30 BÖLÜM / CHAPTER 30

SAĞLIKTA TAKİP SİSTEMLERİ

HEALTH TRACKING SYSTEMS

Murat TEKBAŞ*, Nilgün BOZBUĞA**

*MSc. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enformatik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-mail: murattekbas@outlook.com

**Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-mail: nilgun.bozbuga@istanbul.edu.tr

DOI: 10.26650/B/ET07.2021.003.30

ÖZ

Dünya üzerinde ilaçların ve tıbbi cihazların gerçek zamanlı izlenebilmesi, ilaçlar üzerinde yapılan sahteciliğin ve tıbbi cihazların yasal olmayan kullanımlarının önüne geçmek için gereklidir. Bu nedenle dünya çapında bu ürünlerin gerçek zamanlı izlenebilir olması yönünde bir eğilim bulunmaktadır. İlaç sektöründe yasal olmayan satışların ve sahteciliğin önüne geçilmesi ve ayrıca bilinçsiz ve gereksiz ilaç kullanımının engellenmesi, son kullanma tarihi geçen ilaçların belirlenerek satışının engellenmesi amacıyla Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı tarafından İTS (İlaç Takip Sistemi) kurulmuş ve hizmete sunulmuştur. Türkiye’de üretilen veya ithal edilen tıbbi cihaz ve kozmetik ürünlerin, üretim bandından kullanıcıya ulaştırılana kadar tüm hareketlerini izleyebilmek için oluşturulmuş ÜTS (Ürün Takip Sistemi) ise güvensiz ürünlerin hızlı bir şekilde kullanımdan kaldırılmasını amaçlamaktadır. ÜTS sistemi ile kullanıcılar bir ürünün onaylı olup olmadığını görebilmektedirler. Tüm bu sistemler sayesinde güvenli ürüne erişim, kayıt dışı ekonomi ile mücadele, kaynak israfının önüne geçilmesi, hangi ürünün nerede, ne zaman, ne için, kim için kullanıldı bilgisi ile sağlıklı veriye dayalı etkin bir denetim yapılması sağlanabilmektedir. Doğru ve kaliteli sağlık hizmeti sunabilmek için teşhis ve tedavi süreçlerinde büyük önem arz eden ilaç ve tıbbi cihazların uygun ve güvenilir olduğunun bilinmesi şüphesiz ki en önemli unsurların başında gelmektedir. Bu takip sistemleri sayesinde üretim bandından çıkan ürünlerin en son kullanıcıya ulaşana kadar tüm süreçlerin kayıt altına alınarak kaliteli sağlık hizmeti verilmesine olanak sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İlaç takip sistemi, ürün takip sistemi, takip ve izleme sistemleri

ABSTRACT

A real time monitoring of medicines and medical devices around the world is essential to prevent fraud on medicines and the illegal use of medical devices. Because of this reason, there is a tendency for these products to be monitored in real time worldwide. A pharmaceutical tracking system was established and put into service by the T.C. Ministry of Health for preventing the illegal sale and counterfeiting in the pharmaceutical sector, unconscious

and unnecessary drug inhibition of use, determination of drugs beyond the expiration date, and preventing their sale. It was created to monitor all the movements of medical devices and cosmetic products whether imported or domestic production from the production line until they are delivered to the user. The product tracking system aims to quickly remove unsafe products from use. Users can control if a product is approved with the product tracking system. Thanks to all these systems, accessing a safe product, combating the informal economy, preventing waste of resources, conducting an effective audit based on healthy data with the knowledge of which product was used where, when, for what and for whom can be easily facilitated. It is undoubtedly one of the most important elements to know that the medicines and medical devices, which are important in the diagnosis and treatment processes, are appropriate and reliable to provide accurate and quality health care. It is possible to provide quality health services by recording all the processes until the products coming out of the production line reach the end user.

Keywords: Pharmaceutical tracking system, product tracking system, tracking and monitoring systems

Giriş

Sağlık sisteminde tanı ve tedavi amaçlı kullanılan ilaç, tıbbi cihaz ve tıbbi ürünlerin üretim bandından son kullanıcıya kadar hasta güvenliği, etik uygulama ve ekonomik değerlendirme açısından izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Takip sistemleri elektronik ortamda hatalı, sahte, çalıntı, bozulmuş veya miadı dolmuş ürünlerin varlığının saptamasının yanı sıra, nakliye ve depolama koşullarını da detayları ile görebilme imkanı vermektedir. Kısa vadede ilaç veya ürün hastaya ulaşmadan dolaşımdan kaldırılmasının yanı sıra aynı ürün için fiyat farklılığı sorununun çözümüne, geri ödeme kurumlarının sahte işlemlerden korunmasına ve vergi denetimine kolaylık sağlayacaktır. Uzun vadede envanter ve istatistiklerle, üretim, stok ve fiyatlandırma politikalarının oluşmasına katkı sağlayacaktır.

