

Klinik Karar Destek Sistemleri Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Acıbadem Hastanesi Örneği

Emel KOÇ^a, Yasemin ATILGAN ŞENGÜL^b
Aslı UYAR ÖZKAYA^c, Bora GÖKÇE^d

^a Fen Bilimleri Enstitüsü, Okan Üniversitesi, İstanbul

^b Meslek Yüksekokulu, Doğuş Üniversitesi, İstanbul

^c Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Okan Üniversitesi, İstanbul

^d Bilgi Sistemleri, Acıbadem Hastanesi, İstanbul

Clinical Decision Support Systems: Analysis of Acıbadem Hospital Information System as a Case Study

Abstract: In the last decade, clinical decision support systems have been an emerging research interest. Consequently, the medical informatics community agreed on the necessity of 'integrated' clinical decision support systems in order to improve the quality of public health. The objective of this study is to investigate the hospital information system of one of the largest hospital chains in Turkey and provide a framework for development of an effective integrated clinical decision support system.

Key Words: Hospital Information System; Clinical Decision Support System

Özet: Son on yıl içerisinde, tıp bilişimi alanında klinik karar destek sistemleri (KKDS) ile ilgili birçok araştırma yapılmış bulunmaktadır. Araştırmalar sonucunda toplumun sağlık kalitesini arttırmak için 'entegre' KKDS'lerin gerekliliği üzerinde uzlaşmaya varılmıştır. Bu çalışma, Türkiye'nin en büyük hastane zincirlerinden birinde bulunan Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) ve KKDS yapısının incelenmesi ve etkin bir karar destek modülünün geliştirilmesi için bir önerme oluşturulması amacıyla yapılmıştır.

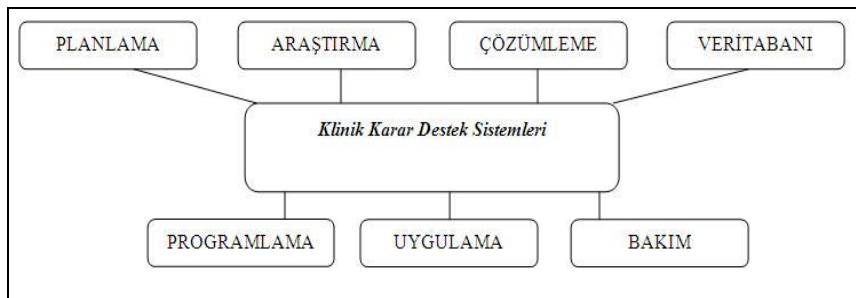
Anahtar Kelimeler: Hastane Bilgi Yönetim Sistemi; Klinik Karar Destek Sistemi

1. Giriş

Karar verme işlemi, karar vericinin değişik seçeneklerle karşı karşıya bulunduğu durumlarda, bunlar arasından kendi amaçlarına uygun, kendisince belirlenmiş ölçütlere en uygun olanı seçebilmesidir [1]. Çeşitli alternatifler arasından birini seçme işlemi olan karar verme, aynı zamanda problem çözme işlemini içeren faaliyetleri düşünme ve sonuca varma sürecidir [2].

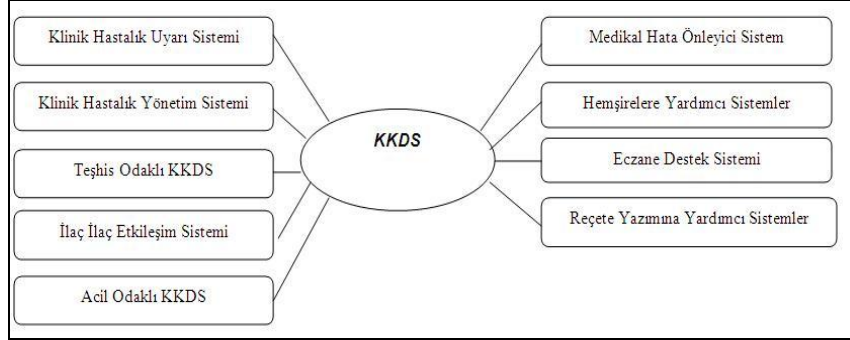
Karar verme süreci içerisinde, karar vericinin, karar vermekle yükümlü olduğu probleme ilişkin geçmiş deneyimleri ve mevcut durumu değerlendirilerek seçim yapılması gerektiği görülmektedir. Bu süreç sonucunda probleme uygulanacak çözüm yolu kimi zaman istenmeyen sonuçlara neden olabilir. Bunun nedeni probleme ilişkin yeterli bilginin olmaması veya karar verme sürecindeki yetersizlik olabilir. Karar verme sürecinde doğru sonuçlara ulaşılabilmesi için, probleme ilişkin detaylı bilgiye ve problem üzerinde deneyime sahip olunması gerekmektedir. Karar verme fonksiyonun yerine getirilmesinde sağlam ve güvenilir bilgilere gereksinim duyulur. Dolayısıyla, etkili, hızlı ve doğru karar verebilmek için Karar Destek Sistemlerinden (KDS) faydalanılmaktadır.

