



Kastamonu
Sağlık
Akademisi
ISSN 2548-1010

Cilt Volume **3** | **Sayı** Issue **3**

Aralık
December
2018

HAKEMLİ DERGİ | REFEREED JOURNAL

ISSN 2548-1010

İmtiyaz Sahibi | Owner of the Journal

Dr. Esra Demirarslan

Editör Kurulu | Editorial Board

Dr. Esra DEMİRARSLAN, *Kastamonu Üniversitesi (İmtiyaz Sahibi)*

Doç.Dr. Silvia BORISOVA, *Varna Üniversitesi (Editör Yardımcısı)*

Yrd.Doç.Dr. Carla DAMÁSIO, *Leiria Politeknik Üniversitesi (Editör Yardımcısı)*

Yrd.Doç.Dr. Aline TEIXEIRA MARQUES FIGUEIREDO SILVA, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Editör Yardımcısı)*

Editörler | Editors

Prof.Dr. İsmet DOĞAN, *Afyon Kocatepe Üniversitesi*

Doç.Dr. Seçil NEMLİ, *Gazi Üniversitesi*

Yrd.Doç.Dr. Nesrin İÇLİ, *Kastamonu Üniversitesi*

Yrd.Doç.Dr. Nilgün ULUTAŞDEMİR, *Avrasya Üniversitesi*

Öğr. Gör. Dr. Nuran ÖZYEMİŞÇİ CEBECİ, *Hacettepe Üniversitesi*

Öğr. Gör. Dr. Merve BANKOĞLU GÜNGÖR, *Gazi Üniversitesi*

Öğr. Gör. Erdinç ÇAKIR, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Öğr. Gör. Zeliha Canan ÖZKAN, *Necmettin Erbakan Üniversitesi*

Öğr. Gör. Hacer HANCI TOKMAKCIOĞLU, *Kastamonu Üniversitesi*

Uzman Hande DİNDAR, *Ankara Üniversitesi*

Okutman Nagihan YAŞAR, *Kastamonu Üniversitesi*

Okutman Tuğba TEKE, *Bülent Ecevit Üniversitesi*

Arş.Gör. Münnevver AYBÜKE BERBER, *Kastamonu Üniversitesi*

Esmâ Sena PATTABANOĞLU, *Kastamonu Üniversitesi*

Sibel ÖZSAVAŞ ATAY, *Kastamonu Üniversitesi*

Zeynep Ezgi BERKAN, *Hacettepe Üniversitesi*

Sağlık Akademisi Kastamonu (SAK) yılda üç kez yayınlanan, hakemli, bilimsel bir e-dergidir. Dergide yayınlanan çalışmalardan, kaynak gösterilmek koşuluyla alıntı yapılabilir. Çalışmaların tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

Health Academy Kastamonu (HAK) is a refereed e-journal published three times a year. May be quoted on the condition that the source is shown. All responsibility for the articles belongs to the author/authors.

İletişim | Contact

Dr. Esra DEMİRARSLAN
E-posta | e-mail: eertemur@kastamonu.edu.tr
Telefon | phone: +903662804138

Dergi İletişim | Journal Contact

Öğr.Gör. Hacer HANCI
E-posta | e-mail: hhanci@kastamonu.edu.tr
Telefon | phone: +903662803950

Sağlık Akademisi Kastamonu dergisi, çift kör hakemlik prensibini benimser. Uluslararası Creative Commons 4.0 tarafından lisanslanmıştır. Dergimize gönderilen makaleler iThenticate intihal tarama programında değerlendirilmektedir. Index Copernicus International (ICI), Crossref, Scilit, Science Library Index, DOAJ, Türk Medline, OPENAIRE, ROAD, ASOS ve Open Access Library(OALIB) tarafından taranmaktadır.

Health Academy Kastamonu adopts the principle of double blind arbitration. Licenced by international Creative Commons 4.0. The articles submitted to our magazine are evaluated in the iThenticate plagiarism detection program. The journal indexed by Index Copernicus International (ICI), Crossref, Scilit, Science Library Index, DOAJ, Türk Medline, OPENAIRE, ROAD, ASOS and Open Access Library(OALIB).

İÇİNDEKİLER | CONTENTS

Buse Uslu, Mustafa Yiğiltaş, Neşet Bedir, Şeyda Gür, Tamer Eren

Araştırma Sunumu: 0-1 Hedef Programlama Yöntemi Kullanılarak Hemşire Çizelgeleme Probleminin Çözümü | Research Article: Solution of The Nurse Scheduling Problem Using 0-1 Goal Programming Method.....148-170

Nesrin İçli

Araştırma Sunumu: Kastamonu Tarhanası Malzemelerinden Darak Dalı ve Fesleğenin Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Bileşikler ve Toplam Flavonoid Madde Miktarları| Research Article: Total Antioxidant Capacity, Total Phenolic Compounds and Total Flavonoid Amounts Of Darak Dalı And Basil which are Materials of Tarhana Soup of Kastamonu171-184

Özgür Dağlı, Mustafa Namıdır

Araştırma Sunumu: Geçmişten Bir Analiz; Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Nozokomiyal Enfeksiyonların İrdelenmesi ve Enfeksiyon Risk Faktörlerinin Belirlenmesi | Research Article: An Analysis From the Past; Evaluation of Nosocomial Infections and Determination of Risk Factors in Intensive Care Units of Gaziantep University Faculty of Medicine185-209

Hülya Kulakçı Altıntaş

Araştırma Sunumu: Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Organ Nakli Ve Bağışı Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi| Research Article: Determination of Knowledge, Attitudes and Behaviors of Nursing Students About Organ Transplantation and Donation210-227

Sevgi Vermişli Peker, Meryem Yavuz Van Giersbergen, Gülten Biçersoy

Derleme Çalışması: Sağlık Bilişimi ve Türkiye'de Hastanelerin Dijitalleşmesi | Review Article: Healthcare Informatics and Digitalization of Hospitals in Turkey.....228-267

Araştırma Sunumu / Research Article

**0-1 HEDEF PROGRAMLAMA YÖNTEMİ KULLANILARAK HEMŞİRE
ÇİZELGELEME PROBLEMİNİN ÇÖZÜMÜ**

**Solution of The Nurse Scheduling Problem Using 0-1 Goal Programming
Method**

Buse USLU

Kırıkkale Üniversitesi, buseuslu03@gmail.com

Neşet BEDİR

Kırıkkale Üniversitesi, nstbdr@gmail.com

Şeyda GÜR

Kırıkkale Üniversitesi, seydaa.gur@gmail.com

Tamer EREN

Kırıkkale Üniversitesi, tamereren@gmail.com

Öz

Son yıllarda gerek üretim sistemlerinde gerekse hizmet sistemlerinde müşteri memnuniyetinin her geçen gün daha da zorlaştığı görülmektedir. Rekabet gücünü artırma yollarına başvuran işverenler, müşteriden önce hizmeti sunan kişilerin memnuniyetini sağlamayı hedeflemişlerdir. Hastanelerin 7/24 hizmet vermesi sebebiyle vardiya sistemi kurulmuştur. Fakat yanlış veya adil olmayan bir vardiya sistemi sonucu çalışanların fiziksel ve psikolojik açıdan olumsuz etkilendiği görülmektedir. Genellikle vardiya sisteminin çizelgesini, hastanenin çalışma saatlerine uyumlu bir şekilde sorumlu başhemşire yapmaktadır.

Günlük hayatta karşılaşılan problemlerde gerçekleştirilmesi istenen birden çok amaç olabilmektedir. Bu gibi durumlarda karar verme aşamasında aynı anda birden fazla hedefin sağlanabilmesi için geliştirilen hedef programlama yöntemi avantajlı bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada ele alınan problem tipi için birden fazla hedefin karşılanmasını sağlayan ve bu hedeflerde esneklik olmasına izin veren hedef programlama yöntemi kullanılmıştır. Ele alınan bu problem tipinde

vardiya sistemindeki dengesizlikleri ortadan kaldıracak ve aynı zamanda hemşirelerin bazı özel durumlarına olanak sağlayan bir çizelge oluşturulmuştur. Bir devlet hastanesinden alınan veriler kullanılarak 0-1 hedef programlama ile model kurulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre gerçekleştirilmesi istenen hedeflere ulaşılmış, adil ve dengeli çizelge oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hastane yönetimi, hemşire çizelgeleme, 0-1 hedef programlama

Abstract

In recent years, both customer satisfaction in production systems and service systems have become more difficult. Employers who seek ways to increase their competitive strength have sought to provide satisfaction to the service provider first. The shift system was established because the hospitals were serving 24/7. However, it is seen that the workers who end up in a wrong or unfair shift system are adversely affected physically and psychologically. Generally, the chief nurse is responsible for scheduling the shift system in line with the hours of the hospital

Problems encountered in everyday life can have multiple purposes to be realized. In such situations, the goal programming method developed for providing more than one target at the same decision stage is an advantageous method. In this study, a goal programming method is used that allows more than one target to be satisfied for the type of problem addressed and allows flexibility in these goals. In this type of problem, a chart was created that would eliminate the imbalances in the shift system and at the same time allow some special cases of the nurses. A model was established with 0-1 goal programming using data from a state hospital. According to the results obtained, the objectives to be achieved have been achieved and a fair and balanced schedule has been established.

Key Words: Hospital management, nurse scheduling, 0-1 goal programming

1. Giriş

Hastaneler 7/24 hizmet veren sistemler olduğundan vardiya sistemi ile çalışması gereken yerlerdir. Hemşirelerde iş doyumu, kişilerarası çatışma, uyku problemi, iş yükünün fazlalığı, hemşirelerin özel ruhsal durumları, yöneticilerin baskı durumu gibi çeşitli faktörler bulunmaktadır (Aydın ve Kutlu, 2001; Altıntoprak vd., 2008; Fiskin vd. 2013; Akpınar ve Barlas, 2015). Bu yüzden vardiyalı çalışma sisteminin yönetilmesi zor bir sistemdir.

Hemşirelere verilen iş yükü, vardiyalardaki ardışık çalışma günleri, hemşirelerin nitelikleri, tercihleri, izin günleri, yıllık izinler ve bazı özel çalışma koşulları hemşire çizelgeleme probleminde en çok dikkate alınan faktörler arasında yer almaktadır (Küçük, 2016). Çalışma koşullarının kalitesinin artırılması çalışan personellerin memnuniyet seviyesinin ve verimliliklerinin artırılmasına bağlıdır. Ayrıca hastanelerde daha kaliteli hizmet verilebilmesi için, hemşirelere yapılan çalışma planlarının hasta yoğunluğuna göre olması gerekmektedir. Yapılan planlamalarda çalışan hemşirelerin az olması iş yükünü arttıracığından personelin memnuniyetini azaltarak çalışma motivasyonunu düşürecektir. Bu da beraberinde verilen hizmet kalitesini etkileyerek hasta memnuniyetini de azaltmaktadır. Hemşire sayısının fazla olması ise hemşirelerin boşta beklemesine ve maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı hemşire sayısının yeterli olması hastaya istediği zamanda ve istediği kalitede hizmetin verilebilmesine olanak sağlamaktadır (Küçük, 2016).

Hastane ile ilgili araştırma ve çalışmalarda genellikle ameliyathane ve hemşire çizelgelemesi üzerinde durulmaktadır. Bunun sebebi ise hastane bütçesinin büyük bir kısmını hemşirelere ödenen maaşlar oluşturmaktadır. Personel çizelgeleme problemleri içerisinde yer alan hemşire çizelgeleme problemi temelde belirli kısıtlar altında hangi hemşirenin hangi zaman diliminde çalışacağına dair çözüm sonuçlarını içermektedir (Güngör, 2002).

Literatürde son yıllarda dikkat çeken bu problem tipinde çalışmalara bakıldığında araştırmacılar, uygun veriyi bulup bulamadıkları, çalışma sürelerinin adil olup olmaması, yapılan çizelgelerin sonucunda çalışma kapasiteleri için optimum seviyeye ulaşılabilmesi, oluşturulan çizelgelerin gerçek hayat ile karşılaştırıldığında sonuçların analiz edilmesi, elde edilen çizelgeler gerçek hayatta kullanıma sunulması vb. sorularına olumlu yönde cevap veren çizelgeler oluşturmaya çalışmaktadırlar (Cheang vd. 2003).

Literatürdeki çalışmalara genel olarak bakıldığında, Beaulieu vd. (2000) uygulama yaptıkları bir hastanede görevlendirilmesi gereken minimum hemşire sayısını belirlemeyi amaçlamışlardır. Aickelin ve White (2004) kurdukları modelde elde

ettikleri sonucu daha sonra farklı bir algoritma geliştirerek karşılaştırma yapmışlardır. Böylece değişkenleri tanımlayarak daha iyi bir algoritma geliştirmeyi; Azaiez ve Al Sharif (2005) hemşire tercihlerini içeren kurdukları modelde gereksiz fazla mesai gibi maliyetlerden kaçınmayı ve dengeli bir dağıtım yapmayı hedeflemişlerdir.

Literatürde, çoğunlukla manuel olarak yapılan hemşirelerin çalışma planları sistematik hale getirilerek daha adil ve etkin çizelgeler oluşturulmaya çalışılmıştır. Verilen hizmet kalitesini artırırken hastaların ve personelin memnuniyet seviyesini arttırmayı hedeflemektedir. Gutjahr ve Rauner (2007) geliştirdikleri algoritma ile 6 farklı hastane talebini ve hemşirelerin tercihlerini dikkate almaktadır. Kundu vd. (2008) çalışanların ihtiyaçlarını, gereksinimlerinin karşılamayı; Maenhout ve Vanhoucke (2008) çizelgelerin kalitesini en üst düzeye çıkarmayı amaçlamışlardır. Landa-Silva ve Le (2008) hemşireler için bireysel önceliğe izin veren tercih imkânı sunmaktadırlar. Maenhout ve Vanhoucke (2010) sağlanan bakım kalitesinde iyileştirmeleri hedefleyen hastane politikalarını dikkate alıp hemşirelerin tercihlerine göre çizelgeler hazırlamaya yardımcı bir algoritma geliştirmişlerdir. Bağ vd. (2012) hedef programlama ve analitik ağ süreci yöntemini entegre kullanarak geliştirdikleri model ile bir hastanede hemşire çizelgeleme probleminin uygulamasını yapmışlardır. Santos vd. (2015) hemşirelerin memnuniyeti sağlama; Karayel ve Atmaca (2017) hastalara kaliteli sağlık hizmeti verebilmek için hemşirelerin bölümlerde dengeli bir şekilde dağıtılmasına; Alharbi (2018) hastalara en verimli ve kaliteli hizmet verebilmeye yönelik yaklaşımlar geliştirmişlerdir.

Hemşire çizelgeleme problem tipi için birçok çözüm yaklaşımları geliştirilmiştir. Kurulan matematiksel modeller veya geliştirilen farklı algoritmalar temelde aynı sonuca ulaşmayı hedeflemiştir. Hemşire tercihlerinin ön plana alınması gerektiğini vurgulayan Constantino vd. (2014), çalışmalarında sezgisel bir yöntem ile algoritma; Wong vd. (2014) sezgisel yöntem ile algoritma, Pinheiro vd. (2015) sezgisel bir algoritma; Ramli vd. (2016) parçacık sürüsü optimizasyonu; Lim vd. (2016) özel kısıtlamalara izin veren 2 temel model; Namoco ve Salazar (2016) genetik algoritma yöntemi; Shi ve Landa-Silva (2016) dinamik programlama; Varlı vd. (2017) hedef

programlama yöntemi; Varlı ve Eren (2017) hedef programlama yöntemi; Hakim ve Bakhtiar (2017) hedef programlama yöntemi kullanmışlardır.

Nasiri ve Rahvar (2017) manuel olarak yapılan hemşire çizelgelerinin zorluğundan ve olası aksaklıklara dikkat çeken bu çalışmada, çoğu çalışmada olduğu gibi hemşire tercihlerinin karşılanmasına yardımcı model geliştirilmiştir. Capan vd. (2017) yeni doğan yoğun bakım ünitesindeki hemşireleri dikkate alan bu çalışmada 8 haftalık çizelge oluşturacak esnek bir matematiksel model kurmuşlardır. Eren vd. (2017) yapmış oldukları çalışmada tam gün vardiyalı çalışan hemşireler için özel izin isteklerini dikkate alan hemşireler için çizelgeleme problemini ele almışlardır.

Yapılan bu çalışmada bir devlet hastanesinde daha önceden manuel bir biçimde ve dengeli bir şekilde yapılamayan acil servis hemşirelerinin çizelgeleme problemi ele alınmıştır. Hemşirelerin ve hastanenin makul isteklerini gerçekleştirebilmek için 0-1 hedef programlama yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen kısıtlarla, yeterli hemşire sayısı sağlanarak hasta memnuniyetini ve çalışanların tercihlerini dikkate alınmış ve çalışan memnuniyetini ve verimliliği arttırmak amaçlanmıştır. Bu çizelgede kullanılan yöntem ile acil servis hemşirelerinin her ay dengeli ve adil olmakla birlikte oluşturulan sistem ile daha pratik ve hızlı bir çizelge oluşturulacağı ön görülmektedir.

Bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm giriş bölümüdür ve konu ile ilgili kısa bir bilgi verildikten sonra çalışmanın amaçlarından bahsedilmektedir. İkinci kısım gereç ve yöntem bölümüdür ve çalışmada çözüm süreci boyunca kullanılan yöntem anlatılmaktadır. Üçüncü bölüm bulgular olup yapılan uygulama sonucunda elde edilen sonuçlardan bahsedilmiş ve dördüncü bölüm olan tartışma bölümünde çalışmanın literatür ile karşılaştırılması aktarılmıştır. Son bölüm sonuç bölümü olup çalışmadan elde edilen sonuçlar genel olarak yorumlanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada hastanelerde hastalara 7/24 hizmet veren hemşirelerin çalışma çizelgeleri ele alınmış ve bir devlet hastanesinde Acil Servis biriminden veriler alınmış ve bu veriler ile bir uygulama yapılmıştır. 0-1 hedef programlama yöntemi

kullanılarak esnek bir model kurulmuştur. ILOG CPLEX programı ile çözüm yapılarak belirlenen hedeflere ulaşılmıştır.

2.1. Hedef programlama yöntemi

Hedef programlamanın ilk tanımı Charnes ve Cooper tarafından yapılmıştır. 1970'lerin ortalarına kadar literatürde az sayıda hedef programlama uygulamalarına rastlanılmaktadır. Hedef programlamanın ilk çıkışı ise 1955 yılında Charnes vd. tarafından geliştirilen çok amaçlı hedef programlama tekniğinin ortaya koyulması ile olmuştur (Ignizio ve Romero, 2003).

Günlük hayatta karşılaştığımız karar vermemiz gereken birçok durum vardır. Bu kararları verirken aynı zamanda gerçekleştirmek istenilen birden çok amaç bulunmaktadır. Bu amaçlar arasında kimi zaman çakışmalar da olabilirken kimi zamanda bu amaçlar birbirleri ile doğru orantılı da olabilmektedir. Böyle durumlarda amaçlarımızın aynı zaman diliminde gerçekleştirilebilmesi için çok amaçlı karar verme teknikleri kullanılmaktadır. Çok amaçlı karar verme tekniklerinin içerisinde en etkin teknikler arasında yer alan hedef programlama, birden çok hedef ve amaçla uğraşan, temelinde doğrusal programlama yöntemini kullanan bir tekniktir (Arıkan vd., 2008).

Hedef programlama, amaçlarımızın tümünü kısıta çevirmeye ve bunları belirli bir önem sıralaması halinde matematiksel modele aktarmaya yardımcı olur. Hedef programın, doğrusal programından en büyük farkı; doğrusal programlama doğrudan tek bir amacı optimize ederken, hedef programlama ise birçok hedef arasındaki sapmaları minimize ederek birbiriyle çatışan amaçları daha doğru olarak yönetmek amacıyla kullanılır (Leung vd., 2003). Hedef programlama, karmaşık olan problemin öncelikle amaçlarını belirler. Daha sonra amaçların hepsini birer kısıt haline getirir ve amaçlardan sapmayı en optimal hale getirmeyi amaçlar. Hedeflerden sapmayı en optimal hale getirme işlemini hedefler arasında önem sırasına göre ya da hedefleri ağırlıklarına göre yapar. Hedefler arasındaki önem ilişkisi, problemde belirlenen öncelik katsayılarının amaç fonksiyonundaki hedeflere eklenmesi yoluyla belirlenir (Ediz ve Yağdıran 2009).

Hedef programlama bahsedilen amaçlar, karar vericilerin isteklerini açık bir şekilde ifade eden kavram olarak tanımlanmaktadır. Hedef ise amaçların somutlaştırılarak sayısal ifadelerle dönüştürülmesidir. Matematiksel formülasyonda geçen karar değişkenleri, karar vericilerin değerini bulmak istedikleri bilinmeyenlerdir ve X_j olarak sembolize edilir. Amaç fonksiyonu belirlenen hedefler arasındaki sapmaların minimize edilmesine yarayan formülasyondur. Hedef kısıtları ulaşılmak istenilen hedef değerleridir. Sapmalar olabildiği için esnek kısıtlar olarak bilinmektedir. Sistem kısıtları ise sapma olmadan gerçekleştirilmek istenilen kesin ve katı kısıtlardır. Modelin çözümünde öncelikli olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sapma değişkenleri ise d_i^+ ve d_i^- simgesi ile gösterilir. Karar vericiler tarafından belirlenmiş olan hedeflerdeki başarı düzeyini temsil etmektedir. Gerçekleşen ile istenilen arasındaki fark olarak belirtilmektedir (Uçakcıoğlu, 2017). Hedef Programdaki asıl amaç; sapmayı ifade eden değişkenlerin toplamının minimize edilmesidir. Sapma değişkenleri negatif değer alamazlar ve bir hedefin hem üstünde hem altında aynı anda değer alamaz. Bu yüzden sapma değişkenlerinden birinin değeri daima sıfır olmak zorundadır. Hedef kısıtlayıcılarına bağlı olarak sapma değişkenleri istenen veya istenmeyen değişken olarak da adlandırılabilir (Ignizio, 1985).

Genel bir öncelikli hedef programlama modeli aşağıdaki biçimde verilebilir (Taha, 1992);

Amaç Fonksiyonu:

$$\text{Min } [P_1 w_1 (d^-, d^+), P_2 w_2 (d^-, d^+), \dots, P_k w_k (d^-, d^+)]$$

Sistem Kısıtları:

$$g_i(x) \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Hedef kısıtlar:

$$f_1(x) + d_1^- - d_1^+ = G_t, \quad t = 1, 2, \dots, s$$

$$d_1^-, d_1^+ \geq 0, \quad \forall t$$

$$X_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Çalışmada kullanılan hedef programlama yöntemi, araştırmacıların ele aldıkları problem tipinde ulaşmak istedikleri hedefleri gerçekleştirmeye olanak sağlayan esnek bir yöntemdir. Yöneylem araştırmasının dallarından olan bu yöntem ile belirlenen hedeflerde belirli sapmalara izin vermektedir. Literatüre bakıldığında hedef programlama yöntemi çeşitli çalışma alanlarında kullanılmaktadır: Dağdeviren ve Eren (2001) tedarikçi firma seçiminde, Turanlı ve Köse (2005) sigorta şirketlerinin performanslarını değerlendirmede, Özder ve Eren (2016) tedarikçi firma seçiminde, Ünal ve Eren (2016) nöbet çizelgeleme probleminde, Taş vd. (2017) ve Gür vd. (2017) monoray projelerinin seçiminde kullanılmaktadır.

3. Bulgular

Dengeli ve adil yapılmayan çizelgeler sonucunda hemşireler üzerinde görülen fiziksel ve psikolojik yük sonucunda hastanede verilen hizmet kalitesi ve verimlilik düşmektedir. Hemşire çizelgeleme problemini ele alan bu çalışmada manuel olarak yapılan çizelgelerin sistematik hale getirilmesi, adil ve etkin planlamaların yapılması amaçlanmaktadır. Bir devlet hastanesinden alınan verileri kullanarak gerçek hayatta karşılaşılan bazı durumlar göz önüne alınmıştır. Hastane bütçesinde önemli bir yere sahip olan hemşirelerin oluşturulan çalışma çizelgelerinde iş yükünün eşit dağıtılması ve böylece hem personelin memnuniyeti hem de personelin verdiği hizmetin kalitesinin artırılması temel olarak hedeflenmektedir. Çalışmanın akış şeması Şekil 1’de gösterilerek adımlar içerisinde çalışmanın kısaca özeti verilmiştir.

Uygulama yapılan hastane 7 gün 24 saat açık olan bir hastanedir. İlgilenmekte olduğumuz bölüm Acil Servisindeki hemşireler 08:00-16:00 (sabah vardiyası) ve 16:00-24.00 (akşam vardiyası) ve 24.00-08.00 (gece vardiyası) şeklinde çalışmaktadır. Hemşireler haftada en az 40 dolayısıyla ayda 160 saat çalışmak durumundadır. Yapılan çalışma 2017 yılının kasım ayı dikkate alınarak yapılmıştır. Çalışan hemşirelerin çizelgeleri Hemşirelik Yönetmeliği temel alınarak resmi çalışma koşullarına göre hazırlanmıştır. Aynı zamanda bunlara ek olarak hastalara en uygun ve en kaliteli hizmeti verebilmeleri için çizelgelemelerde dikkat edilmesi gereken birtakım kurallar vardır. Bu kurallar şu şekildedir;

1. Hastanelerde hemşire hizmeti günün 24 saatinde devam eder.
2. Bir hemşire haftada en az 40 saat çalışmalıdır.
3. Günün 3 vardiyası bulunmaktadır ve bu vardiyalarda Sabah (08:00-16:00), Akşam (16:00-24:00), Gece (24:00-08:00) saatleri arasında çalışılmaktadır.
4. Hemşire mutlaka ayda en az bir kere olmak üzere ardışık iki tam gün (bir tam gün 00:00-24:00 saatleri arasındaki süre) tatil kullanılmalıdır.
5. Ardışık iki gün 16:00-08:00 saatleri arasında çalışmamalıdır.
6. Ardışık olarak 16 saatten fazla çalışmamalıdır.
7. Her servisin sorumlu hemşiresi gündüz vardiyasında çalışmalıdır.
8. 2 engelli hemşire ve 1 hamile hemşire gece vardiyasına kalamamaktadır.

Her hemşire bir gün içerisinde yalnızca bir vardiyada çalışabilir. Çünkü birden fazla vardiyada çalışan hemşirelerin çalışma koşulları ağırlaşacak ve verdikleri hizmetin kalitesi performans düşüklüğünden dolayı değişecektir.

