaz kullanan personel, uzman ve uzman olmayan, tecrübe seviyesi ve bilgi, işlevsel yetenek (fiziksel, zihinsel/düşünsel duyumsal/algisal) ve yaş, son olarak zihinsel ve duygusal koşullar şeklinde sınıflandırılmıştır.²⁰

Bu bağlamda üretim aşamasında iyi tasarlanmış bir tıbbi cihazın, çalışan personelin ve diğer kullanıcıların öncelikle güvenliğini sağlaması ve verimliliğini artırması gerekir. Cihazlar, kullanıcıların çalışma ortamı ve biçimlerine göre düşünülerek tasarlanmalıdır. Cihazlar, etkili ve verimli bir kullanım için tasarlanmalı, kullanıcılar tarafından cihaz üzerinde değişiklik yapılmamalı, tedavi ve cerrahi müdahale gibi işlemlerde başarı sağlaması için sürekli kullanıma teşvik edici nitelikte olmalıdır.²¹

Tıbbi cihazların oluşturduğu risk grupları şu şekildedir; elektriksel riskler, çevresel riskler, biyolojik riskler ve radyasyon riskleridir (*Tuğcu Kevser S. [Evaluation of medical devices and biomedical personnel in terms of occupational health and safety]. Yüksek lisans tezi. İstanbul: İstanbul Esenyurt Üniversitesi; 2019*). Hastanelerde geliştirilen birçok tıbbi cihazın çalışılan ortamlarda yoğun olarak bulunması, beraberinde iş kazası ve meslek hastalıklarına artan bir oranla yol açmaktadır. Bu nedenle tıbbi cihazların kalibrasyonlarının yapılması ayrıca büyük öneme sahiptir.²²

Çalışma, yeniliklerin yayılması teorisi baz alınarak ileri tıbbi teknolojik cihazlara uyum süreçleri;

göreceli fayda, uyumluluk, sadelik, denenebilirlik ve gözlemlenebilirlik parametreleri ve yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler dikkate alınarak dizayn edilmiştir (*Tuğcu Kevser S. [Evaluation of medical devices and biomedical personnel in terms of occupational health and safety]. Yüksek lisans tezi. İstanbul: İstanbul Esenyurt Üniversitesi; 2019*).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ARAŞTIRMA TASARIMI

Araştırma için Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Etik Komisyonundan etik yönden uygunluk raporu alınmıştır (2020-46/22.11.2019). Bununla birlikte araştırmanın yapıldığı Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesinden başhekimlik tarafından hekimlere uygulanan anket için gerekli izin de alınmış ve katılımcılara çalışma hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verilmiştir.

Araştırmada yeniliklerin yayılma teorisi kapsamında, yeniliklerin algılanması sürecini değerlendiren bir ölçek kullanılmış ve 110 hekime anket uygulanmıştır.^{6,23} Atkinson tarafından geliştirilen ölçekte, yeniliklerin yayılması teorisine dayanarak, yeniliklerin kurumlar ve bireyler tarafından nasıl benimsendiğini değerlendirmek için e-sağlık yeniliklerinin algılanan özellikleri kullanılmıştır.^{6,22} Geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış olan ölçekte kullanılan yeniliklerin algılanan özellikleri; göreceli fayda, sadelik karmaşıklık, uyumluluk, denenebilirlik ve gözlemlenebilirliktir.⁶ Yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları 30 maddeden oluşmaktadır. Ankette kullanılan boyutlar 5'li Likert tipi ölçek ile ölçülmüştür. Güvenirlik çalışmaları için bir iç tutarlılık yaklaşımı olan Cronbach alfa katsayısı formülü kullanılmıştır. Bu doğrultuda 30 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik değeri 0,788 olarak bulunmuştur. Ankete geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış olan 7 maddeden oluşan risk boyutu da eklenmiştir. Söz konusu bu 7 boyutun, Cronbach alfa güvenirlik değeri 0,841'dir. Güvenirlik analizine göre Cronbach alfa değerleri; $0,60 \leq \alpha \leq ,80$ değerler arasında oldukça güvenilir; $0,80 \leq \alpha \leq 1,00$ değerleri arasında yüksek derecede güvenilirdir.²⁴ Bu bağlamda araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenirlik sınırları içinde olduğu görülmektedir. Çalışmanın evre-

