



Review / Derleme

KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN HEMŞİRELİKTE KULLANIMI

The Use of Clinical Decision Support Systems in Nursing

Cennet ÇİRİŞ YILDIZ¹ 

Meryem BAŞIBÜYÜK² 

Dilek YILDIRIM³ 

^{1,2}İstanbul Kent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul

³İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi / Received: 27.05.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 08.06.2020

Yayın Tarihi / Published: 21.06.2020

ÖZ

Klinik karar destek sistemleri, klinisyenlere klinik karar almaya yardımcı olmak için hastaya özgü değerlendirmeler veya öneriler sunan bilgisayar ya da kâğıt temelli sistemlerdir. Günümüzde insanlar tarafından başka şekilde elde edilemeyen veya yorumlanamayan verilerden ve gözlemlerden faydalanma kabiliyetine sahip nitelikler eklenerek daha da geliştirilmiştir. Özellikle sağlıkta klinik karar destek sistemlerinin kullanımına ilişkin sınırlı kaynak olsa da örnekler, meydana gelebilecek olumsuz olayları ya da hataları azaltacağı yönündedir. Bu derlemede; hemşirelik kararlarının kanıta dayalı bilgi ile birleştirilerek uygulamada kullanımını sağlayan klinik karar destek sistemlerinin avantajları, dezavantajları, kullanım alanları ve kullanımını etkileyen faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Sağlıkta, tanılama, alarm sistemleri, hastalık yönetimi, reçete ve ilaç kontrolü gibi amaçlarla geliştirilmiş bilgisayarlı hatırlatıcılar, dokümantasyon şablonları ve klinik iş akışı araçları mevcuttur. Karar destek sistemleri hemşireler tarafından bilgilerin kaydedilmesi, hastalık seyrinin izlenmesi, bakım ile ilgili hatırlatmalarda ve daha önce alınmış olan kararların teyit edilmesi gibi çeşitli şekillerde kullanılmıştır. Yapılan araştırmalar, hemşirelerin bilgi ve deneyimi, teknoloji sisteminin özellikleri ve örgütsel faktörler gibi çeşitli faktörlerin klinik karar destek sisteminin kullanılma şeklini etkileyebileceğini göstermiştir. Klinik karar destek sistemlerinin kullanımı hemşirenin karar vermesini kolaylaştırma, tıbbi hataları ve ilaç hata sayısını azaltma, bilgiye erişimi artırma, bakım kalitesinde tutarlığın sağlanması ve özgüveni artırma gibi faydaların yanı sıra hemşirelikte kanıta dayalı uygulamayı teşvik ettiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hemşirelik, Hemşirelik bilişimi, Klinik karar destek sistemleri

ABSTRACT

Clinical Decision Support Systems are computer or paper based systems that provide patient-specific assessments or recommendations to help clinicians make clinical decisions. These systems, have been further developed today by adding attributes that are capable of taking advantage of data and observations that could not otherwise be obtained or interpreted by humans. In particular, although there are limited resources for the use of Clinical Decision Support Systems in healthcare, examples suggest that it will reduce negative events or errors that may occur. In this review, it is aimed to examine the Clinical Decision Support Systems' -which enable nursing decisions to be combined with evidence-based knowledge and used in practice-; advantages, disadvantages, usage and the factors affecting the usage. In healthcare; computerized reminders, documentation templates, and clinical work-flow tools which have been developed for diagnostics, alarm systems, disease management, prescription and drug control purposes, are available. Decision support systems have been used by nurses in a variety of ways, such as recording information, monitoring the course of illness, reminders about care and confirming previously-made decisions. Researches have shown that various factors such as nurses' knowledge and experience, characteristics of the technology system and organizational factors can influence the Clinical Decision Support System's usage way. The use of clinical decision support systems promotes evidence-based practice in nursing as well as benefits in; facilitating the decision-making of the nurse, reducing medical errors and the number of drug errors, increasing access to information, maintaining consistency in quality of care and increasing self-confidence.

Keywords: Clinical decision support systems, Nursing, Nursing informatics

GİRİŞ

Sağlık kurumlarında verimliliği artırmak, maliyeti azaltmak, sunulan hizmetin kalitesini artırmak ve rekabet avantajı kazanmak için bilgi teknolojilerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Özellikle, zaman kavramının önemli olduğu bu kurumlarda veriye erişimi hızlandırmak, veri paylaşımı ve süreçlerin daha etkili bir şekilde yönetimi için Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) kullanılmaya başlanmıştır.

Hastane Bilgi Yönetim Sistemi; sağlık kurumlarında çeşitli şekillerde karar vericilere veriler sağlama noktasına yardımcı olarak, farklı kaynaklardan elde edilen verileri bir araya getiren sistem olmakla birlikte sağlık hizmetinin bilgisayar aracılığı ile gerçekleştirilmesi; elektronik ortamda bilgi alışverişinin otomatik olarak yapılması; klinik açıdan ortaya çıkan bilgilerin bilgisayara dayalı bir enformasyon sistemi ile kaydedilerek bilgiye dönüştürülmesidir (Uslu, Toygar ve Mansur, 2016; Yılmaz ve Özdemir, 2015).