Yapılan çalışmada 15 hemşire vardır ve bu hemşirelerin aylık (28 gün) çalışma çizelgelerinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu 15 hemşire içerisinde ikisi engelli ve bir hamile hemşire bulunmaktadır. Bir gün içerisindeki çalışma akışı ise sabah, akşam ve gece olmak üzere üç vardiya şeklindedir. Özel durumdaki hemşireler, Tablo 1 'de oluşturulan çizelgede 5 ve 3 numaralı hemşireler engelli, 7 numaralı hemşire hamile iken 1 ve 14 numaralı hemşireler ise evlidir. Çalışmada bahsedilen sorumlu hemşire, acil serviste çalışan hemşirelerin her ay oluşturulan çizelgesinden sorumlu olan hemşiredir. Çalışmanın matematiksel model gösterimi şu şekildedir:

Matematiksel model:

Karar Değişkeni ve Parametreler:

i = gün sayısı $i = 1, \dots, 28$

j = hemşire sayısı $j = 1, \dots, 15$

k=vardiya sayısı $k = 1,2,3$

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1, & i. \text{ gün } j. \text{ hemşire } k. \text{ vardiyaya atanması} \\ 0, & \text{dd} \end{cases}$$

$$i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m ; k = 1, 2, 3$$

$$g_{ik} = i. \text{ gün } k. \text{ vardiyadaki gerekli personel sayısı} \quad i = 1, \dots, n ; k = 1, 2, 3$$

$$h_{ij} = i. \text{ gün } j. \text{ hemşirenin izinli olması durumu} \quad i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

Sapma Değişkenleri:

$$n_{1ij} = i. \text{ gün } j. \text{ hemşirenin 1. hedeften negatif yönde sapma miktarı}$$

$$i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

$$p_{1ij} = i. \text{ gün } j. \text{ hemşirenin 1. hedeften pozitif yönde sapma miktarı}$$

$$i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

$$n_{2ij} = i. \text{ gün } j. \text{ hemşirenin 2. hedeften negatif yönde sapma miktarı}$$

$$i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

$$p_{2ij} = i. \text{ gün } j. \text{ hemşirenin 2. hedeften pozitif yönde sapma miktarı}$$

$$i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

$$n_{3j} = j. \text{ hemşirenin 3. hedeften negatif yönde sapma miktarı} \quad j = 1, \dots, m$$

$$p_{3j} = j. \text{ hemşirenin 3. hedeften pozitif yönde sapma miktarı} \quad j = 1, \dots, m$$

$$n_{4j} = j. \text{ hemşirenin 4. hedeften negatif yönde sapma miktarı} \quad j = 1, \dots, m$$

$$p_{4j} = j. \text{ hemşirenin 4. hedeften pozitif yönde sapma miktarı} \quad j = 1, \dots, m$$

Kısıtlar ve Hedefler:

Kısıt 1: i.gün k. Vardiyada çalışması gerekli en az hemşire sayısını gösteren kısıt

$$\sum_{j=1}^m x_{ijk} \geq g_{ik} \quad i = 1, \dots, n ; k = 1, 2, 3$$

Herhangi bir gün herhangi bir vardiyada çalışması gereken hemşire sayısının alt sınırını göstermektedir.

Kısıt 2: i. Gün j. Hemşire izinli olduğu gün çalışmamalı

$$x_{ijk} \leq 1 - h_{ij} \quad i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m ; k = 1, 2, 3$$

Genel çizelge içerisinde bütün hemşireler için düşünüldüğünde hemşirelerin izin günlerinin yapılacak olan çizelgeye dahil olmaması ve o gün çalışılmasının istenmediğini göstermektedir.

Kısıt 3: i. Gün j. Hemşire izinli, ertesi sabah vardiyasında, akşam ve gece vardiyasında ya da diğer gün izinli bunlardan en fazla 2 sini gerçekleştirebilmektedir.

$$(h_{ij} + x_{i+1,j,1} + x_{i+1,j,2} + x_{i+1,j,3} + h_{i+2,j}) \leq 2 \quad i = 1, \dots, n - 2 ; j = 1, \dots, m$$

İzinli olan hemşirenin vardiya sisteminde nasıl izin kullanabileceğine dair oluşturulan bir kısıttır. İzinli olan hemşire diğer gün üç vardiyadan birinde çalışması ya da izinde olması durumudur.

Kısıt 4: Her hemşirenin art arda 6 günden fazla üst üste çalışamayacağını gösteren kısıt.

$$(h_{ij} + h_{i+1,j} + h_{i+2,j} + h_{i+3,j} + h_{i+4,j} + h_{i+5,j} + h_{i+6,j}) \geq 1$$

$$i = 1, \dots, n - 6 ; j = 1, \dots, m$$

Personellerin haftada en az 1 gün izin kullanması amacıyla oluşturulan kısıttır.

Kısıt 5: 3 hemşireden, 2 engelli ve 1 hamile, en fazla ikisi sabah ya da akşam çalışsın.

$$(x_{i5k} + x_{i3k} + x_{i7k}) \leq 2 \quad i = 1, \dots, n ; k = 1, 2$$

Özel durumları olan hemşirelerden en fazla ikisinin sabah ya da akşam vardiyalarında çalışabileceğini göstermektedir.

Kısıt 6: 2 engelli (3 ve 5 numaralı hemşireler) ve 1 hamile (7 numaralı) hemşire gece çalışmaması

$$x_{i73} + x_{i53} + x_{i33} = 0 \quad i = 1, \dots, n$$

Özel durumlu hemşirelerin gece vardiyalarında çalışmasının istenmediği belirtilmektedir.

Kısıt 7: evli olan çiftlerin aynı anda vardiyada olması (1 ve 14 numaralı hemşireler)

$$x_{i1k} - x_{i14k} = 0 \quad i = 1, \dots, n ; k = 1, 2, 3$$

Özel durumlu hemşirelerden, evli çiftlerin aynı vardiya içerisinde birlikte çalışması isteğini göstermektedir.

Kısıt 8: Her hemşire i. Gün sadece bir vardiyada çalışsın

$$x_{ij1} + x_{ij2} + x_{ij3} \leq 1 \quad i = 1, \dots, n ; j = 1, \dots, m$$

1.Hedef: i. Gün j. Hemşire akşam vardiyasında, ertesi gün sabah veya gece vardiyalarından birinde çalışsın

$$x_{ij2} + x_{i+1,j1} + x_{i+1,j3} + n1_{ij} - p1_{ij} = 1 \quad i = 1, \dots, n - 1 ; j = 1, \dots, m$$

Bir hemşirenin bir günde arka arkaya vardiyalarda çalışmaması için verilen hedef kısıttır ve pozitif yöndeki sapma yani bu arka arkaya vardiyalarda çalışmaya olanak sağlayabilecek sapma minimize edilmektedir. Uygulaması yapılan hastanenin isteği üzerine akşam vardiyası için üzerine kurulmuştur.

2.Hedef: i. Gün j. Hemşire sabah vardiyasına, ertesi gün akşam gece den birinde çalışsın

$$x_{ij1} + x_{i+1,j2} + x_{i+1,j3} + n2_{ij} - p2_{ij} = 1 \quad i = 1, \dots, n - 1 ; j = 1, \dots, m$$

Bir hemşirenin bir günde arka arkaya vardiyalarda çalışmaması için verilen hedef kısıttır ve pozitif yöndeki sapma yani bu arka arkaya vardiyalarda çalışmaya olanak sağlayabilecek sapma minimize edilmektedir. Uygulaması yapılan hastanenin isteği üzerine sabah vardiyası için üzerine kurulmuştur.

3.Hedef: Hemşirelerin Pazar tatillerinin dağıtımı ile ilgili kısıt

$$h_{7j} + h_{14j} + h_{21j} + h_{28j} + n_{3j} - p_{3j} = 1 \quad j = 1, \dots, m$$

Hemşirelerin her pazar tatil yapmasını yani adil dağıtım olması için herkese eşit şekilde pazar tatili dağıtılması ile ilgili kısıttır.

4.Hedef: 1 ayda toplam 21 vardiyaya atansın

$$\sum_{i=1}^n x_{ij1} + x_{ij2} + x_{ij3} + n_{4j} - p_{4j} = 21 \quad j = 1, \dots, m$$

Her bir hemşirenin 1 aylık dönemde 21 kez vardiyaya atmasını sağlayarak hemşirelerin dengeli dağıtımını gerçekleştiren kısıttır.

Amaç Fonksiyonu

$$\begin{aligned} \min P_1 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{1ij} + P_2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{2ij} + P_3 \sum_{j=1}^m n_{3j} \\ + P_4 \sum_{j=1}^m (n_{4j} + p_{4j}) \end{aligned}$$

Hastanelerde oluşturulan çizelgelerin çoğu manuel olarak yapılmaktadır ve insan faktörü olduğundan dolayı dengeli ve etkin olmayan çizelgeler üretilmektedir. Çoğu zaman hemşirelerin tercihlerini ve ihtiyaçlarını dikkate almayan çizelgelerde bu durumlar göz önüne alınarak daha sistematik ve istenilene uygun çizelgeler oluşturulmuş ve hedeflere ulaşılmıştır. Tablo 1’de kurulan model sonucu oluşturulan çizelge gösterilmiştir.

Tablo 1’de bulunan hemşirelerden 1. hemşirenin bir aylık çizelgesini açıklırsa; sabah vardiyası 2,4,7,8,9,10,11,21,23,26,27,28. gün, akşam vardiyasında 2,4,15,16,17,18,21,23. gün ve gece vardiyası 1.gün olarak çalışmıştır. Yine çizelgede 10. hemşirenin nöbet dağılımı incelendiğinde 1,15 ve 17. günler çift vardiya çalışmakta olup diğer günler tek vardiya çalışmaktadır. Özel durumlu hemşirelere bakıldığında ise bu hemşirelerin gece çalışmaması istenmekte ve bu hemşirelerden en fazla ikisi sabah ya da akşam vardiyasında çalışması istenmektedir. Bu iki kısıttın sağlandığı ve hemşirelerin özel durumlarının dikkate alındığı görülmektedir. Bu

sonuçlar neticesinde hemşireler için oluşturulan kısıtlar sağlanmış ve uygun bir nöbet çizelgesi hazırlanmıştır.

Oluşturulan model doğrultusunda belirlenen hastanede hemşire vardiya çizelgelemesi denenmiştir. Model oluşturulmadan önce hemşirelerin sürekli fazla mesaiye kaldıkları görülmektedir. Hemşire özel isteklerinin dikkate alınarak oluşturulduğu manuel çizelgeleme sonucunda hemşirelerin zorluk çektikleri fakat model sonucunda oluşturulan çizelgenin daha rahat olduğu hemşireler tarafından dile getirilmiştir. Mevcut çizelgeleme de manuel çizelge kullanılırken, oluşturulan model ile hem hastane kuralları hem de hemşire özel istekleri doğrultusunda otomatik olarak çizelge oluşturulmuştur. Oluşturulan çizelge sonucu fazla mesai azaldığı ve hemşireler arası oluşan gerginliğin azaldığını dile getirmişlerdir. Oluşturulan çizelgenin hastanenin isteklerini ne derece gerçekleştirdiği hastanenin başhemşireleri ile görüşülerek tartışılmıştır. Başhemşireler daha önce yapılan çizelgeleri düşünerek oluşturulan bu çizelgeyi analiz etmişlerdir. Sistematik bir yapı ile oluşturulan bu çizelgenin hemşirelerin isteklerini yansıttığı ve özel durumlara uygun olduğu başhemşireler tarafından sözel olarak ifade edilmiştir ve istenen sonuçlara ne kadar ulaşıldığı bu şekilde analiz edilmiştir.

4. Tartışma

Hizmet sektörü içerisinde yer alan sağlık birimlerinin genel amaçları, birimlerde oluşan maliyetleri minimize ederek aynı zamanda çalışma kalitesinin de arttırılmasını sağlamaktır. Hastane bütçesinin büyük çoğunluğu hemşirelerin ödeneklerine ayrılması ve aynı zamanda hemşirelerin verdikleri hizmet ile hasta memnuniyeti arasında doğru orantı olması araştırmacıları bu yönde yoğunlaştırmıştır.

Sağlık hizmeti sunan hastanelerde hizmet kalitesini arttırmaya yardımcı olarak çalışanlar için hastane yoğunluğuna göre görev planlamalarının yapılması gerekmektedir. Çalışan hemşire sayılarının yeterli olmaması görev yükünü arttırırken fazla olması ise gereksiz beklemelemlerden oluşan maliyetlere neden olmaktadır.

Çizelgeleme problemlerinin bir alt kategorisi olan hemşire çizelgeleme probleminde sadece yönetmelikte olan belli başlı kurallar haricinde çalışanların isteklerinin de dikkate alınması sonucunda verimliliklerin arttığı belirtilmektedir. Bu çalışmada sağlık sistemlerinde hizmet veren hastanelerde önemli bileşenlerinden oluşan hemşirelerin çizelgeleme problemi ele alınmıştır. Bu sebeple bu çalışmada bir devlet hastanesinden alınan verileri kullanarak gerçek hayatta karşılaşılan bazı durumlar göz önüne alınmış ve uygulama yapılmıştır. Hem zorunlu kısıtların hem de hemşirelerin isteği üzerine makul bir vardiya çizelgeleme yapılması gerektiği, böylelikle verimli bir çalışma sonucuna varıldığı görülmüştür. Dikkate alınan özel durum ve istekler ile hem dengeli hem de etkin bir çalışma çizelgesi oluşturulmuştur. Böylece ulaşılan bu sonuçlar ile elde edilmesi istenilen hedeflere varıldığı gözlemlenmiştir. Bu sayede devamlılığı getirilebilecek bu esnek modellemede bir sonraki aylarda yine hemşirelerin özel istek ve durumları göz önünde bulundurulmaya çalışılarak verimli çizelgeler oluşturulmasına olanak sağlanmıştır.

Sağlık sektöründe hizmet veren birimler çok stresli ve çok fazla dikkat isteyen çalışma yerleridir. Özellikle acil servislerin ani ve acil gelen hastaların 7/24 açık halde hizmet vermesi gerekmektedir. Bu hemşire çizelgeleme sonucunda verimli, daha düşük stres ve yorgunluk ile çalışan hemşireler olduğu ve bunun sonucunda acil servise gelen hastaların daha hızlı ve sağlıklı sonuçlar aldığı gözlemlenmiştir. Çalışmada, hastane içerisinde üç vardiya çalışan hemşirelerin çalışma durumları dikkate alınmıştır. Yapılan çalışmada 15 hemşirenin çalışması baz alınmış ve aylık bir çizelge oluşturulmuştur. 0-1 hedef programlama yöntemi kullanılarak, çalışmada bir hamile (7 numaralı) ve iki engelli (3 ve 5 numaralı) hemşirenin özel durumları, aynı departmanda çalışan evli (1 ve 14 numaralı) hemşireler vardiya üzerindeki özel istekleri dikkate alınarak çözüm sürecine gidilmiştir. Çalışmada kullanılan hedef programlama, gerçek hayatta belirli hedefler doğrultusunda amaca giderken elimizde olmayan koşullar doğrultusunda, amaçlardan olası sapmaları minimize etmek için kullanılmıştır.

Bu çalışma literatürdeki çalışmalar ile birlikte düşünüldüğünde hemşirelerin özel durumlarına farklı bir bakış açısı getirilerek modelde karar vericilere esneklik olanağını sağlayan hedef programlama yöntemi ile modelin eklemeler yapılarak

araştırmacılar tarafından genişletilip geliştirilmesine fırsat oluşturmuştur. Aynı zamanda literatürdeki benzer çalışmalarını destekleyen ve gelişmiş bir nitelikte uygulama çalışması ile kurulan matematiksel modelin etkinliği vurgulanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda hastane istekleri ve vardiya sistemi dikkate alınırken bu çalışmada sadece vardiya sistemi ve hastane istekleri değil, acil serviste çalışan hemşirelerin özel durum ve istekleri de dikkate alınmıştır.

Eren ve Ünal (2016) ve Wong vd. (2014) gibi hemşire çizelgeleme çalışmalarından yararlanılarak yapılan hemşire çizelgeleme modelinde ekstra hemşirelerin özel isteklerinde bulunan evli olma, hamilelik durumu ve engelli durumları kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda ele alınan hemşire ve hastane dikkate alındığı için başlıca tek bir vardiyada nöbet tutma gibi kısıtlar aynıdır. Literatüre katkıları ise ele alınan her hastane çalışan hemşirelerin özel kısıtlarıdır. Bu çalışmada ele alınan özel kısıtlar ise başlıca iki hemşirenin evli olması ve mümkün olduğunca aynı vardiya çalışma istekleri, bir hemşirenin hamile olmasından dolayı geceleri vardiyaya çıkamama durumu ve iki engelli durumunda olan hemşirelerin gece vardiyasında çalışmama durumları dikkate alınarak yeni bir model geliştirilmiştir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, hastane içerisinde özellikle özel sebepleri olan, hamile olan çalışanlar gibi öncelikler ve kriterler dikkate alınmaktadır. Bu kriterler hamile ve engelli hemşirelerin gece vardiyalarında çalışmaması, bu hemşirelerden en fazla ikisi sabah ya da akşam çalışması, evli hemşirelerin aynı vardiyada çalışması gibidir. Bu kriterleri göz önüne alarak bir çizelgeleme yapılması çok zor ve yorucu olmakla birlikte çok zaman harcamaktadır. Her hastanenin kendine öz kısıtları olması sebebiyle belirli bir kuralda bulunmamaktadır. Bu çalışmada 15 hemşire baz alınsa da oluşturulan matematiksel program sayesinde personel sayısı artsa bile bir sorun teşkil etmeyeceği yine dengeli bir vardiya çizelgesi ortaya çıkacak şekilde modelleme yapılmıştır.

Yapılacak olan ileriki çalışmalarda bir yıl baz alınarak, acil servis ile ilişkili olan diğer departmanlar ile birlikte bir çalışma yapılabilir. Böylelikle acil servisle ilişkili

olan enfeksiyon, triaj, laboratuvar gibi bölümlerle ortak çalışan hemşirelerin iki farklı vardiya çizelgesi oluşturulması yerine bir vardiya çizelgesi oluşturulması daha sağlıklı sonuçlar elde etmemizi sağlayabilir. Aynı zamanda hemşirelerin vardiyalar arası çalışmalarında karşılaştıkları sorunların performanslarına etkisi karar verme teknikleri ile ölçülebilir ve bu etkiler dikkate alınarak matematiksel modeller, sezgisel yöntemler veya diğer yöntemler aracılığıyla çizelgeler oluşturulabilir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Bu çalışmada yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors in this study.

Kaynaklar

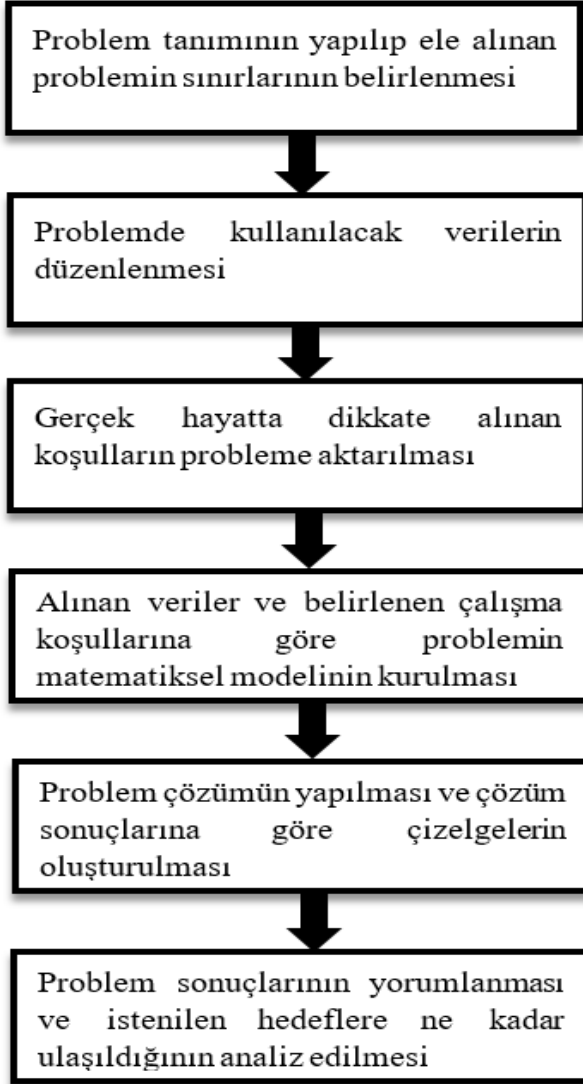
- Aickelin, U., & White, P. (2004). Building better nurse scheduling algorithms. *Ann Oper Res*, 128(1), 159-177.
- Altıntoprak, A. E., Karabilgin, S., Çetin, Ö., Kitapçioğlu, G., & Çelikkol, A. (2008). Hemşirelerin iş ortamlarındaki stres kaynakları; depresyon, anksiyete ve yaşam kalitesi düzeyleri: Yoğun bakım ve yataklı birimlerde hizmet veren hemşireler arasında yapılan bir karşılaştırma çalışması. *Türkiye'de Psikiyatri*, 10(1), 9-17.
- Alharbi, M. (2018). Nurse scheduling model in saudi arabia hospitals. In *International Journal of Computing and Digital Systems*, 7,(2) , March 2018, University of Bahrain.
- Akpınar, H., & Barlas, G.Ü. (2015). Yoğun bakım servislerinde çalışan hemşirelere uygulanan sorun çözme eğitiminin hemşirelerin stresle başa çıkma tarzlarına etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Dergisi*, 2(1),30-38.
- Aydin, R., & Kutlu, Y. (2001). Hemsirelerde is doyumu ve kisiler arası catisma egilimi ile ilgili degiskenler ve is doyumunun catisma egilimi ile olan iliskisini belirleme. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemsirelik Yuksekokulu Dergisi*, 5(2), 37-45.
- Azaiez, M. N., & Al Sharif, S. (2005). A 0-1 goal programming model for nurse scheduling. *Computers & Operations Research*, 32(3), 491-507.

- Arikan, E. 2008. A performance comparison of polar codes and Reed-Muller codes. *IEEE Commun Lett*, 12(6).
- Bağ, N., Özdemir, N. M., & Eren, T. (2012). 0-1 Hedef programlama ve ANP yöntemi ile hemşire çizelgeleme problemi çözümü. *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(1), 2-6.
- Beaulieu, H., Ferland, J. A., Gendron, B., & Michelon, P. (2000). A mathematical programming approach for scheduling physicians in the emergency room. *Health Care Manag Sc*, 3(3), 193-200.
- Capan, M., Hoover, S., Jackson, E. V., Paul, D., & Locke, R. (2017). Integrating nurse preferences and organizational priorities into nurse schedules—application to the neonatal intensive care unit. *Proceedings of the 2017 Industrial and Systems Engineering Conference*, 19-24.
- Cheang, B., Li, H., Lim, A., & Rodrigues, B. (2003). Nurse rostering problems—a bibliographic survey. *European Journal of Operational Research*, 151(3), 447-460.
- Constantino, A. A., Landa-Silva, D., de Melo, E. L., de Mendonça, C. F. X., Rizzato, D. B., & Romão, W. (2014). A heuristic algorithm based on multi-assignment procedures for nurse scheduling. *Ann Oper Res*, 218(1), 165-183.
- Dağdeviren, M., & Eren, T. (2001). Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(1).
- Ediz, A., & Yağdıran, Y. (2009). Hedef programlama tekniği ile menü planlaması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 45-74.
- Eren, T., Varlı, E., & Aktürk, M. S. (2017). Tam gün vardiyalı ve özel izin istekli hemşire çizelgeleme probleminin hedef programlama ile çözümü. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 1-16.
- Fiskin, A., Bayık, T.A., & Yıldırım, J. G. (2013). Hemşirelerde uyku sorunları ve etkili etmenler. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 29(2), 13-32.
- Gutjahr, W. J., & Rauner, M. S. (2007). An ACO algorithm for a dynamic regional nurse-scheduling problem in Austria. *Comput Oper Res*, 34(3), 642-666.

- Güngör, İ. (2002). Hemşire görevlendirme ve çizelgeleme sorununa bir model önerisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 77-94.
- Gür, Ş., Hamurcu, M., & Eren, T. (2017). Ankara'da Monoray projelerinin analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemleri ile seçimi. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 23(4).
- Hakim, L., & Bakhtiar, T. (2017). The nurse scheduling problem: a goal programming and nonlinear optimization approaches. *IOP Conf Ser-Mat Sci*, 166(1), 012024.
- IBM ILOG CPLEX, "12.6." CPLEX User's Manual, 2014.
- Ignizio, J. P., & Carlos Romero. (2003). Goal programming. *Encyclopedia of information systems*, 2, 489-500.
- Ignizio, J.P. (1985). An algorithm for solving the linear goal programming problem by solving its dual. *Journal of the Operational Research Society*, 36(6), 507-515.
- Karayel, S.D., & Atmaca, E. (2017). Özel bir hastane için hemşire çizelgeleme problemi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 111-132.
- Kundu, S., Mahato, M., Mahanty, B., & Acharyya, S. (2008). Comparative performance of simulated annealing and genetic algorithm in solving nurse scheduling problem. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 96-100.
- Küçük, A. (2016). Hemşire çizelgeleme problemlerinin genetik algoritmalarla optimizasyonu ve bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Landa-Silva, D., & Le, K. (2008). A simple evolutionary algorithm with self-adaptation for multi-objective nurse scheduling. *Adaptive and Multilevel Metaheuristics*, 133-155.
- Lim, G. J., Mobasher, A., Bard, J. F., & Najjarbashi, A. (2016). Nurse scheduling with lunch break assignments in operating suites. *Operations Research for Health Care*, 10, 35-48.

- Leung, S. CH, Wu Y., & Lai K. K. (2003). Multi-site aggregate production planning with multiple objectives: a goal programming approach. *Prod Plan Control*, 14(5), 425-436.
- Maenhout, B., & Vanhoucke, M. (2008). Comparison and hybridization of crossover operators for the nurse scheduling problem. *Ann Oper Res*, 159(1), 333-353.
- Maenhout, B., & Vanhoucke, M. (2010). Branching strategies in a branch-and-price approach for a multiple objective nurse scheduling problem. *J Sched*, 13(1), 77-93.
- Namoco, R. A., & Salazar, R. G. (2016). Solving the nurse scheduling problem of private hospitals in the philippines using various operators for genetic algorithm. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(47).
- Nasiri, M. M., & Rahvar, M. (2017). A two-step multi-objective mathematical model for nurse scheduling problem considering nurse preferences and consecutive shifts. *International Journal of Services and Operations Management*, 27(1), 83-101.
- Özder, E. H., & Eren, T. (2016). Çok ölçütlü karar verme yöntemi ve hedef programlama teknikleri ile tedarikçi seçimi. *Selcuk University Journal of Engineering, Science and Technology*, 4(3), 196-207.
- Pinheiro, R. L., Dario, L.S. & Atkin, J. (2015). A variable neighbourhood search for nurse scheduling with balanced preference satisfaction. In: 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2015), 1-10, April 2015, Barcelona, Spain.
- Ramli, M., Abas, Z., Ibrahim, N., & Hussin, B. (2016). Solving complex nurse scheduling problems using particle swarm optimization. *International Review on Computers and Software (IRECOS)*, 11.
- Santos, D., Fernandes, P., Cardoso, H.L. & Oliveira, E. (2015). A weighted constraint optimization approach to the nurse scheduling problem. 2015 IEEE 18th International Conference on Computational Science and Engineering, 233-239.
- Shi, P., & Landa-Silva, D. (2016). Dynamic programming with approximation function for nurse scheduling. *International Workshop on Machine Learning, Optimization and Big Data: Springer*, 269-280.