nini, Ankara’da yer alan Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesinde görev yapan toplam 240 hekim oluşturmaktadır. Örneklem belirlenmemiş ve sözü edilen evrenin tamamına ulaşılmak istenmiş ancak 110 hekime anket uygulanabilmiştir. Katılımcılar, ileri tıbbi teknolojik cihazların çok fazla kullanıldığı kardiyoloji, kardiyovasküler cerrahi, girişimsel radyoloji, beyin cerrahi, acil, plastik rekonstrüktif ve estetik cerrahi, KBB kliniklerinde görev yapmaktadırlar. Verilerin analiz edilmesinde, standart sapma ve ortalama değer, frekans, açıklayıcı faktör analizi ve korelasyon analizinden yararlanılmıştır.

Çalışmanın hipotezleri şu şekildedir:

H1: Yeniliklerin algılanan özellikleri sosyodemografik değişkenlere göre anlamlı farklılık vardır.

H2: Yenilik içeren ileri tıbbi teknolojik cihazların getirdiği riskler ile sosyodemografik değişkenler arasında anlamlı farklılık vardır.

H3: Yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları ile yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler arasında ilişki vardır.

BULGULAR

Katılımcı hekimlerin verdikleri yanıtlara göre yüzde ve frekans dağılımları [Tablo 1](#)’deki gibidir.

Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan hekimlerin %74’ü erkek, %44’ü 37 yaş ve üzeri, %32’i 25 yaş ve 30 yaş arasında olduğu belirlenmiştir. Hekimlerin %61’i evlidir ve %20,9’u kardiyoloji, %5,5’i plastik rekonstrüktif ve estetik cerrahi kliniğinde görev yapmaktadır. Hekimlerin %42,7’sinin hastanede görev yapma süresi 1-3 yıl arasındayken, %41,8’inin çalıştıkları bölüm itibarıyla 1-3 yıl görev yaptıkları görülmüştür. Hekimlerin %70’i ileri tıbbi teknolojik cihazları 1-3 yıl arasında kullandıklarını belirtmişlerdir.

Yeniliklerin algılanan özellikleri ölçeğinin alt boyutlarına, faktör analizi yapılmış ve orijinal ölçekten farklı olmakla birlikte 16 madde ve 5 boyuttan oluşan bir yapı elde edilmiştir. Birinci boyut hız ve performans, 2. boyut sadelik, 3. boyut verimlilik, 4. boyut gözlemlenebilirlik ve beşinci boyut ise uyumluluk şeklinde isimlendirilmiştir. Aşağıdaki [Tablo 2](#)’de yer alan boyut

TABLO 1: Katılımcı hekimlerin frekans ve yüzde dağılımları.

Özellikler	Katılımcı		
	n	(%)	
Cinsiyet	Kadın	29	26
	Erkek	81	74
Yaş	25-30 yaş	35	32
	31-36 yaş	26	24
	37 yaş ve üzeri	49	44
Medeni durum	Evli	67	61
	Bekâr	43	39
Çalışılan bölüm	Acil	21	19,1
	Beyin cerrahi	17	15,5
	Girişimsel radyoloji	8	7,3
	Kardiyoloji	23	20,9
	Kulak-burun-boğaz	19	17,3
	Kardiyovasküler cerrahi	16	14,5
	Plastik rekonstrüktif ve estetik cerrahi	6	5,5
Çalışma yılı	1-3 yıl	47	42,7
	4-7 yıl	39	35,5
	8 yıl ve üzeri	24	21,8
Bölümde çalışma yılı	1-3 yıl	46	41,8
	4-7 yıl	40	36,4
	8 yıl ve üzeri	24	21,8
İleri tıbbi teknolojik cihazları kullanma yılı	1-3 yıl	77	70,0
	4-7 yıl	26	23,6
	8 yıl ve üzeri	7	6,4
Toplam		110	100

TABLO 2: Yeniliklerin algılanan özellikleri ölçeği boyutlarının faktör analizi.