Sağlık kuruluşlarında hastane bilgi sistemlerinin iki boyutu bulunmaktadır. Bunlardan ilki yönetim bilgi sistemi; ikincisi ise klinik bilgi sistemleridir. Yönetim bilgi sistemi boyutunda finans, malzeme, personel, teknik konular, eğitim ve hastanenin genel işlevleri bulunmaktadır. Klinik bilgi sistemleri ise hasta merkezli sistemlerdir. Hem ayaktan hem de yatarak tedavi yapılan hastaların verileri bulunmakta ve bu veriler bu sistemler aracılığıyla kullanılmaktadır (Terlemez, Şahin ve Dilek, 2014). Klinik bilgi sisteminin de kendi içinde iki önemli ana bileşeni mevcuttur. Bunlar; klinik bilgi ve destek sistemleridir. Klinik bilgi sistemleri klinik dalları içeren bilgi sistemleridir. Klinik destek sistemleri ise laboratuvar bilgi sistemleri ile eczacılık hizmetleri ve hemşire bilgi sistemini içerir. Bunlara ek olarak idari ve klinik bilgi sistemlerinin birlikte kullanılmasını sağlayan bütünleşik sistemler de mevcuttur (Terlemez vd., 2014). Tüm bu sistemlerin temel amacı, sağlık kurumlarının yönetimi için gerekli bilgilerin eksiksiz, doğru ve zamanında sağlanmasına ve sağlık çalışanlarının karar vermesine destek olmaktır. Bu nedenle bu sistemler ihtiyaç durumunda gerekli bilginin hızlı, eksiksiz, doğru, kapsamlı, uygun formatta ve en az kaynak kullanılarak sunulmasını sağlamalıdır (Gonçalves vd., 2020). Bu tür sistemlerin kullanımı ile verilerin ilişkisel olarak veri tabanlarında saklanması mümkün hale gelmiştir. Sağlık kuruluşlarında kullanılan bilgi sistemleri yönetim işlevleri, hastalıkların tanı ve teşhisi, hemşire ve hekimlerin yaptığı işlere rehberlik etme, ikaz yorumlama, laboratuvar hizmetleri ve hastaların yönetimi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (Yılmaz ve Özdemir, 2015; Terlemez vd., 2014). Bu derlemede; hemşirelik kararlarının kanıta dayalı bilgiler ile birleştirilerek uygulamada kullanımını

sağlayan klinik karar destek sistemlerinin avantajları, dezavantajları, kullanım alanları ve kullanımını etkileyen faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Klinik Karar Destek Sistemlerinin Tanımı

Klinik Karar Destek Sistemlerinin Tanımı (KDSS), sağlık uzmanlarının hastalar hakkında klinik kararlar vermelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bilgisayar uygulamalarıdır (Yılmaz ve Özdemir, 2015). KKDS, problemleri tanımlamak ve çözmek, kararların verilebilmesi için bilgi teknolojilerini, hastaya ait verileri, dokümanları, bilgi ve/veya modelleri kullanarak karar alıcılara yardım etmeyi amaçlayan bilgisayar tabanlı interaktif bir sistem ya da alt sistemdir. KKDS, bireysel karar veremeyen bireylerin muhakeme yeteneklerini kullanmasını sağlayarak karar vermelerine destekleyen bilgisayar tabanlı bilgi sistemleridir. Bu sistemler, duruma özgü tavsiye oluşturmak amacıyla iki veya daha fazla hasta verisi kullanan aktif bilgi sistemleridir. Ayrıca, kullanıcılarına spesifik öneriler üretmek için hasta özelliklerini bir bilgi tabanı ile eşleştiren bilgisayar yazılım uygulamalarıdır (Crabb vd., 2020; Gonçalves vd., 2020; Uslu vd., 2016).

Geleneksel bir KKDS, klinik karar verme sürecine doğrudan yardımcı olacak şekilde tasarlanan yazılımdan oluşur. Burada bir hastanın özellikleri, bilgisayarlı klinik bilgi tabanı ile eşleştirilir ve daha sonra hastaya özel değerlendirmeler veya öneriler sunulur (Crabb vd., 2020; Gonçalves vd., 2020; Uslu vd., 2016). Ancak, insanlar tarafından başka şekilde elde edilemeyen veya yorumlanamayan verilerden ve gözlemlerden faydalanma kabiliyetine sahip KKDS geliştirilmektedir.

Hekimlerin karar verme süreçleri incelendiğinde mevcut bilgi ve deneyimlerin klinik karar vermede etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak, deneyimsizlik ve bilgisizlik gibi anlık ya da kalıcı sorunlar kararın gerektiği yönde verilmesini engelleyebilir. Sonuçta, hataya toleransın çok düşük olduğu tıp alanında ölüme kadar varabilen istenmeyen sonuçlar ile karşılaşabilmektedir (Ömürbek ve Altın, 2009). Tersine KKDS, deneyimlere ve bilgiye dayalı olarak elde edilen mevcut bilgiden çıkarımlar yapılmasını sağlayarak sağlık çalışanlarının alacağı klinik kararlara destek sağlayan bilgisayar programlarıdır (Crabb vd., 2020; Gonçalves vd., 2020; Uslu vd., 2016). KKDS, sağlık uzmanlarının oluşturmuş olduğu veri yığınlarını ya da hastalara ait verileri kullanarak değerlendirmeler yapmakta ve uzmanlara karar verme sürecinde tavsiyelerde bulunmakta, sonuçta ise mesleğe yeni başlayan klinisyenlerin uzmanlık süreçlerinin gelişimini desteklemektedir (Mendi, 2016).

Klinik Karar Destek Sistemlerinin Avantajları

Günümüzde klinisyenler, kendi bilgilerini KKDS'ler tarafından sağlanan bilgi veya önerilerle birleştirerek sağlık hizmetinin sunumunda kullanmaktadır. KKDS kapsamı; tanılama, alarm sistemleri, hastalık yönetimi, reçete ve ilaç kontrolü gibi işlevleri içermektedir (Lopez vd., 2017; Purkuloğlu, Ün ve Yürüdurmaz, 2019; Wasylewicz vd., 2020).