- Taha, H. A. (1992). Operations Research: An Introduction. Macmillan.
- Taş, M., Özlemiş, Ş. N., Hamurcu, M., & Eren, T. (2017). Analitik hiyerarşi prosesi ve hedef programlama karma modeli kullanılarak monoray projelerinin seçimi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2(2), 24-34.
- Turanlı, M., & Köse, A. (2005). Doğrusal hedef programlama yöntemi ile türkiye'deki sigorta şirketlerinin performanslarının değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(7), 19-39.
- Uçakcıoğlu, B. (2017). Hava Savunma Sanayisinde Yatırım Projeleri Seçiminin Çok Ölçütlü Karar Verme Ve Hedef Programlama İle Yapılması. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Ünal, F. M., & Eren, T. (2016). Hedef programlama ile nöbet çizelgeleme probleminin çözümü. *APJES*, 4(1).
- Varlı, E., & Eren, T. (2017). Hemşire çizelgeleme problemi ve hastanede bir uygulama. *APJES*, 5(1), 34-40.
- Varlı, E., Ergişi, B., & Eren, T. (2017). Özel kısıtlı hemşire çizelgeleme problemi: hedef programlama yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (49), 189-206.
- Wong, T., Xu, M., & Chin, K. (2014). A two-stage heuristic approach for nurse scheduling problem: A case study in an emergency department. *Comput Oper Res*, 51, 99-110.



Şekil 1. Uygulama akış şeması

Gün/ Hemşire	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13	J14	J15
1	G	G	A	A	S	S	A	G	G	S	G	A	S	G	G
2	A	G			S	S	A	A		S	G		S	A	G
3	A	G	S	S	S		A	A	G		A	G	S	A	
4	A	A	S	S		G		A	G	S		G		A	S
5	A		S	S	A	G		A	G	S	G		A	A	S
6		A	S	S	A	G	S		G		A	G	A		S
7	G	A	S	S		A	S		S	G		A	A	G	
8	G	A		S	A		S		S	G	S	A		G	A
9	S		G		A	G	S			G	S	A	A	S	A
10	S	G	G		A	A	S		G		S	A	A	S	
11		A	S	S	A	A	S	G	S	G			A		G
12	S	A	S		A	A		G	S	G	G	A		S	G
13	S		S	G		A	A	G	S	G	A	A	A	S	G
14	S	G		A	S		A	G	S	G	A			S	A
15	S	G	S	A	S	A	A			G		G	A	S	
16	S			A	S	A	A	G	S	S	G	G	A	S	G
17		G		A	S	A	A	S	S		S	G	A		G
18	S	G	A		S	A		S		G		G	A	S	A
19	S	G	A	G				S	G	A	S	A	A	S	A
20	S	G	A	S			S	S	G	A	S	A		S	A
21	A	G	A	S	A	G	S	S	G	A	S		A		
22		A	A	S		A					S	S	A	A	
23					S		A	S	S	A		S	A		
24	S		A	G		G	A	S			A			S	G
25	S	A	A	G	S	G	A	S	G	S	A	G	S	S	G
26		A		G	S		A	S	G	S		S	S		G
27	S	A	A	A	S	A	A	S	G	S	G		S	S	A
28			A		S			S			A	S			A

Tablo 1. Oluşturulan çizelge

(S: Sabah Vardiyası-A: Akşam Vardiyası-G: Gece Vardiyası)

Araştırma Sunumu / Research Article

**KASTAMONU TARHANASI MALZEMELERİNDEN DARAK DALI VE
FESLEĞENİN TOPLAM ANTIOKSİDAN KAPASİTE, TOPLAM FENOLİK
BİLEŞİKLER VE TOPLAM FLAVONOİD MADDE MİKTARLARI**

**Total Antioxidant Capacity, Total Phenolic Compounds and Total Flavonoid
Amounts Of Darak Dalı And Basil which are Materials of Tarhana Soup of
Kastamonu**

Nesrin İÇLİ

Kastamonu Üniversitesi, nicli@kastamonu.edu.tr

Öz

Bu çalışmada Kastamonu merkez köylerinde yetiştirilerek Tarhana yapımında kullanılması için yöre pazarlarında satılan kurutulmuş tohumlu darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens L.*) ve tohumlu fesleğen (*Ocimum basilicum*) dallarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir. Tohumlar ve saplar ayrı ayrı analiz edilmiştir. Darak dalında ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri sırasıyla 2,89mg gallik asit eşdeğeri/g tohum, 3,28 mg gallik asit eşdeğeri/g sap; 7,38mg kuersetin eşdeğeri/g tohum, 8,85mg kuersetin eşdeğeri/g sap ve 7,03 mg askorbik asit eşdeğeri/g tohum, 8,48 mg askorbik asit eşdeğeri/g sap olarak bulunmuştur. Fesleğen tohumlarının ve saplarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 5,19 mg gallik asit eşdeğeri/g tohum, 4,11 mg gallik asit eşdeğeri/g sap; 9,84 mg kuersetin eşdeğeri/g tohum, 6,02 mg kuersetin eşdeğeri/g sap ve 8,30 mg askorbik asit eşdeğeri/g tohum, 7,92 mg askorbik asit eşdeğeri/g sap olarak belirlenmiştir. Dere otunun saplarının toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite içerikleri tohumlarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmasına karşın fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde ve toplam fenolik bileşik içerikleri saplarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasite içerikleri istatistikî olarak anlamlı şekilde dereotu tohumlarından yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar kelimeler: *Kastamonu, Tarhana, Darak Dalı, Fesleğen, Antioksidan Kapasite.*



Abstract

In this study, total phenolic compounds, total flavonoid substances and total antioxidant capacities of dried darak dalı (Dill=*Anethum graveolens* L.) and basil (*Ocimum basilicum*) stalks with seed grown in the central villages of Kastamonu province, to use in the production of Tarhana and sold in local markets were determined. Seeds and stalks were analyzed separately. The average total phenolic compound, total flavonoid substance and total antioxidant capacities for the darak dalı were founded as 2.89 mg GAE (gallic acid equivalent)/g seed, 3,28 mg GAE/g stalk; 7.38 mg QE (quercetin equivalent)/g seed, 8.85 mg QE/g stalk and 7.03 mg AE (ascorbic acid equivalent)/g seed, 8.48 mg AE/g stalk. The average total phenolic compound, total flavonoid substance and total antioxidant capacities of basil seeds and stalks were determined as 5,19 mg GAE/g seed, 4,11 mg GAE/g stalk; 9,84 mg QE/g seed, 6.02 mg QE/g stalk, and 8,30 mg AE/g seed 7.92 mg AE/g stalk. Although total flavonoid substance and total antioxidant capacity contents of the stems of dill were found to be significantly higher compared to the seeds, the total flavonoid substance and total phenolic compound contents of basil seeds were found to be statistically higher than the stems ($p < 0,05$). In addition, the total phenolic compound and total antioxidant capacity contents of basil seeds were found to be significantly higher than dill seeds ($p < 0.05$).

Keywords: *Kastamonu, Tarhana, Dill, Basil, Antioxidant Capacity.*

Giriş

Atomik veya moleküler yapısında bir ya da birden fazla eşleşmemiş elektron taşıyan moleküllere serbest radikaller denir (Çavdar, Sifil, & Çamsarı, 1997, pp. 92-95). Bunlar reaktif oksijen türleri olarak bilinirler ve organizmadaki makro moleküllerle (nükleik asitler, lipidler, karbonhidratlar ve proteinler gibi) moleküllere saldırarak reaksiyona girerler. Bu nedenle lipit peroksidasyonu, arterosklerozis, kardiyovasküler hastalıklar, nörodejeneratif hastalıklar, katarakt, böbrek hasarları, enzimlerin inaktivasyonu ve aktivasyonu, bağışıklık sistemi bozukluğu, DNA hasarı, kanser ve yaşlanmaya neden olma gibi birçok zararlı etkilerden sorumludurlar (Halliwell, 1997, pp. 44-52). Bu reaktif oksijen türlerini inaktive ederek etkisini ortadan kaldıran bileşiklerde antioksidan bileşikler olarak adlandırılır.

Bitkilerin tümü kendilerini zararlılara karşı savunduğu düşünülen çok çeşitli nitelik ve miktarlarda fenolik bileşikleri metabolizmaları esnasında ikincil metabolit olarak üretirler (Saldamlı, 2007, pp. 463-492). Fenolik bileşikler bitkilerin meyve, sebze, tohum, çiçek, yaprak, dal ve gövdelerinde bulunabilirler (Aydın & Üstün, 2007, pp.

21-31; Coşkun, 2006, pp. 27-33). Bitki kaynaklı fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılırlar. Bitkisel kaynaklı maddelerin reaktif oksijen türlerinin inaktivasyonunda yararlı olduğu ve sebze ve meyvelerin bu etkilerinin içerdikleri α -tokoferol (E vitamini), karotenoidler, askorbik asit (C vitamini), glutatyon, flavonoidler ve fenolik asitler gibi doğal antioksidan bileşiklerden kaynaklandığı çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (Halvorsen vd., 2002, pp. 461-471). Fenolik bileşiklerin antioksidan etkisinin bu etkiye sahip vitaminlerden daha fazla olduğuna dair çok sayıda deliller vardır (Bravo, 1998, pp. 317-333). Foti vd. (1996, pp. 497-501) yılında yaptıkları bir çalışmalarında flavonoidler, kumarinler ve sinamik asitleri antioksidatif etkileri açısından karşılaştırdıklarında flavonoidlerin (özellikle kuersetin) en güçlü etkiye sahip olduğunu ve sırasıyla kumarinler ve sinamik asitlerin flavonoidleri izlediğini görmüşlerdir. Bu sebeple, bitkisel antioksidanlar, alternatif tıp, doğal terapiler ve gıda muhafazası gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. Binyıllardır bitkiler dünya üzerinde her yerde geleneksel ilaçların yapımında kullanılmakta ve aromatik bitkiler de önemli miktarda fenolik bileşikler içermektedirler. Organizmamızın kendi savunma mekanizmasının düzenli ve dengeli bir diyetle alınacak antioksidan bileşikler ile desteklenmesi son derece önemli olmakta ve bu nedenle diyetle alınan antioksidanların miktarının artırılması ya da antioksidanlar bakımından zenginleştirilmiş gıdaların (fonksiyonel gıdalar) üretilerek tüketilmesi de giderek önem kazanmaktadır. Diyetin bir parçası olarak bu antioksidan bileşikleri içeren fonksiyonel gıdalar düzenli şekilde tüketildiğinde sağlık üzerinde yararlı etkilerini ortaya koymaktadırlar (Bowman & Russell, 2001).

Bir fonksiyonel gıda olarak düşünülebilecek Kastamonu tarhanası kurutulmadan hamur şeklinde saklanan yöresel bir gıdadır. Bu tarhananın diğer yöre tarhanalarından bir başka farkı da tarhana hamuru yoğrulurken içine her zaman darak dalı (tohumları üzerindeyken kurutulmuş dereotu sapları (*Anethum graveolens* L.) katılmasıdır. Bu hamura sıklıkla tohumlarıyla birlikte kurutulmuş fesleğen (*Ocimum basilicum*) dalları da katılmaktadır. Tarhana hamuru bu tohumlu bitki dalları ile ara sıra karıştırılarak birkaç hafta mayalandırılır. Sonra bu tohumlu dallar çıkarılmadan hamur saklama kaplarına alınıp buzdolabında saklanır. Bu dallar ancak çorba



pişirilirken süzgeçten geçirilerek ayrılır. Bu sırada tohumlar çorbanın içinde kalır. İşte Kastamonu tarhanasına aromasını, farklı lezzetini ve şifalı etkisini veren bu antioksidan fenolik bileşikleri içeren tohumlu bitki dallarıdır. Bu çalışmada Kastamonu merkez köylerinde yetiştirilerek Tarhana yapımında kullanılması için yöre pazarlarında satılan kurutulmuş darak dalı ve tohumlu fesleğen dallarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir. Tohumlar ve saplar ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Materyal ve Metot

Numuneler Kastamonu şehir merkezinde kurulan 3 pazarda merkez köylerinden gelen köylüler tarafından satılan kurutulmuş darak dalı ve tohumlu fesleğen dalları olup aynı köylerden olan numuneler birleştirilerek 5'er tane paçal numune elde edildi. Sonra bu numunelerin sap ve tohumları ayrılıp ayrı ayrı öğütülerek her iki bitki türü için de 5'er tane homojen sap ve 5'er tanede homojen tohum numunesi elde edildi. Analizler için bu homojen numunelerden usulüne uygun olarak ayrılan laboratuvar numuneleri kullanıldı. Çalışmadaki bütün kimyasal ve reaktifler analitik saflıkta idi. Elma-S 100H marka ultrasonik banyo, Hettich 320 Universal marka santrifüj, HachLange DR6000 marka UV-Visible spektrofotometre cihazları analizlerin uygulanmasında kullanılan cihazlardı.

Numunelerin analize hazırlanması

3.00 g tartılan numuneler homojen hale getirildi ve üzerine 30 mL asidifiye metanol (1 M HCl, % 80 Metanol içinde hazırlanmış) ilave edilerek ultrasonik banyo içinde 30 dakika tutularak ekstraksiyon gerçekleştirildi. Bu işlem 3 kez yapıldı. Ekstreler birleştirilip 15 dakika boyunca 8000xg'de santrifüjlendi. Analizde kullanılmaya dek üst fazlar -20 °C'de saklandı (Meng vd., 2011, pp. 2830-2836).

Toplam fenolik madde analizi(Folin-Ciocalteu yöntemi)

Standart Gallik asitten stok çözelti 100 mg/L konsantrasyonda hazırlandı ve bu stoktan seyreltme ile beş farklı konsantrasyonda standart çözelti hazırlandı. Bitki sap ve tohumlarının ekstrelerinin her birinden 200 µl deney tüplerine alınarak

üzerlerine 1 ml Folin-Ciocalteu reaktifi ilave edildi. Daha sonra %7.5'lik Na_2CO_3 çözeltisinden tüplere 2 ml eklenerek saf su ile toplam hacim 7 ml'ye tamamlandı. Tüpler oda koşullarında karanlıkta 2 saat bekletildikten sonra 765 nm'de absorbansları okundu. Aynı işlemler standart Gallik asit için de yapılarak bitki sap ve tohumlarının ekstrelerinin fenolik madde içeriği Gallik asit eşdeğeri (mg GAE/g) olarak verildi (Slinkard & Singleton, 1977, pp. 49-55).

Toplam flavonoid madde analizi

Quercetin stok çözeltisi 200 mg/L konsantrasyonda hazırlandı ve bu konsantrasyondan seyreltme ile beş farklı konsantrasyon elde edildi. Bitkilerin sap ve tohumlarının ekstraktları (1 ml) aynı miktarda %2'lik AlCl_3 ile karıştırılarak oda koşullarında 10 dakika bekletildi. Numunelerin 415 nm'de absorbansları okundu. Aynı işlemler standart Quercetin için de yapılarak örneklerin flavonoid içerikleri Quercetin eşdeğeri (mg QE/g) olarak hesaplandı (Arvouet-Grand, Vennat, Pourrat, & Legret, 1994, pp. 462-468).

Toplam antioksidan kapasite analizi

Mo(VI)'nın Mo(V)'e indirgenmesi ve asidik ortamda yeşil renkli fosfat/Mo(V) kompleksinin oluşumu metodun esasını oluşturmaktadır. 500 mg/L askorbik asit standart stok çözeltisi hazırlandı ve 5 farklı konsantrasyona seyreltildi. Sonra 28 mM $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ çözeltisi, 0.6 M H_2SO_4 çözeltisi, 4 mM Amonyum molibdat çözeltileri de hazırlanıp bunların 25'er mL'leri karıştırılarak reaktif çözeltisi olarak kullanıldı. Bitkilerin sap ve tohumlarının ekstrelerinden 0.3 ml bir tüpe alınıp üzerlerine reaktif çözeltisinden 3 ml eklendi. Tüpler iyice karıştırılıp 95°C'de 90 dakika bekletildi. Sonra çözeltilerin absorbansı 695 nm'de ölçüldü. Tüm bu işlemler standart antioksidan olarak kullanılan askorbik asit için de yapıldı. Antioksidan aktivite askorbik asit eşdeğeri (mg AE/g) olarak hesaplandı (Prieto, Pineda, & Aguilar, 1999, pp. 337-341).

İstatistiksel analiz

İstatistikler lisanslı SPSS 22 kullanılarak yapılmıştır. Farklı bitkilerin toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasitelerinin düzeylerinin

karşılaştırılması ve aynı bitkilerin farklı kısımlarının (tohum ve sap) toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması için Independent-Samples T Test kullanılmıştır. Bunun için önce tüm gruplara normallik testi uygulanmış olup tüm grupların verilerinin %95 güvenle normal dağılım gösterdiği (Örnek sayısı 29'dan az olduğu için Shapiro-Wilk" testine göre $p>0,05$) görüldükten sonra (Tablo 1.) parametrik testlerden Independent-Samples T Test kullanılarak karşılaştırma yapılmasına karar verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens L.*) tohumunda ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteler sırasıyla 2,89 mg GAE /g tohum, 7,38 mg QE /g tohum, ve 7,03mg AE /g tohum, olarak tespit edilmiştir (Tablo 2.). Darak dalı sapında ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteler sırasıyla 3,28 mg GAE/g sap, 8,85 mg QE/g sap ve 8,48 mg AE/g sap olarak bulunmuştur (Tablo 1). Böylece darak dalı sapının fenolik bileşikler açısından tohumuna göre daha zengin olduğu görülmüştür. Darak dalının saplarının toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite içerikleri tohumlarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuş olup ($p<0,05$) sapların toplam fenolik bileşik içerikleri de istatistikî olarak anlamlı olmasa da ($p>0,05$) tohumlarından yüksektir (Tablo3.).

Literatürde toplam fenolik bileşik tespitine yönelik dereotu ile yapılan çalışmaların daha ziyade taze veya kurutulmuş yapraklar kullanılarak yapıldığı görülmüştür. Örneğin Türkiye'de dereotu ile yapılan bir çalışmada etanolik ekstraksiyon yapılan kurutulmuş taze dereotunun toplam fenolik bileşik miktarı 3,08 mg GAE/g olduğu bulunmuştur (İşbilir, 2008, pp. 60-62). Bu sonuç şu anki çalışmamızda dereotu sapı için ortaya çıkan sonuçtan (3,28 mg GAE/g) bir miktar düşük ve tohum için ortaya çıkan sonuçtan (2,89 mg GAE/g) ise bir miktar yüksektir. Ancak bu durumda görülmektedir ki tohuma kaçmış dereotu bitkisi (darak dalı) hala taze bitkiyle kıyaslanabilecek kadar fenolik bileşiğe sahiptir. Başka bir çalışmada kurutulmuş taze dereotu için bizimkine benzer bir yöntemle asidifiye bir çözelti ile ekstraksiyon yapılmış ve toplam fenolik bileşik miktarı 1,87 mg GAE /g olarak tespit edilmiştir

(Uyar, Gezmen-Karadağ, Şanlıer, & Günyel, 2013, pp. 23-29). Bu sonuç bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlardan oldukça düşüktür. Yapılan literatür taramasında dereotu tohumu hakkında rastlanılan az sayıda çalışmadan birinde ise tohumlar öğütülmüş ve 30 dakika boyunca damıtılmış su içinde geri akış altında kaynatılmıştır. Sonuçlar tohumdan elde edilen kurutulmuş ekstrenin gramında 24.08 mg GAE toplam fenolik madde içerdiğini göstermiş olup ekstraksiyon verimi %12,79 olduğundan bu sonuç da 3,09 mg GAE/g tohum olarak hesaplanmaktadır (El Mansouri, Bousta, Balouiri, Ouedrhiri, & Elyoubi-El Hamsas, 2016, pp. 1219-1223). Böylece bu çalışmanın sonucunun da bizim çalışmamızdakine benzer olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda fesleğen (*Ocimum basilicum*) tohumlarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 5,19 mg GAE/g tohum, 9,84 mg QE/g tohum ve 8,30 mg AE/g tohum olarak belirlenmiştir (Tablo 4.). Fesleğen saplarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 4,11 mg GAE/g sap, 6,02 mg QE/g sap ve 7,92 mg AE/g sap olarak bulunmuştur (Tablo 4.). Görüldüğü üzere darak dalının aksine fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri saplarından daha yüksek miktardadır. Fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde ve toplam fenolik bileşik içerikleri saplarına göre istatistiki olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuş olup ($p < 0,05$) tohumların toplam antioksidan kapasite içerikleri de istatistiki olarak anlamlı olmasa da ($p > 0,05$) saplarından yüksektir (Tablo 3.).

Literatürde fesleğen hakkında yapılan çalışmalarda birbirinden çok farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Örneğin Çelebi (2010, pp. 16-21) çalışmasında piyasadan 15 farklı kurutulmuş yaprak fesleğen numunesi temin etmiş ve bu numuneleri % 80'lik (v/v) metil alkol çözeltisinde ekstrakte ederek ekstrelerin toplam fenolik madde içeriğini analiz etmiştir. Bu çalışmada fesleğenlerin ortalama toplam fenolik madde içeriğini 0,37 mg GAE/g olarak en yüksek toplam fenolik madde konsantrasyonunu ise 0,55mg GAE/g olarak bulmuştur. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdakilerden oldukça düşüktür. Bir başka çalışmada ise Irak'ta yetişen fesleğenlerden metanolik ekstraksiyon yapılarak elde edilen ortalama toplam fenolik



madde konsantrasyonu 1,22 mg GAE/g olarak tespit edilmiştir (Nuha, Shatha, Anaam, Sundus, & Farah, 2014, pp. 1062-1066). Sailaja vd. (2010, pp. 1-5), çalışmalarında taze yaş fesleğen yaprağının gramı başına ortalama 2,58 mg GAE olarak toplam fenolik madde miktarı tespit etmişlerdir. Bu sonuç çalışmada incelenen fesleğenin kuru madde oranı %14,1 olduğu için toplam fenolik madde miktarının kuru fesleğen yaprağının gramı başına 16,87 mg GAE olduğunu gösterir. Bu çalışmanın sonucu fesleğen için bizim çalışmamızda ve diğer örneklerde elde edilen sonuçlardan oldukça yüksektir. Yine de çalışmamızdan elde edilen sonuçlar bizim çalıştığımız fesleğenlerin fenolik bileşiklerin oldukça iyi bir kaynağı olduğunu göstermiştir. Çeşitli çalışmalarda bu kadar farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni olarak çalışmalarda farklı genetik yapı, çevre ve yetiştirme şartları gibi faktörlerin olması görülmüştür.

Darak dalı tohumlarının analiz sonuçları fesleğen tohumlarının sonuçları ile kıyaslandığında fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasite içerikleri istatistiki olarak anlamlı şekilde darak dalı tohumlarından yüksek bulunmuş olup ($p<0,05$) fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde içerikleri de istatistiki olarak anlamlı olmasa da ($p>0,05$) darak dalı tohumlarından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 3.). Darak dalı saplarının analiz sonuçları fesleğen sapları ile kıyaslandığında fesleğen saplarının toplam fenolik bileşik içerikleri istatistiki olarak anlamlı şekilde darak dalı saplarından yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 3.). Fakat toplam antioksidan kapasiteler söz konusu olduğunda darak dalı sapları istatistiksel olarak anlamsız ($p>0,05$) olsa da fesleğen saplarından yüksek kapasiteye sahiptir ve toplam flavonoid madde içerikleri de darak dalı saplarında istatistikî olarak anlamlı şekilde fesleğen saplarından daha yüksektir (Tablo 3.).

Sonuçlar ve öneriler

Çalışmada ilginç olarak fesleğen (*Ocimum basilicum*) saplarındaki toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite miktarlarının tohumlarından az olduğu tespit edilmişken, darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens* L.) saplarındaki bu maddelerin miktarları tohumlarından fazla bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle karşılaştırıldığında da Kastamonu'da

yetiştirilen darak dalı ve fesleğenin fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduğu görülmüştür. Çalışmamızda en yüksek antioksidan kapasite darak dalı sapında ($8,48 \pm 0,35$ mg AE/g) bulunmuştur. Bu sonuçta Kastamonu tarhanasına darak dalının sapıyla birlikte katılmasının ne kadar doğru olduğunu göstermiştir. Kastamonu tarhanası kurutulmuş tohumlu bitkilerden aromasını ve farklı lezzetini almak dışında bu bitkilerin antioksidan kapasitesi yüksek, fenolik ve flavanoid maddelerce zengin olması nedeniyle de oksidatif stresin etkilerine karşı şifa özelliği de kazanmaktadır. Bu yönüyle Kastamonu tarhanası fonksiyonel bir gıda olarak düşünülmeli ve tüketiminin ülke çapına yayılması sağlanmalıdır. Ayrıca bu çalışmadan sonra Kastamonu tarhanasının kendisinin de fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite analizlerinin yapılması ve sonuçların aynı geleneksel yöntemle fakat darak dalı ve fesleğen katılmadan yapılmış tarhana ile diğer yöre tarhanalarının analiz sonuçları ile karşılaştırılmasını içeren bir çalışma yapılması da planlanmış olup alt yapısı da hazırlanmıştır.