ABD’de ilk ilaç takip programı 1954’te Amerikan Tıp Birliği tarafından başlatılmıştır. Program 1961’de tüm ilaç advers etkilerini (ters etki) izleyecek şekilde genişletilmiştir. Amerika İlaç ve Gıda Dairesi (*FDA, Food and Drug Administration*) kendi surveyans programını kurarak, advers etki bildirimlerini toplamaya ve ilaç izleme programlarını desteklemeye başlamıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 1968’de, Uluslararası İlaç izleme Programını başlatmıştır. 1978’den itibaren de bu programın başkanlığı ve idaresi Uppsala Uluslararası İlaç İzleme İş Birliği Merkezi tarafından sürdürülmektedir.

Ülkemizde İlaç Takip Sistemi (İTS) 2008 yılında Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından projelendirilmiş, Ürün Takip Sistemi (ÜTS) projesi ise 2014 yılında başlatılmış, 2016 yılında kozmetik ürünler sisteme eklenmiştir.

1. İlaç Takip Sistemi (İTS)

İlaç takip sistemi (İTS), tüm dünyada uygulanan takip ve izleme sistemlerinin ilaç sektörüne uygulanmış şeklidir. Takip ve izleme sistemleri, dağıtım ve lojistik işlemlerinde ürünlerin geçmişten son hareketine kadar yapılan tüm hareketlerinin kayıt altına alınması ve izlenmesi

için geliştirilen uygulamalardır. Sistemle birlikte ürünlerin tedarik ve dağıtım süreçlerinde hangi konumda olduğu gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir. Sistemde ilaçların tekilleştirilmesi için karekod kullanılmaktadır. Karekod, içerisinde bilgi barındıran ve çeşitli cihazlar tarafından okunarak bu bilginin alındığı görsellerdir. Böylece her bir ilaç kutusunun üzerine basılan karekodlarla ürünlerin giriş ve çıkışları raporlanmakta, son görüldüğü konum bilgisi, zaman bilgisi bir veritabanında kayıt altında tutulmaktadır.

Şekil 1. Karekod örneği

Günümüzde kullandığımız akıllı telefonların kamerasıyla dahi bu bilgiler okunmakta ve karekod içerisinde bulunan linklere erişim sağlanabilmektedir. İlaçlar üzerinde bulunan karekodlarda aşağıdaki bilgiler bulunmaktadır¹.

Şekil 2. İlaç kutusu üzerinde karekod

- **GTIN (Global Trade Item Number - Küresel Ticari Ürün Numarası):** Ürünleri dünya genelinde tekilleştiren en fazla 14 karakterden oluşan bir numardır.

- **SN (Serial Number – Seri Numarası):** Üreticiler tarafından, her bir ilaç için ürün bazında tekil olarak belirlenen kayıt numarasıdır.

- **XD (Expiration Date – Son Kullanma Tarihi):** Ürünün son kullanma tarihini belirtmektedir.

- **BN (Batch Number – Parti Numarası):** Üretimde, bir partinin diğer partilerden ayırt edilmesi için kullanılan kayıt numarasıdır.

1 <http://its.technarts.com/content.php?Id=68#.Xm4obOSP7IU> (Erişim Tarihi: 08.03.2020)

İlaç üzerinde bulunan karekodlar GS1 olarak adlandırılan uygulama standardını kullanmaktadırlar. Karekod kullanmak isteyen firmalar GS1 Türkiye'ye başvurarak bir GS1 Firma Numarası almaktadırlar. GS1 Firma Numarası, *GTIN* oluşturmada kullanılmaktadır. *GTIN* ise sonrasında karekod etiketi olarak bastırılmakta ve ürün üzerine yapıştırılmaktadır². Karekod sayesinde ilaç birimleri tekil hale getirilmekte, birimlerin geçtiği her noktada yapılan karekod izlemeleriyle bir başka deyişle birimlerdeki kullanıcıların bildirim yapmalarıyla elde edilen hareket bilgisi kayıt altına alınarak şecere kayıtları oluşturulmaktadır. Böylelikle tüm ilaçlar üretimden tüketime kadar tüm süreçlerde izlenebilmektedirler.