Yenilik ifadeleri	Hız ve performans	Sadelik	Verimlilik	Gözlemlenebilirlik	Uyumluluk	Cronbach alfa	Ortalama	Açıklanan varyans (%)
Madde 1	0,890							
Madde 2	0,817							
Madde 3	0,817					0,889	4,5409	75,332
Madde 4	0,775							
Madde 5		0,841						
Madde 6		0,794				0,742	3,4152	66,856
Madde 7		0,784						
Madde 8			0,875					
Madde 9			0,765			0,800	4,5970	72,300
Madde 10			0,756					
Madde 11				0,877				
Madde 12				0,827		0,756	4,4667	67,632
Madde 13				0,667				
Madde 14					0,793			
Madde 15					0,779	0,728	3,6424	65,434
Madde 16					0,640			

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO): 0,769; Bartlett's Test of Sphericity Approx. Chi-Square=825,773 (sign=0,000).

faktör yükleri görülmektedir. Anket maddelerinin düzeltilmiş korelasyon değerlerinin madde toplam puanının 0,35 üzerinde olduğu hesaplanmıştır.²⁵ Bu durumda boyutların güvenilir olduğu söylenebilir. Aynı zamanda aşağıdaki Tablo 2'de de görüleceği üzere güven düzeyinin her bir boyut için Cronbach alfa katsayıları ve ortalamaları yer almaktadır.

Araştırma kapsamında geliştirilen hipotezler test edilmiştir. Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi uygulanarak verilerin normal dağılmadığı saptanmıştır. Bu yüzden parametrik olmayan test yöntemleri kullanılarak hipotez testleri gerçekleştirilmiştir. Hipotezler test edilirken, Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U analizleri kullanılmıştır. Yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutlarının sosyodemografik değişkenlerle ilişkisine Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılarak bakılmış ve anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bu yüzden H1 hipotezi reddedilmiştir.

İleri tıbbi teknolojik cihazların oluşturabileceği risk maddeleri için geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış bir ölçekten faydalanılmıştır.²⁵ Ölçekte bulunan 7 maddenin tek boyut altında olup olmadığını belirlemek için maddeler faktör analizine tabi tutulmuş ve maddelerin 2 farklı alt boyutta toplandığı belirlen-

miştir. Birinci boyut genel risk, 2. boyut ise kurumsal risk olarak isimlendirilmiştir. Genel risk boyutu kapsamında 2 madde, kurumsal risk boyutunda ise 6 madde bulunmaktadır. Genel risk boyutu kapsamındaki maddelerle demografik değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna karşın kurumsal risk altındaki maddelerle demografik parametreler arasında farklılık olduğu görülmüştür. Kurumsal risk boyutu altındaki ifadelerin Cronbach alfa değeri 0,91'dir. Bu ifadelerin toplam açıklanan varyans değeri 75,853 ve KMO=0,754'tür. Burada da veriler normal dağılmadığı için parametrik olmayan testlerle Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Hekimler tarafından algılanan risk seviyesi, hastanede ($\chi^2=0,026$; $p<0,05$) ve bölümde çalıştıkları ($\chi^2=0,031$; $p<0,05$) yıl bazında farklılık göstermiştir. Bununla birlikte, algılanan risk seviyesinin ileri tıbbi teknolojik cihazları kullanma ($\chi^2=0,035$; $p<0,05$) yılına göre de anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda, hastanedeki deneyimi az olan hekimlerin, diğer kıdemli hekimlere göre kurumsal risk algı seviyeleri daha yüksek çıkmıştır. Hekimlerin, çalıştıkları klinikler bazında baktığımızda ise 4-7 yıl arasında çalışan hekimlerin, 1-3 yıl arasında çalışan hekimlere göre kurumsal risk algılarının daha yüksek olduğu

TABLO 3: Yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları ile yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler arasındaki korelasyonlar: Spearman'ın Rho testi.