Beyanlar

Bu çalışma'nın bir kısmı 2. International Academic Research Congress'te özet bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynakça

- Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., & Legret, P. (1994). Standardisation d'un extrait de propolis et identification des principaux constituants. *Journal de Pharmacie de Belgique*, 49, 462-468.
- Aydın, S. A., & Üstün, F. (2007). Tanenler 1 kimyasal Yapıları, Farmakolojik Etkileri, Analiz Yöntemleri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 33(1), 21-31.
- Bowman, B. A., & Russell, R. M. (2001). *Present knowledge in nutrition* (8 ed.). Washington, DC: Intl Life Science Inst.
- Bravo, L. (1998). Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutrition Reviews*, 56(11), 317-333. doi:10.1111/j.1753-4887.1998.tb01670.x



- Coşkun, F. (2006). Gıdalarda Bulunan Doğal Koruyucular. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2, 27-33.
- Çavdar, C., Sifil, A., & Çamsarı, T. (1997). Reaktif oksijen partikülleri ve antioksidan savunma. *Türk nefroloji diyaliz ve transplantasyon*, 3-4, 92-95.
- Çelebi, Ç. (2010). *Fesleğenin (ocimum basilicum) fenolik madde dağılımı ve antoksidan aktivitesinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- El Mansouri, L., Bousta D., Balouiri, M., Ouedrhiri, W. & Elyoubi-El Hamsas, A. (2016). Antioxidant activity of aqueous seed extract of anethum graveolens. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(3), 1219-1223.
- Foti, M., Piattelli, M., Baratta, M. T., & Ruberto, G. (1996). Flavonoids, coumarins, and cinnamic acids as antioxidants in a miscellar system. Structure-activity relationship. *J. Agric. Food Chem.*, 44, 497-501.
- Halliwell, B. (1997). Antioxidant and human disease: A general introduction. *Nutrition Reviews*, 55(1), 44-52.
- Halvorsen, B. L., Holte, K., Myhrstad, M. C., Barikmo, I., Hvattum, E., Remberg, S. F., Blomhoff, R. (2002). A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *J Nutr*, 132(3), 461-471.
- İşbilir, Ş.S. (2008). *Yaprakları salata-baharat olarak tüketilen bazı bitkilerin antioksidan aktivitelerinin incelenmesi*. (Doktora Tezi), Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Meng, J., Fang, Y., Zhang, A., Chen, S., Xu, T., Ren, Z., . . . Wang, H. (2011). Phenolic content and antioxidant capacity of Chinese raisins produced in Xinjiang Province. *Food Research International*, 44, 2830-2836.
- Nuha, A. Z. R. ع. ا. ر. ن. ع., Shatha, Z. S. ش. ز. ص. Anaam, M. A. ع. م. ا. Sundus, H. A. ح. أ. س. & Farah, D. S. (2014). Determination of total phenol, antioxidant and antimicrobial activities of Avena sativa and Ocimum basilicum. *Baghdad Science Journal* (مجلة بغداد للعلوم), 11(2), 1062-1066.

- Prieto, P., Pineda, M., & Aguilar, M. (1999). Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphor molybdenum complex: Specific application to the determination of vitamin E. . *Analytical Biochemistry*, 269, 337-341.
- Sailaja, I., Shaker, I. A., & Ratna, Y. K. (2010). Antioxidant activity and phenolic contents in *Ocimum sanctum* and *Ocimum basclicum*. *Asian Journal of BioScience*, 5(1),1-5.
- Saldamlı, İ. (2007). *Gıda Kimyası*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Slinkard, K., & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28, 49-55.
- Uyar, B.B., Gezmen-Karadağ, M, Şanlıer, N., & Günyel, S. (2013). Toplumumuzda sıklıkla kullanılan bazı bitkilerin toplam fenolik madde miktarlarının saptanması. *Gıda*, 38(1), 23-29.

Tablo 1. Analiz Edilen Bitki Kısımlarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Sonuç Gruplarına Uygulanan Normallik Testi Verileri

Analiz Edilen Bitki Kısmı	p (Toplam Antioksidan Kapasite Sonuçları İçin)	p (Toplam Fenolik Madde Sonuçları İçin)	p (Toplam Flavonoid Sonuçları İçin)
Darak Dalı Tohum	1,000	0,189	0,913
Darak Dalı Sap	0,282	0,388	0,945
Fesleğen Tohum	0,673	0,217	0,554
Fesleğen Sap	0,712	1,000	0,577

p: anlamlılık değeri



Tablo 2. Darak Dalı Tohumlarının ve Saplarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Miktarları

Örnek No/Açıklaması	Toplam Antioksidan Kapasite (mg AE/g)*	Toplam Fenolik Madde (mg GAE/g)**	Toplam Flavonoid (mg QE/g)***
Numune 1 Tohum	7,99	2,41	6,24
Numune 2 Tohum	6,08	3,37	8,53
Numune 3 Tohum	7,07	2,52	6,75
Numune 4 Tohum	7,38	2,70	7,41
Numune 5 Tohum	6,67	3,45	8,01
Ortalama \pm Ss	7,03 \pm 0,07	2,89 \pm 0,49	7,38 \pm 0,92
Numune 1 Sap	8,10	2,89	8,03
Numune 2 Sap	8,86	3,66	9,66
Numune 3 Sap	8,13	2,96	8,53
Numune 4 Sap	8,75	3,48	9,28
Numune 5 Sap	8,56	3,40	8,74
Ortalama \pm Ss	8,48 \pm 0,35	3,28 \pm 0,34	8,85 \pm 0,64

*mg AE/g: numunenin gramı başına mg askorbik asit eşdeğeri

**mg GAE/g: numunenin gramı başına mg gallik asit eşdeğeri

***mg QE/g: numunenin gramı başına mg kuersetin eşdeğeri

Ss: Standart sapma

Tablo 3. Bitki Kısımlarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Sonuçlarının Independent-Samples T Test ile Karşılaştırılmasının Verileri

Karşılaştırılan Sonuç Grupları		Homojenlik Testi Sonucu (Levene's Test) P*	T-Test Sonucu p*
Darak dalı tohumu antioksidan kapasite	Darak dalı sapı antioksidan kapasite	0,249	0,004
Darak dalı tohumu fenolik madde	Darak dalı sapı fenolik madde	0,145	0,181
Darak dalı tohumu flavanoid	Darak dalı sapı flavanoid	0,412	0,020
Fesleğen tohumu antioksidan kapasite	Fesleğen sapı antioksidan kapasite	0,412	0,486
Fesleğen tohumu fenolik madde	Fesleğen sapı fenolik madde	0,106	0,002
Fesleğen tohumu flavanoid	Fesleğen sapı flavanoid	0,047	0,022
Darak dalı tohumu antioksidan kapasite	Fesleğen tohumu antioksidan kapasite	0,431	0,044
Darak dalı tohumu fenolik madde	Fesleğen tohumu fenolik madde	0,726	0,000
Darak dalı tohumu flavanoid	Fesleğen tohumu flavanoid	0,038	0,09
Darak dalı sapı antioksidan kapasite	Fesleğen sapı antioksidan kapasite	0,139	0,143
Darak dalı sapı fenolik madde	Fesleğen sapı fenolik madde	0,004	0,004
Darak dalı sapı flavanoid	Fesleğen sapı flavanoid	0,230	0,001

*p: anlamlılık değeri



Tablo 4. Fesleğen Tohumlarının ve Saplarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Miktarları

Örnek No/Açıklaması	Toplam Antioksidan Kapasite (mg AE/g) *	Toplam Madde Fenolik (mg GAE/g)**	Toplam Flavonoid (mg QE/g) ***
Numune 1 Tohum	7,20	4,63	7,01
Numune 2 Tohum	9,39	6,07	12,66
Numune 3 Tohum	7,53	5,15	7,95
Numune 4 Tohum	8,99	5,05	11,99
Numune 5 Tohum	8,38	5,03	9,58
Ortalama ±Ss	8,30±0,93	5,19±0,53	9,84±2,46
Numune 1 Sap	7,15	4,07	4,92
Numune 2 Sap	8,79	4,11	7,22
Numune 3 Sap	7,33	4,00	5,12
Numune 4 Sap	8,35	4,15	6,66
Numune 5 Sap	7,98	4,22	6,18
Ortalama ±Ss	7,92±0,69	4,11±0,08	6,02±0,99

*mg AE/g: numunenin gramı başına mg askorbik asit eşdeğeri

**mg GAE/g: numunenin gramı başına mg gallik asit eşdeğeri

***mg QE/g: numunenin gramı başına mg kuersetin eşdeğeri

Ss: Standart sapma

Araştırma Sunumu / Research Article

**GEÇMİŞTEN BİR ANALİZ; GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ HASTANESİ YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE
NOZOKOMİYAL ENFEKSİYONLARIN İRDELENMESİ VE ENFEKSİYON
RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ¹**

**An Analysis From the Past; Evaluation of Nosocomial Infections and
Determination of Risk Factors in Intensive Care Units of Gaziantep University**

Faculty of Medicine

Dr. Özgür DAĞLI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, drozgurdagli@yahoo.com

Dr. Mustafa Namıduru

Gaziantep Üniversitesi, rnamiduru@yahoo.com

Öz

Bu çalışmada Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyon gelişmesi için risk faktörleri ve enfeksiyon etkenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gereç ve Yöntem: 15 Kasım 2004-15 Mayıs 2005 tarihleri arasında yoğun bakım ünitelerinde 48 saatten uzun süre kalan hastalar prospektif olarak izlendi. Etken mikroorganizma izole edilerek nozokomiyal enfeksiyon tanısı konulmuş 63 hasta çalışmaya alındı. Kontrol grubu olarak hastane enfeksiyonu gelişmeyen 56 olgu rastgele alındı. Olgu grubu ve kontrol grubunun, ortalama yaşları, yoğun bakımda kalış süreleri, Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi 2 skorları, mortalite oranları, entubasyon, trakeostomi, ventilasyon desteği, santral venöz kateter, periferik venöz kateter, üriner kateter, nazogastrik sonda, enteral ve parenteral beslenme günleri ve tanı konmadan önceki antibiyotik kullanma süresi saptandı. Bulgular: Yaş, yatış süresi ve Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi 2 skorunun enfeksiyon gelişimi açısından anlamlı ve

¹ Bu çalışma 13. Ulusal Yoğun Bakım Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

bağımsız risk faktörleri olduğu saptandı. Diğer risk faktörleri olarak mekanik ventilasyon, trakeostomi, santral venöz kateter ve total parenteral nutrisyon varlığı belirlendi ($p<0.05$). Yoğun bakım ünitesinde yatan hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda mortalite %46 iken, kontrol grubunda bu oran %19,6 olarak belirlendi. Sonuç: Enfeksiyon gelişiminde risk faktörleri üzerine çalışmaların her hastanede enfeksiyon etkenleri ve antibiyotik duyarlılık paternlerini araştıran çalışmalarla birlikte yapılması uygun, hastaneye özgü enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun Bakım, Enfeksiyon, Risk faktörleri

Abstract

In this study the aim is to determine the risk factors for development of infection and infectious agents in intensive care units of Gaziantep University Faculty of Medicine. Material and Methods: Between November 15th, 2004 and May 15th, 2005 patients who stayed over 48 hours in intensive care units were followed prospectively. 63 patients diagnosed as hospital infection and in whom infectious agents were isolated were included in the study. As a control group 56 random patients who have no hospital infections were selected. Average ages, intensive care unit stay, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation 2 score, mortality rate, entubation, tracheostomy, ventilation support, central venous catheter and periferic venous catheter, urinary catheter, nasogastric tube, enteral and parenteral feeding days and duration of previous antibiotic usage before diagnosis of case and control groups were studied. Findings: Age, hospital stay and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation 2 score were determined as significant and independent risk factors for development of infection. Other risk factors determined for development of infection were the presence of mechanic ventilation, tracheostomy, central venous catheter and total parenteral nutrition ($p<0.05$). In intensive care unit mortality was 46% in patients who developed nosocomial infection whereas in control group it was 19,6%. Conclusion: Studies about risk factors for the development of infections in every hospital together with studies of infectious agents and antibiotic sensitivity patterns will provide proper hospital specific infection control measures.

Key Words: Intensive Care, Infection, Risk factors

1. Giriş

Hastane enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Hastanedeki tüm yatakların en fazla %10'unu oluşturan yoğun bakım üniteleri hastanede gelişen tüm hastane enfeksiyonlarının %20-25'inin ortaya çıktığı birimlerdir. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalar yaşamı tehdit

eden primer hastalıklarının yanı sıra bir veya birden fazla organ yetmezliği bulunabilen, geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanıldığı, her türlü tıbbi cerrahi girişim ve monitörizasyonun en sık yapıldığı hasta grubunu oluşturur (Uzun, Doğanay & Ünal, 2003, s. 35-37). Dolayısıyla yoğun bakım ünitelerinde izlenen hastaların hastane enfeksiyonlarına daha duyarlı oldukları ve yoğun bakımda enfeksiyon gelişiminin mortaliteyi arttıran en önemli faktörlerden biri olduğu bilinen gerçeklerdir. Yıllar içinde etken mikroorganizmalarda görülen değişikliklere rağmen tedavide kullanılan antibiyotiklerin sınırlılığı, ampirik tedavinin yoğun bakım enfeksiyonlarında hayati önem taşıması her merkezin kendi antibiyotik duyarlılıklarını devamlı belirleme zorunluluğunu getirmektedir. Geleceğe uzanan süreçte bu zorunluluğun yanı sıra her hastaneye özgü risk faktörlerinin araştırılarak önlemler alınması hayati önem taşımaktadır. Böylece uygun enfeksiyon kontrol önlemlerinin gelişmesi sağlanabilir. Risk faktörlerinin farkına varılarak el hijyeni gibi basit tedbirler alınması dahi enfeksiyon gelişimini sınırlandırabilir. Uygun el hijyeni mikroorganizmaların temas yolu ve fekal oral yol ile geçişini önler. (Vincent, 2003). Nozokomiyal terimi Latince nosos (hastalık) ve komein (bakım) kelimelerinden oluşur. Hastane enfeksiyonları ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Dünya sağlık örgütü tarafından hastane enfeksiyonu tanımı şu şekilde yapılmaktadır; hastanın hastaneye başvurduğu anda veya hastaneye yattığında henüz inkübasyon döneminde olmayan, daha sonra gelişen hatta bazen hasta taburcu olduktan sonra ortaya çıkan enfeksiyonlardır. Bir başka deyişle hastane enfeksiyonları hastaneden alınan mikroorganizmalarla gelişen enfeksiyonlardır. Hasta hastaneye yattığında zaten var olan bir enfeksiyon hastane enfeksiyonu olarak kabul edilemez. Hastane enfeksiyonları kuluçka süresine bağlı olarak genellikle hasta yattıktan 48-72 saat sonra ve taburcu edildikten sonra 10 gün içinde gelişir. Ancak lejyonelloz gibi uzun inkübasyonlu enfeksiyonlar bu kurala uymazlar (Uzun, 2003 s. 35-37). Nozokomiyal enfeksiyon prevalans oranları hastaneye kabul edilen hastalar için %5-17 arasında değişmektedir. Yoğun bakımlarda bu oran daha da yüksektir (Brown, Hosmer, Chen, Teres & Sands, 1995 s. 472-476). Hastane ortamını etkileyen faktörlere, tıbbi uygulamalara, yeni antibiyotiklerin kullanımına bağlı olarak hastane enfeksiyonlarına yol açan mikroorganizmalar periyodik değişiklikler göstermektedir. 1940'lara kadar hastane enfeksiyonlarının en başta gelen nedeni Streptokoklardır.

Antibiyotiklerin kullanım alanına girmesiyle hastane enfeksiyonu etkeni olarak Stafilokoklar ön plana çıkmıştır. 1960-1970’li yıllarda penisilinlere dirençli Stafilokoklara etkili antibiyotiklerin kullanımının artmasıyla Enterobacteriaceae ailesindeki E.coli, Klebsiella, Proteus, Enterobacter, Citrobacter cinsleri ve Pseudomonas aeruginosa gibi Gram-negatif basiller ön plana çıkmıştır. Ancak 1980’li yılların başından itibaren tekrar Gram-pozitif kokların, hastane enfeksiyonu etkeni olarak önemlerinin arttığı tespit edilmiştir. Hastane enfeksiyonlarının artışında S. aureus suşlarının yanı sıra koagulaz negatif Stafilokokların ve Enterokokların büyük pay sahibi olduğu saptanmıştır. Ayrıca fırsatçı bakteriler de hastane enfeksiyonu nedeni olmaktadır. Antibiyotiklerin uzun süre kullanımı sonucu ortaya çıkan mantarlar, protozoonlar ve viruslar da hastane enfeksiyonlarına neden olmaktadır. Enterobacteriaceae ailesi, Türkiye’de çeşitli hastanelerde, tüm hastane enfeksiyonlarının, yarısından fazlasına neden olmaktadır (Ustaçelebi Ş, 1999). Yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması, hastanede yatış süresinin uzunluğu ve uygunsuz antibiyotik kullanımına bağlı olarak antimikrobiyal ilaçlara karşı gelişen direnç oranı giderek artış göstermekte ve çoğul dirençli etkenlerle oluşan enfeksiyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Gülay, Ercan, Öktem & Yuluğ, 2000). Hastane genelinde nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları, yoğun bakım ünitelerinde ise alt solunum yolu enfeksiyonları en sık gözlenen enfeksiyonlardır. Hastane enfeksiyonları, cerrahi yoğun bakım ünitelerinde dahili yoğun bakım ünitelerine göre daha sık gözlenmektedir. Nozokomiyal enfeksiyon oranı, koroner yoğun bakım ünitelerinde düşük olmasına karşın yenidoğan, cerrahi, travma ve yanık ünitelerinde daha yüksektir (Akalin, 2001, s. 5-16). Yoğun bakım ünitesindeki hastalarda sıklıkla uygulanan tanı veya tedavi amaçlı invaziv girişimlere bağlı olarak normal deri ve mukoza savunma mekanizmaları bozulmakta ve dirençli mikroorganizmalarla enfeksiyon oluşma riski artmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde gelişen nozokomiyal enfeksiyonların en önemli risk faktörleri, santral venöz kateter, pulmoner arter kateteri, üriner kateter ve mekanik ventilatör kullanımınıdır. Diğer risk faktörleri arasında altta yatan hastalıklar, ileri yaş, bağışıklık sisteminin bozulması, malnütrisyon, sık hastanede yatma öyküsü, birden çok hastalığın varlığı ve yatış süresinin uzunluğu yer almaktadır (Korten, 1993; Stamm, 1998; Fridskin & Gaynes, 1999). Nozokomiyal pnömonilerin mekanik

ventilasyon, üriner sistem enfeksiyonlarının üriner kateter ve primer kan dolaşımı enfeksiyonlarının santral kateter ile olan ilişkisi birçok çalışmada kanıtlanmıştır. Sedatif ilaçlar, antiasitler, stres ülser profilaksisi ve birden fazla transfüzyon öyküsü de bilinen risk faktörleri arasındadır (Toejada, Bello & Chacon, 2001). Hastanede yatmakta olan hastalar, sıklıkla sağlık personelinin elleri aracılığı ile genellikle antibiyotiklere dirençli olan ve toplumda daha az sıklıkta rastlanan mikroorganizmalar ile kolonize ya da enfekte olurlar ve duyarlı diğer hastalar için bir kaynak oluştururlar. Çevreden bulaşma ise hastanede kullanılan eşyalarla, uygulanan tıbbi araçlarla, hava, su, yiyecek ve içeceklerle olur. Çapraz kontaminasyon riskini etkileyen diğer faktörler, invaziv aletlerin antisepsisinin düzeyi, ünitelerdeki hasta sayısının çokluğu ve başka birimlerden dirençli bakteriler ile enfekte veya kolonize hastaların yoğun bakıma alınmasıdır (Livrelli vd., 1996, s. 63-69). Hastane kökenli pnömoni özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların dörtte birinde görülmekle birlikte, yoğun bakım ünitesi dışında da bilinç sorunu olan hastalarda sık karşılaşılan enfeksiyonlardandır. Büyük eğitim hastaneleri ve üniversite hastanelerinde görülme sıklığı fazladır. Nozokomiyal pnömoni yüksek mortalite riskine sahiptir (Platt, Goldman & Hopkins, 1998; Torres, ElEbiary & Rano, 1999). Üriner sistem enfeksiyonları hastane kökenli enfeksiyonlar arasında pek çok hastanede birinci sırada, yoğun bakım ünitelerinde ise genellikle ventilatör ilişkili pnömoniden sonra ikinci sırada gelmektedir. Ülkemizde yapılan araştırmalarda üriner sistem enfeksiyonlarının tüm hastane kökenli enfeksiyonların yaklaşık %40'ını oluşturduğu saptanmıştır (Gülay vd., 2000, s. 91-100). Üriner sistem enfeksiyonu gelişimi için risk faktörleri, kateter varlığı, kadın cinsiyet, ileri yaş, diyabet, renal yetmezlik ve meatal kolonizasyondur. Hem kondom kateterler hem de transüretal kateterler nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları için risklidir. Sistoskopi ve nefrostomi gibi işlemler de enfeksiyon riski taşır (Burke & Zavasky, 1999). Yoğun bakım ünitelerinde üçüncü sıklıkta saptanan enfeksiyonlar kan dolaşımı enfeksiyonlarıdır. Primer ve sekonder bakteriyemiler olarak iki şekilde incelenirler. Primer bakteriyemiler vücutta başka bir enfeksiyon odağı olmaksızın çoğunlukla intravasküler kateterlere bağlı olarak gelişen enfeksiyonlardır. Sekonder bakteriyemiler ise başka bir odakta var olan enfeksiyonun yayılımı ile ortaya çıkmaktadır. İnvasküler cihazlar ile ilişkili enfeksiyonların çoğunluğunun santral

venöz katetere bağlı olduğu ve sepsis gelişme riskinin ise periferik intravenöz katetere göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Lark vd., 2000). Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları oranları hastalığın ağırlığı ve tipi gibi hasta ile ilgili parametrelerden, kateterin takılma koşulları (elektife karşı acil), kateter tipi (tünelliye karşılık tünelli olmayan veya subklaviyana karşılık jügüler) gibi kateterlerle ilgili parametrelerden etkilenebilir. Sağlık çalışanlarının hijyeni, kateteri takan kişinin becerisi de önemlidir (Eggimann & Pittet, 2002; O'Grady, Alexander, Dellinger EP & et al, 2002). Cerrahi alan enfeksiyonu söz konusu olduğunda, operasyondan sonraki ilk 30 gün içinde gelişen enfeksiyonlar anlaşılır. Ancak protez kapak, eklem protezi gibi implant operasyonlarında bu süre bir yıla kadar uzar (Kernodle & Kaiser, 2000). Uç yaşlar, şişmanlık, diyabet, bağışıklık yetmezlik durumları, malnütrisyon, yanıklar, lösemi, batın içi ameliyatlar gibi konağa ait faktörler, cerrahi alan enfeksiyonu riskini arttırmalar. Ayrıca yetersiz dezenfeksiyon, cerrahın deneyimi, cerrahi teknik, operasyon süresinin uzaması, acil girişimler, yaranın sınıfı, yetersiz ameliyathane şartları, cerrahi kıyafetler ve aletlerin sterilizasyonu cerrahi alan enfeksiyonu riskini arttıran konak dışı faktörlerdir. Diğer risk faktörleri başka bir yerde enfeksiyon varlığı, preoperatif bekleme süresinin uzunluğu, cilt temizliği ve bu bölgenin traşlanması, sigara içme alışkanlığı ve beslenme durumudur (Platt, Goldman & Hopkins, 1998; Sayek İ, 2001). Bu çalışmanın amacı Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesi cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde hastalarda enfeksiyon gelişiminde önemli risk faktörlerini araştırmak, etken mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılıklarını belirlemektir.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 15 Kasım 2004-15 Mayıs 2005 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili ve Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi'nde 48 saatten uzun süre kalan hastalar hastane enfeksiyonu gelişimi açısından prospektif olarak izlendi. Çalışma için etik kurul onayı ve bilgilendirilmiş olur formları alınmıştır. Hastalar yoğun bakım ünitesine alındıktan sonra her gün ziyaret edilerek aktif sürveyans uygulandı. Hastane enfeksiyonu tanısı konulup, etken mikroorganizmanın izole edildiği olgular çalışmaya alındı. Kontrol grubu olarak aynı dönemde yoğun

bakım ünitesinde yatmış, yapılan günlük sürveyans sırasında hastane enfeksiyonu tanısı konulmamış, rastgele olgular alındı. Olgu grubu ile kontrol grubunun; ortalama yaşları, yoğun bakımda toplam kalış süreleri, Acute Phsiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) skorları, mortalite oranları, entübasyon, trakeostomi, ventilasyon desteği, santral venöz, periferik venöz kateter, üriner kateter, nazogastrik sonda, enteral ve parenteral beslenme günleri ve önceden antibiyotik kullanım öyküleri saptandı. Gruplardaki hastaların özellikleri SPSS 13.0 paket programı ve bağımsız iki grup t-testi analizi ile % 95 güven aralığında karşılaştırılarak $p<0.05$ olan değişkenler anlamlı kabul edildi. Tek değişkenli analizde $p<0.1$ olan değişkenlere ileriye doğru adım adım lojistik regresyon modeli kullanılarak çok değişkenli analiz yapıldı ve bağımsız değişkenler saptandı. Alınan kan kültürleri, BACTEC (Becton, Dickinson USA) otomatize kan kültür sisteminde değerlendirildi. Üreme saptanan örnekler bazı ilk aşama testleri (katalaz, oksidaz, Gram boyama) yapıldıktan sonra idantifikasyon sistemi (Sceptor, Becton Dickinson, USA) kullanılarak idantifiye edildi ve antimikrobiyal duyarlılık testleri mikrodilüsyon yöntemiyle yapıldı. Orta derecede duyarlılık gösteren suşlar dirençli gruba alındı. Staphylococcus aureus suşlarında metisilin direnci 1 µg'lık oksasilin diski ile belirlenmiştir. Veriler aritmetik ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS 15 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, medyan, sıklık ve oran) yanı sıra verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test kullanıldı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin iki grup değerlendirmelerinde Student t test; normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki gruba göre değerlendirmelerinde ise Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Multivarite değerlendirmelerde Lojistik regresyon analizi kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

