

HIMSS-EMRAM seviye 7 tam dijital hastanede klinik karar destek sistemleri analiz örneği

HIMSS-EMRAM level 7 full digital hospital clinical decision support systems analysis example

Elife Özkan¹

Yazar Bilgileri/ Author Information:
Tire Devlet Hastanesi, İzmir

Anahtar Kelimeler:
Klinik Karar Destek Sistemi, Dijital Hastane, HIMSS

Key Words:
Clinical Decision Support System, Digital Hospital, HIMSS

Yazışma Adresi/Address for correspondence:
drelifeozkan@gmail.com

Gönderme Tarihi/Received Date:
7.05.2020

Kabul Tarihi/Accepted Date:
18.08.2020

Yayımlanma Tarihi/Published Online:
28.09.2020

ÖZET

Tire Devlet hastanesi 2016 yılından itibaren HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) seviye 7 hastanedir. Hastanede klinik ve klinik olmayan birçok alanda dijital önlemler ve kurallar ile mali, zamansal ve verimliliği artırıcı uygulamalar HBYS (Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri) içerisinde yapılandırılmıştır. Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyona bağlı mortalite oranlarını düşürmektir. Çalışmada 21 yataklı erişkin yoğun bakım mortalite sebeplerini tespit etmek için Hastane istatistik biriminde yoğun bakım mortalite sebep olan hastalıklar geriye dönük taranmıştır. Değerlendirmede 2017 yılı taranmış ve en çok ölüm sebepleri araştırılmıştır. Hastane istatistik biriminden alınan veriler doğrultusunda yoğun bakım mortalite sebepleri ilk üç sırada enfeksiyöz hastalıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu analiz sonucu yoğun bakım mortalite düşürmek adına enfeksiyonları önleyici eylemler planlanmıştır. Bu amaçla oluşturulan karar desteklerde hekim ve hemşire uyarıları ile bazı uluslararası skalalar SIRS (Sistemik İnflamatuvar Response Sendromu) hemşirelik bakım için braden skalaları kullanılmıştır. Yoğun bakım enfeksiyon önleyici elektronik eylemler ile 2017 verileri ile 2018 verileri karşılaştırıldığında enfeksiyöz kaynaklı mortalite nedeni olan hastalık oranlarında toplamda yüzde %49.07'den %22.21'e düşüş sağlanabilmiştir. Tüm işlemlerin elektronik ortamda yapılması, erken uyarı sistemleri ve KKDS'ler (Klinik Karar Destek Sistemleri) ve kural motorları, kullanılarak erken tanı ve tedavi imkânı sağlanmış hemşire ve hekim farkındalığı sağlanmıştır.

ABSTRACT

Tire State hospital is HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) level 7 hospital since 2016. Digital measures and rules in many clinical and non-clinical areas, and financial, temporal and efficiency-enhancing practices are structured within the HIS (Hospital Information Management Systems). The aim of this study is to decrease the mortality rates due to infection in intensive care units. In the study, to determine the causes of 21-bed adult intensive care mortality, the diseases causing intensive care mortality in the Hospital statistics unit were retrospectively screened. In the evaluation, 2017 was scanned and the most causes of death were investigated. In line with the data obtained from the hospital statistics unit, it was determined that the causes of intensive care mortality were infectious diseases. As a result of this analysis, preventive actions are planned to reduce intensive care mortality. In the decision supports created for this purpose, physician and nurse warnings and some international scales SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome) braden scales for nursing care were used. Compared to 2017 data with intensive care infection preventive electronic actions and 2018 data, it was possible to decrease 22.21% of the disease rates, which is the cause of infectious mortality, from 49.07% in total. The awareness of nurses and physicians was provided by using all the procedures in the electronic environment, early warning systems and KKDS (Clinical Decision Support Systems) and rule engines, and early diagnosis and treatment opportunities were provided.