Klinik karar destek sistemleri hasta bakımını çeşitli şekillerde geliştirme potansiyeline sahiptir. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde hasta bakım kalitesinin artırılması amacıyla hastalardan tıbbi bilgi temininde ve psikolojik rahatsızlıkların teşhisinde bilgisayarlı tanı yöntemlerinin kullanıldığı belirtilmiştir (Kobak, Cole, Ferenz-Gillies, Fleming, Gamble, 1993). KKDS, hangi yönde bir karar verilmesi gerektiğinin tam olarak bilinemediği hallerde, karar vericilere modeller, bilgiler ve veri yönetme araçları sunarak karar vermenin etkinliğini artırmayı amaçlamaktadır (Ömürbek ve Altın, 2009; Purkuloğlu vd., 2019; Uslu vd., 2016). KKDS, kullanıcılarına; bakıma ilişkin seçeneklerin belirtildiği iletiler sunarak karar vermeye yardımcı olmakta, problem çözme işlemi sırasında alternatif çözüm önerileri sunmaktadır. KKDS aracılığıyla kullanıcılar verileri gözden geçirme imkân bulmakta ve referans olabilecek en iyi uygulamalara erişim sağlayabilmektedir. Ayrıca, hastaların kapsamlı bakım alabilmesini sağlamaktadır. Acemi olarak nitelendirilen yeni çalışanları sürekli öğrenmeye teşvik etmekte, deneyimli olarak nitelendirilen çalışanların ise bilgilerini güncellemelerine yardım etmektedir (Castillo ve Kelemen, 2013).

Karmaşık sağlık bakım ortamında, daha doğru karar verme ihtiyacı önemli ölçüde artmıştır. Hastanın sorunlarını anlamak, doğru ve zamanında karar vermek hasta sonuçlarının iyileştirilmesi açısından çok önemlidir. Bu durum kullanıcılarına alternatif seçenekleri hızlı şekilde sunduğundan hasta bakımı ile ilgili karar verme sürecini hızlandırarak zaman kayıplarını önler (Purkuloğlu vd., 2019).

KKDS, tıbbi ve ilaç uygulama hatalarının azaltılmasına, tedavi sürecinde yönergelere uyulmasıyla bakımın ve tedavinin niteliğinin artmasına, kapsamlı ve nitelikli tedavi sayesinde hastanede kalış süresinin kısalmasına olanak sağlar. Dolayısıyla sağlık kuruluşlarının maliyet yükünü azaltabilmektedir. Ayrıca, KKDS, disiplinler arası iletişimi geliştirerek, en iyi uygulama referanslarına erişilebilirliği ve bakım kılavuzlarına uyumu artırmakta, tutarlı ve kaliteli hasta bakımı sağlamaktadır (Crabb vd., 2020; Purkuloğlu vd., 2019; Wasylewicz vd., 2020).

KKDS'ler kanıta dayalı öneriler sunduklarından, kanıta uyarlanabilir olarak adlandırılır ve bu sistemler kanıt ve uygulama arasındaki boşluğu kapatmanın bir yolu olarak görülmektedir (Crabb vd., 2020; Gonçalves vd., 2020). Ayrıca, disiplinler arası iletişimi

güçlendirerek tıbbi hataların ve ilaç yan etkilerinin azalmasına, klinik rehberlere ve protokollere uyumun artmasına, hastaların hastanede kalış süresini azaltmaya, sunulan hizmetin kalitesinde ve sonuçlarında iyileşmelere yardımcı olmaktadır (Castillo ve Kelemen, 2013; Crabb vd., 2020).

Klinik Karar Destek Sistemlerinin Dezavantajları

Bir KKDS'nin pek çok faydası olmasına rağmen, dezavantajları bulunmaktadır. KKDS'yi kullanmakta amaç her ne kadar hasta bakımının kalitesini ve güvenliğini artırmak olsa da, sistem iyi şekilde çalışmazsa ya da kullanıcılar yeterince eğitilmemiş ise KKDS tarafından sunulan bilgiler hasta bakım kalitesi ve hasta güvenliği açısından uygun değildir. Karmaşık ve güç ara yüzü olan bir KKDS, kullanıcıyı hayal kırıklığına uğratabilir. Kullanıcı ara yüzünün karmaşık ya da etkisiz yönlendirmenin olması, esnek olmaması, çoklu uyarı ya da “açılır pencere” kullanıcıları rahatsız etmekte, kullanıcılarda uyarı yorgunluğuna neden olabilmektedir. Tüm bunlar hasta bakımı sunumunda verimliliği, kaliteyi ve güvenliği önemli ölçüde etkiler (Castillo ve Kelemen, 2013). Özellikle klinik karar destek sistemleri geliştirilirken güncel, güvenilir ve kurumda yürütülen uygulama protokolleri ile uyumlu bir bilgi tabanı oluşturulmasına, hatalı uyarıların ya da önerilerin olmamasına, kullanıcıyı ekrana bağımlı kılmamasına, uyarıların açık ve kolay anlaşılabilir olmasına, belirli bir alana ve kullanıcı türüne özgü olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Sistem iyi tasarlanmış olsa da bu sistemlerin etkinliği karar alıcıların sistemi etkin bir şekilde kullanabilmelerine bağlıdır. Karar alıcıların sistemin geliştirilme sürecinin her aşamasına katılması; kullanımına yönelik gerekli beceriyi kazandıracak şekilde bir eğitimin verilmesi ve devamlı bir uzman desteğinin sunulması sistemin etkinliğini ve verimliliğini arttırabilmektedir (Castillo ve Kelemen, 2013; Yılmaz ve Özdemir, 2015).