	Genel risk	Kurumsal risk	Hız ve performans	Sadelik	Verimlilik	Gözlemlenebilirlik	Uyumluluk
Genel risk	1,000	0,380**	-0,013	0,254**	-0,026	0,267**	-0,014
		0,000	0,894	0,008	0,787	0,005	0,883
Kurumsal risk	0,380**	1,000	0,224*	0,256**	-0,008	0,426**	0,185
	0,000		0,019	0,007	0,934	0,000	0,053
Hız ve performans	-0,013	0,224*	1,000	0,100	0,423**	0,464**	0,456**
	0,894	0,019		0,301	0,000	0,000	0,000
Sadelik	0,254**	0,256**	0,100	1,000	0,044	0,204*	0,047
	0,008	0,007	0,301		0,649	0,033	0,629
Verimlilik	-0,026	-0,008	0,423**	0,044	1,000	-0,007	0,377**
	0,787	0,934	0,000	0,649		0,942	0,000
Gözlemlenebilirlik	0,267**	0,426**	0,464**	0,204*	-0,007	1,000	0,177
	0,005	0,000	0,000	0,033	0,942		0,064
Uyumluluk	-0,014	0,185	0,456**	0,047	0,377**	0,177	1,000
	0,883	0,053	0,000	0,629	0,000	0,064	

*p<0,05; **p<0,01

saptanmıştır. Bir diğer sonuç ise kurumsal risk bakımından hastanede, ileri tıbbi teknolojik cihazları kullanmayı, 1-3 yıl arasında çalışan hekimler, 8 yıl ve üzerinde çalışan hekimlere göre çok daha riskli bulunmuşlardır. Bu doğrultuda H2 hipotezi kısmen kabul edilmiştir.

Aşağıda yer alan Tablo 3’de yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları ile yenilik içeren tıbbi teknolojilerin getirdiği riskler arasındaki korelasyonlar verilmiştir.

Yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları ile yenilik içeren ileri tıbbi teknolojik cihazların getirdiği riskler arasındaki ilişki, Spearman’s Rho korelasyon analizi incelenmiş ve istatistiksel olarak (p<0,01, p<0,05) boyutlar arasında, pozitif yönde anlamlı fakat zayıf bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu yüzden H3 hipotezi kısmen kabul edilmiştir. Genel risk boyutunda, yeniliklerin algılanan özelliklerinden sadelik boyutu arasında 0,254 ve gözlemlenebilirlik boyutu ile 0,267 zayıf ve pozitif bir korelasyon olduğu görülmektedir. Kurumsal risk boyutunda da yeniliklerin algılanan özelliklerinden hız ve performans 0,224, sadelik 0,256 ve gözlemlenebilirlik 0,426 boyutları arasında zayıf ve pozitif bir ilişki saptanmıştır. Sonucun bu şekilde çıkmasının nedeni, hekimlerin risk ifadelerine verdikleri cevaplar doğrultusunda risk ifadelerini farklı yorumlamalarından kaynaklanabilir.

TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, yeniliklerin algılanan özelliklerinin hekimler tarafından nasıl değerlendirildiği ve bu özelliklerin yenilik içeren ileri tıbbi teknolojik cihazların getirdiği risklerle ilişkisi tartışılmıştır.

Lin ve ark. Rogers’ın yeniliklerin yayılması teorisinden yola çıkarak inovasyonların kuruluşlar tarafından nasıl benimsendiğini araştırmışlar ve ayrıca Greenhalgh’ın sağlık sektörü kapsamında gerçekleştirmiş olduğu çalışmasını baz alarak yeniliklerin yayılması teorisi üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Söz konusu çalışmalarda, teoriden yola çıkarak teknolojik yeniliklerin klinik ortamlarda daha iyi yayılmasını sağlayacak değişkenleri belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmalarında inovasyonun benimsenmesini etkileyen yeniliklerin 5 özelliğinden 3’üne (uyumluluk, sadelik-karmaşıklık ve göreceli fayda) odaklanmışlardır ve sonuçta kronik böbrek hastalıklarında ilaç-hastalık uygulamasını etkileyecek dijital yenilikler konusunda bir çerçeve oluşturmuşlardır.²⁶ Çalışmamızda ise yeniliklerin benimsenmesini sağlayan beş özellik üzerine odaklanılmış ve Lin ve ark.’nın ortaya koymuş olduğu yeniliklerin yayılmasını sağlayacak değişkenlere, hekimlerin uyum sağladıkları belirlenmiştir. Wong ve ark. ise çalışmalarında, Rogers’ın yeniliklerin yayılması modelini kullanarak Kanadalı eczacı-