GİRİŞ

Klinik karar destek Sistemleri (KKDS); Sağlık hizmetleri ve sonuçlarının kalitesini artırmak için sağlık hizmet uygulayıcılarına Hastane Bilgi Sistemleri (HBS) içinde oluşturulan yollar, hedefe yönelik yapısal şablonlar, işlem esnasında uyarıcı ve hatırlatmalar ve sonunda otomatik iş emirleri oluşturabilen sistemlerdir(1,3,7).

Bu KKDS'ler hastanede uygulamayı kullanacak kişilerin önerileri ve genel klinik ihtiyaçlar doğrultusunda herhangi bir klinik durum, sendrom, patoloji, skor, hastalık, semptom veya laboratuvar değerleri ile yapılandırılabilir(2,3). Hastanemizde HIMSS-EMRAM belgelendirme sürecinde ve sonrasında birçok KKDS ve çalışmalar yapılmıştır.

Son yıllarda hasta güvenliğini ile birlikte hasta veri paylaşımının sağlamak için tedavi ve tanı amaçlı her teknoloji ve bilgi sistemlerini kullanmaktadır. Özellikle, hasta ile ilgili verilerin ve istemlerin hasta başında sisteme girilmesi; hasta ile ilgili her türlü tıbbi bilgiye (laboratuvar sonuçları, radyolojik görüntüler, günlük tıbbi ölçümler vs.) hastane içinden veya dışından anlık erişilmesiyle iş süreçleri hızlanacak, tıbbi hatalar en aza inecektir. KKDS'lerin sağlık bakım kalitesine ve hasta güvenliğine olan katkılarını ortaya koyan çok sayıda çalışma mevcuttur(6,7,9,10,11).

Klinik kararlar, çoğunlukla hekimler tarafından alınıyor olsa da, sağlık hizmet sunumu yapan tüm çalışanlar (hemşire, ebe, sağlık teknikeri, vb.) da teşhis ve tedavi sürecine müdahil olmaktadır. Özellikle yatan hasta sağlık hizmetlerinde teşhis ve tedavi süreçlerinde hekimler ve hemşireler karar mercileridir. Klinik karar süreci de, genellikle klinik kılavuzlar veya en iyi uygulamalar esas alınarak hazırlanmış kural tabanlı sistemlerdir(5).

Yurtdışında Amerika'da ağırlıklı olmak üzere Avrupa'da 2 yazılım firmasında hastanelere uygun hazır KKDS programları mevcuttur.

KKDS oluşturulmasında mevcut HBYS'de bulunan, hastaya ait verilerin bir veya birden fazlası, bir program kullanılarak oluşturulan kural çerçevesinde değerlendirilmektedir. Gerekli şartlar oluştuğunda (yani tetik mekanizması çalıştığında) bir algoritma içerisinde KKDS çalışmaya başlamaktadır.

Kurumlarda oluşturulan KKDS her branştan hekimin anlayabileceği bir sadelikte olmalı ve durum, hastalık ve/veya patoloji konusunda hekime tıbbi destek vererek hekimin işini kolaylaştırmalıdır. Hekimin mevcut patolojik veriyi atlamasını önlemeli, bazı özellikli durumlarda çoklu veri değerlendirmesi yaparak sendrom veya klinik durum hakkında hekimlerde (SIRS/ Sepsis, şok, pulmoner emboli vb.) farkındalık yaratmalı ve yol göstermelidir (3,4,6,7).