KKDS'lerin Hemşirelik için Önemi

Kanıt dayalı uygulama, hastaların mümkün olan en tutarlı ve en iyi bakımı almasını sağlamak için mevcut araştırmaların uygulanmasını gerektiren sistematik bir yaklaşımdır. Mevcut en son araştırma ve uzman konsensüsüne dayanan klinik uygulama kılavuzları kanıt dayalı uygulamalar için önemli bir araçtır ve uygulama değişkenliğini azalttığı ve hasta sonuçlarını iyileştirdiği gösterilmiştir. Kanıt uyarlanabilir sistemler, hemşireye bakım noktasında kanıt dayalı öneriler sunan bir bilgisayar bilgi tabanı içinde araştırma bulguları içermektedir. Hemşirelik uygulamalarında KKDS kullanımı ile disiplinlerarası iletişim ve doğru bilgiye erişim artmakta ve bakımın kalitesinde tutarlılık sağlanmaktadır (Padden, McBride, Tietze, Nelson ve Eckbard, 2019).

Bir yoğun bakım ünitesi veri açısından zengin bir ortam olarak bilinir. Bu alanlarda bilgi teknolojileri ve depolanan klinik veriler kullanarak bakım kalitesini artırabilir. Scott ve arkadaşları yaptığı bir çalışmada, yoğun bakım ünitelerinde çalışan 502 hemşirenin yaklaşık % 27'sinin klinik bir hata yaptığını bildirmiştir. Yoğun bakımlarda hasta güvenliğini tehdit edebilecek hemşirelik hataları genellikle iş yükü ve uzun çalışma saatleri ile ilişkilidir. Özellikle daha fazla yorgun ve tükenmiş hisseden hemşirelerin, daha fazla hata yapma eğiliminde oldukları belirlenmiştir (Scott vd., 2006). Hasta bakımını iyileştirmek için hemşirelere klinik karar destek sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. KKDS'lerin rollerinden biri, klinik deneyime bakılmaksızın hemşirelik bakımını standartlaştırarak hemşirelik bakımın kalitesini korumaktır. KKDS'ler klinisyenlere, hastaya özgü değerlendirmeler veya öneriler sağlamak için hasta verilerini kullanabilen bir klinik uygulama olarak tanımlanmaktadır. Hemşirelik sürecinde KKDS'nin kullanımı kayıtların doğruluğunun ve elektronik belgelerin kalitesinin artmasına olanak sağlamaktadır. Yapılmış çalışmalarda hemşirelik kayıtlarının anlatım, yapılandırılma yönünden yetersiz olduğunu belirlenmiştir. Özellikle, hemşirelik sürecinde “Standart Hemşirelik Dili” kullanımı hemşirelik tanımlarını, müdahalelerini ve sonuçlarını kodlama olanağı sunmaktadır. Ayrıca geliştirilen sistemler ile kodlanmış kavramların değerlendirilmesine imkân sağlanabilmektedir. Ancak, standart hemşirelik diline dayalı gelişmiş hemşirelik süreci karar desteği bulunmamaktadır (Müller-Staub ve Paans, 2016; Pıscotty ve Kalisch, 2014; Purkuloğlu vd., 2019; Yılmaz ve Özdemir, 2015).

Kkds'lerin Kullanımını Etkileyen Faktörler

Hemşirelikte KKDS kullanımını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Özellikle KKDS, kullanımının önündeki engeller; sistemsal ve kişisel engeller, idari destek eksikliği, yeni teknolojinin öğrenilmesi ve uygulanması için gereken sürenin azlığı ve gereken elektronik tıbbi kayıtlarındaki eksiklikler olarak belirlenmiştir. Tüm bu engellere rağmen kullanılan KKDS'leri hemşirelere yardımcı olmakta ve hasta sonuçlarının iyileştirilmesinde etkili olabilmektedir. KKDS'lerin maliyetinin yüksekliği, iş akışını dâhil etme zorluğu, mevcut bilgi sistemlerinin eksikliği ve sistemde eğitim ve öğretim için mevcut personel eksikliği, bir kuruluşun KKDS'yi benimsemesini engelleyecek başlıca sorunlardır (Castillo ve Kelemen, 2013; Yılmaz ve Özdemir, 2015).

KKDS, hemşireler tarafından bilgilerin kaydedilmesi, hastalık seyrinin izlenmesi ve daha önce alınmış olan kararların teyit edilmesi gibi çeşitli şekillerde kullanılmıştır. Ancak yapılan araştırmalar göstermiştir ki hemşirelerin karar ve teknoloji konusundaki deneyimleri, bir karar destek sistemini kullanımını etkilediği belirlenmiştir. Hemşirelerin alışılmadık

görevle ilgili karar vermek durumunda kaldıklarında KKDS'yi bilgi aramak ve rehberlik sağlamak için yararlı olduğunu bildirmiştir. Ancak, hemşirelerin deneyim sahibi olduklarını ve kendilerine güvendiklerini düşündükleri durumlarda, KKDS'den ziyade kendi bilgi ve deneyimlerine öncelik vererek karar verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, hemşirelerin teknolojiyi klinik uygulamalara uyarlama becerilerinin, KKDS kullanımını etkilediği ileri sürülmüştür (Crabb vd., 2020; Scott vd., 2006).

Sağlık Kurumlarında Klinik Karar Destek Sistem Çeşitleri

KKDS sistemlerinin temel eylemleri arasında uyarı, hatırlatma, eleştiri (emirleri reddetme), yorumlama, tahmin etme, tanılama, yardım etme ve önerme yer almaktadır (Beeler, Bates ve Hug, 2014). Klinik karar destek sistemleri aktif veya pasif nitelikli sistemler olabilir.