İlaçların her süreçte karekodlar yardımıyla izlenmesi ve şecerelerinin çıkarılması, ilaç güvenilirliğinin sağlanması yanında ilaç sahteceliğini önlemek açısından da son derece önem arz etmektedir.

İTS kapsamında takip edilen ürünler aşağıda listelenmiştir³.

- Reçeteli ilaçlar: Satışı reçeteye bağlı olan ilaçları belirtmektedir. Bu ürünler sadece eczaneler aracılığıyla ve reçeteye satılabilmektedirler.
- Reçetesiz ilaçlar: Reçeteye bağlı olmadan, eczanelerde satılabilen ruhsatlı ilaçlardır.
- Tıbbi beslenme ürünleri: Tıbbi amaçlarla kullanılan ve “Besin Desteği” olarak da ifade edilen ürünler güvenlik nedeniyle ilaçlar gibi takip edilmeyi gerektirdiğinden, İTS üzerinde takip edilecek ürünler arasında yer almaktadır.

İlacın konumuyla ilgili bildirim yapmakla yükümlü paydaşlar ise aşağıda listelenmiştir.

- Hastane, aile hekimliği gibi sağlık kurumları
- Eczane ve ecza depoları
- Üreticiler
- İthalatçılar
- Geri ödeme kurumları

2 <https://gs1.tobb.org.tr/> (Erişim Tarihi: 14.03.2020)

3 https://www.its.gov.tr/its/ilac_takip_sistemi_nedir#kapsam (Erişim Tarihi: 14.03.2020)

Şekil 3. İTS bildirimi yapmakla yükümlü paydaşlar

İlaç takip sistemi, paydaşların bildirim yapmasına dayalı bir sistemdir. İşlem tipi ve karekod bilgisi İTS *web* servisleri üzerinden bildirilmektedir. *Web* servisler, uzak bir bilgisayarda bulunan programı çalıştırabilmeyi sağlayan yazılımlardır. Sıklıkla uygulamaların uzaktaki bir veritabanına veri göndermeleri ya da çağırımları gerektiğinde kullanılmaktadırlar (Özdemir, 2012). Farklı sistemler arası iletişime izin vererek uyumlu olarak çalışmayı ve istenilen işlemleri gerçekleştirmeye yardımcı olurlar. İTS'nin hazırlamış olduğu bu *web* servislere bildirim yapmakla yükümlü paydaşlar erişmekte ve hangi ilaç için hangi işlemi yaptıklarını *XML* formatında bildirmektedirler. İTS *web* servislerinden cevap olarak dönen mesajlarda *XML* formatında olmaktadır.