Sıklıkla yurtiçinde ve yurtdışında sepsis KKDS ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Erken müdahale ve resüsitasyonun sağ kalım da dahil olmak üzere hasta sonuçlarını iyileştirdiği kanıtlandığı için sepsis sonuçlarının iyileştirilmesinde erken tanıma çok önemlidir. Erken tanıma olmadan erken müdahale imkansızdır. Tedavi geciktiğinde, sepsis hızla septik şok, çoklu organ disfonksiyon sendromu ve ölüme ilerleyebilir. Sepsis hastane içi iki ölümden biriyle ilişkili olabilir. Tanıdan tedaviye kadar geçen aralık, uzun dönemli hasta sonuçlarını da etkiler. Klinik karar desteği işlevselliği ile etkinleştirilen bir sepsis programı, daha erken müdahale sağlamak ve gerçek zamanlı gözetim sağlamak için bir elektronik sağlık kaydı (EHR) sistemi ile entegre olabilen sağlıkla ilgili bilginin sistematik bir uygulamasını sunar(11,10).

Hastanemizde de sepsis KKDS oluşturulmuş ve katma değer sağlanabilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada örnek olay incelemesi yöntemi kullanılmıştır. 2017 yılı yoğun bakım mortalite oranları incelenmiştir. Eş düzey hastaneler içerisinde ve eş düzey yoğun bakım mortalite oranları karşılaştırılmış ve hastanemizin yoğun bakım mortalite oranı yüksek olduğu görülmüştür. Sebepleri araştırılmak üzere hastanenin yoğun bakımları mercek altına alınmıştır. Geriye dönük 2017 yılı yoğun bakım mortalite oranları ve buna sebep olan hastalık tanıları (ICD-10) taranmıştır.

BULGULAR

Hastane istatistik biriminde alınan verilerde yoğun bakım mortalite sebepleri ICD 10 tanılarındaki ilk 3 sırada enfeksiyon kaynaklı hastalık tanıları olduğu görülmüştür.

Tablo 1. 2017 yoğun bakım mortalite tanıları, oranları

Ölüm Nedeni ICD-10	2017 %-sayı
Enfeksiyon (B99)	34,43 (94)
Septisemi (A41)	10,98 (30)
Pnomoni (J15)	3,66 (10)

İlk 3 sırada enfeksiyon olması nedeni ile bu yönde yoğun bakımlarda enfeksiyon önleyici iyileştirici eylemler yapılması zorunlu hale gelmiştir.

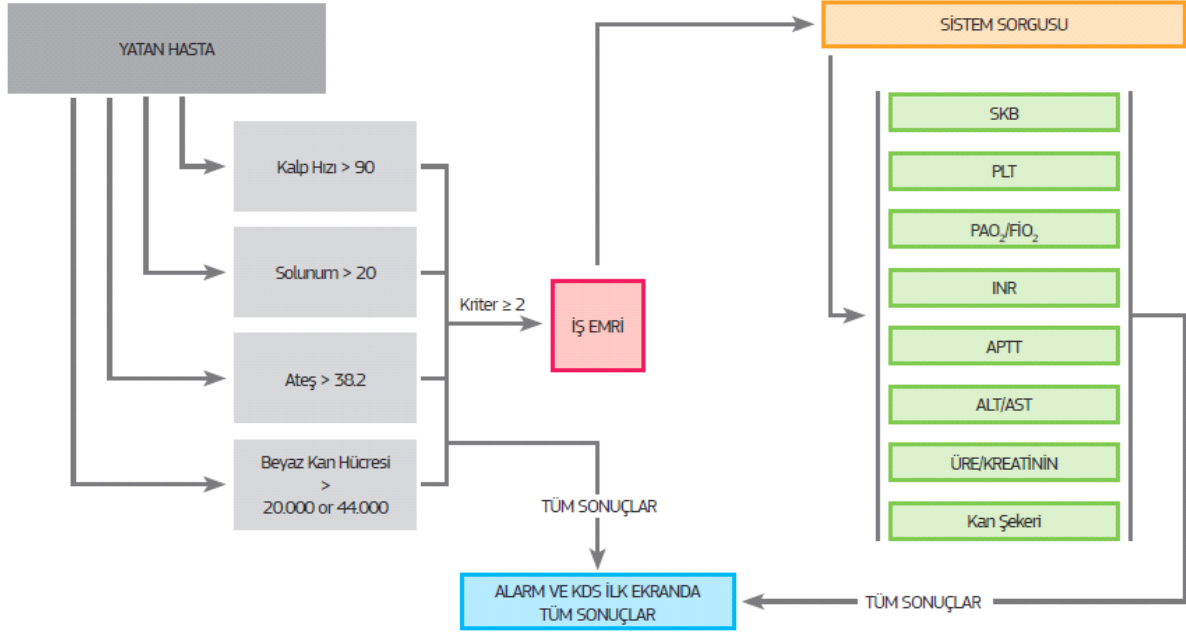
Hastane enfeksiyon komitesi yoğun bakım enfeksiyona sebep olan aylık takip edilen parametrelerin verileride kullanılarak hemşirelik ve hekimlik uygulamalarında iyileştirici, önleyici farkındalık yaratacak elektronik olmayan tedbirler alınmıştır.