Pasif nitelikte ki KKDS, klinisyenin bilgi alması için isteğe bağlı bağlantılardan oluşur. Ancak, aktif nitelikli KKDS, bilgi bankası, mevcut hasta bilgileri ve bir çıkarsama motoru kullanılarak mevcut hasta bilgilerini programlanan kurallar, protokoller ve kılavuzlarla karşılaştırarak klinisyene bilgi sunar. Bu bilgi bankaları, kanıta dayalı olarak geliştirilen protokolleri, kılavuz ve kuralları içermektedir. Mevcut hasta bilgileri, hasta izlem monitörlerinden alınan verileri, test sonuçlarını ve klinisyenler tarafından girilen verileri içermektedir. Çıkarım motoru ise kullanıcıya ilgili bilgileri iletmek için mevcut hasta bilgilerini bilgi tabanıyla karşılaştıran alandır. Aktif nitelikli KKDS'ler, ilaç etkileşimi, dozajları veya alerjiler, kritik laboratuvar değerleri ve hasta bakımı ile ilgili diğer hatırlatıcılarla ilgili uyarıların ve önerilerin sunulmasıyla bilgi sağlar (Castillo ve Kelemen, 2013; Crabb vd., 2020).

Tablo 1. KKDS tipleri ve işlev örnekleri (Wright vd., 2011)

KKDS Tipleri	İşlev Örnekleri
1. İlaç dozu desteği	Yaş, ağırlık, böbrek veya karaciğer fonksiyonu gibi hasta özelliklerine göre ilaç dozlarının ayarlanmasında yardım.
2. Order kolaylaştırıcılar	Hipotermi tedavi protokolü.
3. Bakım ve tedavi uyarıcıları / hatırlatıcıları	Astımı olan bir hastaya Propranolol order edildiğinde uyarı verme yada Penisilin alerjisi olan bir hastaya Amoksisilin order edildiğinde uyarı verme.
4. "İlgili bilgi ekranı"	Digoksin orderi verirken potasyum seviyesini görüntüleme.
5. "Uzman sistemler"	Hasta öyküsü, hastane antibiyogramı, kültür sonuçları ve hasta özelliklerine göre antibiyotik önerisi sunma. MRSA olduğu şüphelenilen hasta için ampirik antibiyotik tedavisi için Vankomisin önerme.
6. "İş akışı desteği"	Belirli bir süre sonra orderların otomatik olarak sonlandırılması. Örneğin, antibiyotik orderlarının order süresi bitiminde otomatik olarak sonlandırılması

KKDS'leri Wright ve arkadaşları tarafından kendi içinde "ilaç dozaj desteği", "sipariş/order/direktif kolaylaştırıcılar", "ilgili bilgi ekranı" ve "uzman sistemler" gibi alt

gruplara ayrılarak incelenmiştir (Wright vd., 2011). Bu KKDS tipleri ve işlev örnekleri Tablo 1 de sunulmuştur.

Hemşirelikte Kullanım Alanları

Sağlıkta verilerin yönetimi için 1950’li yıllarda kullanılsa da son yıllarda ihtiyaç durumunda verilerin kullanımına imkân vererek uzmanların karar vermesi kolaylaştıran pek çok alanda klinik karar destek sistemi geliştirilmiştir. Hemşirelikte geliştirilen karar destek sistemleri ile verilerin yönetimi ve bakım hizmetinin sunumu sırasında hemşirelerin karar vermelerini kolaylaştırmaktadır (Purkuloğlu vd., 2019). Son yıllarda özellikle hemşirelik alanında geliştirilmiş karar destek sistem yazılımları bulunmaktadır.

Bilgisayarlı Order Sistemi: Hastaların ilaç, laboratuvar ve radyoloji istemlerinin bilgisayar uygulamaları ile yönetilme süreçlerini ifade eder. Özellikle ilaç-ilaç etkileşimleri yaygın ve önlenemez hatalar arasındadır. Yatan hastaların %65’i potansiyel olarak hasta üzerinde olumsuz etki gösterebilecek ilaç kombinasyonlarına maruz kalmaktadır. Bu teknolojiler genellikle ilaç etkileşimlerini, ilaç alerjilerini ve diğer potansiyel sorunları otomatik olarak kontrol edebilen klinik karar destek araçlarını içerir. Ayrıca, bu sistem kullanıcılarına tüm istemleri elektronik olarak yazma, çevrimiçi ilaç yönetimi kaydının tutulmasına ve istemde yapılan değişikliklerin gözden geçirilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, sistemler kullanıcılarına standart, okunaklı ve eksiksiz olarak iletilmesine olanak sağlar Bu sistemler, güvenli olmayan bir istemin sisteme girişi yapıldığında güvenlik uyarıları tetiklenmekte ve kullanıcılarına daha ucuz ve hastane protokollerine uygun alternatifler sunmaktadır. Hemşireler bu sistemleri kullanarak potansiyel ilaç-laboratuvar ve ilaç-ilaç kombinasyonlarını eşleştirir. Ayrıca, bu sistemler hemşirelere ilaçların komplikasyonlarını ve mikrobiyoloji sonuçlarını izlemeye ve hastaların semptomları ile ilişkilendirmelerine yardımcı olmaktadır. Elektronik olarak sunulan ilaç, laboratuvar ve radyoloji istemleri daha hızlı alınmakta, zamandan tasarruf etmesine ve verimliliğin artırmasına yardımcı olmaktadır (North vd., 2014).