XML (*eXtensible markup language* - genişletilebilir işaret dili) bir işaretleme dilidir. İşaretleme dili, bir belgeye etiketler aracılığıyla açıklama eklemek için kullanılmaktadır (Uzun, Kılıçaslan ve Uçar, 2008). Farklı uygulamaların birbirleri arasında ortak bir dil üzerinden haberleşme yapmaları önemlidir. Gelen verilerin makineler tarafından yorumlanabilmesi için belge içeriğindeki verinin ne olduğu ayırt edilebilir olmalıdır. *XML* bu ayrımı iç içe bir ağaç yapısı altında etiketlerle yapmaktadır ve genel amacı verinin ne olduğunu tanımlamaktadır. Şekil 4'te *XML* yapısında kişi altında ad, soyad, şehir gibi bilgiler gösterilmektedir.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<kisiler>
  <kisi>
    <ad>Murat</ad>
    <soyad>Tekbaş</soyad>
    <sehir>İstanbul</sehir>
  </kisi>
  <kisi>
    <ad>test-ad1</ad>
    <soyad>test-soyad1</soyad>
    <sehir>Antalya</sehir>
  </kisi>
</kisiler>
```

Şekil 4. XML yapısı

Bir uygulama, örnekteki *XML* yapısında bir veriyi, bu yapıyı bilen başka bir uygulamaya gönderdiğinde, hedef uygulama kişiler ana grubu altında kişi listesinin olduğunu bilmekte ve verileri bu yapıya uygun olarak ayırabilmektedir. Böylece veri paylaşımında ortak bir dil ile haberleşme mümkün olmaktadır. İTS tarafında ise *XML* içeriğinde ilaçlara ait *GTIN*, *XD*, *SN*, *BN* gibi karekod bilgileri ve işlemi yapan paydaşa ait bilgiler yer almaktadır. Bu bilgilerle İTS servisinin tanımladığı bildirim süreçleri yapılabilmektedir.

Şekil 5. İTS web servisleri

İTS bildirim süreçleri aşağıdaki gibi listelenmektedir⁴.

- **Üretim bildirimi:** Üretim bildirimiyle bir ürün sistemde aktif edilmektedir. Aktif edilmeyen bir ürünün hiçbir şekilde satışı gerçekleştirilemez; satış esnasında ürünün sistemde yer almadığı bilgisi verilir.

- **İthalat bildirimi:** İthalatçı tarafından yapılan bildirimdir. Ürünü sistemde aktif hale getirme işlemidir. İthal edilen ilaçlar için ithalat bildirimi yapılmadan satış işlemi gerçekleştirilemez.

4 https://www.its.gov.tr/its/ilac_takip_sistemi_nedir#CalismaPrensipleri (Erişim Tarihi: 14.03.2020)

- **Üretici - ithalatçı firma satış bildirimi:** İlaç firmaların ürettikleri ya da ithal ettikleri ürünleri satarken satış bildirimi yapmaları gerekmektedir.

- **Ecza deposu satış bildirimi:** Ecza depolarının satış bildirimi yapmasıyla ürünler eczane stoklarına girebilmektedir. Böylece o ürün sadece ilgili eczanede satılabilmektedir. Satış bildirimi sırasında ayrıca doğrulama işlemi de yapılmaktadır. Son kullanım tarihi geçen ürünlerin satışına izin verilmemektedir.

- **Eczane satış bildirimi:** Eczacı, ilaçları hastaya vermek için önce İTS'ye bildirmesi gerekmektedir. Bu işlem esnasında da doğrulama yapılmakta ve son kullanma tarihi geçmiş ilacın satışına izin verilmemektedir.

- **Doğrulama:** Sistemde bulunan bir ürünün satılabilir olduğunu doğrulamak üzere kullanılır. Geri dönen cevap olumlu ise satış işlemi yapılabilir.

- **Mal alım onayı:** Gelen ürünler kontrol edilerek hatalı ürün varsa ayıklama basamağıdır. Eğer ürünler doğruysa mal kabul edilerek stoğa eklenir.

- **Deaktivasyon:** Deaktivasyon ürünlerin sistemden çıkarılması için yapılan işlemidir. Deaktivasyon sebeplerinden “imha” en bilinen yöntemdir. Eğer ürünün imha edilmesi istenmiş ise sistemdeki kaydı kapatılarak bu ürünün satılması önlenir; ürün tekrar sisteme geri dönemez.

- **Mal alım iadesi:** Alınan ürünlerin iadesi durumunda o ürünlerin listeden çıkarılması ve diğer firma stoklarına geçmesi sağlanmaktadır.

- **Mal satış iadesi:** Satılan malın iadesi, mal alım iadesinin benzeri bir işlemidir.

- **Hastane sarfı:** Hastanelerde satış bildirimi yapmak yerine sarf bildirimi yapılmaktadır. Hastane ürünlerinin mükerrer satış işlemlerinin engellenmesi için bu yöntem benimsenmiştir.