Öncelikle elektronik uygulamalar için hekim, hemşire ve yazılımcılardan oluşan 'Medikal Strateji Ekibi' oluşturulmuştur. Ekip düzenli toplantılarla ve gerektiğinde yazılım firmasından yazılımcı desteği ile birlikte çalışmaları yürütmüştür.

Elektronik olarak hekimlik ve hemşirelik uygulamalarında hekim adına erken tanı, hedefe yönelik klinik karar destek sistemleri hemşire adına ise hemşire bakım ile ilgili ulusal ve uluslararası standartlar kullanılarak hemşire KKDS'leri hastane bilgi yönetim sistemleri içerisinde oluşturulmuştur.

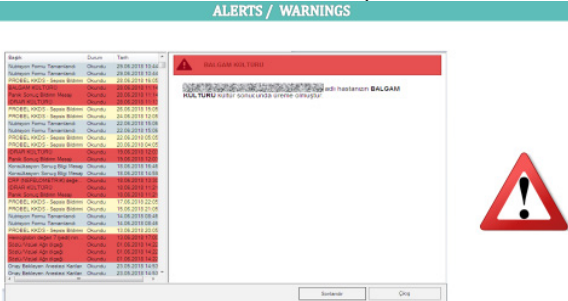
İlk olarak ve en önemli uygulama yoğun bakımda yatan hastada enfeksiyonu başlangıcında yakalamak amacı ile bu hasta verilerini birleştiren ve hekimi uyaran akıllı bir yazılım oluşturulmuştur. Sepsis karar destek sistemi olarak adlandırılan bu sistem oluşturulurken uluslararası SIRS kriterleri baz alınarak hazırlanmıştır. Bu kriterlerin en az 2 tanesi bir araya geldiğinde HBYS üzerinde kodlanarak hekime uyarı olarak gitmesi sağlanmıştır.