lar üzerine bir araştırma yapmışlar ve modelin hormonal kontrasepsiyon (doğum kontrol yöntemi) görev paylaşımının kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesine olanak tanıdığını ifade etmişlerdir.²⁷ Söz konusu çalışmada, hekimlerin yeniliklerin yayılması teorisi kapsamında ileri tıbbi teknolojik cihazların kullanımının gerekliliği konusunda ortak bir görüşe vardıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda da örneklem kitlesinde yer alan hekimlerin ileri tıbbi teknolojik cihazları kullanmaya istekli oldukları belirlenmiştir. Söz konusu olan bu durum yeniliklerin yayılması modelinin geliştirilebilirliği, bu teorik çerçevenin genellikle yararlı sonuçlarla gerçek problemlere uygulanabileceği anlamına gelmektedir.⁵ Lien ve Jiang çalışmalarında, yeniliklerin yayılması modelini, diyabet önleme stratejilerini yaymak için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, müdahale stratejilerini yaymak ve sonuçları etkili kılmak ve diyabet hastalığının bakımı gibi sağlık ihtiyaçlarının karşılanması için teorinin hızlı iletim özelliklerine sahip olduğunu ve yüksek teknoloji kitle iletişim araçlarının uygulanmasını teşvik ettiğini saptamışlardır.²⁸ Bir diğer çalışmada da ileri tıbbi teknolojik cihazların, daha iyi tedavi ve az maliyetli bakım hizmeti sunduğu saptanmıştır.²⁹ Çalışmamızda da katılımcıların ileri tıbbi teknolojilerin tedavi süreçlerini hızlandırdığı, verimliliği artırdığı, esneklik sağladığı ve dolayısıyla sunulan hizmetin kalitesine olumlu etki yaptığı belirtilmiştir. Tosuntaş ve Çubukçu çalışmalarında, yeniliklerin algılanan özellikleri; göreceli fayda, uyumluluk, sadelik, denenebilirlik ve gözlemlenebilirlik değişkenleri ile yeniliğe açıklık, tutum ve yeniliğe uyum değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuşlardır. Bu çalışmada, korelasyon katsayılarının tamamının pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.³⁰ Çalışmamızda ise yeniliklerin algılanan özellikleri ile ileri tıbbi teknolojik cihazların getirdiği risk değişkeni arasında istatistiksel olarak pozitif yönlü ancak zayıf ilişkiler saptanmıştır. Bunun sebebi de hekimlerin risk kavramını farklı şekillerde yorumlamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle hekimlere ileri tıbbi teknolojilerin kullanımı ile ilgili risklerin nasıl yönetilebileceği konusunda geri dönüşümlü bilgi verilmelidir. Bir başka çalışmada, bireylerin sağlık bilgi teknolojile-