Telefon Triyaj Sistemi: Tıbbi tavsiye gerektiren telefon çağrıları, toplam tıbbi çağrıların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Özellikle bu çağrıların ele alınış biçiminde önemli ölçüde değişiklik göstermekte ve tek tip bir standart yoktur. İngiltere, yıllık 4 milyondan fazla çağrıyı yönetmek için standart algoritma kullanan hemşirelerin bulunduğu bir çağrı merkezi olan tek ülkedir (North vd., 2014; Poole, 2004). Bu sistemde belirli bir belirti için Tıp uzmanlarının üzerinde hemfikir olduğu bir dizi soru seti standart olarak kullanılmaktadır.

Örneğin, ishal veya kusma olan bir arayandaki hastalığın şiddetini belirlemek veya dehidrasyonu değerlendirmek için bir dizi soru bulunmaktadır. Daha yüksek riskle ilişkili semptom veya bulguları olan kişilerin belirlenmesi uygun triyaj kararının verilmesi için gereklidir. Hasta triyaj notlarını ve diğer klinik kayıtlarını hasta portalları üzerinde çevrimiçi olarak görüntülemesine izin veren bir sistemdir. Mayo Klinik, triyaj hemşiresi hastaların triyaj notlarını tamamlar tamamlamaz triyaj notlarını ve diğer klinik notlarını hasta portalı üzerinden okuyabilmektedir (Delbanco vd., 2012).

Hemşire Bilgisayar Karar Destek Sistemi (N-CODES): N-CODES projesi ile hemşirelere yönelik karar destek sistemi geliştirilmiştir. Olası bir karar destek sistemi prototipidir. Bireysel olarak hasta verilerini hızlı bir şekilde analiz edebilecek ve eğilimleri klinisyenden daha erken tanıyabilecek şekilde geliştirilen bir sistemdir. Hemşireler gibi birden fazla hastaya bakan klinisyenler yoğunluktan hastalıkların erken belirtileri kaçırabilirler. Sistem daha ciddi sorunlar ortaya çıkmadan önce hastaya müdahale edilmesine veya diğer olasılıkların dikkate alınmasına imkân verecek şekilde tasarlanmıştır. Bununla birlikte, klinisyenler, hastalara özgü durum bilgisi verebilir ve uzmanlar isterlerse sistemin önerilerini manuel olarak geçersiz kılabilir. Sistem, yeni hemşirenin değerlendirme yapmasında, hasta tepkileri öngörmede ve uygun erken müdahalenin sağlanmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. N-CODES kanıt temelli kurallara dayanılarak oluşturulmuş bir sistemdir (O'Neill, Dluhy ve Ryan, 2004).

Hemşirelik Süreci Klinik Karar Destek Sistemi: Klinik karar destek sistemleri (KKDS) hastaya özel değerlendirmeler veya öneriler sunarak doktorlar ve hemşirelere tanı koymalarına yardımcı olmak üzere tasarlanmış sistemlerdir. Ancak, hemşirelik alanına özgü karar destek sisteminin geliştirilmesinin önündeki bazı engeller bulunmaktadır. Bunlarda en önemlisi hemşirelik süreci için standart bir dil birliğinin olmaması ve hemşirelerin klinik karar verme becerilerinin yeterince gelişmemiş olmamasıdır (Yılmaz ve Ozdemir, 2015; Müller-Staub ve Paans, 2016). Ayrıca, hemşirelerin hastanın ihtiyacı doğrultusunda kapsamlı hemşirelik bakımına karar verebilmeleri için hastanın tıbbi öyküsü, hayati bulguları, laboratuvar sonuçları ve hekim istemi gibi pek çok değişkeni göz önünde bulundurması gerekmektedir (Yılmaz ve Ozdemir, 2015). Ancak, yoğun çalışma ortamında bu kadar değişkeni göz önünde bulundurup hastanın ihtiyaç duyduğu hemşirelik bakımını vermek güç olabilmektedir. Yılmaz ve Özdemir yaptığı araştırmada kanser hastalarında ağrının yönetimine ilişkin hemşirelik sürecinde klinik karar destek sistemi geliştirmiş ve sistemin kullanımına ilişkin hemşirelerin görüşleri incelenmiştir (Yılmaz ve Ozdemir, 2015).

Geliştirilen bu sistemler ile hemşirelerin hasta ile ilgili kapsamlı değerlendirmeler yapabildikleri, hemşirelik sürecinin yönetimini kolaylaştığı ve bakım kalitesinin arttığı saptanmıştır (Müller-Staub ve Paans, 2016; Yılmaz ve Ozdemir, 2015).

Ventilatörle İlişkili Pnömoni (VİP) Önlemek İçin Geliştirilen Klinik Karar Destek Sistemi: Yoğun bakım ünitesinde VİP'i önlemede kullanılan kılavuza uyumu sağlamak için bir hemşirelik KKDS (hatırlatma şeklinde) programı oluşturulmuştur. Bu programlar, hemşirelere doğru zamanda ve doğru hastaya hatırlatma yapacak şekilde yazılmıştır. Bu yazılımlar VİP'i önleyici bir strateji olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda, VİP'i önlemek için önerilen yönergeler hemşirelerin uyumunu artırmaktadır (Bolat, Gulenc, Ozkan, Aydın ve Kose, 2020; Kawamoto, Houlihan, Balas ve Lobach, 2005).