3. Bulgular

15 Kasım 2004-15 Mayıs 2005 tarihleri arasında altı aylık dönemde Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde

yatan ve hastane enfeksiyonu gelişen, etken mikroorganizmanın izole edildiği 63 hasta ve yattıkları sürece enfeksiyon gelişmeyen 56 hasta çalışmaya alındı. Bu dönemde yoğun bakımlarda 211 hasta yatarak tedavi gördü. Dahili yoğun bakımda 106, cerrahi yoğun bakımda 105 hasta yattı. Hastane enfeksiyonu gelişen hastaların, 30'u dahili 33'ü cerrahi yoğun bakım ünitesinde tedavi gördü. Hastane enfeksiyonu gelişen 63 hastanın 35'i erkek, 28'i kadındı. Kontrol grubu olarak belirlenen, yattığı sürece hastane enfeksiyonu gelişmeyen 56 hastanın 28'i dahili ve 28'i cerrahi yoğun bakım ünitesinde tedavi gördü. Kontrol grubunda 56 hastanın 31'i erkek, 25'i kadındı (Tablo 1). Dahili yoğun bakımdaki 30 hastada 49, cerrahi yoğun bakım ünitesinde yatan 33 hastada 56 hastane enfeksiyonu tespit edildi. Yatan toplam 63 hastada 105 hastane enfeksiyon atağı saptandı. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakımlarının bu dönemdeki hastane enfeksiyon hızı % 49,7 olarak hesaplandı. Dahili yoğun bakım ve cerrahi yoğun bakım hastane enfeksiyon hızları sırasıyla % 46,2 ve % 53,3 olarak tespit edildi (Tablo 2). 63 hastanın yaş ortalamaları 51.03 ± 19.77 /yıl olarak saptandı. 56 kontrol hastasının yaş ortalaması 42.41 ± 15.85 /yıl olarak tespit edildi. Hastane enfeksiyonu gelişen 63 hastanın ortalama yatış süresi 20.25 ± 1.40 /gün, kontrol grubunda yer alan 56 hastanın ortalama yatış süresi ise 7.24 ± 0.77 /gün olarak saptandı. Hasta grubunun ortalama APACHE II skoru 20.21 ± 6.82 iken kontrol grubunda 14.41 ± 6.99 idi. Olgu ve kontrol gruplarının yaş ($p=0.009$), yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri ($p=0.002$), APACHE II skorları ($p=0.001$) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Mortalite oranları hasta grubunda %46 kontrol grubunda % 19,6 olarak saptandı ($p=0.003$). Hasta grubunda mortalite kontrol grubunun 2.34 katı olarak belirlendi (Tablo 3), (Şekil 1). Olgu ve kontrol grubunda girişimsel işlemler ve beslenme özellikleri karşılaştırıldığında, hasta grubunda ortalama entübasyon süresi 16.0 ± 12.7 /gün (%59,79), trakeostomi süresi 17.93 ± 11.62 /gün (%23,81), ventilasyon süresi 16.29 ± 12.83 /gün (% 49,21), santral venöz kateter süresi 16.34 ± 14.13 /gün (% 79,37), periferik venöz kateter süresi 19.73 ± 17.26 /gün (%100), üriner kateter süresi 17.00 ± 14.45 /gün (% 98,41), nazogastrik sonda süresi 9.1 ± 9.73 /gün (%46,03), oral veya enteral beslenme süresi 11.00 ± 8.39 /gün (% 71,49), total parenteral beslenme süresi 13.06 ± 15.22 /gün (% 77,78) olarak saptandı. Kontrol grubunda ise ortalama entübasyon süresi 1.92 ± 1.24 /gün (%21,43), trakeostomi süresi 2.6 ± 1.52 /gün

(%8,93), ventilasyon süresi $2.1\pm 1.29/\text{gün}$ (%17,86), santral venöz kateter süresi $6.77\pm 5.83/\text{gün}$ (%46,43), periferik venöz kateter süresi $7.05\pm 5.18/\text{gün}$ (%100), üriner kateter süresi $6.17\pm 4.40/\text{gün}$ (%85,71), nazogastrik sonda süresi $3.28\pm 1.41/\text{gün}$ (%32,14) oral veya enteral beslenme süresi $4.91\pm 2.38/\text{gün}$ (%80,36), total parenteral beslenme süresi $6.78\pm 5.76/\text{gün}$ (%41,07) olarak saptandı. Olgu ve kontrol gruplarının entübasyon ($p=0.004$), trakeostomi ($p=0.001$), ventilasyon ($p=0.005$), santral venöz kateter ($p=0.002$), total parenteral beslenme ($p=0.002$) günleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 3), (Şekil 2). Hastane enfeksiyonu gelişen hastaların 45'i (%71,43) tanı öncesi antibiyotik kullanmakta iken kontrol grubunda 23 hastada (%41,07) antibiyotik kullanımı mevcut idi. Ortalama antibiyotik kullanma süresi hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda $7.79\pm 4.42/\text{gün}$, kontrol grubunda ise $8.92\pm 3.83/\text{gün}$ olarak saptandı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0.056$) (Tablo 3). Lojistik regresyon analizinde yaş, yatış süresi ve APACHE II skoru anlamlı ve bağımsız değişkenler olarak saptandı (Tablo 4). Yoğun Bakım ünitelerinde gelişen hastane enfeksiyonlarının sistemlere göre dağılımı incelendiğinde cerrahi yoğun bakım ünitesinde 17 ventilatör ilişkili pnömoni (%30,35), 5 pnömoni (%8,92), 14 üriner sistem enfeksiyonu (%25), 5 kateter enfeksiyonu (%8,92), 4 cerrahi alan enfeksiyonu (%7,14), 11 kan dolaşımı enfeksiyonu (%19,64) tespit edildi. Dahili yoğun bakım ünitesinde 8 ventilatör ilişkili pnömoni (%16,32), 4 pnömoni (%8,16), 15 üriner sistem enfeksiyonu (%30,6), 8 kateter enfeksiyonu (%16,32), 2 cerrahi alan enfeksiyonu (%4,08), 12 kan dolaşımı enfeksiyonu saptandı (%24,48). Her iki yoğun bakımda toplamda en sık görülen ilk üç enfeksiyon sırasıyla, üriner sistem enfeksiyonu (%27,61), ventilatör ilişkili pnömoni (%23,80), kan dolaşımı enfeksiyonu (%21,90) olarak tespit edildi (Tablo 5). Yoğun bakımlarda alınan değişik örneklerden yapılan kültürlerde izole edilen toplam 146 etken mikroorganizmanın 91'ini Gram-negatif (%62,3), 38'ini Gram-pozitif (%26,0), 17'sini *Candida spp.* (%11,6) oluşturmaktadır. En sık izole edilen etken mikroorganizmalar sırasıyla *Pseudomonas spp.* 28, *Acinetobacter spp.* 23, *Staphylococcus aureus* 21, *E. coli* 20, *Candida spp.* 17, *Klebsiella spp.* 9, koagülaz negatif stafilokoklar 5, *Enterococcus spp.* 3, *Proteus spp.* 3, Difteroid 2, *Bacillus spp.* 1, *Enterobacter spp.* 1, *Edwardsiella spp.* 1, *Serratia spp.* 1, diğer etkenler 11 idi.

Polimikrobiyal enfeksiyonlardan dolayı mikroorganizma sayısı hastane enfeksiyonu sayısından fazla bulundu (Tablo 6), (Şekil 3). Cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde izole edilen enfeksiyon etkenlerine göre mortalite araştırıldığında; *Pseudomonas spp.*'in hastane enfeksiyonu etkeni olduğu durumlarda mortalite (%52,6), *Acinetobacter spp.*'in hastane enfeksiyonu etkeni olduğu durumlarda mortalite (% 58), *Staphylococcus aureus*'un hastane enfeksiyonu etkeni olduğu durumlarda mortalite (%66), *E. coli*'nin hastane enfeksiyonu etkeni olduğu durumlarda mortalite (%50), *Candida spp.*'in hastane enfeksiyonu etkeni olduğu durumlarda mortalite (%42,85) olarak saptandı (Tablo 7), (Şekil 4). Yoğun bakımlarda en sık izole edilen etken mikroorganizmaların bazı antibiyotiklere direnç oranları değerlendirildi. *Pseudomonas spp.*'de amikasin direnç %24,2, aztreonam %57,1, sefoperazon/sulbaktam %5, sefepime %61,5, seftazidime %61,2, seftriaksona %85,0, siprofloksasine %63,6, gentamisine %71,4, imipenem %46,8, levofloksasine %52,9, netilmisine %73,9, piperasiline %53,5, piperasilin/tazobaktam %40,9, tikarsilin/klavulanat %71,4, tobramisine %70,0 olarak saptandı. *Acinetobacter spp.*'de direnç oranları amikasin %46,1, aztreonam %88,8, sefoperazon/sulbaktam %0, sefepime %70,0, seftazidime %80,0, seftriaksona %66,6, siprofloksasine %81,8, gentamisine %64,2, imipenem %25,0, netilmisine %33,3, piperasiline %84,6, piperasilin/tazobaktam %75,0, tikarsilin/klavulanat %50,0, tobramisine %30,7 iken, *E. coli*'de amikasin %8,3, ampisiline %94,4, ampisilin/sulbaktam %85,7, aztreonam %75,0, sefoperazon/sulbaktam %0, sefepime %73,6, seftazidime %55,5, seftriaksona %40,0, siprofloksasine %75,0, gentamisine %46,4, imipenem %8,0, levofloksasine %66,6, netilmisine %0, piperasiline %95,4, piperasilin/tazobaktam %33,3, tikarsilin/klavulanat %87,5, tobramisine %70,8, oranında direnç saptandı. *Klebsiella spp.* ise amikasin %62,5, ampisilin/sulbaktam %100, aztreonam %100, sefoperazon/sulbaktam %0, sefepime %70,0, seftazidime %70,0, siprofloksasine %0, gentamisine %50,0, imipenem %0, levofloksasine %25,0, netilmisine %55,5, piperasiline %80,0, piperasilin/tazobaktam %50,0, tikarsilin/klavulanat %100, tobramisine %83,3 oranında dirençli bulundu (Tablo 8), (Şekil 5). *Staphylococcus aureus*'ta ampisiline %92,3, ampisilin/sulbaktam %69,2, sefazoline %73,9, sefuroksime %83,3, seftriaksona %75,0, sefotaksime %100, siprofloksasine %53,3,

klindamisine %61,9, penisiline %100, vankomisine %0, teikoplanine %0, oksasiline %77,2 oranında direnç saptandı (Tablo 9), (Şekil 6).

4. Tartışma

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakımlarının bu dönemdeki hastane enfeksiyon hızı %49,7 olarak saptandı. Dahili yoğun bakım ve cerrahi yoğun bakım hastane enfeksiyon hızları ise sırasıyla %46,2 ve %53,3 olarak tespit edildi. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyon hızı dahili yoğun bakım ünitesine göre daha yüksekti. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yapılan bir çalışmada yoğun bakımlarda enfeksiyon hızı %33 olarak saptanırken dahili yoğun bakımda enfeksiyon hızı %39, cerrahi yoğun bakımda %29 olarak saptanmıştır (Yoloğlu, Durmaz & Bayındır, 2003). Aralık 2003-Mayıs 2004 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi dahili ve cerrahi yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmada ise enfeksiyon hızı %50,3 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada dahili yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyon hızı %40,2, cerrahi yoğun bakım ünitesinde ise %60,4 olarak saptanmıştır (Hocaoğlu, 2005). Geçen bir yıllık süre içerisinde hastane yoğun bakım ünitelerinde toplam enfeksiyon hızında belirgin bir değişiklik olmamış ve cerrahi yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyon hızı azalırken, dahili yoğun bakım ünitesinde artış göstermiştir. Hastanenin enfeksiyon hızı diğer merkezlere göre yüksek olup enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması gerekmektedir. Bu çalışmada yoğun bakımda yattıkları sürece hastane enfeksiyonu gelişen 63 hasta ve gelişmeyen 56 hasta karşılaştırıldığında yaş ($p=0.009$) ve yatış süresinin ($p=0.002$) enfeksiyon gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. Çok değişkenli analizde yaş ve yatış süresi anlamlı ve bağımsız değişkenler olarak belirlendi. Çalışmaya alınan 63 hastane enfeksiyonu gelişen hastanın yaş ortalamaları 51.03 ± 19.77 /yıl iken kontrol grubundaki hastaların yaş ortalamaları 42.41 ± 15.85 /yıl idi. Hastane enfeksiyonu gelişen 63 hastanın ortalama yatış süresi 20.25 ± 1.40 /gün kontrol grubunda yer alan 56 hastanın ortalama yatış süresi ise 7.24 ± 0.77 /gün olarak tespit edildi. Daha önce yapılan bir çok çalışmada nozokomiyal enfeksiyon gelişimi ve yaş, yoğun bakımda yatış süresi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur. 2003 yılında Fransa'da Marsilya yoğun

bakım ve travma merkezinde yaptıkları hastane enfeksiyonu gelişiminde risk faktörlerinin değerlendirildiği bir çalışmada yoğun bakım hastalarında yaşın ve hastanede yatış süresinin enfeksiyon gelişimi açısından önemli olduğu tespit edilmiştir (Leone vd., 2003). Hastanede enfeksiyon gelişimi ve risk faktörlerini inceleyen Girou ve ark.'larının yaptığı bir başka vaka kontrol çalışmasında uzamış yatış süresinin enfeksiyon gelişiminde en önemli risk faktörlerinden biri olduğu saptanmıştır (Girou, Stephan, Novara, Safar & Fagon, 1998). Yaş ve yatış süresinin Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi dahiliye ve cerrahi yoğun bakım hastalarında da benzer çalışmalar ve literatürde belirtildiği gibi hastane enfeksiyonu gelişimi açısından bağımsız risk faktörleri olduğu belirlenmiştir. Meksika'da Rosales ve ark.'larının yoğun bakımlarda yaptıkları çok merkezli bir çalışmada elde edilen sonuçlar literatür verileri paralelinde olup yaş ve yoğun bakımda yatış süresinin hem nozokomiyal enfeksiyon gelişiminde hem de mortalite üzerinde anlamlı risk faktörleri olduğu saptanmıştır (Rosales vd., 2000). Hastaların yoğun bakıma alındıklarında hesaplanan APACHE II skorları arasında da belirgin farklılık mevcut idi. Hastane enfeksiyonu gelişen 63 hastanın ortalama APACHE II skoru 20.21 ± 6.82 iken kontrol grubunda 14.41 ± 6.99 olarak hesaplandı. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.001$). Çok değişkenli analizde APACHE II skoru anlamlı ve bağımsız risk faktörü olarak saptandı. Bu skor hastanın genel durumu, yaşı ve oniki fizyolojik ölçümün hastaneye kabulünü izleyen ilk 24 saat içindeki en kötü değerleri olmak üzere üç grup skoru dikkate alır. Bu üç gruptaki skorların toplanması total APACHE II skorunu verir. Toplam skor mortalite oranı ile paralellik göstermektedir (Knaus, Draper & Wagner, 1985). Çalışmadaki değerlere göre yoğun bakıma yatan hastalarda yüksek APACHE II skorunun enfeksiyon gelişimi için de risk faktörü olduğu belirlenmiştir. Yoğun bakımda enfeksiyon gelişimi mortaliteyi belirgin olarak arttırmaktadır. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi dahili ve cerrahi yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda mortalite %46 iken kontrol grubunda bu oran %19,6 olarak saptanmıştır. Bu bulgular APACHE II skorları açısından da hasta ve kontrol grubu arasındaki farklılıklarla uyum içerisindedir. İnfeksiyon gelişiminin yoğun bakımlarda mortalite ile ilişkisini araştıran çalışmalar mevcut olup Çevik ve arkadaşlarının Ankara Araştırma ve Eğitim Hastanesi nöroloji yoğun bakım

ünitesinde yaptıkları çalışmada enfeksiyon varlığının mortaliteyi 1.69 oranında arttırdığı saptanmıştır (Cevik, Yılmaz, Erdinc, Ucler & Tulek, 2005). Hasta ve kontrol grupları karşılaştırıldığında entübasyon günü ve yüzdeleri arasında anlamlı fark mevcuttur ($p=0.004$). Hastane enfeksiyonu gelişen 63 hastada ortalama entübasyon günü ve yüzdesi sırasıyla $16.0\pm 12.7/\text{gün}$ (%59.79) iken kontrol grubunda $1.92\pm 1.24/\text{gün}$ (%21.4) olarak tespit edildi. İnfeksiyon gelişimi açısından entübasyon önemli bir risk faktörüdür. Endotrakeal entübasyon konak savunma mekanizmalarını, öksürük ve mukosilyer aktiviteyi bozar. Özellikle mekanik ventilasyon sırasında ventilasyonla ilişkili pnömoni gelişiminde bu daha belirgindir. Daha önce yoğun bakımda yapılan benzer çalışmalarda enfeksiyon gelişiminde risk faktörleri olarak entübasyon varlığı, total parenteral beslenme, mekanik ventilasyon, enfeksiyon gelişimi öncesi antibiyotik kullanımı, nazogastrik sonda ve santral venöz kateter varlığı belirlenmiştir (Yoloğlu, 2003). Hastanemizde hasta ve kontrol grupları arasında ortalama trakeostomi ($p=0.001$) ve ventilasyon gün ($p=0.005$) ve yüzdeleri arasındaki belirgin farklılık dikkat çekicidir. Hastane enfeksiyonu gelişen hastaların %23,8' ine trakeostomi %49,21'ine mekanik ventilasyon uygulanmış, kontrol hastalarında ise bu oranlar sırasıyla %8,93 ve %17,86 olarak gerçekleşmiştir. Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda ventilasyonla ilişkili pnömoni gelişme riski artmakta ve %25-70'e ulaşmaktadır. Mekanik ventilasyon tek başına risk faktörü olsa da süresi esas problemdir (Toejada, Bello & Chacon, 2001). Hasta grubunda ortalama mekanik ventilasyon günü $16.29\pm 12.83/\text{gün}$ iken kontrol grubunda ise bu süre $2.10\pm 1.29/\text{gün}$ olarak saptanmıştır. Torres ve arkadaşları yoğun bakım ünitesinde yatan mekanik ventilasyondaki bir hastada VİP gelişme oranının günlük % 1-3 arasında değiştiğini saptamışlar ve solunum cihazlarının 30 günden uzun süreli uygulanması ile enfeksiyon oranının %66,8'e yükseldiğini göstermişlerdir. VİP'de mortalite oranının ise %20-71 arasında değiştiği belirlenmiştir (Torres, 1999). Dolayısıyla mekanik ventilasyonun uzaması hasta ve kontrol grubu arasındaki fark ile de desteklendiği gibi enfeksiyon gelişiminde hastanemizde önemi belirgindir. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakım ünitelerinde invaziv olmayan mekanik ventilasyonun enfeksiyon gelişim oranını azaltmak amacıyla daha sık kullanımı önerilebilir. Hastanemizde santral venöz kateter ortalama kullanım gün ve yüzdesinin hasta ve kontrol grubundaki farklılığı

ise akla primer kan dolaşımı enfeksiyonlarının sıklığını ve kateter bakımının eksikliğini getirmektedir. Hastane enfeksiyonu gelişen grupta ortalama santral venöz kateter günü 16.34 ± 14.13 /gün ve kontrol grubunda 6.77 ± 5.83 /gün olarak tespit edilmiştir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.002$). Hasta ve kontrol grubunda periferik venöz kateter kullanım yüzdeleri arasında ise bir fark bulunmamaktadır. İntravasküler cihazlar ile ilişkili enfeksiyonların çoğunluğunun santral venöz katetere bağlı olduğu ve sepsis gelişme riskinin ise periferik intravenöz katetere göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Nozokomiyal bakteriyemiler için risk faktörleri arasında vasküler kateterizasyon ve kateterin uygulandığı bölge bulunmakta, geçirgen olmayan ve 48 saatten az sürede değişen pansuman örtüleri de enfeksiyon gelişimine zemin hazırlamaktadır (Akalin, 2001 s. 5-16). Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde santral venöz kateter kullanımı enfeksiyon gelişiminde önemli bir risk faktörüdür. Bu yüzden uygun endikasyonlarda kullanılmalı ve kateterin uygulanım süresi elden geldiğince kısa tutulmalıdır. Kateter çevresinin uygun sıklıkta ve şeffaf örtülerle pansumanı sağlanmalıdır. Hastanemizde enfeksiyon gelişen hastalar ve kontrol hastaları arasında üriner kateter ve nazogastrik sonda kullanım oranları açısından ise belirgin farklılık saptanmadı. Üriner kateter hastane enfeksiyonu gelişen hastaların %98,4'ünde kontrol hastalarının ise %85,7'sinde mevcut idi. Nazogastrik sonda ise hastane enfeksiyonu gelişen hastaların %46'sında kontrol hastalarının %32,4'ünde kullanıldığı tespit edilmiştir. Batı Avrupa'da 17 ülkede erişkin yoğun bakımlarda eş zamanlı nokta prevelans olarak düzenlenen EPIC (European Prevalance of Infection in Intensive Care) çalışmasında enfeksiyon gelişimi için tespit edilen risk faktörlerinden biri hastalara uygulanan girişimsel işlemlerdir. Bu çalışmada hastane enfeksiyonu gelişimi için belirlenen risk faktörleri; uzamış yatış süresi, travma varlığı, ülser profilaksisinin yanı sıra mekanik ventilasyon, santral venöz, pulmoner arter ve üriner kateter varlığı ve uygulanması gibi girişimsel işlemlerin fazlalığıdır (Vincent vd., 1995). Hastanemiz yoğun bakım ünitelerinde özellikle sık ve gereksiz sayılabilecek invaziv girişimlerin varlığı dikkati çekmektedir. Mümkün olan en az sayıda girişim yapılması enfeksiyon kontrolü için hastanemizde önemli bir adım olabilir. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde enfeksiyon gelişimine neden olan risk faktörleri arasında total parenteral beslenmenin varlığının

belirlenmesi önemlidir. Hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda total parenteral beslenme, kontrol grubunda ise oral veya enteral beslenme yüzdesinin ön planda oluşu yoğun bakımlarda enteral beslenmenin önemini, total parenteral beslenmenin de Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi yoğun bakımlarında enfeksiyon gelişiminde bir risk faktörü olduğunu göstermektedir ($p=0.002$). Hasta grubunda total parenteral beslenme oranı %77,7 iken kontrol grubunda bu oran %41,0 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda oral veya enteral beslenmenin ise hasta grubuna göre daha fazla olması dikkat çekicidir. Oral beslenmeye geçiş veya total parenteral beslenme yerine enteral beslenmenin tercihi, hem gereksiz venöz kateterizasyonu önlediğinden hem de gastrointestinal sistem florasını koruyarak patojen kolonizasyonunu engellediğinden dolayı yoğun bakımlarda teşvik edilmelidir. Gastrointestinal kanal hem anatomik hem de immünolojik bariyer görevine sahiptir. Bağırsak bariyer fonksiyonu ve yapısının korunması lüminal besinlerin akışı ile sağlanabilir. Bağırsak pasajındaki en küçük bir kesinti bile mukozal atrofi ve immün disfonksiyona neden olarak patojenlerin kolonizasyonuna ortam sağlar. Bu da enfeksiyon gelişimi sağlar ve dolayısıyla mortaliteyi artırır. Enteral beslenmenin mümkün olan en kısa sürede başlatılması faydalı olacaktır. Hastane enfeksiyonu gelişen hastaların %71,4'ü tanı öncesi antibiyotik kullanmakta iken kontrol grubunda antibiyotik kullanım oranı %41,0 idi. Ortalama antibiyotik kullanma süresi açısından ise gruplar arasında belirgin bir farklılık saptanmadı. Geniş spektrumlu ve çok sayıda antibiyotiğin yoğun bakımlarda kullanılması çoğul dirençli mikroorganizmaların seleksiyonuna ve mortalitesi yüksek kolay tedavi edilemeyen enfeksiyonların gelişimine yol açar (Lorente, Del Castillo & Rello, 2002). Zaidi ve ark.'larının Meksika'da bir üniversite hastanesinde yoğun bakımlarda yatan 113 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada uygun olmayan antibiyotik kullanımının mortalite ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Zaidi, Sifuentes, Rolon, Vazquez & Rosada, 2002, s. 290-294). Hastanemiz yoğun bakım ünitelerinde ise antibiyotik kullanımı enfeksiyon gelişiminde anlamlı bir risk faktörü olarak belirlenmemiştir. Yoğun bakım ünitelerinde gelişen hastane enfeksiyonlarının sistemlere göre dağılımı incelendiğinde üriner sistem enfeksiyonu, ventilatör ilişkili pnömoni ve kan dolaşımı enfeksiyonu en sık görülen enfeksiyonlar olmakla birlikte cerrahi ve dahili yoğun bakımlar arasında farklılıklar mevcuttur. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde en sık rastlanılan enfeksiyonlar sırasıyla ventilatör

ilişkili pnömoni (%30,35), üriner sistem enfeksiyonu (%25,0), kan dolaşımı enfeksiyonu (%19,64) iken dahili yoğun bakım ünitesinde üriner sistem enfeksiyonu (%30,6) ilk sırada yer almakta bunu kan dolaşımı enfeksiyonu (%24,48) ve ventilatör ilişkili pnömoni (%16,32) izlemektedir. Kateter enfeksiyon oranı dahili yoğun bakımda ve cerrahi alan enfeksiyonu oranı cerrahi yoğun bakımda daha yüksek bulunmuştur. Geçen bir yıllık süre içerisinde yoğun bakımlarda üriner sistem enfeksiyonlarının arttığı ve ventilatör ilişkili pnömoni oranının azaldığı saptandı. Ülkemizde yoğun bakım enfeksiyonlarına ilişkin çalışmalar hız kazanmakta olup hastane enfeksiyon oranları % 5,3 ile % 56,1 arasında çok geniş bir aralık göstermektedir. Hastane enfeksiyonlarının dağılımı açısından bakıldığında ise genel olarak ülkemizdeki YBÜ'lerde ilk 3 sırada pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları ve bakteriyeminin yer aldığı görülmektedir. 2002 yılında yapılan çalışmalarda Başkent Üniversitesi'nde yoğun bakımlarda en sık görülen enfeksiyon üriner sistem enfeksiyonu iken, Çukurova Üniversitesi'nde pnömoni ilk sırada yer almaktadır (Tekeli, 2002). Hastanemiz yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonlarının sistemlere göre dağılımı zaman içinde değişiklik göstermekle birlikte oranlar Türkiye genelinde yapılan çalışmalarla paraleldir. Yoğun bakımlarda en sık izole edilen mikroorganizmalar sırasıyla *Pseudomonas aeruginosa* (%19,17), *Acinetobacter spp.* (%15,75), *S. aureus* (%14,38), *E. coli* (%13,69), *Candida spp.* (%11,64), *Klebsiella spp.* (%6,6) olarak bulunmuştur. Gaziantep Üniversitesi cerrahi yoğun bakım ünitesinde 2000-2001 yıllarında yapılan bir çalışmada en sık izole edilen mikroorganizmalar *Pseudomonas aeruginosa* (%34,5), *S. aureus* (%31,5), *A. baumannii* (%22,2) olarak saptanmıştır (Namıduru, Karaoğlan, Göksu, Karaoğlan & Dikensoy 2003, s. 39-44). Hastanemiz yoğun bakımlarından en fazla izole edilen ve enfeksiyon etkeni olan ilk üç mikroorganizma sıklık sıraları değişse de aynıdır. Ülkemiz genelinde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde izole edilen enfeksiyon etkenlerine göre mortalite araştırıldığında, *S. aureus*'un enfeksiyon etkeni olduğu hastaların en yüksek mortalite oranına (%66) sahip olan hasta grubunu oluşturmaları dikkat çekicidir. Wichelhaus ve ark.'larının Frankfurt Üniversite hastanesi cerrahi yoğun bakımda yaptıkları bir çalışmada enfeksiyon etkeninin *S. aureus* olduğu hastaların mortalitesinin diğer tüm hastalardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Wichelaus,

Westhpal, Kessler, Schafer & Brade, 1998, s. 497-500). Yoğun bakımlarda en yüksek ikinci mortaliteye (%58) sahip enfeksiyonların ise *Acinetobacter spp.* ile geliştiği tespit edildi. *Pseudomonas spp.*'in enfeksiyon etkeni olduğu hastalarda mortalite (%52,6) olarak saptandı. Alvarez ve ark.'larının İspanya'da 30 yoğun bakım ünitesinde 16.216 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada enfeksiyon etkeninin *P. aeruginosa* olduğu bakteriyemilerde mortalitenin diğer enfeksiyonlara göre yüksek olduğu saptanmıştır (Alvarez Lerma F, Pavesi M, Calizay M, Volles J, 2001). En yüksek mortaliteye sahip enfeksiyonların sırasıyla *S. aureus*, *Acinetobacter spp.* ve *Pseudomonas spp.* ile gelişen enfeksiyonlar olduğunun tespit edilmesi önemli olup literatür verilerine uyumlu bulunmuştur. *E. coli*'nin hastane enfeksiyonu etkeni olduğu hastalarda ise mortalite (%50) idi ve diğer enfeksiyonlara göre düşük olduğu saptandı. *Candida spp.*'in enfeksiyon etkeni olduğu hastalar mortalitenin (%42,85) en düşük olduğu hasta grubunu oluşturmaktadır. Yoğun bakımlarda etken mikroorganizmaların bazı antibiyotiklere direnç oranları değerlendirildi. *S. aureus*'un metisilin direnci %77,2 olarak saptandı. Vankomisin dirençli *S. aureus* suşuna rastlanmadı. Ülkemizde YBÜ enfeksiyonlarına neden olan *S. aureus* suşlarında metisiline direnç oranları %62,5-100 arasında bildirilmekte olup (Tekeli, 2002) hastanemiz verilerine paraleldir. 2003-2004 yıllarında yapılan çalışmada izole edilen tüm *Pseudomonas spp.*'ler sefoperazon/sulbaktama duyarlı bulunmuş, *E. coli*'de amikasin, imipenem ve piperasilin/ tazobaktam antibiyotiklerine direnç saptanmamıştır. *Klebsiella spp.*'de ise imipenem direncine rastlanmadığı rapor edilmiştir. 2001 yılındaki verilerle karşılaştırıldığında genel olarak *Acinetobacter spp.* ve *Pseudomonas spp.*'in antibiyotiklere direnç oranında azalma saptandığı, *E. coli* ve *Klebsiella spp.*'in ise antibiyotiklere direnç oranında amikasin ve imipenem hariç artış olduğu belirtilmiştir (Hocaoğlu, 2005, s. 40-42). Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi cerrahi ve dahili yoğun bakım ünitelerinde Kasım 2004-Mayıs 2005 tarihleri arasında elde edilen verilere göre *Pseudomonas spp.* ve *Acinetobacter spp.*'in sulbaktam/sefoperazon haricindeki tüm antibiyotiklere direnç oranlarının arttığı tespit edilmiştir. Özellikle piperasilin/tazobaktam, tikarsilin/klavulanat ve imipenem direncinde bu mikroorganizmalar açısından belirgin artışlar söz konusudur. *Pseudomonas spp.*'in imipenem direnci %37,5'ten %46,8'e yükselirken,

Acinetobacter spp.'te bu oran %6,7'den %25'e yükselmiştir. E. coli ve Klebsiella spp.'in ise sulbaktam/sefaperazon'a %100 duyarlı olduğu saptandı.