rini benimsemelerini incelemek için yeniliklerin yayılması teorisi kullanılmıştır.³¹ Görüleceği üzere yeniliklerin yayılması teorisi, sağlık alanındaki birçok yeniliğe model olmuştur. Yeniliklerin yayılması teorisi kapsamında geliştirilen model, bir kuruluştaki herkesin bir yeniliği hemen uyarlayamayacağını ve bazı katılımcıların hiç uyum sağlayamayabileceğini öne sürmektedir.²⁷ Bu yüzden, yeniliklere uyum sağlamamayı içeren değişkenlerin belirlenmesi yönünde çalışmaların yapılmasının modelin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Ülkelerin, sağlık harcamaları giderek artmakta ve son derece pahalı olan tıp teknolojilerinin de bu harcamalar içindeki payı büyümektedir. Sağlık hizmetlerinde, önemli bir maliyet unsuru olan ve bir sağlık sisteminin temel girdi unsurlarından birini teşkil eden tıbbi cihazlar, sağlık çıktıları/sonuçlarını etkilemede önemli bir işleve sahiptir.^{16,32} Sağlık sektöründe söz konusu bu cihazların kullanımı etkili sağlık davranış değişikliklerini oluşturmak ve hızlı bir şekilde yaymak için pek çok kolaylık ve fırsat sunmaktadır. Söz konusu, tıbbi cihaz teknolojilerindeki yenilikler bu alandaki uygulamalara hız, esneklik, sağlık hizmet sunum süreçlerinde kalite ve maliyet etkililiği sağlamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, sağlık profesyonelleri olan hekimlerin, ileri tıbbi teknolojik cihazlarla ilgili görüşleri ve söz konusu bu cihazların sağladığı yeniliklere uyumları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, elde edilen bulgular doğrultusunda hekimler, ileri tıbbi teknolojik cihazların hastanede verimliliklerinin artırdığını belirtmişlerdir. Buna ek olarak, ileri tıbbi teknolojik cihazların, kullanımının kolay olduğunu belirterek uyum sağlama konusunda zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. İleri tıbbi teknolojik cihazların kullanımının işteki verimliliği artırması, çalışmada elde edilen bir diğer sonuçtur. Aynı zamanda hekimler, ileri tıbbi teknolojik cihazlarla ilgili uluslararası kongrelere katılmanın ve güncel yayınları takip etmenin önemini vurgulamışlardır. Bununla birlikte hekimler, ileri tıbbi teknolojik cihazları kullanmanın mesleki gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuç, ileri tıbbi teknolojik cihazla-

rın satın alınmasında hekimlerin fikirlerine önem verildiğidir.

Çalışmada ileri tıbbi teknolojik cihazların içerdiği riskler konusu üzerinde de durulmuştur. Hekimler ileri tıbbi teknolojik cihazlarla ilgili riskleri, kurumsal ve genel risk olarak 2 farklı şekilde değerlendirmişlerdir. Bununla birlikte, çalışmada yeniliklerin algılanan özelliklerinin boyutları ile yenilik içeren ileri tıbbi teknolojik cihazların getirdiği risk boyutları arasında pozitif yönde anlamlı fakat zayıf bir ilişki olduğu saptanmıştır. Hekimlerin çoğunluğu hastanenin ileri tıbbi teknolojik cihazlarla ilgili riskli alanların tanımlandığını, gerekli koruyucu fiziksel alan iyileştirmelerin yapıldığını, cihazların sürekli kontrol edildiğini ve riski azaltmaya yönelik eğitimler verildiğini ifade etmişlerdir. İleri tıbbi teknolojik cihazlar nedeniyle kanser, alerjen maddeler, yaralanmalar vb. iş kazaları ve meslek hastalıklarını içeren riskler ile vardiyalı çalışma, ağır iş yükü vb. psikolojik riskleri içeren maddeler çalışmada düşük çıkmıştır. Bunun sebebi ise ileri tıbbi teknolojik cihazların oluşturabileceği riskleri azaltacak koruyucu donanım teknolojisinin ileri tıbbi teknolojik cihazlardaki gelişmelerle birlikte iyileştirilmesidir.

İleri tıbbi teknolojiler hastaları, sağlık hizmeti sunucularını ve sağlık hizmetleri verilerini yeni sistemlerle birbirine bağlayarak sağlık hizmetlerine dönüştürme potansiyeline sahiptir. Söz konusu bu potansiyelin yansımalarının araştırmanın sonuçlarını da etkilediği görülmektedir. Araştırmanın hedef kitlesini oluşturan hekimlerin, değişim fikrini yenilik yoluyla benimsemek adına gayret sarf ettikleri ve hastane yönetimlerine bu konuda olumlu geri bildirim verdikleri saptanmıştır. Bu çalışmada, yeniliklerin yayılması teorisi ile açıklanan çerçeve, sağlık hizmetlerinde ileri tıbbi teknolojik cihazların yenilikleri konusunda hekimler tarafından kabul edilebilirliğini incelemek için faydalı bir yol sunmaktadır. Bu yüzden hastane yöneticilerin, ileri tıbbi teknolojik cihazların izlenmesi bakımından, alanında uzman hekimler tarafından kendilerine yapılan geri bildirimleri göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Böylelikle sağlık kurumları yöneticilerinin, ileri tıbbi teknolojik cihazları devamlı takip etmeleri ile beraber iç müşteri olarak da değerlendirilen hekimleri bu konuda