SEPSİS KDS



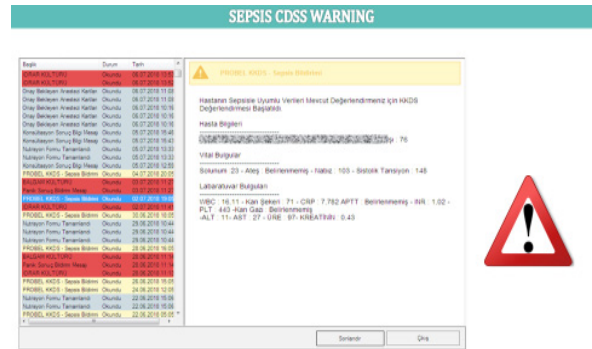
Şekil 1. Sepsis KDS işleyiş algoritması

Şekilde 1'de görüldüğü gibi vital bulgu verisi (kalp hızı, solunum hızı, ateş) ve laboratuvar verisi herhangi 2 si ile sepsis karar destek aktifleşir. Aynı zamanda hastanın sistolik kan basıncını, platalet, varsa pao2/fio2 oranını, INR, APTT, ALT, AST, üre kreatin, kan şekeri değerlerini de laboratuvar bilgi sisteminden otomatik gelecek SIRS kriterleri ile beraber ilk ekranda gösterecek şekilde hekime hem alarm uyarısı hem de KKDS çalışma uyarısı olarak iletmektedir. Eş zamanlı olarak karar destek sistemi içinde hekime hatırlatıcı SIRS/sepsis konusuna ait tanı ve tedavi önerileri bulunmaktadır. Hastanın klinik ve laboratuvar değerlerine göre tanı ve tedavisi sistemin mevcut öneri seçenekleri ile hekim



Şekil 2. Kültürde üreme uyarı ekranı

inisiyatifinde yapılmaktadır. Ayrıca sepsis KKDS içerisinde hekime uyarı verilmesi ile birlikte enfeksiyon hastalıkları uzmanına da HBYS üzerinden otomatik



Şekil 3. Sepsis uyarı ekranı

konsültasyon atılması sağlanmıştır. Uygulama kültürde herhangi bir üreme olduğunda laboratuvar onayından sonra eş zamanlı olarak direk hekim ekranına bilgisinin düşmesi sağlanmıştır.

Şekil 4'te görüldüğü gibi elektronik uygulama ise hemşirelikle ilgili yapılan KKDS'leridir. Hastada yapılan tüm bakımlar, katater değişim uyarıları, ilaç uygulamaları ve yoğun bakımlarda hekim gelene kadar yetkisi dâhilinde yapabileceği işlem komutları HBYS hemşire ekranlarında uyarı şeklinde yapılandırılmıştır.

HBYS üzerinde yapılan bu uyarılar alarmlar ve şablonlar hekim ve hemşireye erken müdahale ve tanı koymasına olanak sağlamıştır.

The screenshot shows a software interface for a nurse workstation. It displays a list of patients with columns for patient ID, name, room number, and various clinical indicators. A red box highlights a button labeled 'Ekipman bilgileri' (Equipment information) in the top right corner of the interface.

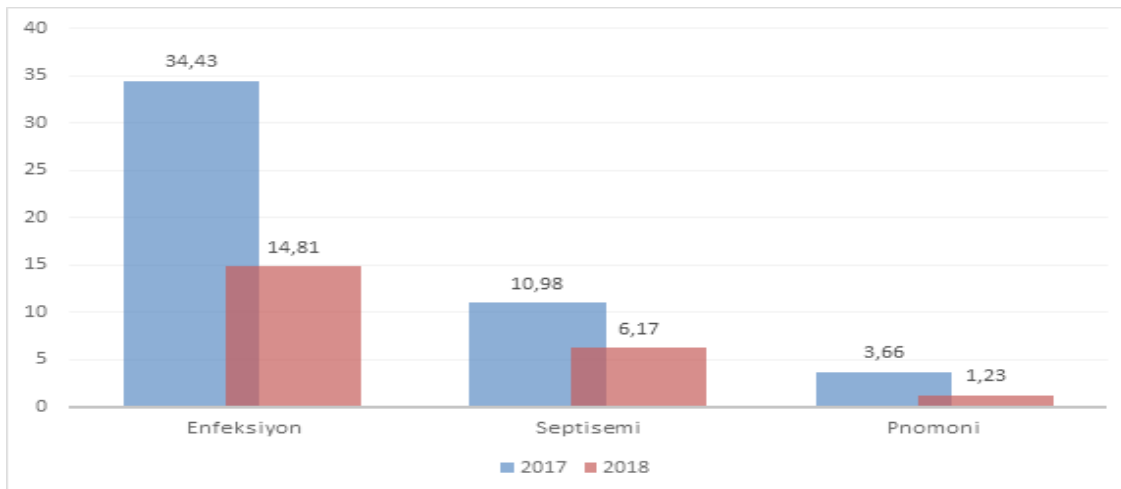
Şekil 4. Hemşire çalışma ekranı (ekipman değişim uyarısı) 2018 yılı yoğun bakım enfeksiyon kaynaklı mortalite sayıları ile 2017 yılı enfeksiyon kaynaklı mortalite sayıları tekrar karşılaştırıldığında %50'den fazla azalma görülmüştür. Toplam enfeksiyon kaynaklı mortalite sayısı 134 iken 2018 'de 54'e düşmüştür. Aynı şekilde yoğun bakım enfeksiyon kaynaklı mortalite yüzdeside %49.07'den %22.21'e düşmüştür.