Listede verilen bildirimler, paydaşlar tarafından ilacın her hareketinde İTS'ye bildirilmektedir. Bu bildirimler İTS'nin hazırlamış olduğu *web* servislere erişerek yapılmaktadır. *Web* servislere İTS'nin bu servisleri barındırdığı internet adresinden ulaşılabilir. Paydaşlar kullanıcı adı, parola, kurum kimlik numaraları, işlem yaptıkları ilacın karekod bilgileri ve hangi işlemi yaptıklarını servise göndermektedirler. Böylece tüm ilaç hareketleri İTS'ye bağlı veritabanlarında kayıt altında tutulmaktadır. İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu aşağıdaki görsel tüm bu süreçleri özetler niteliktedir.

Şekil 6. İTS adımları

İTS sayesinde bir ilacın üretiminden tüketilene kadar geçen tüm süreçleri geçmişe dönük olarak izlenebilmektedir. Böylece sahte, yasadışı ve kaçak ilaç satışının önlenmesi, küpür sahteciliğinin ortadan kaldırılması ve doğru ilaç kullanımının desteklenmesi sağlanmaktadır.

2. ÜrünTakip Sistemi (ÜTS)

Ürün takip sistemi (ÜTS), ülkemizde üretilen veya ithal edilen tüm tıbbi cihazların ve kozmetik ürünlerin üretim bandından satılıp kullanıldığı yere kadar tekil ürün takibini sağlayabilmek, son kullanıcıya kadar ürünü izleyebilmek için geliştirilmiş bir projedir.

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) ile TÜBİTAK Bilişim ve Bilgi Güvenliği Araştırma Merkezi (TÜBİTAK BİLGEM) arasında yapılan denetim protokolüne göre ÜTS ile tıbbi cihaz veya kozmetik ürünü üreten, ürünü ithal ederek distribüte eden (dağıtan), satan, kullanan kişi veya hastanelere kadar takip edilebilmesi ve denetlenmesi amaçlanmaktadır. ÜTS için gerekli tüm altyapı çalışmaları TÜBİTAK BİLGEM tarafından geliştirilmektedir⁵.

ÜTS'nin amacı:

- Tıbbi cihazları ve kozmetik ürünleri kayıt altına almak,
- Bu ürünleri izlemek için alt yapı oluşturmak,
- Hasta güvenliği ve halk sağlığının korunmasına katkıda bulunmak,
- Denetimlerin sağlıklı ve etkin yürütülmesini sağlamak,
- Ürün kaynaklı tehlikelere karşı hızlı önlem alınmasını sağlamak,
- Güvensiz ürünlerin hızlı bir şekilde piyasadan ve kullanımdan kaldırılmasını sağlamak olarak belirtilmiştir⁶.

ÜTS *web* servisler aracılığıyla çalışan bir yapıdır. İTS'ye benzer şekilde Takip ve izleme sistemlerinin tıbbi cihaz ve kozmetik ürünlere uyarlanmış halidir. ÜTS tarafından hazırlanmış *web* servislere bildirim yapacak firmalar erişmektedir. Yapılacak bildirime bağlı olarak gerekli veriler servise gönderilir ve kayıt işlemi tamamlanır.

Şekil 7. ÜTS mimarisi

Ürün takip sisteminde de İTS'de olduğu gibi, her bildirim için paydaşların göndermesi gereken veri içeriği bulunmaktadır. Örneğin üretim bildirimi için aşağıdaki alanlar üretim bildirimi servisine gönderilmektedir.⁷

- Barkod kuruluşu: Barkodu sağlayan kuruluşu belirtir (GS1, HIBCC, UTS).
- Ürün numarası: Ürünün barkod numarasıdır.
- Lot numarası: Lot bazında takip edilen ürünler için verilmesi zorunludur.

6 <https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/tibbicihaz/urun-takip-sistemi-uts> (Erişim Tarihi: 15.03.2020)

7 <https://yte.bilgem.tubitak.gov.tr/sites/images/uts-prj-takipveizlemewebservisistanimlaridokumani.pdf> (Erişim Tarihi: 16.03.2020)

- Seri numarası: Tekil bazda takip edilen ürünler için verilmesi zorunludur.
- Üretim tarihi
- Son kullanma tarihi
- Adet: Tekil bazda takip edilen ürünler için verilmez.
- Sistem işlem paketi

ÜTS üzerinde tekil olarak takip edilen ürünler üretim veya ithalat bildirimiyle beraber sistem içerisinde yer almaya başlamaktadır. Tekil ürün, “Verme” ve “Alma” bildirimleriyle sistem üzerinde tanımlanmış kurumlar veya firmalar arasında el değiştirmiş olmaktadır. ÜTS üzerinde tanımlı olmayan bir firmaya ya da kuruma tekil ürün verilmekte ise “Tanımsız Yere Verme Bildirimi” kullanılmaktadır. Tekil ürün bu bildirimle sistem dışına çıkarılmaktadır. Hasta veya tüketiciye verilen tekil ürünler için “Tüketiciye Verme Bildirimi” kullanılmaktadır. Tekil ürün “Tüketiciye Verme Bildirimi” ile de sistem dışına çıkmış olmaktadır. Kurum ya da firmalar yapmış oldukları hatalı bildirimleri iptal etmek için iptal bildirimleri yapabilmektedirler. Her işlem için yapılan bu bildirimlerle ürünler geçmişe dönük hareketleriyle birlikte izlenebilmektedirler. Bir ürünün son olarak nerede olduğu hangi süreçlerden geçtiği gibi tüm bilgiler sistem sayesinde tespit edilebilmektedir.