desteklemeleri ve motive etmeleri sağlık hizmetlerinin sunumunda verimlilik artışı sağlayacaktır. Hastane yöneticilerinin, teknolojik cihazlar konusunda tüm sağlık çalışanlarının eğitimlerini sürekli hâle getirmeleri önem arz etmektedir. Son söz olarak sağlık sektöründe dijital dönüşümün belirleyicileri olan sağlık teknolojilerinin sağlık hizmeti sunum süreçlerini verimli kıldığı görülmektedir. Bu nedenden dolayı alanla ilgili yeniliklerin takip edilmesinin yanı sıra yeni tıbbi teknolojileri üretebilme konusunda da ülke olarak yeterli olunması gerekmektedir. Çalışmanın sonucu bazı kısıtları olması nedeniyle genellenememektedir. Öncelikle çalışma Ankara ili ve Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan hekimlerle sınırlıdır. Bu durum sonuçların genellenebilirliğini azaltmaktadır. Gelecekteki araştırmalar sağlık hizmeti sunucuları (hemşireler, teknisyenler ve diğer insan kaynakları gibi) ve farklı kliniklerde çalışan hekimler de baz alınarak yapılabilir. Ayrıca gelecekteki çalışmalar tutum değişkeni ve teknoloji kabul modeli göz önünde bulundurularak yapılabilir. Böylelikle farklı tepki türlerinin araştırmalara dâhil edilmesi daha kapsamlı değerlendirmelerin yapılabilmesine olanak sağlayabilir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Sezer Korkmaz; **Tasarım:** Gamze Arıkan; **Denetleme/Danışmanlık:** Sezer Korkmaz; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Yasemin Kurumlu, Gamze Arıkan; **Analiz ve/veya Yorum:** Gamze Arıkan, Sezer Korkmaz; **Kaynak Taraması:** Gamze Arıkan, Yasemin Kurumlu; **Makalenin Yazımı:** Gamze Arıkan, Sezer Korkmaz; **Eleştirel İnceleme:** Sezer Korkmaz; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Yasemin Kurumlu, Gamze Arıkan.