Tablo 2. 2017-2018 yoğun bakım mortalite ilk üç tanı oran-sayı karşılaştırması

Ölüm Nedeni ICD-10	2017%-vaka sayısı	2018 %-vaka sayısı
Enfeksiyon (B99)	34,43 (94)	14,81 (36)
Septisemi (A41)	10,98 (30)	6,17 (15)
Pnomoni (J15)	3,66 (10)	1,23 (3)

2017 ve 2018 yılları yoğun bakım enfeksiyon kaynaklı mortalite oranları karşılaştırdığımızda 2017 yılında mortalite nedenlerinde ICD 10 tanılarına göre enfeksiyon kaynaklı %34,43 iken 2018 de bu oran %14,81'e septisemi %10,98 den % 6,17'e pnmoni oranı ise % 3,66 dan %1,23'e gerilediği görülmektedir.

Tablo 3. 2017-2018 yoğun bakım mortalite ilk üç tanı oran-sayı karşılaştırması bar grafiği



SONUÇ VE TARTIŞMA

KKDS'ler, klinisyenlere ve tüm sağlık hizmeti sunanlara bakım noktasında klinik rehberlerin ve kanıta dayalı uygulamaların uygulanmasında yardımcı olmak için tasarlanmış bilgisayar tabanlı bilgi sistemleridir. KKDS'ler, bireysel hasta verilerine dayanarak düşünceleri için uyarlanmış hasta değerlendirmeleri ve tedavi önerileri sunar. Hasta bilgileri elektronik sağlık kayıt sistemi aracılığıyla manuel veya otomatik olarak girilir. KKDS'ler genellikle elektronik kayıt sistemine dahil edilir ve hasta bakımı özet raporları, kalite göstergeleri hakkında geri bildirim ve kıyaslama sunan diğer bilgisayar tabanlı işlemlerle entegre edilir.

Kaliforniya Üniversitesi Davis Sağlık Sistemi'nde en az iki sepsis kriteri karşılayan 741 yetişkin hastanın elektronik sağlık kayıtları, hastaların yaşamsal bulguları, beyaz kan hücresi sayımı (WBC) ile sepsis karar desteği oluşturulmuştur. Her iki değişkenin de doğru tahmini klinik personel tarafından uygun yanıtı sağlamış ve

Sonuç olarak, hayati belirtinin yanlış yönetilmesi ve laboratuvar ölçümleri nedeniyle oluşan hatalar azaltılmıştır.(10)

ABD'de kentsel, 284 akut yataklı toplum hastanesinde yapılan çalışmada sepsisli hastaların erken tanınması, saptanması ve sınıflandırılması, hasta güvenliği, kalite ve önleme, bulut tabanlı bilgisayarlı klinik karar destek sistemi oluşturulmuştur. (11) Hastaneye yatırılan 2620 yetişkin hastanın 417'sinde bir sepsis uyarısı klinik karar desteği ile aktive edilen bir uyarı ile % 89 bildirimden itibaren bir saat içinde sepsisli hastaların yatak başı taramasının % 75'ini tamamlamışlardır. (11)