5. Sonuç

Çalışmada yaş, yatış süresi ve APACHE II skorunun yoğun bakımda enfeksiyon gelişimi açısından anlamlı ve lojistik regreyon analizinde bağımsız risk faktörleri oldukları saptandı. Hastane enfeksiyonu gelişen hastalarda mortalite %46 iken kontrol grubunda bu oran %19,6 olarak saptanmıştır. Yoğun bakımlarda mortaliteye neden olan en önemli risk faktörü enfeksiyon gelişimidir. Diğer risk faktörleri olarak mekanik ventilasyon, trakeostomi, santral venöz kateter ve total parenteral nutrisyon varlığı belirlendi. Periferik venöz kateter, üriner kateter, nazogastrik sonda varlığı ve antibiyotik kullanımı çalışmada enfeksiyon gelişiminde anlamlı risk faktörleri olarak belirlenmemiştir. Yoğun bakım ünitelerinde gelişen hastane enfeksiyonlarının sistemlere göre dağılımı incelendiğinde üriner sistem enfeksiyonu, ventilatör ilişkili pnömoni ve kan dolaşımı enfeksiyonu en sık görülen enfeksiyonlar olarak tespit edildi. Yoğun bakımlarda en sık izole edilen ilk üç mikroorganizma sırasıyla Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter spp. ve S. aureus idi. Ampirik tedavide bu etkenlere özgü tedavi protokolleri ön planda tutulmalıdır. S. aureus enfeksiyonlarının mortalitesinin diğer etkenlerle gelişen enfeksiyonlara göre yüksek olduğu belirlendi. Çoğul dirençli gram negatif mikroorganizmalarla gelişen yoğun bakım enfeksiyonları mortalitesi yüksek enfeksiyonlara yol açmaktadır. Yoğun bakım ünitesinde hayati önem taşıyan ampirik tedavinin bu çalışmalarda elde edilen duyarlılık sonuçlarına göre yönlendirilmesi gerekmektedir. Enfeksiyon gelişiminde risk faktörleri üzerine çalışmaların her hastanede yapılması ve hangi faktörlerin ön planda olduğunun farkına varılması, etkenler ve antibiyotik duyarlılık paternlerini araştıran çalışmalarla birlikte daha uygun, merkezlere özgü enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınmasını sağlayacaktır. Tüm bunlar enfeksiyon kontrol komitelerinin işlerlik kazanması ile mümkündür.

Kaynakça

- Akalın, H. (2001). Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve Epidemiyoloji. Hastane İnfeksiyonları Dergisi. 5: 5-16.
- Alvarez, Lerma F., Pavesi, M., Calizay, M., Volles, J. (2001). Risk and prognostic factors of Pseudomonas aeruginosa bacteremia in critically ill patients. Med Clin (Barc). 117(19): 721-6.
- Brown, R. B., Hosmer D, Chen H. C., Teres, D., Sands, M. A. (1995). Comparison of infections in different ICUs within the same hospital. Critical Care Medicine. 13: 472-476.
- Burke, J. P., Zavasky, D. M. (1999). Nosocomial urinary tract infections. In: Mayhall, C. G. (ed) Hospital Epidemiology and Infection Control. Baltimore, Williams and Wilkins. 173-87.
- Cevik, M. A., Yılmaz, G. R., Erdinc F, S., Ucler S., Tulek, N. E. (2005). Relationships Between nosocomial infection and mortality in a neurology intensive care unit in Turkey. Journal of Hospital Infection. 59(4): 324-330.
- Eggimann, P., Pittet, D. (2002). Overview of catheter related infections with special Emphasis on prevention based on educational programs. Clin Microbiol Infect. 8: 295- 309.
- Fridskin, S. K., Gaynes, R. P. (1999). Antimicrobial resistance in intensive care units. Clin Chest Med. 20(2): 303-316.
- Girou, E. Stephan, F., Novara, A., Safar, M., Fagon, J. Y. (1998). Risk factors and outcome of nosocomial infections. Results of a matched case control study of ICU patients. Am J Respir Crit Care Med. 157(4): 1151-1158.
- Gülay, Z., Ercan, H., Öktem, A., Yuluğ, N. (2000). Yoğun bakım ünitelerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 11: 91-100.
- Hocaoğlu Ünlü, S. (2005). Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Hastane İnfeksiyonlarının İrdelenmesi. Uzmanlık tezi, Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Bakterioloji A.D (yayınlanmamış). 40-42.

- Kernodle, D. S., Kaiser, A. B. (2000). Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell, G. L., Bennett, J. E., Dolin, R. (eds). Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases 5th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone. 3177-91.
- Knaus, W. A., Draper, E. A., Wagner, D. P. (1995). APACHE II: a severity of disease classification system. Crit care Med. 13: 818-29.
- Korten, V. (1993). Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. Akalın (ed) Hastane infeksiyonları. İnfeksiyon Hastalıkları Derneği Yayınları; 2, Ankara, Taş Kitabevi. 34-44.
- Lark, R. L., Chenoweth, C., Saint, S. , Zemenuck, J. K., Lipsky, B. A., Plorde, J. J. (2000). Four year prospective evaluation of nosocomial bacteremia: Epidemiology, microbiology and patient outcome. Diagn Microbiol Infect Dis. 38: 31-40.
- Leone, M., Albanese, J., Garnier, F., Sapin, C., Barrau, K., Bimar, M. C. (2003). Risk factors of nosocomial catheter associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. Intensive Care Med. 29: 23-41.
- Livrelli, V., De Champs, C., Di Martino P, Darfevielle-Michaud, A., Forestier. C., Joly. B. (1996). Adhesive properties and antibiotic resistance of Klebsiella, Enterobacter and Serratia clinical isolates involved in nosocomial infections. J Clin Microbiol. 34: 63-69.
- Lorente, C., Del Castillo, Y., Rello, J. (2002). Prevention of infection in the intensive care unit: current advances and opportunities for the future. Critical Care Department, University Hospital Joan, Tarragona, Spain. Curr Opin Crit Care. 8(5): 461-4.
- Namıduru, M., Karaoğlan, İ., Göksu, S., Dikensoy, Ö., Karaoğlan, M. (2003). Cerrahi yoğun bakım ünitesinde hastane infeksiyonu etkeni olan bakteriler ve antibiyotiklere direnç durumları. İnfeksiyon Dergisi. 17(1): 39-44.
- O'Grady, N. P., Alexender, M., Dellinger, E. P. (2002). Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. Morb Mortal Wkly Report 2002; 10: 1-29.

- Platt, R., Goldman, D. A., Hopkins CC. (1998). Epidemiology on nosocomial infections. In: Infectious Diseases; Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow NR, eds. 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders Comp. 18-22.
- Rosales, L., Molinar Ramos, F., Dominguez-Cherit, G., Rangel-Frausto, M. S. (2000). Prevalance of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. Crit Care Med. 28: 1316-1321.
- Sayek İ. (2001). Cerrahi İnfeksiyon. Çoker A (ed). Ankara, Güneş Kitabevi. 20-21.
- Stamm, W. E. (1998). Urinary Tract Infections In; Bennet, J. V., Brachman, P. S. (eds) Hospital Infections 4th ed. Philadelphia, Lipincot-Roven Publishers. 477-485.
- Tekeli, E. (2002). Yoğun Bakım İnfeksiyonlarının Dünü, Bugünü, Yarını. Değişen Profiller.Yoğun Bakım Dergisi. 2(Ek1): 14-34.
- Toejada, A. A., Bello, D. S., Chacon, V. E., et al. Risk factors for nosocomial pneumonia In critically ill trauma patients. Crit Care Med. 29: 304-09.
- Torres, A., ElEbiary, M., Rano, A. (1999). Respiratory infectious complications in the intensive care unit. Clin Chest Med. 20(2): 287-301.
- Ustaçelebi, Ş. (1999).Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Mutlu G, İmir T (editörler). Ankara, Güneş Kitabevi. 734-735.
- Uzun, Ö., Doğanay, M., Ünal, S. Hastane İnfeksiyonları. (2003). Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi. 35-37.
- Vincent, J. L. (2003). Nosocomial infections in adult intensive care unit. Lancet. 61: 68-77.
- Vincent, J. L., Bihari, D. J., Suter, P. M., Bruininig, H. A., White, J., Nicolas-Chanonin, M. H. et al. (1995). The prevelance of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the EPIC study. JAMA. 274: 639-644.
- Wichelaus, T., A., Westhpal, K., Kessler, P., Schafer, V., Brade, V. (1998). Methicillin resistant Staphylococcus aureus: Risk factors for infection-colonisation and clonal in intensive care units. Anasthesiol Intensiv med. Nottalmed Schmerzther. 33(8): 497-500.

Yoloğlu, S., Durmaz, B., Bayindir, Y. (2003). Nosocomial infections and risk factors in intensive care units. Department of Biostatistics, Faculty of Medicine, Inonu University, Malatya Turkey. New Microbiol. 26: 299-303.

Zaidi, M., Sifuentes, J., Rolon, A., Vazquez, G., Rosada, R. Inadequate Therapy and Antibiotic Resistance: Risk factors for Mortality in the Intensive Care Unit. Archives of Medical Research. 33: 290-294.

Tablo 1. YBÜ'lerde İzlenen Enfeksiyon Gelişen Hastalar ve Kontrol Hastaların Dağılımı

YBÜ* Tipi	Yatan Hasta Sayısı	Hasta Sayısı	Kontrol Sayısı Hasta
Dahiliye Yoğun Bakım	106	30	28
Cerrahi Yoğun Bakım	105	33	28
Toplam	211	63	56

*YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

Tablo 2. Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen Hastane Enfeksiyon Sayısı ve Hızları

YBÜ* Tipi	Hastane Enfeksiyon Sayısı	Hastane Enfeksiyon Hızı
Dahiliye Yoğun Bakım	49	%46,2
Cerrahi Yoğun Bakım	56	%53,3
Toplam	105	%49,7

*YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Tablo 3. Olgu ve Kontrol Grubunun Özellikleri

		Hasta n=63	Kontrol n=56	p
Yaş		51.03±19.77/yıl	42.41±15.85/yıl	0.009
Yatış Süresi		20.25±1.40/gün	7.24±0.77/gün	0.002
APACHE II		20.21 ± 6.82	14.41 ± 6.99	0.001
Mortalite (%)		46	19.6	0.003
Entübasyon	Günü	16.0±12.7/gün	1.92±1.24/gün	0.004
	Oranı(%)	59,79	21,43	
Trakeostomi	Günü	17.93±11.62/gün	2.6±1.52/gün	0.001
	Oranı(%)	23,81	8,93	
Ventilatör Desteği		16.29±12.83/gün	2.10±1.29/gün	0.005

	Oranı(%)	49,21	17,86	
Santral venöz kateter	Günü	16.34±14.13/gün	6.77±5.83/gün	0.002
	Oranı(%)	79,37	46,43	
Periferik venöz kateter	Günü	19.73±17.26/gün	7.05±5.18/gün	0.060
	Oranı(%)	100	100	
Üriner kateter	Günü	17.00±14.45/gün	6.17±4.40/gün	0.050
	Oranı(%)	98,41	85,71	
Nazogastrik sonda	Günü	9.1±9.73/gün	3.28±1.41/gün	0.053
	Oranı(%)	46,03	32,14	
Oral veya enteral beslenme	Günü	11±8.39/gün	4.91±2.38/gün	0.050
	Oranı(%)	71,49	80,36	
Total parenteral beslenme	Günü	13.06±15.22/gün	6.78±5.76/gün	0.002
	Oranı(%)	77,78	41,07	
Antibiyotik kullanımı	Günü	7.79 ±4.42/gün	8.92 ±3.83/gün	0.056
	Oranı(%)	71,43	41,07	

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Evaluation II Skoru

Tablo 4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Enfeksiyon Gelişimi İçin Bağımsız Değişkenler ve Lojistik Regresyon Analiz Sonuçları

Risk Faktörleri	Odds Oranı	p
Yaş	1.033	0.041
Yatış Süresi	2.326	0.027
APACHE II*	1.054	0.038

*APACHE II: Acute Physiology and Chronic Evaluation II Skoru

Tablo 5. YBÜ'lerde Gelişen Hastane Enfeksiyonlarının Sistemlere ve Yoğun Bakımlara Göre Dağılımı

	Cerrahi YBÜ		Dahili YBÜ		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
VİP	17	30,35	8	16,3	25	23,80
Pnömoni	5	8,92	4	8,16	9	8,57
ÜSE	14	25,0	15	30,6	29	27,61
Kateter Enfeksiyonu	5	8,92	8	16,3	13	12,38
KDE	11	19,64	12	24,4	23	21,90
CAE	4	7,14	2	4,08	6	5,71

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi VIP: Ventilator ilişkili pnömoni ÜSE: Üriner sistem enfeksiyonu KDE: Kan dolaşımı enfeksiyonu CAE: Cerrahi alan enfeksiyonu

Tablo 6. Yoğun Bakım Ünitelerinde İzole Edilen Hastane Enfeksiyonu Etkeni Mikroorganizmalar

Etken Mikroorganizma	Sayı	%
Pseudomonas spp	28	19,17
Acinetobacter spp	23	15,75
Staphylococcus aureus	21	14,38
E.coli	20	13,69
Candida spp	17	11,64
Klebsiella spp	9	6,16
KNS*	5	3,42
Enterococcus spp	3	2,05
Proteus spp	3	2,05
Difteroid spp	2	1,36
Bacillus spp	1	0,68
Enterobacter spp	1	0,68
Edwardsiella spp	1	0,68
Serratia spp	1	0,68
Diğer etkenler	11	7,5

*KNS: Koagülaz negatif stafilokok spp: species E: Eschericia

Tablo 7. İzole Edilen Hastane Enfeksiyon Etkenlerine Göre Mortalite

	Pseudomonas spp.*	Acinetobacter spp.*	S.* aureus	E.*** coli	Candida spp.*
Mortalite(%)	%52,60	% 58	%66	%50	%42,85

*spp: species **S: Staphylococcus ***E: Eschericia

Tablo 8. İzole Edilen Gram-negatif Mikroorganizmaların Antibiyotiklere Direnç Oranları (%)

Antibiyotik	Pseudo monas spp.	Acinetobacter spp.	E. coli	Klebsiella spp.
Amikasin	24,2	46,1	8,3	62,5
Ampisilin	-	-	94,4	-
Ampisilin/sulbaktam	-	-	85,7	100
Aztreonam	57,1	88,8	75,0	100

Sefoperazon/sulbaktam	5	0	0	0
Seftriakson	85,0	66,6	40,0	-
Sefepim	61,5	70,0	73,6	70,0
Seftazidim	61,2	80,0	55,5	70,0
Siprofloksasin	63,6	81,8	75,0	50,0
Gentamisin	71,4	64,2	46,4	50,0
Imipenem	46,8	25,0	8,0	0
Levofloksasin	52,9	-	66,6	25,0
Netilmisin	73,9	33,3	0	55,5
Piperasilin	53,5	84,6	95,4	80,0
Piperasilin/tazobaktam	40,9	75,0	33,3	50,0
Tikarsilin/klavulonat	71,4	50,0	87,5	100
Tobramisin	70,0	30,7	70,8	83,3

(-): Çalışılmadı. spp: species E: Eschericia

Tablo 9. İzole Edilen S. aureus'ların Antibiyotiklere Direnç Oranları (%)

Antibiyotik	S.* aureus
Ampisilin	%92,3
Ampisilin/sulbaktam	%69,2
Sefazolin	%73,9
Sefuroksim	%83,3
Seftriakson	%75,0
Sefotaksim	%100
Siprofloksasin	%53,3
Klindamisin	%61,9
Penisilin	%100
Vankomisin	%0
Teikoplanin	%0
Oksasilin	%77,2

*S:Staphylococcus

Araştırma Sunumu / Research Article

**HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN ORGAN NAKLİ VE BAĞIŞI
KONUSUNDAKİ BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞLARININ
BELİRLENMESİ**

**Determination of Knowledge, Attitudes and Behaviors of Nursing Students
About Organ Transplantation and Donation**

Hülya KULAKÇI ALTINTAŞ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, hulyakulak@yahoo.com

Öz

Bu çalışma, hemşirelik öğrencilerinin organ nakli ve bağışı konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla yapıldı. Tanımlayıcı-karşılaştırmalı tipteki bu çalışma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü'nde öğrenim gören toplam 851 öğrenci ile yürütüldü. Veriler Anket Formu ile toplandı. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, sayı, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma ve ki kare testleri kullanıldı. Çalışmada öğrencilerin organ nakli ve bağışına yönelik bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı; öğrencilerin organ bağışına yönelik olumlu tutumlarının olduğu, ancak, organ bağışını düşünenlerin ve organ bağışında bulunanların oranının düşük olduğu; organ bağışlamayı düşünme durumunun sınıf düzeyi, ailenin yaşadığı bölge, babanın eğitim düzeyi, organ bağışı konusunda bilgisi olma, organ bağışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanma ve ailesinde organ bağışına ihtiyaç duyan bireyin bulunma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi. Araştırma sonuçları doğrultusunda, hemşirelik eğitim müfredatlarında organ nakli ve bağışı konularına daha fazla yer verilmesi ve bu alanda uzmanlaşmak isteyen öğrenciler için de organ nakli ve bağışını temel alan seçmeli derslerin müfredatlara eklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organ Nakli, Organ Bağışı, Öğrenci

Abstract

This study was performed to determine knowledge, attitudes and behaviors of nursing students about organ transplantation and donation. This descriptive and comparative study was carried out with a total of 851 students who were studying in

the Department of Nursing in Bulent Ecevit University Faculty of Health Sciences during 2017-2018 academic year. Data were collected by a Questionnaire Form. Numbers, percentages, arithmetic mean, standard deviation and chi square tests were used to analyze data. In the study, it was found that students' knowledge about organ transplantation and donation was not at a sufficient level; that students had attitudes towards organ donation, but the percentage of the ones who considered organ donation and donated their organs was low; that the state of considering organ donation showed a significant difference based on class level, the neighborhood of the family, education level of the father, having knowledge about organ donation, believing that organ donation has a life-saving role and presence of an individual with a need for organ donation within the family. Based on the results of this study, it is suggested to include subjects of organ transplantation and donation in the curricula of nursing departments more and to add elective courses based on organ transplantation and donation to the curricula for the students who want to specialize in this subject.

Keywords: Organ Transplantation, Organ Donation, Student

1. Giriş

Organ nakli, tedavisi mümkün olmayan hastalıklar nedeniyle vücutta görevini yapamayacak bir organın yerine canlı kişiden, beyin ölümü gerçekleşmiş kişiden ya da kadavradan alınan sağlam bir organın nakledilmesi işlemidir (Kacaroğlu Vicdan, Peker, & Üçer, 2011, pp. 175-180; Savaşer, Mutlu, Çağlar, Doğan, & Canbulat, 2012, pp. 1-9). Bu bağlamda, bir bireyin hayatta iken kendi isteği ile tıbben yaşamı sona erdikten sonra doku ve organlarının, başka hastaların tedavisi için kullanılmasına izin vermesi ve bunu belgelendirmesi de organ bağıışı olarak tanımlanmaktadır (TC Sağlık Bakanlığı, 2018).

Organ nakli hastalara ikinci bir yaşam şansı tanımakla birlikte hastaların duygusal yaşamları, sosyal ilişkileri ve mesleki gelişimleri açısından da yaşam kalitelerini arttırır (Can, 2017, pp. 131-149; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9). Aynı zamanda, organ nakli geri dönüşü olmayan yaşamsal organ yetmezliklerinde standart bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır (Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19). Organ nakillerinde başarılı gelişmeler yaşanmasına rağmen, organ naklinin yapılabilmesi ancak nakledilecek organın bağışlanması ile gerçekleşebilmektedir (Afzal Aghae, Dehghani, Sadeghi, & Khaleghi, 2015, pp. 158-164; Kacaroğlu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9). Organ nakli bekleyen hasta sayılarının

her geçen gün artış gösteriyor olmasına rağmen, organ bağışındaki yetersizlikler, tüm dünyanın olduğu gibi, ülkemizin de önemli sağlık sorunlarından biridir (Afzal Aghaee et al., 2015, pp. 158-164; Fontana, Massari, Giovannini, Alfano, & Cappelli, 2017, pp. 1982-1987; Güngörmüş & Dayapoğlu, 2014, pp. 133-140; Iliyasu, Abubakar, Lawan, Abubakar, & Adamu, 2014, pp. 196-205; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Özbek Yazıcı, Orun Kavak, Kaya, Tekin, & Kalaycı, 2015, pp. 66-76; Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9).

Ülkemizde toplumun %67.0'ı organ bağışına yönelik olumlu tutumlara sahip olmakla birlikte, organ bağış kartı taşıyanların oranı sadece %0.2'dir (Can, 2017, pp. 131-149). Organ bağışı yetersizliğine etki eden faktörleri belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda, organ bağışı yetersizliğine eğitimsel, sosyokültürel ve dinsel vb. birçok faktörün neden olduğu ve organ bağışı konusunda verilen eğitimlerin gönüllülüğü arttırdığı belirtilmektedir (Aytaş, Kartalcı, & Ünal, 2011, pp. 26-32; Can, 2017, pp. 131-149; Iliyasu et al., 2014, pp. 196-205; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Kavurmacı, Karabulut, & Koç, 2014, pp. 15-21; Kobus, Malyszko, & Malyszko, 2016, pp. 1354-1359; Radunz et al., 2010, pp. 126-129; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9; Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19). Bu bağlamda, organ bağışı konusundaki farkındalığın ve olumlu tutumların artması bağışlanan organ sayısının da artmasına katkı sağlayabilir (Can, 2017, pp. 131-149; Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19).

Sağlık çalışanlarının organ bağışı konusunda hasta ve yakınlarını bilgilendirme ve yönlendirmedeki rolü toplumun organ bağışı konusundaki farkındalığını, olumlu tutumlarını ve dolayısıyla bağışlanan organ sayısını arttırmada önemlidir (Afzal Aghaee et al., 2015, pp. 158-164; Aytaş et al., 2011, pp. 26-32; Fontana et al., 2017, pp. 1982-1987; Radunz et al., 2010, pp. 126-129; Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19). Özellikle hemşirelerin organ bağışı ve nakli konusundaki bilgi düzeyleri, organ bağışına karşı olumlu tutumları ve gönüllülükleri, beyin ölümü gerçekleşmiş hastaya yaklaşımlarını ve ailesinin karar verme sürecini önemli derecede etkileyerek ailelerin organ bağışında bulunma oranlarını arttırabilir (Güngörmüş & Dayapoğlu, 2014, pp. 133-140; Ozkan, Baykara-Acar, & Acar, 2015; Özbek Yazıcı et al., 2015; Savaşer et al., 2012). Bu bağlamda, bireylerin organ

bağışında bulunmalarında önemli rolü olan geleceğin hemşirelerinin organ nakli ve bağışı konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi önemlilik arz etmektedir. Bu nedenle, bu çalışma, hemşirelik bölümü öğrencilerinin organ nakli ve bağışı konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla yapıldı.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Türü

Bu çalışma tanımlayıcı-karşılaştırmalı tipte bir araştırmadır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü'nde, 2017-2018 eğitim öğretim bahar döneminde öğrenim gören toplam 1041 öğrenci oluşturdu. Çalışmada örneklem hesabı yapılmamış olup, tüm öğrencilere ulaşılması planlandı. Çalışmaya tüm sınıflardan toplam 851 öğrenci katıldı. Evrene ulaşılma oranı %81.75'tir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri ilgili literatür taranarak (Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Sarigöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9) oluşturulan anket formu ile toplandı. Anket formunda, öğrencinin sosyo-demografik özelliklerini, organ bağışı konusundaki bilgi ve tutumlarını değerlendirmeye yönelik toplam 31 soru bulunmaktadır.