İNTERACT II Sistemi: Huzurevlerinde dehidratasyon, ateş, zihinsel durum değişiklikleri, konjestif kalp yetmezliği, alt solunum yolu enfeksiyonları ve idrar yolu enfeksiyonları potansiyel olarak önlenir, hastaneye yatışlara neden olan en yaygın tıbbi durumlardan altısıdır. Hastaneye geri yatışların önlenmesi amacıyla bu hastalar için bakım yolları ile ilgili eğitim materyalleri dâhil olmak üzere bir dizi klinik uygulama aracı (örn. İNTERACT II) geliştirilmiştir. Bu sistem, huzurevlerinde hastaların genel durum değişiklikleri, konstipasyon, dehidratasyon, cilt bütünlüğünde bozulma, kilo kaybı ve kilo alımı gibi durumlarda bakım sağlayıcıya uyarılar veren sistemlerdir. Bu sistemler klinik uygulama kılavuzları ile ilgili uzmanlardan ve hemşirelerden gelen bilgileri içermektedir. Bu sistemin kullanımı hastanede yatış oranlarında önemli bir azalma ile ilişkilendirilmiştir (Handler, Hudak ve Ouslander, 2011).

Robot Laura: Klinik bozulmanın değerlendirilmesi için özel bir sistemdir. Bu sistemin amacı, veri toplamak ve düzenlemek, daha sonra karmaşık istatistiksel hesaplamalar yapmak, sonuçları tahmini durumlarla karşılaştırmak, riski ya da riskin oluşmaması için elverişli koşulları ortaya koymak için veri sistemlerini entegre etmektir. Hekim ve hemşirelerin nasıl davranması gerektiğine dair yönergeleri de içerir. Robot hastaların sepsis gelişme durumları bakımında yüksek, orta ve düşük risk altında olabileceğini belirtmektedir. Bu sistem, hemşirelerin klinik uygulamalarında bir karar destek aracının kullanılmasının sepsisin erken tanımlanmasındaki rollerini arttırdığını, görünürlüğü ve mesleki memnuniyet sağladığını göstermektedir (Gonçalves vd., 2020).

Bunlara ek olarak, basınç ülserlerinin önlenmesi ve tedavisi ile ilgili kararlarda hemşirelere yardımcı olmak için, mekanik ventilasyondaki hastaların baş yüksekliğinin

ayarlanması amacıyla geliştirilen çeşitli hemşire klinik karar destek sistemi bulunmaktadır (Fossum, Alexander, Ehnfors ve Ehrenberg, 2011; Lyerla, 2008). Derin ven trombozunun ve pulmoner embolinin önlenmesi ya da erişkin ve çocuk hastalarda hemşire tarafından yönetilen hasta ve laboratuvar sonuç değişkenlerine bağlı elektrolit desteği protokolleri ve yoğun bakım ünitesinde ilaca bağlı trombositopeni tanımlayan klinik karar destek sistemleri mevcuttur (Agharezaei, Bahaadinbeigy, Tofighi, Agharezaei ve Nemati, 2011; Beeler vd., 2014). İleri kardiyak yaşam desteği uygulamalarında ekip organizasyonunu optimize etmek ve resüsitasyon sırasında karar vermeyi kolaylaştırmak için geliştirilmiş sistemler bulunmaktadır (Crabb vd., 2020). Benzer şekilde ülkemizde de hastaların ağrılarının değerlendirilmesi ve uygun girişimlerin yapılması amacıyla hemşirelere yardımcı olabilecek karar destek sistemleri geliştirilmiştir (Purkuloğlu vd., 2019).

TARTIŞMA VE SONUÇ

KKDS, tüm sağlık profesyonellerinde olduğu gibi hemşirelerin de doğru ve güncel bilgiye hızla erişmelerini ve veriyi hızlı bir şekilde kullanmalarını sağlayarak kritik düşüncelerine ve karar vermelerine yardımcı olmaktadır. Klinik karar destek sistemlerinin kullanımı ile hemşirelerin karar vermesini kolaylaştırmakta, tıbbi hataları ve olumsuz ilaç olaylarını azaltılmakta, bilgiye erişimi artırmakta, hastanın sağlık durumuna özgü kapsamlı tedavi imkânı sağlamakta, tedavi sürecinde yönergelere uymasını kolaylaştırmakta ve sunulan bakımın kalitesini artırmaktadır. Özellikle gelecekte geliştirilecek olan KKDS'ler daha düşük maliyetle, nitelikli hemşirelik bakımını sunmanın önemli bir aracı olacaktır. Bu çalışmada hemşirelikte KKDS'nin avantajları ve dezavantajları, sağlıkta ve hemşirelikte kullanım alanları ve kullanımın önündeki engelleri tanımlanarak literatüre önemli katkılar sunulmuş, geliştirilecek olan KKDS'ler için temel bilgi tabanı oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

- Agharezaei, Z., Bahaadinbeigy, K., Tofighi, S., Agharezaei, L., Nemati, A. (2014). Attitude of Iranian physicians and nurses toward a clinical decision support system for pulmonary embolism and deep vein thrombosis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 115(2), 95-101.
- Beeler, P. E., Bates, D. W., Hug, B. L. (2014). Clinical decision support systems. *Swiss Medical Weekly*, 144:1407, 1-7.
- Bolat, O., Gulenc, N., Ozkan, E., Aydin, N., Kose, I. (2020). The effects of a nursing care plan incorporated with a decision support system on ventilator associated pneumonia: A case study. In *Proceedings of the 13th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies. BIOSTEC*. 5, 693-69.
- Castillo, R. S., Kelemen, A. (2013). Considerations for a successful clinical decision support system. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 31(7), 319-326.