Çalışmamızda HBYS içerisinde oluşturduğumuz uyarı sistemleri ve karar destek sistemleri hekim sepsis KKDS ve hemşirelik katater uyarıları ekipman değişimi uyarıları ile sistem üzerinden erken tanı erken müdahaleyi getirmiştir. Sonuç olarak; 2017 ve 2018 yılları yoğun bakım enfeksiyon kaynaklı mortalite oranları karşılaştırdığımızda erişkin yoğun bakım 2017 yılında mortalite nedenlerinde ilk üç sırada yer alan hastalık oranları anlamlı değişiklik elde edilmiştir. Enfeksiyon kaynaklı %34,43 iken 2018 de bu oran %14.81'e septisemi %10.98 den % 6,17'e pnomoni oranı ise % 3,66 dan%1,23'e düşmüştür.

HBYS içerisinde oluşturduğumuz tüm uygulamalar hekim hasta ve hemşire için kolaylaştırıcı doğru zaman doğru tedavi ve kolay ve güvenilir hasta bilgi yönetimi sağlamıştır. Dünyada sayılı firmalar tarafından çok yüksek maliyette bu sistemler hastanelere sunulmaktadır. Ülkemizde ileriki yıllarda hastanelerdeki bilişim alanındaki talepler doğrultusunda HBYS ve yazılım firmaları tarafından daha komplike ve katma değer sağlayan karar desteklerin oluşturulacağı kesindir.

KAYNAKLAR:

1. Atay E.& Demir E. (2017) "Akciğer Kanseri Verilerinin Karar Destek Sistemleri İçin Veri Ambarında Saklanması" Dokuz Eylül Üniversitesi mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 19, 987-997
2. Kawamoto K, Houliha C & Balas A. (2005)"David F Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success" BMJ, 330(7494), 765
3. Koç E., Şengül Atılğan Y., Uyar Özkaya A. & Gökçe B. (2012) Klinik Karar Destek Sistemleri Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Acıbadem Hastanesi Örneği. IX. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi, 64-74
4. Özata M.& Aslan Ş. (2004). "Klinik Karar Destek Sistemleri ve Örnek Uygulamalar" The Medical Journal of Kocatepe 5-11
5. Özkan E. (2020) "Tıbbi Laboratuvar yönetimi Laboratuvar Uzmanları İçin Kılavuz" 'Dijital laboratuvar ve HIMSS sertifikasyonu' Bölüm 55 ISBN 978-605-031-071-9
6. Purkuloğlu E., Ün A. & Yürürdurmaz F. (2019) "Hemşire Karar Destek Sistemleri Uygulamaları" Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi dergisi 22(23), 491-514
7. Wasylewicz M. & Scheepers-Hoeks W. "Clinical Decision Support Systems" Fundamentals of Clinical Data Science, chapter 11

8. Yorgancı K.& Sayek İ. (2005) "Sepsis ve İlgili Tanımlamalar" Yoğun Bakım Dergisi, 5(2), 75-79
9. Njie G.J., Proia K., Thota A.B., Finnie R.K.C. ,Hopkins, Banks S.M., Callahan D.B., Pronk N.P., Rask K.J., MD, Lackland D.T., Kottke T.E. & The Community Preventive Services Task Force. (2015) "Clinical Decision Support Systems and Prevention A Community Guide Cardiovascular Disease Systematic" American Journal of Preventive Medicine, 49(5)784-795
10. Gultepe E., Green J.P., Nguyen H., Adams J., Albertson T., Tagkopoulos I. (2014) "From vital signs to clinical outcomes for patients with sepsis: a machine learning basis for a clinical decision support system" Journal of the American Medical Informatics Association, , 21(2), 315-325.
11. Amland R.C., Lyons J.J., Greene T.L. Haley J.M. (2015) "A two-stage clinical decision support system for early recognition and stratification of patients with sepsis: an observational cohort study" Journal of the Royal Society of Medicine, 6(10)
12. <https://www.himss.org/>
13. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/> (2018) 'Tam donanımlı dijital hastane kılavuzu'