KKDS, ne yönde bir karar verilmesi gerektiğinin tam olarak kestirilemediği hallerde, karar vericilere modeller, bilgiler ve veri yönetme araçları sunmakta ve karar vermenin yeterliliğini geliştirmekten çok etkinliğini geliştirmeyi hedeflemektedir [3]. KDS'ler karar vericilere, problem çözme işlemi sırasında alternatif çözümleri test etme ve verileri yeniden gözden geçirme imkânı verir [4]. Şekil 1, KKDS'lerin yapısal gelişim şemasını göstermektedir. KKDS'ler karar verme işlemlerinin kontrolü, problemlerin çözümü ve mevcut veriler doğrultusunda gereksinim duyulan en doğru bilgiyi oluşturan sistemlerdir. Sistem konusundaki bilgiyi yönetecek bilgi elemanları: 1) veritabanı; sistem konusunda programlama esasına dayalı tarihsel, güncel ve eksiksiz bilgiler mevcut olmalıdır 2) sayısal modeller; planlama ve araştırma aşamasında sistem konusunda yeni bilgiler üretir ve analizini sağlar 3) uygulama araçları; politik gereksinimlere dayanarak, bilgiyi sunmak ve farklı biçimlerde karşılaştırmak için kullanılır ve bakım hizmeti sağlar.



Şekil 1 - Klinik Karar Destek Sistemlerinin Gelişim Yapısı

KKDS'ler kullanıldıkları klinik bölümlerde oluşan beklenmedik durumlarda erken uyarı, hızlı cevap, anında analiz, maliyet düşürme, doğru karar, etkin takım çalışması, zaman tasarrufu ve veri kaynaklarını iyi kullanabilme gibi etkin özellikleri ile sinanan alternatif sayısında artış sağlamaktadır [5]. Şekil 2'de dünya genelinde bulunan hastanelerde KKDS sınıflandırma alanları belirtilmiştir.



Şekil 2 - KKDS Sınıflandırma Alanları

Bu çalışmanın amacı, öncelikle HBYS'ye entegre bir KKDS geliştirilmesi için bir ilk adım olarak Acıbadem Hastanelerinde kullanılan sistemlerin analiz edilmesidir. Acıbadem Sağlık Grubu 13 hastane ve 6 klinik ile Türkiye'nin en büyük hastane zinciridir. HBYS, hastanenin Bilgi İşlem bölümü tarafından geliştirilmiştir. Sağlık uzmanları ve bilgi teknolojileri profesyonelleri sistemin gelişimi için birlikte çalışmaktadır. Bu çalışmada Acıbadem HBYS ve HBYS yapısı içerisinde kullanılan KKDS'lerin özellikleri, güçlü yanları ve sınırlamaları incelenmektedir. Temel hedef hastane bünyesinde görev yapan hekimlerin KKDS'lere olan bakış açılarının belirlenmesidir. Bu çalışmanın sonraki adımında hekimlere anket yapılması planlanmaktadır. Anketler ile elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda, hekimlerin ihtiyaçlarına uygun KKDS modülü geliştirilmesi ve mevcut HBYS içerisine entegrasyonu planlanmaktadır.

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde karar verme süreci ve KKDS ile genel bilgiler aktarılmaktadır. 2. bölüm hastanelerde kullanılan KKDS yapısından, 3. bölüm, Acıbadem Hastanesinde bulunan HBYS yapısı ve analizi, "İlaç-ilaç etkileşim sistemi", "Besin etkileşim sistemi" ve "Erişkin Kalp Cerrahisi" modüllerinin açıklamalarını içermektedir. Bulgular bölümünde çalışma sonrası gözlemlenen sonuçlar açıklanmış ve KKDS'lerin sağlık sistemleri açısından faydası aktarılmıştır. Son bölüm ise sonuç ve gelecek çalışmaların belirtilmesi ile tamamlanmaktadır.

2. Hastanelerde kullanılan KKDS'lerin Genel Yapısı

1950'lerin ortalarından beri sağlık bakım alanında geliştirilen KDS'ler Klinik Karar Destek Sistemleri (KKDS) olarak adlandırılmıştır. KKDS; hastaya özgü klinik değişkenlerin/verilerin analiz edilerek elde edilen yeni bilginin hasta bakımına uygulanmasına yardım eder. Bu tür sistemlerin oluşturulmasına 1970'lerde başlanmış ve 80'lerdeki Yapay Zeka akımı ile en uç noktasına ulaşılmıştır. Tıp alanında teşhis desteği veren sistemler geliştirilirken Yapay Sinir Ağları, Bulanık Mantık, Kural Tabanlı Yaklaşım ve Bayes Ağları gibi yöntemler tercih edilmiştir [6].