- Crabb, D. B., Hurwitz, J. E., Reed, A. C., Smith, Z. J., Martin, E. T., Tyndall, J. A.... Beattie, L. K. (2020). *Innovation in resuscitation: A novel clinical decision display system for advance cardiac life support. Am J Emerg Med*, S0735-6757, (20) 30149. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.03.007>.
- Delbanco, T., Walker, J., Bell, S. K., Darer, J. D., Elmore, J. G., Farag, N., ... Leveille, S.G. (2012). *Inviting patients to read their-doctors' notes: A Quasi-experimental study and a look ahead. Ann Intern Med*, 157(7), 461-470.
- Fossum, M., Alexander, G. L., Ehnfors, M., Ehrenberg, A. (2011). *Effects of a computerized decision support system on pressure ulcers and malnutrition in nursing homes for the elderly. International Journal of Medical Informatics*, 80, 607-617.
- Gebru, A. A., Yimam, Y., Nigussie, A. W., Kahsay, W. E., Gelaye, N. D., Mengistie, Z. (2015). *Clinical decision support system in nursing: A review of literature. Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*, 4(2), 437-452.
- Gonçalves, L. S., Amaro, M. L. M., Romero, A. L. M., Schamne, F. K., Fressatto, J. L., Bezerra, C. W. (2020). *Implementation of an Artificial Intelligence Algorithm for sepsis detection. Rev Bras Enferm*, 73(3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0421>
- Handler, S. M., Hudak, S. S., Ouslander, J. G. (2011). *Incorporating INTERACT II clinical decision support tools into nursing home health information technology. Ann Longterm Care*, 19(11), 23-26.
- Kawamoto, K., Houlihan, C., Balas, A., Lobach, D. (2005). *Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. British Medical Journal*, 330, 765-772.
- Kobak, R. R., Cole, H., Ferenz-Gillies, R., Fleming, W., Gamble, W. (1993). *Attachment and emotion regulation during mother-teen problem-solving: A control theory analysis. Child Development*, 64, 231-245.
- Mendi, B. (2016). *Health informatics and current applications. Mendi B. Telemedicine. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi*, 149-161.
- Müller-Staub M. Paans W. A. (2016). *Standard for nursing process -clinical decision support systems (NP-CDSS). Stud Health Technol Inform*, 225, 810-1.
- North, F. R. D., Bremseth, K. A., Lee, M. R., Cox, D. L., Varkey, P., Stroebel, R. J. (2014). *Clinical decision support improves quality of telephone triage documentation - an analysis of triage documentation before and after computerized clinical decision support. BMC Medical Informatics and Decision Making*, 14, 20.
- Lopez, K. D., Gephart, S. M., Raszewski, R., Sousa, V., Shehorn, L. E., Abraham, J. (2017). *Integrative review of clinical decision support for registered nurses in acute care settings. Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(2), 441-450.
- Lyerla, F. (2008). *Design and implementation of a nursing clinical decision support system to promote guideline adherence. CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 26(4), 227-233.
- Ömürbek, N., Altın, F. G. (2009). *A study on healthcare information systems use in hospitals: the case of İzmir. SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 211-232.
- O'Neill, E. S., Dluhy, N. M., Ryan, J. R. (2004). *Coupling the N-CODES system with actual nurse decision-making. CIN Computers Informatics Nursing*, 24(1), 28-34.
- Padden, J. S., McBride, S., Tietze, M., Nelson, T., Eckbard, M. (2019). *Clinical Decision Support System. Nursing Information for the Advanced Practice Nurse 2st Edit. McBride S., Tietze M. New York: Springer Publishing Company*.
- Piscotty, R., Kahsch, B. (2014). *Nurses' use of clinical decision support: a literature review. Computers Informatics Nursing*, 32(12), 562-568.

-
- Poole, S. (2004). *Providing Telephone Triage and Advice in a Family Practice*. Elk Grove Village, Illinois: American Academy of Pediatrics.
- Purkuloğlu, E., Ün, Ü., Yürürdurmaz, F. (2019). *Hemşire karar destek sistemleri uygulamaları*. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 22(3), 491-514.
- Uslu, D., Toygar, Ş. A., Mansur, F. (2016). *Hastane bilgi yönetim sisteminin kullanılabilirliğini belirlemeye yönelik bir araştırma*. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 2(3), 45-57.
- Scott, L. D., Rogers, A. E., Hwang, W. T., Zhang, Y. (2006). *Effects of critical care nurses' work hours on vigilance and patients' safety*. Am J Crit Care, 15 (1), 30-37.
- Terlemez, B., Şahin, D., Dilek, F. (2014). *Namık Kemal Üniversitesi sağlık uygulama ve araştırma merkezindeki tıbbi sekreterler ve idari personelin bilgi ve arşiv sistemleri hakkındaki düşünceleri*. Electronic Journal of Vocational Colleges, 4(3), 364-378.
- Wasylewicz, A. T. M., van Grinsven, R. J. B., Bikker, J. M. W., Korsten, E. M., Egberts, T. C. G., Kerskes, M. H. M., Grouls, R.J.E. (2020). *CDSS assisted pharmacy intervention reduces feeding tube-related medication errors in hospitalized patients: a focus on medication suitable for feeding tube administration*. J Parenter Enteral Nutr. doi: 10.1002/jpen.1869.
- Wright, A., Sittig, D. F., Ash, J. S., Febowitz, J., Meltzer S., McMullen, C., ... Middleton, B. (2011). *Development and evaluation of a comprehensive clinical decision support taxonomy: comparison of front-end tools in commercial and internally developed electronic health record systems*. Journal of the American Medical Informatics Association, 18(3),232-42.
- Yılmaz, A. A., Ozdemir, L. (2015) *Development and implementation of the clinical decision support system for patients with cancer and nurses' experiences regarding the system*. International Journal of Nursing Knowledge, 28(1), 4-12.