KAYNAKLAR

1. Aktaş H, Özüpek MN, Altunbaş H. Integrated new media and youth: university students' interest in mobile 3g in the context of diffusion of innovations theory. 2011;3(2):51-8.[Link]
2. Şeker SA. [Innovation]. YBS Ansiklopedisi, 2014;1(2):26-31.[Link]
3. Stachewicz AB. Measuring the perceived attributes of innovation: A study of capacitive switch technology in industrially designed user interface controls. 2011.[Link]
4. Rogers EM. Diffusion of Innovations. 4th ed. New York: The Free Press, A Division of Macmillan Publishing Co., Inc; 1995.
5. Rogers EM. A prospective and retrospective look at the diffusion model. Journal of health communication, 2004;9(S1):13-19.[Crossref] [PubMed]
6. Rogers EM. Attributes of Innovations and Their Rate of Adoption. Diffusion of Innovations. 3rd ed. New York: The Free Press, A Division of Macmillan Publishing Co., Inc; 1983. p.211-32.
7. Bayraktar A. [Yeniliklerin Yayılması Teorisi]. Yağcı Mİ, Çabuk S, editörler. Pazarlama Teorileri. 1. Baskı. İstanbul: Media Cat Kitapları, Express Basımevi; 2015. p.85-112.
8. Parsons A, Zeisser M, Waitman R. Organizing today for the digital marketing of tomorrow. Journal of Interactive Marketing, 1998;12(1): 31-46. [Link]
9. Kotler P, Kartajaya H, Setiawan I. Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital. 1st ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons; 2016.
10. McManus A. Health promotion innovation in primary health care. Australas Med J. 2013; 6(1):15-8.[Crossref] [PubMed] [PMC]
11. Selvi Y. [Medical Equipment Management In Health-Care Organizations]. Yönetim Dergisi. 2009;20(63):99-118.
12. Kiper M. Dünyada ve Türkiye'de Tıbbi Cihaz Sektörü ve Strateji Önerisi. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı yayınları. Afşar Matbaacılık. 1.Baskı. Ankara. 2013.
13. Sağlık Bakanlığı. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu.Erişim Tarihi: 05.09. 2019.[Link]
14. World Health Organization (WHO). Medical devices: Managing the mismatch: an outcome of the priority medical devices Project. Geneva: World Health Organization. 2010. [Link]
15. Balçık Yalçın P, Kartal N, Konca M. [Tıbbi Cihaz Endüstrisi]. İlaç ve Tıbbi Cihaz Endüstrisi ve Yerleşme. Nobel Bilimsel Eserler Yayıncılık. 1. Baskı. Ankara; 2019. p.69-70.
16. Resmi Gazete (7.6.2011, Sayı: 27957) sayılı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği; 2011.
17. İstanbul Ticaret Odası (İTO). [Medical devices sector profile survey]. İstanbul Ticaret Odası; 2005, İstanbul; 2005.
18. Güleç S, Toygar E, Yeni Ç, Dalmış KA, Yazgan M. [Calibration of medical devices used in hospitals and patient safety]. Harun Kırılmaz, editör. Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi Bildiriler Kitabı. Cilt 2. 1. Baskı. Antalya: Performans Yönetimi Kalite Geliştirme; 2009. p.152-63.
19. U.S Food and Drug Administration (FDA). Hamilton recalls G5 Ventilatorbecause of ventilationand alarm failure. 2015.[Link]
20. Martin JL, Norris BJ, Murphy E, Crowe JA. Medical device development: the challenge for ergonomics. Appl Ergon. 2008;39(3):271-83.[Crossref] [PubMed]
21. Biyomedikal Cihazlar. (2019).Erişim Tarihi: 05.09. 2019.[Link]
22. Atkinson NL. Developing a questionnaire to measure perceived attributes of eHealth innovations. Am J Health Behav. 2007;31(6):612-21.[Crossref] [PubMed]
23. Bearden WO, Hardesty DM, Rose RL. Consumer self-confidence: Refinements in conceptualization and measurement. Journal of consumer research. 2001;28(1):121-34. [Crossref]
24. Kalaycı Ş. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. 7. Baskı. Ankara: Asil Yayınevi; 2016.
25. Hisar A, Özdemir A, Basmacı G. [The effect of risk management in healthcare services on employee safety and an application). International Journal of Academic Value Studies (Javstudies). 2017;3(17):103-18.[Crossref]
26. Lin C-P, Guirguis-Blake J, Keppel GA, Dobie S, Osborn J, Cole AM et al. Using the diffusion of innovations theory to assess socio-technical factors in planning the implementation of an electronic health record alert across multiple primary care clinics. Journal of innovation in health informatics. 2016;23(1):450-58.[Crossref] [PubMed] [PMC]
27. Wong M, Soon JA, Zed PJ, Norman WV. Development of a survey to assess the acceptability of an innovative contraception practice among Rural Pharmacists. Pharmacy, 2014; 2(1),124-36.[Crossref]
28. Lien AS, Jiang YD. Integration of diffusion of innovation theory into diabetes care. J Diabetes Investig. 2017;8(3):259-60.[Crossref] [PubMed] [PMC]
29. Herzlinger RE. Why innovation in health care is so hard. Harv Bus Rev. 2006;84(5):58-66, 156.[PubMed]
30. Tosuntaş ŞB, Çubukçu Z. [Factors affecting the use of the Cloud Technology of Teacher candidates in the context Diffusion of Innovation Theory]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2019;20:957-76. [Link]
31. Zhang X, Yu P, Yan J, Ton A M Spil I. Using diffusion of innovation theory to understand the factors impacting patient acceptance and use of consumer e-health innovations: a case study in a primary care clinic. BMC Health Serv Res. 2015;15:71.[Crossref] [PubMed] [PMC]
32. Taken Smith K. Longitudinal study of digital marketing strategies targeting Millennials. Journal of consumer marketing. 2012;29(2): 86-92. [Crossref]