KKDS'ler hastaya özgü bilgi ile bilimsel temelli bilgiyi birleştiren karar destek sistemleridir. KKDS sağlık personeline alacağı klinik kararlarda destek sağlayan, hasta özelliklerine uygun bilginin eşleştirilmesi ile ortaya çıkan önerilere ilişkin çözümler üreten bilgisayar yazılım uygulamalarıdır. KKDS'ler, kanıta dayalı önerilerle birleştirildiğinde kanıta uygulama arasındaki eksikliğin giderilmesine katkı sağlar.

KKDS'ler, bilgi tabanlı sistemler olarak nitelendirilmektedir. Bilgi tabanlı sistemler yapay zekânın bir ürünüdür. Yapay zekâ çalışmalarının bir sonucu olan KKDS; veri ve modelleri kullanarak karar vericiyi destekleyecek bilgiyi oluşturmak için geliştirilen interaktif sistemlerdir. Analitik araçlar, matematiksel model ve algoritmalar, sezgisel yaklaşımlar ve makine öğrenme teknolojileri kullanımı oluşturulan kararın kanıtlanabilirliğini ve güvenilirliğini arttırmaktadır[6]. Yapay zekâ, insan zekâsına özgü olan, algılama, öğrenme, çoğul kavramları bağlama, düşünme, fikir yürütme, sorun çözme, iletişim kurma, karar verme gibi yüksek bilişsel etmenleri ya da otonom davranışları sergilemesi beklenen yapay bir işletim sistemidir.

Yapay Zekâ teknolojilerinin kullanıldığı KKDS'ler yeni bir duruma başarılı ve çabuk bir şekilde yanıt verebilme, problemlerin çözümünde sınanan alternatif sayısını arttırarak muhakeme yeteneğini kullanma, bilgiyi doğru bir şekilde anlama ve kullanma özellikleri ile hastanelere ve sağlık profesyonellerine avantajlar sağlamaktadır. Belirtilen avantajlara paralel olarak belirli sınırlar içinde de olsa bağımsız ve özgün hareketler sergileyebilen yapay zekâ tabanlı KKDS örnekleri üretilmektedir. Günümüzde mevcut teknolojiler ile modellenen sistemler kendilerine verilen algoritmalar çerçevesinde çalışmaktadır.

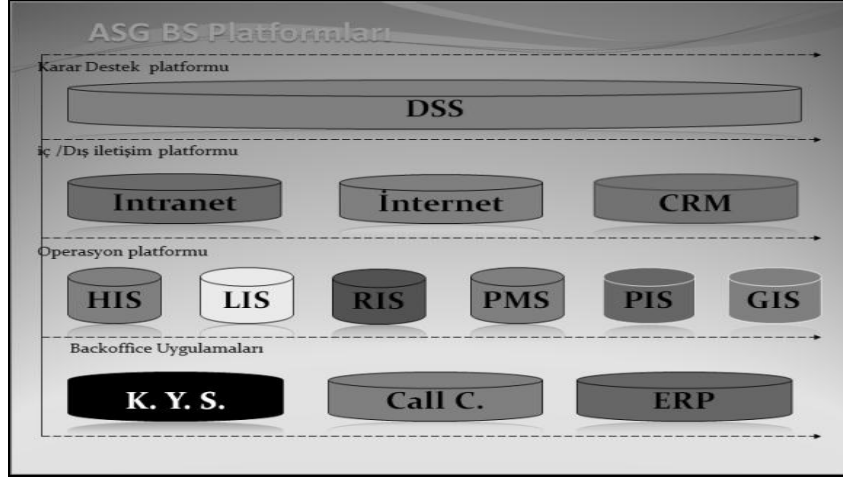
Acıbadem Hastanesi'nde kullanılan bilgi tabanlı sistemlerde farklı araçların bir arada problem çözmesi denetlenmektedir. Bilgi tabanlı sistemlerde yapay zekâ teknolojisinin kullanıldığı yapıların kullanımının artması karar destek sistemlerinin bilgi açığının ve karar verme sürecinin daha etkin hale gelmesini sağlamaktadır [7,8,9]. Hastane sistemi içerisinde kullanılmakta olan karar destek sistemleri, karar verme sürecinde, yapay zekâ ve problem çözme yöntemlerini birleştirerek kullanmaktadır.

3. Acıbadem Hastanesi'nde kullanılan HBYS Yapısı

Sağlık bakım hizmeti vermekte olan kurumlar; verimliliği arttırmak, maliyetleri düşürmek ve hasta bakımını geliştirmek, sağlık hizmetlerini zamanında ve mümkün olduğunca prosedürlerden, formalitelerden uzak bir şekilde vermek adına bilgisayar tabanlı bilgi sistemlerine yönelmektedirler. Günümüzde bu yöneliş teknolojinin de hızla gelişmesiyle birlikte zorunlu hale gelmektedir [10].