2.4. Verilerin Toplanması

Çalışmanın yürütülebilmesi için Bülent Ecevit Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan (16.01.2018/299) ve Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı'ndan yazılı onay alındı. Fakülte yönetimi ile belirlenen gün ve saatlerde sınıflara girilerek öğrencilere araştırmanın amacı hakkında bilgi verildi. Araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden sözel onam alındı. Araştırmanın yürütüldüğü gün ve saatte sınıfta olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden

öğrencilere anket formu dağıtıldı. Öğrencilerin anket formlarını aynı zaman diliminde doldurmaları istendi ve doldurulan anket formları öğrencilerden geri alındı. Anket formlarının doldurulması ortalama 5-10 dakika sürdü.

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 16 Windows Paket Programına aktarıldı. Verilerin değerlendirilmesinde, sayı, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma ve ki kare testleri kullanıldı. Elde edilen sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirildi ve $p<0.05$ 'in altındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışmaya toplam 851 öğrenci katıldı. Öğrencilerin yaş ortalaması 21.08 ± 1.53 olup, %42.4'ü (n=361) 20-21 yaş grubunda, %39.5'i (n=336) 3. sınıf öğrencisi ve %64.3'ü (n=547) kız öğrencidir. Öğrencilerin %30.6'sının (n=261) ailesinin Karadeniz Bölgesi'nde yaşadığı, %24.9'unun babasının ve %33.2'sinin (n=282) annesinin ilköğretim mezunu olduğu, %86.0'ının (n=732) babasının ve %39.7'sinin (n=338) annesinin herhangi bir işte çalıştığı belirlendi (Tablo 1).

Araştırmaya katılan öğrencilerin %70.0'ı (n=596) organ nakli ve bağışı konusunda bilgi sahibi olduğunu bildirdi. Öğrencilerin konuya ilişkin bilgileri sırasıyla okul eğitiminden (%56.6, n=337), televizyondan (%21.3, n=127), kitaplardan (%17.6, n=105) ve diğer kaynaklardan (sağlık kuruluşları, internet vb.) edindiği belirlendi. Öğrencilerin %73.2'si (n=436) öğrendikleri bilgilerin organ nakli ve bağışına yönelik düşüncelerini olumlu yönde değiştirdiğini ifade etti.

Organ nakli ve bağışı konusunda bilgi sahibi olduğunu belirten öğrencilerin konu ile ilgili bilgi düzeyleri değerlendirildi. Değerlendirme sonucuna göre, öğrencilerin %85.3'ü (n=508) beyin ölümünü, %68.8'i (n=410) potansiyel organ bağışçısını, %65.5'i (n=391) beyin ölümüne kimler tarafından karar verildiğini, %77.7'si (n=463) organ ve doku bağışçısı olmaya engel durumu, %62.2'si (n=371) nakledilen organların kaynak/kaynaklarını, %84.4 (n=503) organ naklinin kimler

arasında yapılabilir olduğunu ve %52.8'i (n=315) ülkemizde organ/doku nakli ve bağıışı ile ilgili yasa olup olmadığını doğru cevapladı (Tablo 2).

Öğrencilerin %83.1'i (n=707) organ bağıışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanmakla birlikte, sadece %44.2'sinin (n=376) organ bağıışlamayı düşündüğü, %39.4'ünün (n=335) ise organ bağıışlamayı düşünmediği tespit edildi. Organ bağıışı düşünmediğini bildiren öğrencilerin %46.3'ü (n=155) neden olarak "ölümünden sonra bedenime zarar verilmesini istemiyorum" cevabını vermiş olup, "dini açıdan günah olduğunu düşünüyorum" cevabını verenlerin oranı %23.0 (n=77)'dir. Öğrencilerin %27.4'ü (n=233) ailesinde organ bağıışına ihtiyaç duyan bir birey olduğunu ve öğrencilerin %71.1 (n= 605) istenildiği takdirde bir yakınına organ bağıışlamayı kabul edeceğini bildirdi. Daha önce organ bağıışında bulunan ve organ bağıışı kartı olan öğrencilerin oranı %16.5 (n=140)'tir (Tablo 3).

Öğrencilerin %79.3'ü (n=675) ülkemizde organ bağıışına gerekli önemin verilmediğini, %76.9'u (n=654) hastanelerin organ bağıışı hakkında yeterli teşviki yapmadığını, %75.3'ü (n=641) organ bağıışı farkındalığını arttırmaya yönelik etkinliklere katılabileceğini ve %68.7'si (n=585) öğrenim gördükleri okulda organ bağıışı farkındalığını arttırmak için bir etkinlik yapılırsa destek verebileceğini bildirdi.

Öğrencilerin organ bağıışı yapmayı ilişkin düşüncelerinin sınıf düzeyi, ailenin yaşadığı bölge, babanın eğitim düzeyi, organ bağıışı konusunda bilgisi olma, organ bağıışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanma ve ailesinde organ bağıışına ihtiyaç duyan bireyin bulunma durumu özelliklerine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Bununla birlikte, öğrencilerin organ bağıışı yapmayı ilişkin düşüncelerinin cinsiyet, anne eğitim düzeyi, anne ve baba çalışma durumu özellikleri açısından anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4).

4. Tartışma

Hemşirelik bölümü öğrencilerinin organ nakli ve bağıışı konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmaya toplam 851 öğrenci katıldı. Çalışmaya katılan öğrencilerin yarısından fazlası (%70.0) organ nakli ve bağıışı konusunda bilgi sahibi olduğunu bildirdi. Hemşirelik öğrencileri ile yapılan diğer

çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin organ nakli ve bağışı konusunda bilgisi bulunma durumlarına ilişkin oranların %54.0 ile %86.0 arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Cebeci, Sucu-Dağ, & Karazeybek, 2015, pp. 83-89; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76).

Çalışmada öğrencilerin organ nakli ve bağışı ile ilgili bilgiyi sırasıyla okul eğitiminden, televizyondan, kitaplardan ve diğer kaynaklardan (sağlık kuruluşları, internet vb.) edindiği tespit edildi. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin organ nakli ve bağışı ile ilgili bilgiyi edinme kaynaklarının farklı sıralarda olduğu ve konuyla ilgili bilginin okul eğitiminden, sağlık kuruluşlarından, yazılı ve görsel medyadan edinildiği görülmektedir (Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Koçak, Aktaş, Şenol, Kaya, & Bilgin, 2010, pp. 153-160; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9). Bu bağlamda, toplumun her kesiminin organ nakli ve bağışına yönelik bilgi düzeyini arttırmak, organ nakli ve bağışına yönelik olumlu düşüncelerini geliştirmek ve dolayısı ile organ bağışı oranını arttırmak için hem eğitim ve sağlık kurumlarına hem de yazılı ve görsel medyaya önemli sorumluluklar düşmektedir.

Çalışmada organ nakli ve bağışına yönelik bilgisi olduğunu belirten öğrencilerin beyin ölümü, organ nakli ve bağışına yönelik bilgilerinin istendik düzeyde olmadığı belirlendi. İlgili literatürde de, sağlık çalışanları ve öğrencilerin organ nakli ve bağışına yönelik bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı, konu ile ilgili eğitimlerin/kursların organ nakli ve bağışına yönelik farkındalığı ve duyarlılığı arttırarak tutumları olumlu yönde etkileyebileceği ve dolayısı ile bağışlanan organ sayısının artmasına katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Can, 2017, pp. 131-149; Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Fontana et al., 2017, pp. 1982-1987; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Özer, Sarıtaş, & Karaman Özlü, 2010, pp. 1-11; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9; Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19). Bu çalışmadan elde edilen, öğrencilerin yarından fazlasının organ nakli ve bağışı ile ilgili edindikleri bilgilerin organ bağışına yönelik düşüncelerini olumlu anlamda değiştirdiği bulgusu da literatürü destekler niteliktedir. Çalışma sonuçları, hemşirelik eğitim müfredatlarında organ nakli ve bağışı konularına daha fazla yer verilmesi ve bu alanda uzmanlaşmak

isteyen öğrenciler için de organ nakli ve bağışını temel alan seçmeli derslerin müfredatlara eklenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (%83.1) organ bağışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inandığını bildirdi. Bununla birlikte, öğrencilerin sadece %44.2'sinin organ bağışlamayı düşündüğü ve yine sadece %16.5'inin organ bağışında bulunduğu ve organ bağı kartına sahip olduğu belirlendi. Ülkemizdeki hemşirelik öğrencileri ile yürütülen çalışmalar incelendiğinde; öğrencilerin organ bağışlamayı düşünme oranının %28.7 ile %66.7 arasında olduğu ve bağışta bulunanların oranının ise %1.7 ile %12.2 arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Özer et al., 2010, pp. 1-11; Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Yaman Aktas & Karabulut, 2012, pp. 129-134). Çalışma sonuçları öğrencilerin organ bağı konusunda gönüllü olma ve organ bağışçısı olma arasında önemli bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, hemşirelik öğrencilerinin organ bağı konusunda tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi, öğrencilerde organ nakli ve bağışına yönelik olumlu tutumlarının geliştirilerek davranışa dönüştürülebilmesi için desteklenmeleri önemlilik arz etmektedir.

Çalışmada “beden bütünlüğü” öğrencilerin organ bağışına karşı tutumunu etkileyen en önemli faktör olarak tespit edildi. Öğrencilerin yarıya yakını (%46.3) organ bağışını düşünmeme nedeni olarak “ölümünden sonra bedenime zarar verilmesini istemiyorum” cevabını bildirdi. Bu çalışma bulgusuna benzer olarak ilgili literatürde de, beden bütünlüğünde bozulma korkusunun organ bağışına karşı tutumları olumsuz etkilediği bildirilmektedir (Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Ozkan et al., 2015, pp. 179-187; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Sahin & Abbasoglu, 2015; Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9).

“Dini inançlar” çalışmaya katılan öğrencilerin organ bağışına karşı tutumunu önemli düzeyde etkileyen ikinci faktör olarak tespit edildi. Çalışmada, öğrencilerin %23.0'ı organ bağışını düşünmeme nedeni olarak “dini açıdan günah olduğunu düşünüyorum” cevabını bildirdi. Türkiye’de hemşirelik öğrencileri ile yapılan diğer

çalışmalarda da, dini boyuttaki inançların öğrencilerin organ bağışına yönelik tutumlarını olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76; Özer et al., 2010, pp. 1-11; Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-26; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9; Yaman Aktas & Karabulut, 2012, pp. 129-134). İslam dini açısından organ-doku bağışının herhangi bir sakıncası bulunmadığı Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulunun 3.3.1980 tarih ve 396/13 numaralı kararında belirtilmektedir (TC Diyanet İşleri Başkanlığı, 1980). Bu karar doğrultusunda, İslam dini organ bağışı konusunda bir engel teşkil etmemekle birlikte, dini inancın organ bağışı tutumunu olumsuz yönde etkilemesinin nedeni konu ile ilgili bireylerin yeterli bilgisinin olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36; Tarhan, Dalar, Yildirimoglu, Sayar, & Altin, 2015, pp. 1975-1985). Bu bağlamda, toplumun organ nakli ve bağışı konusunda farkındalığının ve dolayısı ile toplumda organ bağışı oranının artırılabilmesi için Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından hem yazılı hem de görsel medya aracılığıyla konu ile ilgili bilgilendirme çalışmalarının yapılması önemlilik arz etmektedir.

Çalışmada, öğrencilerin organ bağışına karşı tutumunu olumsuz etkileyen bir diğer önemli faktör de “sağlık personeline duyulan güvensizlik” olarak belirlendi. Çalışma bulgusuna benzer şekilde, ilgili literatürde de, öğrencilerin organ bağışına yönelik tutumlarının sağlık personeline ve sağlık sistemine duyulan güvensizlikten dolayı olumsuz etkilendiği bildirilmektedir (Cebeci et al., 2015, pp. 83-89; Ozkan et al., 2015, pp. 179-187; Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76). Yazılı ve görsel medyaya yansıyan olumsuz olaylar, bilgi kaynaklarından alınan yetersiz ve yanlış bilgiler, klinik uygulamalar sırasındaki olumsuz gözlem ve deneyimler öğrencilerin sağlık personeline ve dolayısı ile sağlık sistemine karşı yaşadığı güvensizliğin nedeni olarak düşünülmektedir.

Çalışmada, öğrencilerin büyük çoğunluğu, Türkiye’de organ bağışına gerekli önemin verilmediğini, hastanelerin organ bağışı hakkında yeterli teşviki yapmadığını ve düzenlenecek aktivitelere hem katılarak hem de sorumluluk alarak destek verebileceğini bildirmiştir. Konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalarda da, öğrencilerin önemli bir bölümünün organ bağışı ile ilgili yapılan çalışmaları yetersiz gördüğü

belirtilmektedir (Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9). Bu nedenle, özellikle yazılı ve görsel medyanın etkin şekilde kullanılarak topluma organ nakli ve bağışi konusunda sürekli bilgilendirmelerin yapılması ve organ bağışına yönelik kampanyalarının artırılması önemlilik arz etmektedir.

Bireylerin organ bağışi konusundaki tutumlarını, eğitimsel, sosyokültürel, dinsel vb. birçok faktörün etkilediği bildirilmektedir (Aytaş et al., 2011, pp. 26-32; Can, 2017, pp. 131-149; Iliyasu et al., 2014, pp. 196-205; Kacaroglu Vicdan et al., 2011, pp. 175-180; Kavurmacı et al., 2014, pp. 5-21; Kobus et al., 2016, pp. 1354-1359; Savaşer et al., 2012, pp. 1-9; Tarhan et al., 2015, pp. 1975-1985; Toru & Ayada, 2015, pp. 15-19). Bu çalışmada da, öğrencilerin organ bağışlamayı düşünme durumunun sınıf düzeyi, ailenin yaşadığı bölge, babanın eğitim düzeyi, organ bağışi konusunda bilgisi olma, organ bağışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanma ve ailesinde organ bağışına ihtiyaç duyan bireyin bulunma durumu özellikleri açısından anlamlı farklılık gösterdiği belirlendi ($p < 0.05$). Bununla birlikte, cinsiyet, annenin eğitim düzeyi ve anne ve babanın çalışma durumu özelliklerine göre öğrencilerin organ bağışi yapmaya ilişkin düşüncelerinin anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi ($p > 0.05$). Hemşirelik öğrencileri ile yapılan benzer bir çalışmada, öğrencilerin cinsiyet özelliklerine göre organ bağışi yapma düşüncelerinin anlamlı farklılık gösterdiği; sınıf düzeyi, anne ve babanın eğitim durumu ve gelir düzeyi özelliklerine göre ise anlamlı farklılık göstermediği bildirilmektedir (Özbek Yazıcı et al., 2015, pp. 66-76). Benzer başka bir çalışmada, hemşirelik öğrencilerinin yaş, sınıf ve cinsiyet özelliklerine göre organ bağışi tutumlarının farklılık gösterdiği belirtilmektedir (Sarıgöl Ordin et al., 2018, pp. 28-36). Kacaroglu-Vicdan et al. (2011)'in çalışmalarında hemşirelik öğrencilerinin sınıf ve cinsiyet özelliklerine göre organ bağışi tutumlarının anlamlı farklılık gösterdiği; Kavurmacı et al. (2014)'nın çalışmalarında ise, üniversite öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve okudukları bölüm özelliklerine göre organ bağışını düşünme durumlarının anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada öğrencilerin organ nakli ve bağışına yönelik bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı; öğrencilerin organ bağışına yönelik olumlu tutumlarının olduğu, ancak, organ bağışını düşünenlerin ve organ bağışında bulunanların oranının düşük olduğu; organ bağışlamayı düşünme durumunun sınıf düzeyi, ailenin yaşadığı bölge, babanın eğitim düzeyi, organ bağışı konusunda bilgisi olma, organ bağışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanma ve ailesinde organ bağışına ihtiyaç duyan bireyin bulunma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği, bununla birlikte, cinsiyet, annenin eğitim düzeyi ve anne ve babanın çalışma durumu özelliklerine göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi. Toplumun eğitiminde önemli yere sahip geleceğin hemşire adaylarının organ nakli ve bağışına yönelik bilgi düzeyleri ve olumlu tutumları beyin ölümü gerçekleşmiş hasta ve ailesine yaklaşımlarını ve dolayısıyla ailenin organ bağışına karar verme sürecini olumlu yönde etkileyerek organ bağışı oranını artmasına katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, hemşirelik eğitim müfredatlarında organ nakli ve bağışına yönelik konulara daha fazla yer verilmesi ve ayrıca, konu ile ilgili müfredata seçmeli bir ders eklenmesi öğrencilerin organ nakli ve bağışına yönelik bilgi düzeylerinin ve duyarlılıklarının artmasına katkı sağlayarak organ bağışına yönelik tutum ve davranışlarını olumlu anlamda etkileyebilir. Öğrencilerin organ bağışına yönelik tutumları aynı zamanda içinde yaşadıkları toplumun organ bağışına yönelik tutum ve davranışlarını da yansıttığı için çalışmadan elde edilen bulgular, tüm eğitim kurumlarında organ nakli ve bağışına yönelik konulara yer verilmesi, yazılı ve görsel medya aracılığıyla toplumun bilinçlendirilmesi ve organ bağış kampanyalarının artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Afzal Aghaee, M., Dehghani, M., Sadeghi, M., & Khaleghi, E. (2015). Awareness of Religious Leaders' Fatwa and Willingness to Donate Organ. *International Journal of Organ Transplantation Medicine*, 6(4), 158-164.
- Aytaş, Ö., Kartalcı, Ş., & Ünal, S. (2011). Bir grup hemşirenin sosyodemografik verileri ve tükenmişlik düzeyleri bağlamında organ bağışına bakış açıları. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18(1), 26-32.

- Can, F. (2017). Organ bağışında aile onayı üzerine. *Nesne*, 5(9), 131-149. doi:10.7816/nesne-05-09-07
- Cebeci, F., Sucu Dağ, G., & Karazeybek, E. (2015). Undergraduate nursing students' opinions and attitudes toward organ donation: a survey in a Turkish university. *Journal of Nursing Education and Practice*, 5(9), 83-89. doi:10.5430/jnep.v5n9p83
- Fontana, F., Massari, M., Giovannini, L., Alfano, G., & Cappelli, G. (2017). Knowledge and Attitudes Toward Organ Donation in Health Care Undergraduate Students in Italy. *Transplant Proc*, 49(9), 1982-1987. doi:10.1016/j.transproceed.2017.09.029
- Güngörmüş, Z., & Dayapoğlu, N. (2014). Organ bağış hakkında bireylerin bilgi, tutum ve davranışları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(2), 133-140.
- Iliyasu, Z., Abubakar, I. S., Lawan, U. M., Abubakar, M., & Adamu, B. (2014). Predictors of public attitude toward living organ donation in Kano, Northern Nigeria. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 25(1), 196-205.
- Kacaroğlu Vicdan, A., Peker, S., & Üçer, B. (2011). Akşehir Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin organ bağış ile ilgili tutumlarının belirlenmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 10(2), 175-180.
- Kavurmacı, M., Karabulut, N., & Koç, A. (2014). Üniversite öğrencilerinin organ bağış hakkındaki bilgi ve görüşleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 11(2), 15-21.
- Kobus, G., Malyszko, J. S., & Malyszko, J. (2016). Do Age and Religion Have an Impact on the Attitude to Organ Transplantation? *Transplant Proc*, 48(5), 1354-1359. doi:10.1016/j.transproceed.2016.02.055
- Koçak, A., Aktaş, E. Ö., Şenol, E., Kaya, A., & Bilgin, U. E. (2010). Ege Üniversitesi tıp fakültesi öğrencilerinin organ nakli ve bağış hakkındaki bilgi düzeyi. *Ege Tıp Dergisi*, 49(3), 153-160.
- Ozkan, O., Baykara Acar, Y., & Acar, H. (2015). Opposition to organ donation and transplant by midwifery, nursing, and social work students. *Exp Clin Transplant*, 13(2), 179-187. doi:10.6002/ect.2014.0054

- Özbek Yazıcı, S., Orun Kavak, H., Kaya, E., Tekin, A., & Kalaycı, I. (2015). Hemşirelik öğrencilerinin organ nakli ve bağışı konusunda bilgi ve düşüncelerinin belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 66- 76.
- Özer, N., Sarıtaş, S., & Karaman Özlü, Z. (2010). Hemşirelik öğrencilerinin organ nakli ve bağışı konusundaki bilgi ve düşüncelerinin incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(2), 1-11.
- Radunz, S., Hertel, S., Schmid, K. W., Heuer, M., Stommel, P., Fruhauf, N. R., Kaiser, G. M. (2010). Attitude of health care professionals to organ donation: two surveys among the staff of a German university hospital. *Transplant Proc*, 42(1), 126-129. doi:10.1016/j.transproceed.2009.12.034
- Sahin, H., & Abbasoglu, O. (2015). Attitudes of Medical Students From Different Countries About Organ Donation. *Exp Clin Transplant*. doi:10.6002/ect.2014.0228
- Sarıgöl Ordin, Y., Bilik, Ö., Akpınar Söylemez, B., Ayten Kankaya, E., Çelik, B., & Duğral, E. (2018). Organ bağışına yönelik öğrenci tutumları: hemşirelik. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 28-36.
- Savaşer, S., Mutlu, B., Çağlar, S., Doğan, Z., & Canbulat, N. (2012). Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin organ bağışına bakışları. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 20(1), 1-9.
- Tarhan, M., Dalar, L., Yildirimoglu, H., Sayar, A., & Altin, S. (2015). The View of Religious Officials on Organ Donation and Transplantation in the Zeytinburnu District of Istanbul. *Journal of Religion and Health*, 54(6), 1975-1985. doi:10.1007/s10943-014-9851-1.
- TC Diyanet İşleri Başkanlığı. (1980). Organ Nakli. Retrieved from <https://kurul.diyamet.gov.tr/Karar-Mutalaa-Cevap/9669/organ-nakli>, erişim tarihi: 01.08.2018.
- TC Sağlık Bakanlığı. (2018). Organ bağışı nedir? Retrieved from <https://organ.saglik.gov.tr/OTR/30Bilgilendirme/OrganBagisi.aspx>. Erişim tarihi:01.08.2018.

Toru, Ü., & Ayada, C. (2015). Dumlupınar Üniversitesi tıp fakültesi öğrencilerinin organ bağışi ve transplantasyona bakış açıları. *Uluslar arası Temel ve Klinik Tıp Dergisi*, 3(1), 15-19.

Yaman Aktas, Y., & Karabulut, N. (2012). Giresun Üniversitesi sağlık bilimleri fakültesindeki hemşirelik öğrencilerinin beyin ölümü ve organ bağışına ilişkin bilgi ve tutumları. *Fırat Tıp Dergisi*, 17(3), 129-134.

Tablo 1. Öğrencilerin Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımı

Değişkenler	n	%
18-19 yaş	155	18.2
20-21 yaş	361	42.4
22-23 yaş	289	34.0
24-25 yaş	46	5.4
Sınıf düzeyi		
1. sınıf	162	19.0
2. sınıf	190	22.3
3. sınıf	336	39.5
4. sınıf	163	19.2
Cinsiyet		
Kadın	547	64.3
Erkek	304	35.7
Ailenin Yaşadığı Bölge		
Marmara Bölgesi	124	14.6
Ege Bölgesi	98	11.5
Akdeniz Bölgesi	106	12.5
İç Anadolu Bölgesi	107	12.6
Karadeniz Bölgesi	261	30.6
Doğu Anadolu Bölgesi	114	13.4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	41	4.8
Babanın Eğitim Düzeyi		
Okur-Yazar Değil	52	6.1
Okur-Yazar	59	6.9
İlköğretim	212	24.9
Ortaöğretim	181	21.3
Lise	173	20.3
Üniversite	165	19.4
Lisansüstü	9	1.1
Babanın çalışma durumu		
Çalışıyor	732	86.0
Çalışmıyor	119	14.0
Annenin Eğitim Düzeyi		
Okur-Yazar Değil	87	10.2



Okur-Yazar	122	14.3
İlköğretim	282	33.2
Ortaöğretim	160	18.8
Lise	137	16.1
Üniversite	56	6.6
Lisansüstü	7	0.8
Annenin çalışma durumu		
Çalışıyor	338	39.7
Çalışmıyor	513	60.3

Tablo 2. Öğrencilerin Beyin Ölümü, Organ Nakli ve Bağışına Yönelik Bilgi Durumlarının Dağılımı

Değişkenler	n	%
Beyin ölümü;		
Beyin fonksiyonlarının tamamen ve geri dönüşümsüz olarak kaybolmasıdır	508	85.3
Solunum fonksiyonlarının durmasıdır	27	4.5
Kalp fonksiyonlarının durmasıdır	43	7.2
Bilmiyorum	18	3.0
Geri dönüşümsüz beyin ölümü gerçekleşen ancak yaşam destek sisteminde tutulan kişiler potansiyel organ bağışlayıcıdır.		
Doğru	410	68.8
Yanlış	88	14.8
Bilmiyorum	98	16.4
Ülkemizde beyin ölümü kararı kimler tarafından onaylanmaktadır?		
Kardiyolog	48	8.1
Anestezi Uzmanı	32	5.4
Nörolog	54	9.1
Nöroşurji Uzmanı	71	11.9
Hepsi	391	65.5
Kişide enfeksiyon hastalığı bulunması (HIV, hepatit...) organ ve doku bağışçısı olmaya engel bir durumdur.		
Doğru	463	77.7
Yanlış	81	13.6
Bilmiyorum	52	8.7
Nakledilen organların kaynak/kaynakları;		
Kadavra ve canlı verici	371	62.2
Canlı verici	122	20.5
Kadavra	51	8.6
Bilmiyorum	52	8.7
Sizce organ nakli kimler arasında yapılabilir?		