ÜTS sistemi sayesinde kişiler, bir ürünün onaylı olup olmadığını görebilmektedirler. Sorgulama için Sağlık Bakanlığı tarafından ÜTS bilgi portalı geliştirilmiştir. Bu portal üzerinden Tıbbi Cihaz Listeleri, Tıbbi Cihaz Durumu Sorgulama, Tıbbi Cihaz Bayilik Listesi, Tıbbi Cihaz Firma Listesi ve İhale Sonuçları gibi bilgilere erişilebilmektedir.

2.1 Envanter Takip Sistemi

Ulusal çapta gerekli durumlarda medikal cihazların toplam sayısı, aktiflikleri, bulundukları sağlık kurumları gibi bilgilere ihtiyaç duyulabilmektedir. ÜTS aracılığıyla tüm medikal cihazların stok hareketlerinin kayıt altına alınması amaçlandığından ulusal bir envanter takip sistemine de adım atılmış olmaktadır. Ulusal çapta tüm cihazların sayısına ihtiyaç duyulması halinde, ÜTS üzerinde tutulan verilerden bu bilgiye erişmek çok daha hızlı ve doğru olmaktadır. Sağlık kurumlarının dijital dönüşüm süreçlerinde tıbbi cihaz kullanım bilgilerinin merkezi bir sunucuda depolanmasıyla cihazların aktiflikleri, hangi bireyler üzerinde kullanıldıkları, bakım ve onarım süreçlerinin takibi gibi cihaza ait tüm verilere tek bir yerden erişilebilir ve cihazlar üzerinde genel bir izleme sistemi kurulabilir. Böylece tıbbi cihazların kullanım oranları, atıl durumda kalan cihazların tespiti, bakıma ihtiyacı olan cihazların belirlenmesi, cihazların teknolojik yaşları gibi bilgilere erişim çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Son yıllarda gelişen sensör teknolojisiyle, tıbbi cihazların çalışmaları sırasında herhangi bir sorun tespit edildiğinde bu durumu kontrolden sorumlu diğer bir sisteme iletebilmektedir. Böylece cihazlar daha arızalanmadan sorunun tespit edilmesi sağlanabilmektedir. Belirtilen tüm bu kontrol ve izleme sistemlerinin merkezi bir sistemden yönetilmesi, ihtiyaç anında tıbbi cihazların bilgilerine çok daha hızlı erişilmesine olanak sağlamaktadır.

3. Sonsöz

İlaçların, tıbbi cihazların ve kozmetik ürünlerin ortak bir uygulama üzerinden kayıt altına alınması ve gerektiği takdirde geçmişe dönük sorgulama yapılabilmesiyle güvenli bir tedarik sürecinin oluşması sağlanmıştır. Tüm bu süreçlerde yapılan kontrollerle ürünlerin kullanılabilir olup olmadığı denetlenmekte, gerektiği takdirde ürünlerin piyasadan toplatılması hızlıca gerçekleştirilebilmektedir. Ürün hareketleri izlenerek hangi ürünlerin ne oranda kullanıldığı, ihtiyaç istatistikleri tespit edilebilmekte, ayrıca uygun olmayan kullanımlar belirlenebilmektedir. Elde edilen kullanım verilerinin analizleriyle geleceğe dönük planlamalar yapılabilmektedir.

Kaynakça / References

- Beninger P. (2018). Pharmacovigilance: An Overview. *Clin Ther* 40(12): 1991-2004.
- Fornasier G, Francescon S, Leone R. (2018). An historical overview over Pharmacovigilance. *Int J Clin Pharm* 40: 1-4.
- Farmakovijilans. <https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/18> (Erişim tarihi: 04.05.2020)
- Özdemir, C. (2012). XML Web Servisleri ile Oracle ve SQL Server Veri Tabanları Arasında Veri Transferi, *Bilişim Teknolojileri Dergisi* 5(1), 7-12.
- Pharmacovigilance. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/safety_efficacy/pharmvigi/en/ (Erişim tarihi: 03.05.2020)
- Uzun, E., Kılıçaslan, Y., Uçar, E. (2008). Html, XML ve Web Servislerinin İnternet Sunucuları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, *Trakya Üniversitesi Dergisi* 8(2), 81-85.