Bilgisayar sistemlerinin hastanelerde kullanılması yönetsel açıdan büyük kolaylıklar getirmektedir. Hastanelerde bilgisayar destekli yönetim sistemlerinin kurulması; gerek tıbbi bilgi sistemlerinin, gerekse yönetsel bilgi sistemlerinin daha iyi organizasyonunu sağlamaktadır. Şekil 3 Acıbadem Sağlık Grubu Bilgi Sistemleri Platform topolojisini göstermektedir. Sistem, 4 katmanlı olarak tasarlanmış bulunmaktadır. Platformlar, sistem fonksiyonlarına göre ayrılmış durumdadır. Arka Ofis Uygulamaları (BOA-Back Office Applications), Kalite Yönetim Sistemi (KYS), Çağrı Merkezi, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) ile paralel olarak kalite sorunlarını yönetmektedir. Aynı zamanda, Çağrı Merkezi Arka Ofis Uygulamaları dâhilinde izlenmektedir. Arka Ofis Uygulamaları üzerinde Operasyon platformu bulunmaktadır. Operasyon platformu laboratuvar, radyoloji, patoloji ve gastrolojiyi yöneten bilgi sistemlerinden oluşmaktadır. Hastane içerisinde sağlık hizmetleri için gerekli olan bilgi sistemlerini içerdiği için operasyon platformu yapının bel kemiğini oluşturmaktadır. Operasyon katmanında sağlık kurumunun tüm veritabanı oluşturulmaktadır. İç/dış iletişim platformu ise intranet ve internet gibi ağ sorunları ile birlikte Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) gibi müşteri ile ilişkileri belirleyen bileşenleri içermektedir. Platformun en üst tabakasında karar destek sistemleri

bulunmaktadır. Bu katmanda arka ofis uygulamaları ve işlemleri yürütülmekte ve veriler karar destek sorunları bazında sentezlemektedir. Gerektiğinde ve/veya bir talep oluştuğunda öncelikle bu katman kullanılmaktadır. Sistem istatistiksel analiz ve rapor oluşturma yeteneğine sahip olmakla birlikte henüz sistematik olarak kullanılamamaktadır.



Şekil 3 - Acıbadem Sağlık Grubu Bilgi Sistemleri Platformları

Temelde, Acıbadem sağlık grubu bilgi sistemi hastaya ait tüm tanı ve tedaviye ilişkin bilgileri içermektedir. Hastaların tedavi süreçleri boyunca sağlık personeli (hekim, hemşire) tarafından toplanan tüm klinik bilgileri düzenli bir şekilde saklanmaktadır. Sistem cerrahi uygulamalarda da hemşirelere bilgi çeşitliliği sağlamaktadır. Hekimler muayene, ilaç, laboratuvar ve birim testleri sırasında ilgili modülü kullanarak hasta verilerini girmektedir. Sistem aynı zamanda hekim ve hastalara çevrimiçi tedavi olanağı sağlamaktadır. Bütün tıbbi bileşenler verilerin çağrı merkezi, kalite yönetim sistemi ve ERP sisteminin bağlı olduğu arka ofis uygulamaları ile birlikte kullanımını sağlamaktadır.

Karar destek açısından, Acıbadem HBYS ilaç ilaç etkileşim sistemi, ilaç dozaj ayarlama sistemi, alerji uyarı sistemi, hatırlatma sistemi (kısmi), kritik hastalık uyarı sistemi ve istatistik ve raporlama sistemlerini içermektedir. “İlaç-ilaç etkileşimi” ve “Erişkin Kalp Araştırması” modülleri Acıbadem HBYS içerisinde aktif kullanılan Klinik Karar Destek Sistemleri örnekleridir.

İlaç-İlaç Etkileşim Sistemi Analizi

İlaç ilaç etkileşim sistemleri teşhis doğrultusunda hastaya uygulanacak tedavi ve verilecek ilaçları değerlendirme, ilaçların yan etkilerini göz önünde bulundurarak tedavi için uygunluğunu sorgulama işlevlerinde kullanılmakta ve doktorlara destek olmaktadır [11]. Literatürde bulunan, ilaç zehirlenmeleriyle ilgili öneride bulunmak ve tedavinin kontrolünü sağlamak amacıyla geliştirilen SETH ilaç ilaç etkileşimi uzman sistem uygulamasıdır [12].

Genel olarak, ilaç ile ilgili sorunların sağlık sistemi üzerinde büyük bir etkisi vardır. İlaç-ilaç etkileşimleri sırasında doğru mesajlar ile komplikasyonları önlemede hekimlerin farkındalığındaki artışa yardımcı olduğu için KDS'lerin kullanımını gösteren çalışmalar vardır. Uygulanan bir çalışma, elektronik sistem kullanarak Avustralya toplumunda eczacıların ilaca dayalı problemlerinin niteliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sistem tasarlanmış ve ilaca dayalı problemleri önlemek veya gidermek için yapılan klinik müdahaleler hakkında bilgi kaydetmek için izin alınan 186 eczanenin mevcut yazılımına entegre edilmiştir. Bu yazılımın ve elektronik sistemin kullanımı ile eczacılar tarafından yapılan müdahalelerde önemli bir artış olmuştur [13].

Acıbadem HBYS içerisinde kullanılan ilaç-ilaç etkileşim sistemi tedavi sırasında doktorlara yardımcı olmak ve ciddi komplikasyonların önlenmesi amacıyla geliştirilmiş bir sistemdir. Kullanılan sistem Oracle 10g veritabanı kullanarak, ASP.NET platformu .NET programlama ortamı ve Oracle Forms ile geliştirilmiştir. Bir hastanın bir ilacı için karar verildiğinde hekimler bu sistem üzerinden gerekli kontrolü gerçekleştirmektedir. İlaç-ilaç etkileşimi sistemi HBYS sistemi içine entegre bir modüldür. Hekim hasta kartı ekranı ile bu modüle ulaşır. Şekil 4, bir hasta kartı ekranı için ilaç-ilaç etkileşimi modülünü göstermektedir. Sistem temelde hastaların mevcut ilaç bilgilerini gösterir ve eğer varsa doktorun yeni ilaç girmesini sağlar. Ekranın sağ tarafında hastaların mevcut ilaç bilgileri listelenir ve sol tarafta hekim yeni ilaç girebilir. Tüm yeni ilaç girdileri bir düzen oluştururlar. Kaydetme düğmesine basıldıktan sonra (alt sağda bulunan kırmızı dikdörtgen ile belirtilmiş buton) ilaç-ilaç etkileşimleri varsa ilaç uyarılarını gösteren yeni bir pencere açılır. Şekil 5'de Supradyn, Vermidon 500 mg tablet ve Metpamid kullanarak oluşturulan bir hasta için ilaç-ilaç etkileşim raporu görülmektedir. Bu arayüz modülü Vademecum çevrimiçi sipariş sistemine her zaman bağlı bulunmaktadır. Vademecum [14], hastane ve eczaneler için Türkiye'nin ilaç rehberi olarak kullanılan çevrimiçi bir veritabanıdır. İlaç açıklamaları için basılı bir kitap şeklinde 22 yıldır medikal sektörde hizmet veren ve 2009 yılında itibaren çevrimiçi yayınlanan bir kitaptır. İlaç-ilaç etkileşim modülünde ilaç etkileşimleri ve uyarıları bu veritabanını kullanır. Önceden eczane tarafından yapılan etkileşim kontrolü yeni yapıda otomatik olarak etkileşim kontrolünü yaparak uyarı veren sistem ile sağlanmaktadır.

Formun ilk bölümü, yemek öncesi ve/veya sonrası alınması gereken ilaç bilgilerini göstermektedir. İkinci bölümde ise ilaç-ilaç etkileşimleri sonrasında oluşturulan uyarılar ve alınması gereken önlemler gösterilmektedir. Ekranın sol tarafında, kırmızı, turuncu mavi ve kahverengi renkler, yüksek, orta ve düşük seviyede etkileşimi simgelemektedir. Bu etkileşim düzeyleri, etkileşen ilaçlar ve etkileşim düzeyleri seviyesine göre renklerle simgelenmektedir. İlaç-ilaç etkileşimi bölümünün sol tarafında farklı renk uyarıları, etkileşen ilaçların ve onların etkileşimleri ile düzeyler gösterilmektedir. Sistem etkileşim kontrolünü o günkü istemlerdeki tüm ilaçlar için her yeni girişte tekrar yapmaktadır. Sabah verilen ilaçlara öğleden sonra etkileşimi olan yeni bir ilaç da istenir ise etkileşim bilgisi yine uyarı olarak çıkmaktadır.

Hasta Kartı

2000 0788 - EHR EHR

26.07.2011 (2000 0788 - EHR EHR \ Erkek \ 043Y-05A-20G) - İstem Girişi

Sık Kullanılan Tetkik İlaç Diyet Takip Hizmetleri Konsültasyon Girişim Kan Bileşeni

Planlı ☐ Planlı ☐ Acil ☐ Reçete ☐ Normal ☐ Karışım ☐ Diyaltiz ☐ ASG ilaçları ☐ Hasta İlaçları ☐ Hastanın yanında getirdiği ilaçtır. ☐ İlaç Adı ☐ Etken Göre ☐ Farma. Göre

Vermid ☐ Ara ☐ ile başlayan ☐ içinde geçen

İlaç Adı

VERMIDON 500 mg TABLET

Eşlenik Geçmiş

Eczane notu Böbrek Yetmezliğinde Doz Ayarı Gerekir (Doz Azaltılmalıdır), Kara

Birim: ☐ Adet ☐ Doz ☐ Hissim

Doz Ara: X Adet Doz Adedi:

İlaç Yolu: Seçiniz

Plan Saatleri

İlaç Notu

Planla

Bestenme: ☐ Gebelik: ☐ Kullanıldığı İlaçlar: ☐ Ekle >>

İstem Hepsisi ☐ Tetkik ☐ İlaç ☐ Diyet ☐ Takip Hız. ☐ Kons. ☐ Girişim ☐ Kan Ürün

İstem	İstem Detayı	Plan Saat	
SUPRADYN DRAJE	2X1 Adet Yo!PO	15:00-03:00	P
METPAMID 10 mg /2 ml AMPUL	1X1 Adet Yo!M	17:00	P
VERMIDON 500 mg TABLET	1X1 Adet Yo!PO	16:00	P

İstem Tipi: İlaç-Planlı

Notu:

İstemi Ya: Yrd.Doç.Dr Efe Önganer

İstem Dokümü İstem Kopyala Vazgeç Kaydet

Şekil 4 - İlaç-İlaç Etkileşim Sistemi Hasta Kartı Ekranı

Acıbadem Sağlık Grubu

İlaç Etkileşimleri

Hasta No: 20000788

Adı Soyadı: EHR EHR

Doğum Tarihi: 17/02/1968

(26.07.2011 tarihine ait etkileşimi olan ilaçları içermektedir)

Ürün Uyarıları:

YÜKSEK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	İlaç aç karına alınmalıdır
YÜKSEK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	Kahçun, bifosfonatları emilimini belirgin şekilde azaltır. Birlikte kullanılmamalıdır.
YÜKSEK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	Demir, bifosfonatları emilimini azaltır. Birlikte verilmemelidir.
ORTA DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	Çin iyonları için folik asit kullanımı önerilir.
ORTA DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	İlaç, tıbbi bifosfonatları emilimini azaltır.
DÜŞÜK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	Besitler, B1 vitamini emilimini azaltır.
DÜŞÜK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Supradyn 30 Draj	Besitler, vitamin B12 absorpsiyon emilimini artırır.

İlaç-İlaç Etkileşimleri:

Etkileyen	Etkilenen	Etkileşim
YÜKSEK DÜZEYDE ETKİLEŞME	Vermidon 500 Mg 30 Tablet /Metopamid 10 Mg 30 Tablet	Metopamid, parasetamolün emilimini artırır. Parasetamolün emilimini artırarak kan toksisitesine sebep olabilir.
ORTA DÜZEYDE ETKİLEŞME	Metopamid 10 Mg 30 Ampul / Vermidon 500 Mg 30 Tablet /Metopamid 10 Mg 30 Tablet	Parasetamolün emilimini artırır. Plazma seviyesinde artırır.
ORTA DÜZEYDE ETKİLEŞME	Vermidon 500 Mg 30 Tablet /Supradyn 30 Draj	Parasetamol, folik asit emilimini artırır.

Hasta Bilgileri

Turuncu ve kırmızı yürekli etkileşim düzeyini simgelenmektedir.

Mavi d üyükte etkileşim düzeyini simgelenmektedir.

Kahverengi orta düzey etkileşimi simgelenmektedir.

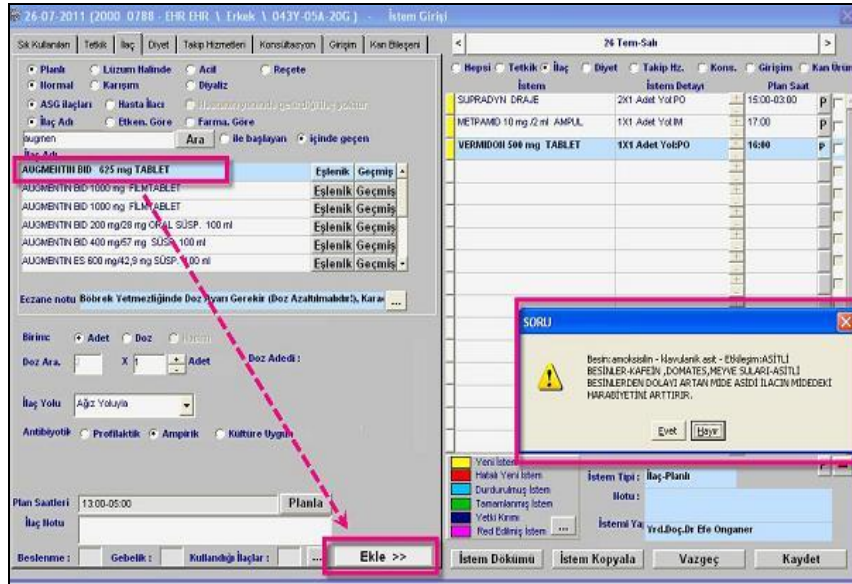
Şekil 5 - İlaç-İlaç Etkileşim Raporu

Hekimler uygun olduğunu düşündükleri zaman uyarı veren ilaçları onaylayabilmekte ya da geri alarak değiştirebilmektedir. İlaç onaylandıktan sonra sipariş eczaneye gönderilir. Sistem hastalar için girilen tüm ilaç siparişlerini kontrol eder. Sistem, bir hasta için önceki ilaçları denetleyerek yeni ilaç emrini almaktadır.

Besin Etkileşim Sistemi Analizi

İlaçlar bazen de gıdalar ile etkileşime girebilir. Eğer besin etkileşimi olan bir ilaç girilirse; sistem besin etkileşim bilgisini de göstermektedir. Şekil 6, besin etkileşim sonucunun belirtildiği sistem ekranını simgelemektedir.

Bütün ilaçlarda bu etkileşim söz konusu değildir. Etkileşim daha çok hangi ilacın hangi besinle, ne zaman ve hangi miktarda alındığına bağlıdır. Bazı besinler kullanılan ilaçların etkilerini azaltırlar, bazı besinler ise ilacın vücutta kalma süresini artırarak ilaçların etkilerini ve yan etkilerini artırır. İlaç kullanılırken tüketilen besinlere dikkat etmek gerekmektedir. Örneğin, bir devlet hastanesinde yapılan çalışmada, Antibiyotik grubundan Penisilinin asitli besinler ile etkileşime girerek asitli besinlerden dolayı artan mide asidi nedeniyle ilacın midede harabiyetini arttırdığı belirtilmiştir [15].



Şekil 6 - Besin Etkileşim Sistemi Ekranı

Girilen ilaçta ayrıca ilaç etkileşimi de var ise aynı gündeki diğer ilaçları da kontrol ederek ilaç etkileşim bilgisini hekimin karşısına çıkarmaktadır. Bu durumda hekimler ilaç istemi yaparken etkileşim bilgisini anında görebilmektedir. Eczane tarafından etkileşim dosyası eklenmesine gerek kalmamakta, sistem ilaç üzerine etkileşimi otomatik kayıt etmektedir. Aynı zamanda hemşire istem uygulama ekranlarına da etkileşim dosyası otomatik olarak yansımaktadır.

Erişkin Kalp Cerrahisi Sistemi Analizi

Kullanılmakta olan diğer KKDS yetişkin kalp ameliyatı risk araştırmasıdır. Bu sistem belirli parametrelere göre açık kalp ameliyatı riskini belirler. Kardiyak hastaların risk hesaplamaları ödeme prosedürleri için Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ile eşgüdümlü çalışan hastaneler için zorunludur. Hükümetin ödeme prosedürleri hastanın risk

faktörlerine bağlıdır. SGK ödeme sorunları nedeniyle kardiyak hastalar için rapor istemektedir.

Yıllar boyunca, yüksek riskli hasta gruplarında bir artış dikkat çekmektedir. Çeşitli raporlar mevcut sistem ile elde edilebilir. Örneğin, yıllık hasta sayısı, yıllık operasyon sayısı, operasyon güç dağılımı, ölüm oranı başta gelen faktörlerdendir.

Şekil 7’de, sistem görüntüsü gösterilmiştir. Bu sistemde, ekranda istenen bilgiler sağlık profesyonelleri tarafından doldurulur. Bu bilgiler hasta yatış bilgileri, hastanın kalp öyküsü ve klinik durumu, önceki kardiyak gelişmelerini içermektedir. Sistem hastanın açık kalp ameliyatı riskini belirleme ve karar verme süreci için hekimlere yardımcı olmaktadır.

Şekil 7 - Erişkin Kalp Cerrahi Sistemi Ekrana Görüntüsü

Sistem parametre olarak üç bölüme ayrılmaktadır; ilgili hastaya bağlılık, kalp-ilişkisi ve işletilmesi. Bu faktörler ile ilgili parametreler EuroSCORE skorlama sistemi tarafından belirlenmektedir. Skor sistemi ile faktörler ve bunların parametreleri[16] 'da verilmiştir.

Öncelikle bütün parametrelerin girişi ile sistem, sonraki işlemler sırasında bir kardiyak hastanın riskinin belirlenmesini hesaplar. Risk faktörü hesaplamasından sonra, hekim tarafından girdi parametrelerinin hastalar arasında değişikliği sağlanabilir. Modül aynı zamanda ekranı onaylanmadan önce raporlama sağlar.

4. Bulgular

Hastanelerde kullanılmakta olan HBYS’ler hastaya ait her türlü idari ve tıbbi verilerin hastanın yaşamı boyunca tutulması ve ihtiyaç duyulan her an ve her yerden

erişilebilmesini sağlamaktadır. HBYS'lerinin kullanımı ile hastanelerde kâğıt ortamından elektronik ortama geçiş yaygınlaşmış durumda olmasına rağmen KKDS kullanımı çok az durumdadır. Çoğu hastanede olmadığı gibi birçoğunda da karar destek sistemi olarak isimlendirilmemektedir ve araştırma aşamasındadır. Yapılan araştırmalar KKDS'lerin etkin karar verme, hastalık yönetimi, yanlış ilaç kullanımının önüne geçilmesi, medikal hataların önlenmesi konularında olumlu yönde katkılar sağladığını belirtmektedir. KKDS'lerin etkin kullanımının sağlık hizmetlerinde verimliliği büyük oranda arttırdığı ve uygulanan etkin tedavi ile hastaların başta sağlık kuruluşları olmak üzere sağlık profesyonellerine olan güveninin artmasında büyük öneme sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Hastanelerde çalışan doktorlar ve hasta kabul personellerinin KKDS'lere ait bilgi düzeyi, bakış açısı artırılmalı, beklentileri değerlendirilerek etkin kullanıma yönelik sistemler oluşturulmalı ve oluşturulan sistemlerden maksimum fayda sağlama imkânı sunulmalıdır. Hastaneler sistem kullanımlarında radikal kararlar almalı ve değişiklikler yapmalıdır. Böylelikle sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesi ve verimliliğinin artmasına katkıda bulunulabilir. Günümüzde karar destek sistemleri yaygın olarak kullanılmamakla birlikte, potansiyel katkıları daha çok belirginleştiklerinden ve maliyetlerinin düşmeye devam etmesinin ardından bu sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır.

5. Sonuç ve Gelecek Çalışmalar

Bu çalışma, Türkiye'nin en büyük hastane zinciri içinde entegre bir KKDS geliştirilmesi için önerilen çerçeveyi sunmaktadır. Son on yıl içinde, uygulanmış olan KKDS'lerinin 'beta sürümlerinin' kabul edilebilir bağımsız araştırmasını belirtmektedir. Günümüzde, tıp bilişimi sayesinde toplumun sağlık kalitesini iyileştirmek için, entegre KKDS'lere yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Çeşitli entegre KKDS'ler arasında, önerilen bu çalışma üç ana yönden önemlidir: (i) Acıbadem Grubu içindeki tüm hekimlerin elektronik anket yoluyla ihtiyaç analizi sürecine dahil edilmesi teşvik edilecektir, (ii) hekimlerin geri bildirimleri ile ortaya çıkan KKDS aynı anda hastane ve kliniklerde kullanılan elektronik hasta kayıt sistemine entegre edilecektir (iii) son olarak uygulama ve entegrasyon aşaması planlanmaktadır.

Çalışma, artan ilgi çerçevesinde tıp uzmanlarının katılımı ile devam eden bir projedir. Çalışmanın nihai sonuçlarının entegre KKDS etkisinin gelişmesi için optimum prosedür hakkında hekimlerin 'algısı' doğrultusunda önemli kanıtlar sağlaması beklenmektedir.

6. Kaynakça

- [1] Tekin M. Üretim Yönetimi. An Ofset, Konya, p.(1) 16, 1996.
- [2] Esen Ö. İşletme Yönetiminde Sistem Yaklaşımı, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fak. Yayını*, p.52, 1985.
- [3] Alter S. Information Systems: A Management Perspective. 3rd Edition, *Adisson Wesley*, p.173, 1999.
- [4] Davis GB. Management Information Systems. *McGraw-Hill Book Company*, Newyork, p.368, 1974.
- [5] Koç E, Şengül A. Y, Özkaya U. A, Klinik Karar Destek Sistemlerinin Sağlık Hizmetleri Verimliliğine Etkileri, *6.Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi*, 2012.
- [6] Khoong C. M . Desion support systems. 1995.
- [7] Tuthill G S Knowledge engineering, 1990.
- [8] Etzioni , O & Weld D A SoftBot-based interface to internet, 1994.

- [9] Lieberman H, Letizia : An agent that assists web browsing, 1995.
- [10] Kam HJ, Kim JA, Cho IS, et al: Integration of heterogeneous clinical decision support systems and their knowledge sets: feasibility study with drug-drug interaction alerts, p.664-673, 2011.
- [11] Rigby M. Evaluation: 16 Powerful Reasons Why Not to Do It – And 6 Over-Riding Imperatives. In: Patel V, Rogers R, Haux R, editors. *Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics (Medinfo2001)*. Amsterdam: IOS Press; 2001. P.118-202.
- [12] Yıldırım Ö. Kalp Hastalıklarının Teşhisinde Kullanılan Bir Uzman Sistem Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniv FBE, İzmir, p.17, 2000.
- [13] Williams M, Drug-related problems detected in Australian Community Pharmacies: the PROMISE trial.
- [14] <http://www.vademecumonline.com.tr/>
- [15] Fındıklı Bölge Sağlık Araştırma ve Tedavi Merkezi, İyi İlaç Uygulamaları Rehberi, 2008.
- [16] euroScore, European system for cardiac operative risk evaluation available at www.euroscore.org.

7. Sorumlu Yazarın Adresi

Emel Koç, Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, emel.koc@okan.edu.tr, 0543-8449846.