Doku uyumu olan	503	84.4
Kardeşler	27	4.5
Yakın akrabalar	35	5.9
Bilmiyorum	31	5.2
Ülkemizde organ/doku nakli ve bağıışı ile ilgili bir yasa vardır.		
Doğru	315	52.8
Yanlış	109	18.3
Bilmiyorum	172	28.9

Tablo 3. Öğrencilerin Organ Nakli ve Bağıışına Yönelik Tutum ve Davranışlarının Dağılımı

Değişkenler	n	%
Organ bağıışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanıyor musunuz?		
Evet	707	83.1
Hayır	144	16.9
Organ bağıışlamayı düşünüyor musunuz?		
Evet	376	44.2
Hayır	335	39.4
Kararsız	140	16.5
Organ bağıışını düşünmeme nedeniniz nedir?		
Dini açıdan günah olduğunu düşünüyorum	77	23.0
Ölümünden sonra bedenime zarar verilmesini istemiyorum	155	46.3
Sağlık personeline güvenmiyorum	34	10.1
Nedenini bilmiyorum	69	20.6
Ailenizde organ bağıışına ihtiyaç duyan bir birey oldu mu?		
Evet	233	27.4
Hayır	618	72.6
İstenildiği takdirde bir yakınınıza organ bağıışlamayı kabul eder misiniz?		
Evet	605	71.1
Hayır	246	28.9
Organ bağıışlamak istediğinizde ne yapılması gerektiğini biliyor musunuz		
Evet	438	51.5
Hayır	413	48.5
Daha önce organ bağıışında bulundunuz mu?		
Evet	140	16.5
Hayır	711	83.5
Organ bağıışı kartınız var mı?		
Evet	140	16.5
Hayır	711	83.5



Tablo 4. Bazı Değişkenlere Göre Öğrencilerin Organ Bağışı Yapmayı Düşünme Durumlarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Organ Bağışını Düşünme Durumu			Test Değeri**
	Düşünüyor	Düşünmüyor	Kararsız	p Değeri*
	n(%)	n(%)	n(%)	
Sınıf düzeyi				
1. sınıf	21(5.6)	131(39.1)	10(7.1)	151.445 0.001*
2. sınıf	94(25.0)	61(18.2)	35(25.0)	
3. sınıf	185(49.2)	96(28.7)	55(39.3)	
4. sınıf	76(20.2)	47(14.0)	40(28.6)	
Cinsiyet				1.926
Kadın	236(62.8)	214(63.9)	97(69.3)	0.382
Erkek	140(37.2)	121(36.1)	43(30.7)	
Ailenin Yaşadığı Bölge				47.060
Marmara Bölgesi	53(14.1)	40(11.9)	31(22.1)	0.001*
Ege Bölgesi	56(14.9)	33(9.9)	9(6.4)	
Akdeniz Bölgesi	44(11.7)	42(12.5)	20(14.3)	
İç Anadolu Bölgesi	57(15.2)	38(11.3)	12(8.6)	
Karadeniz Bölgesi	105(27.9)	100(29.9)	56(40.0)	
Doğu Anadolu Bölgesi	42(11.2)	67(20.0)	5(3.6)	
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	19(5.1)	15(4.5)	7(5.0)	
Babanın Eğitim Düzeyi				21.895
Okur-Yazar Değil/ Okur-Yazar	45(12.0)	55(16.4)	11(7.9)	0.005*
İlköğretim	99(26.3)	78(23.3)	35(25.0)	
Ortaöğretim	87(23.1)	66(19.7)	28(20.0)	
Lise	75(19.9)	55(16.4)	43(30.7)	
Üniversite/Lisansüstü	70(18.6)	81(24.2)	23(16.4)	
Babanın çalışma durumu				
Çalışıyor	323(85.9)	293(87.5)	116(82.9)	0.417
Çalışmıyor	53(14.1)	42(12.5)	24(17.1)	
Annenin Eğitim Düzeyi				12.986
Okur-Yazar Değil/ Okur-Yazar	94(25.0)	91(27.2)	24(17.1)	0.112
İlköğretim	116(30.9)	113(33.7)	53(37.9)	
Ortaöğretim	77(20.5)	57(17.0)	26(18.6)	
Lise	58(15.4)	48(14.3)	31(22.1)	
Üniversite/Lisansüstü	31(8.2)	26(7.8)	6(4.3)	
Annenin çalışma durumu				3.462
Çalışıyor	148(39.4)	143(42.7)	47(33.6)	0.177
Çalışmıyor	228(60.6)	192(57.3)	93(66.4)	

Organ bağıışı hakkında bilgi durumu				95.676 0.001*
Bilgisi var	323(85.9)	175(52.2)	98(70.0)	
Bilgisi yok	53(14.1)	160(47.8)	42(30.0)	
Organ bağıışının hayat kurtarıcı bir rolü olduğuna inanma durumu				94.251 0.001*
İnanıyor	358(95.2)	228(68.1)	121(86.4)	
İnanmıyor	18(4.8)	107(31.9)	19(13.6)	
Ailesinde organ bağıışına ihtiyaç duyan bireyin varlığı				16.485 0.001*
Var	117(31.1)	97(29.0)	19(13.6)	
Yok	259(68.9)	238(71.0)	121(86.4)	

* $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Pearson Ki-Kare analiz değeri

Derleme Çalışması / Review Article

SAĞLIK BİLİŞİMİ ve TÜRKİYE'DE HASTANELERİN DİJİTALLEŞMESİ

Healthcare Informatics and Digitalization of Hospitals in Turkey

Sevgi VERMİŞLİ PEKER

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, sevgi0535@yahoo.com

Dr. Meryem YAVUZ VAN GİERSBERGEN

Ege Üniversitesi, meryem33@yahoo.com

Gülten BİÇERSOY

Buca Seyfi Demirsoy Devlet Hastanesi, gulthenben@gmail.com

Öz

Sağlıklı ve gelişmiş toplum hedefine ulaşabilmek ancak iyi örgütlenmiş bir sağlık sistemi ile mümkündür. İyi örgütlenmiş bir sağlık sisteminin oluşturulmasında sağlık bilişim sistemlerinin önemi oldukça büyüktür. Günümüzde bilgisayar, internet ve iletişim teknolojilerinin yaşamın her alanda kullanımı yaygınlaşmıştır. Bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte kişilerin iş ve özel yaşamlarında, kurumların ise farklı hizmet alanlarında büyük oranda kolaylık sağlamaktadır. Sağlık sektöründe yer alan kurumlar, sundukları sağlık hizmetlerine yönelik karar verme aşamasında bilgi teknolojileri ve sağlık bilişim sistemlerinden faydalanmak durumundadır. Sağlık bilişimi, sağlık bilimlerinin uygulama alanlarında bilgi yönetiminin *gelişmiş bilgi iletişim teknolojileri* kullanılarak sağlanması olarak ifade edilmektedir. Bilgi iletişim sistemlerinin hasta ve çalışan yararına kullanıldığı hastaneler ise dijital hastane olarak nitelendirilmektedir. Hastanelerin dijital olma seviyelerinin değerlendirilmesi, uluslararası düzeyde bağımsız akreditasyon kuruluşu olan Health Information Management Systems Society tarafından yapılmaktadır. Ülkemizde sağlık hizmeti sunan kurumların dijitalleşme süreci, Sağlık Bakanlığının sağlıkta dönüşüm projesi kapsamında başlamıştır. Dijitalleşme sürecinin sağlık sisteminde meydana getirdiği değişikliklerin, sağlık profesyonelleri başta olmak üzere tüm paydaşlar tarafından benimsenmesi ve sürdürülebilmesi için sürecin tüm bileşenlerinin tam olarak

anlaşılması gerekmektedir. Bu derlemenin amacı, sağlık bilişimi çerçevesinde Türkiye’de hastanelerin dijitalleşme durumunu incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi Bilişim, Elektronik Sağlık Kayıtları, Hastane Bilgi Sistemleri, Bilgisayarlı Tıbbi Kayıt Sistemleri, Klinik Karar Verme Destek Sistemleri

Abstract

Achieving a healthy and developed community goal is only possible with a well-organized health system Health information systems have a great importance in the creation of a well-organized health care system. Today, the use of computers, internet and communication technologies has become widespread in every field of life. Along with the widespread use of information communication technologies, it provides great convenience in business and private lives of people and in different service areas of institutions. Institutions in health sector have to make use of information technology and health information systems in decision-making process for health services. Health informatics is defined as the provision of knowledge management in the fields of health sciences using advanced information communication technologies. The hospitals where information communication systems are used for patients and employees are described as digital hospitals. Assessment of hospital digitalizations is made by the internationally accredited accreditation body, Health Information Management Systems Society. The digitalization process of the institutions that provide health services in our country has started within the scope of the health transformation project of the Ministry of Health In order that changes digitalization process brings to healthcare system can be adopted and sustained by particularly health professionals and all stakeholders, a clear understanding of all the components of the process is required. The purpose of this compilation is to investigate the status of digitalization in Turkey’s hospital within the framework of health informatics.

Keywords: Medical Informatics, Electronic HealthRecords, Hospital Information Systems, Computerized Medical Records Systems, Clinical Decision Support Systems

1. Giriş

Sağlıklı yaşam hakkı, temel insan haklarından. Tüm dünya ülkeleri, sağlıklı bireylerden oluşan gelişmiş bir toplum düzeyine ulaşmayı hedeflemektedir (Thamjamrassri vd.,2018). Sağlıklı ve gelişmiş toplum hedefine ulaşabilmek ancak iyi örgütlenmiş bir sağlık sistemi ile mümkündür (Ömürbek & Altın, 2009, s. 220). Dünyada, sağlıklı toplum hedefine ulaşmak amacıyla sağlık sistemine ayrılan

kaynakların etkin kullanımı yönünde önemli çabalar sarf edilmektedir (Sligo, Gauld, Roberts & Villa, 2017).

Hizmet sektörlerinin tümünde olduğu gibi sağlık sektöründe de iyi örgütlenmiş bir sisteminin oluşturulması açısından *bilgi iletişim teknolojileri (BİT)*'nin kullanımı önemli bir yere sahiptir (Kuo, Liu & Ma, 2013, s. 90;Lorcu& Erduran, 2015, s. 9). Hizmet sunumlarında BİT'nden faydalanan sağlık kurumları, hizmet alanlarını genişletebilir, verimliliği ve hasta memnuniyetini arttırabilir, karar verme aşamasında verileri daha bilinçli şekilde kullanarak değerlendirebilir ve kaynakların daha etkin kullanımı ile maliyeti düşürebilir (Sheikh, Sood & Bates, 2015, s. 852-854; Sharma, Chandrasekaran, Boyer & McDermott, 2016, s. 32).

BİT'nin hasta ve çalışan yararına kullanıldığı hastaneler dijital hastane olarak nitelendirilmektedir (Austin, Smith, & Tariq, 2018). Dijital hastane uygulamaları, personel verimliliği ve hizmet sunum kalitesini arttırmayı, hasta güvenliğini sağlamayı amaçlayan sistemler bütünüdür (Sligo vd., 2017, s. 88). Hastaneler tarafından sunulan tüm hizmetlerin dijitalleşme süreçleri ve dijital olma seviyeleri, *Health Information Management Systems Society (HIMSS) (Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu)* tarafından değerlendirilmektedir. Uluslararası düzeyde bağımsız akreditasyon kuruluşu olan HIMSS'in hizmet alanlarına göre farklı değerlendirme modelleri bulunmaktadır (Wager, Lee & Glaser, 2017). Hastanelerin değerlendirme ve derecelendirme sürecinde kullanılan model isedünya genelinde kabul görmüş *Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) (Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli)*'dir (Tüfekçi, Yorulmaz & Cansever, 2017; Kazley & Özcan 2009).

Sağlık bilişimi, sağlık bilimlerinin uygulama alanlarına ilişkin bilgi yönetiminde *gelişmiş BİT'nin* kullanılmasıdır (Sood &McNeil, 2017, s. 119). Sağlık bilişiminin hizmet sunum alanlarında uygulamaya geçirilmesi amacıyla kullanılan işletim sistemlerin tümüne ise *Sağlık Bilgi Sistemleri (SBS)* denilmektedir (Mutluay & Özdemir, 2014, s.180). SBS, yeni teknolojik gelişmeler ile birlikte tasarlanıp sağlık bilimleri alanına uyarlanan, sayıca fazla ve karmaşık sistemlerden oluşmaktadır (Yorgancıoğlu Tarcan & Çelik, 2016, s. 375). SBS'nin kullanımına geçiş aşamasında

çalışanların teknolojiye uyum sorunu, SBS'ne ilişkin bilgi eksikliği ve işlerini kaybetme korkusu gibi faktörlere bağlı olarak kurumlarda örgütsel direnç gelişebilmektedir (Ömürbek & Altın, 2009). Çalışanların yeni teknolojilere karşı olumsuz tutumu, bu teknolojilerin getireceği faydaları fark etmelerini engelleyebilmektedir (Callender, Marshall, Cardon & Patel, 2015, p. 135).

Dijitalleşme sürecinin sürdürülebilmesi için sürecin sağlık sisteminde meydana getirdiği değişikliklerin, sağlık profesyonelleri başta olmak üzere tüm paydaşlar tarafından anlaşılması ve benimsenmesi gerekmektedir (Callender vd., 2015; Koca, Gülhan & Yılmaz, 2017). Sağlık bilişimi, SBS ve *dijital hastane* uygulamalarına ilişkin literatür incelendiğinde; Türkiye'de SBS kullanımı ve önemi (Köse, 2016; Demirel, 2017), SBS'ni kullanan paydaşların bilgi düzeyleri (Ersözlü vd., 2018; Orun & Kula 2012; Ömürbek & Altın 2009), görüş ve tutumları (Yorgancıoğlu Tarcan & Çelik, 2016; Terlemez, Şahin & Dilek, 2014) ile SBS ve dijital hastane uygulamaları kullanımının sağlık hizmetleri sunumuna etkisini (Lorcu & Erduran, 2015; Özata, 2009; Koca vd., 2017; Kılıç, 2016; Aslan & Işık Yavuz 2013; Namoğlu & Ülgen, 2014) ve Türkiye'deki hastanelerde BİT kullanımının genel durumunu (Sebetci, Hanaylı & Dönük, 2017) belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Ancak sağlık bilişimi, sağlıkta bilişiminin önemi ve Türkiye'de hastanelerin dijitalleşme sürecini bütüncül bakış açısıyla ele alarak inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sağlık bilişimi kavramı, sağlıkta bilişimin önemi ve Türkiye'nin sağlık bilişimine dahil olma sürecinin genel çerçevesi ile bir bütün olarak ele alınması, dijitalleşme sürecinin benimsenmesi ve sürdürülebilmesi açısından önemlidir (Koca vd., 2017; Lorcu & Erduran, 2015). Bu derlemenin amacı, sağlık bilişimi çerçevesinde Türkiye'de hastanelerin dijitalleşme durumunu incelemektir. Derlemenin ilk bölümünde sağlık bilişimi kavramı, sağlık hizmetleri sunumunda sağlık bilişiminin önemi ve Türkiye'nin sağlık bilişimi tarihinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde dijital hastane kavramı, dijital hastanelerin değerlendirme süreçleri, avantajları ve dezavantajlarına değinilmiştir. Üçüncü bölümde ise HIMSSEM RAM akreditasyonu alan hastanelerin dünya ve Türkiye'deki son durumuna ilişkin güncel bilgiye yer verilmiştir.

2. Sağlık Bilişimi ve Sağlıkta Bilişimin Önemi

2.1. Sağlık bilişimi ve sağlıkta bilişim ile ilgili tanımlar

Türk Dil Kurumu bilişimi; “insanoğlunun teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişiminde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin özellikle elektronik makineler aracılığıyla düzenli ve akla uygun bir biçimde işlenmesi bilimi, enformatik” şeklinde tanımlamaktadır (<http://www.tdk.gov.tr>, 2018).

Sağlık bilişimi, sağlık bilimlerinin uygulama alanlarında ortaya çıkan verinin *gelişmiş BİT* kullanılarak yönetilmesidir (Sood & McNeil, 2017, s. 119). Sağlık bilişimi, oluşturulması, biçimlendirilmesi, paylaşılması, bakım ve tedavi seçeneklerinin belirlenmesi işlemlerini kapsamaktadır (Alanazi, 2017, s. 2; Köse, 2016, s. 4;).SBS, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin yönetimi ve sunumuna ilişkin bilgilerin üretim, iletim ve etkin biçimde yönetimi işlemlerinin BİT kullanılarak yapıldığı sistemleri ifade etmektedir. SBS, genel olarak Klinik Bilgi Sistemleri (KBS) ve Teşhis Tedavi Sistemleri (TTS) olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılmaktadır (Mutluay & Özdemir, 2014, s.180).

KBS; elektronik sağlık kayıtları (ESK), klinik karar destek sistemleri (KKDS), hemşire bilgi sistemleri (HBS), hasta görüntüleme sistemleri, klinik iletişim sistemleri, teletıp, vaka bileşimi, sanal gerçeklik (SG) uygulamaları, akıllı kart uygulamaları, hastane bilgi yönetim sistemleri (HBYS), standartlar ve sınıflandırma sistemleri, klinik uygulama rehberleri ve klinik bakım haritaları gibi bileşenlerden oluşmaktadır (Ömürbek& Altın, 2009, s. 216).

ESK (Electronic Health Record (EHR)): Medikal verilerin bilgisayar ortamında toplanması ve gerektiğinde kullanılmasını sağlayan bilgi deposudur. Hasta bakım bilgisini belgelemek ve sağlık profesyonelleri arasında veri paylaşımını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Hastaların kimlik bilgileri, demografik faktörlere ilişkin veriler ve hastalık sınıflamalarına ait kayıtlar ESK üzerinden indekslenmektedir (Baird, Davidson & Mathiassen, 2017, s.665).

KKDS (Clinical Decision Support Systems): Destek sistemleri, 1950 ve 1960'lı yıllarda kurum ve kuruluşlarda karar alma süreçlerine yönelik yürütülen ve teknik anlamda bilgisayar sistemlerinin entegrasyonuna dayanan çalışmalardır (Payne vd., 2015). KKDS ise sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi amacıyla sağlık profesyonellerine klinik karar verme süreçlerinde yardımcı olan bilgisayar programlarıdır (Arts, Medlock, van Weert, Wyatt & Abu-Hanna, 2018). Sağlık kurumlarında bakım ve tedavinin sürdürülmesi, tıbbi tanıların belirlenmesi, ilaç dozlarının ayarlanması, laboratuvar hizmetlerinin yürütülmesi ve sağlık yönetim hizmetleri gibi çeşitli alanlarda sağlık profesyonellerinin desteklenmesine yönelik geliştirilen KKDS programları bulunmaktadır (Haug, Gardner, Evans, Rocha & Rocha, 2016, s. 247).

HBS (Nursing Information Systems): Hemşirelerin uzmanlık alanları ile ilgili yerine getirdikleri günlük görevleri desteklemek, hemşirelik bakım kalitesi ve hemşirelerin bilgi yönetim verimliliğini arttırmak amacıyla geliştirilmiş sistemlerdir (Khajouei & Abbasi, 2017, s. 309; Ammenwerth, Rauchegger, Ehlers, Hirsch & Schaubmayr, 2011, s. 27). Hemşireler ve diğer sağlık profesyonelleri arasında klinik bilgi paylaşımı HBS üzerinden sağlanmaktadır (Lin, Chiou, Chen & Yang, 2016, s. 147).

Hasta görüntüleme sistemleri: Hasta takip sistemleri olarak da ifade edilen bu sistemler sayesinde hastaların kalp hızı, tansiyon, solunum hızı ve vücut ısısı gibi yaşamsal belirtileri monitörden takip edilebilmektedir (Khajouei & Abbasi, 2017). Hastaların klinik tedavi ve taburculuk sonrası takip işlemlerinin yapılması, tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ve iyileşme sürecinin elektronik olarak izlenmesine olanak sağlayan sistemlerdir (Pantelopoulos & Bourbakis, 2010).

Klinik iletişim sistemleri: Sağlık profesyonelleri arasındaki bilgi paylaşımının kalitesi, sağlık hizmetleri sunum kalitesini belirleyen önemli göstergelerden biridir. Etkin olmayan iletişim yöntemlerinin kullanımı sonucu sağlık hizmetleri sunum kalitesi düşmektedir (Haug vd., 2016, s. 246). Sağlık bilgi paylaşımında BİT kullanımını, sağlık endüstrisi ve sağlık profesyonelleri arasında yaygınlaştırmak amacıyla Sağlık Girişimcileri Birliği (Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)) kurulmuştur. IHE, var olan standartları kullanarak kaliteli ve etkin SBS

uygulamalarının oluşturulması ve bu sistemlerin kullanımında karşılaşılan klinik sorunların çözümlenmesi odaklı çalışan uluslararası birliktir (Wu, Chiu, Yeh, & Wang, 2017). Kişisel Elektronik Sağlık Kayıtları (Personal HealthRecords) ise kişilerin geçmiş ve şimdiki sağlık durumlarına ait verilerin kronolojik olarak sıralandığı elektronik sağlık kayıtlardır. Bireylerin kendi sağlıklarında daha aktif rol alması ve sağlık profesyonellerinin zamanı daha etkin kullanmasını sağlamaktadır (Tang, Ash, Bates, Overhage & Sands, 2006, s. 123).

Teletıp: Bilgisayarlar, internet ve cep telefonları gibi modern BİT, bireylerin birbirleriyle iletişim kurma ve bilgi alışverişinde bulunmaları açısından önemlidir (Ventola, 2014). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tanımına göre teletıp, “mesafenin önemli bir faktör olduğu sağlık hizmetlerinin sunulmasında, bireylerin ve toplumlarının sağlığının geliştirilebilmesi, hastalık veya yaralanmaların teşhis, tedavi ve önlenmesi ile sağlık hizmeti sağlayıcılarının sürekli eğitimi açısından araştırma ve değerlendirmelerin devam edebilmesi için gerekli bilgi paylaşımının sağlanması amacıyla BİT'nin tüm sağlık profesyonelleri tarafından kullanılması” olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2010, s.8-9). Medikal verilerin, danışma veya uzaktan inceleme amacıyla internet veya diğer ağlar üzerinden iletiildiği klinik uygulamalar *Mobil Tıp* olarak ifade edilmektedir. *Mobil Sağlık*; akıllı telefon, tablet bilgisayar ve diğer mobil iletişim araçlarının bilgi ve zaman yönetimi, sağlık bakımı kaydı ve erişimi, iletişim ve danışmalık, referans ve bilgi toplama, hasta yönetimi ve izlemi, klinik karar verme ve tıp eğitimi alanlarında kullanılmasıdır. *Elektronik Sağlık* kavramı ise sağlık hizmetlerinin BİT ile desteklendiği hizmetleri kapsamaktadır (Ventola, 2014, s. 357).

Vaka bileşimi: “Sağlık bakım hizmetlerinin klinik yönü ile bütçe ve politika geliştirme faaliyetlerinin finansal yönü arasında bağlantı ve denge sağlayan, sağlık sistemi çıktıları ve hastaların durumlarını benzer özelliklere göre gruplayarak, klinik ve ekonomik yönden kategorize eden bilişim sistemleri” vaka bilişimini ifade etmektedir (Ömürbek & Altın, 2009, s. 216).

SG uygulamaları (Virtual Reality): SG, bilgisayarlar tarafından yaratılan ortamda katılımcılarına gerçeklik hissi veren ve karşılıklı iletişim olanağı tanıyan benzetim

modelidir (Pensieri & Pennacchini, 2014). İlk olarak 1989 yılında kullanılmaya başlanan SG terimi, 1990' lı yılların başında sağlık alanında ifade edilmeye başlanmıştır. SG terimi, özellikle cerrahi prosedürlere ilişkin uygulamalar sırasında karmaşık tıbbi verilerin görselleştirmesi ihtiyacı sonucunda sağlık alanında kullanılmaya başlanmış bir terimdir (Chinnock, 1994, s. 157). SG uygulamaları ile sağlık profesyonellerinin herhangi bir tehlikeye maruz kalmadan mevcut becerilerini geliştirebilmeleri, yeni beceriler kazanıp bu becerileri uygulayabilmeleri için gerekli olan güvenli bilim ortamı sağlanabilmektedir. Yeni tedavi ve rehabilitasyon yöntemlerinin geliştirilmesi sürecinde tıbbi deneylerin insanlar ya da hayvanlar üzerinde denenmesi ihtiyacı da SG uygulamaları ile karşılanmaktadır (Pensieri & Pennacchini, 2014).

Akıllı kart uygulamaları: Akıllı kartlar, bilgi teknolojilerinde veri depolama ve işleme özelliklerine sahip taşınabilir entegre cihazlardır. Verilere hızlı ve kolay erişim olanağı sağlamaktadır. Sağlık alanında özellikle güvenlik sistemlerine ilişkin uygulamalarda akıllı kartlar kullanılmaktadır (Kardas & Tunali, 2006, s. 67).

HBYS: Sağlık kurumlarının yönetim fonksiyonları olan planlama, kontrol, eşgüdüm, analiz ve karar verme süreçlerine ilişkin bilgiyi toplama, saklama ve dağıtma işlemlerini gerçekleştiren bilgi sistemlerinin genel adıdır. Kökeni, KKDS'ne uzanan HBYS sayesinde medikal verilere ilişkin istatistikî bilgiler elde edilebilmekte, iş gücü planlaması ve zaman tasarrufu yapılabilmekte, finansal kaynaklar etkin bir şekilde kullanılabilir (Chatterji vd., 2017, s. 156). HBYS kullanılan hastanelerde; hasta randevu işlemleri, hasta kayıt, muayene, tetkik süreci, tedavi aşaması, başka bir kuruma sevki, elektronik reçete ile eczane hizmetleri, hastaneye yatış ve taburculuk işlemleri, cerrahi prosedürlere ilişkin kayıtlar gibi birçok değişik işlem elektronik ortamda yürütülmektedir (Dizman, 2017, s. 89).

Standartlar ve sınıflandırma sistemleri: Sağlık hizmeti sunan farklı merkezlerde, farklı zamanda veya farklı yollardan kayıt altına alınan verilerin toplanması ve saklanmasında standartlaştırılmış klinik terminoloji kullanılmalıdır. Belirli standartlar çerçevesinde oluşturulan terminoloji kullanımı, medikal verilerin doğruluk ve geçerliliğinin sürdürülebilmesi açısından önemlidir (Joyia, Akram,

Akbar & Maqsood, 2018). Sağlık Bilgisi Paylaşımı (Health Information Exchange), hastalara ait medikal verilerin sağlık profesyonelleri ve hastalar arasındaki paylaşımını, elektronik ortamda doğru ve güvenli bir şekilde yapılmasını sağlayan standartlar ve referans teknolojiler sistemidir (Baird vd., 2017). Yapısal Tedavi Edici Kimyasallar Sınıflaması (Anatomic Therapeutic Chemical Classification), ilaç olarak ruhsatlandırılıp kullanılabilen tüm moleküllerin uluslararası seviyede kodlanması ve sınıflandırılmasını sağlayan sistemdir (Olson & Singh, 2017). Küresel Tıbbi Cihaz Sınıflandırması (Global Medical Devices Nomenclature), yalnızca tıbbi cihazlar için tasarlanmış, beş haneli numerik yapıya sahip, uluslararası kodlama ve sınıflandırma sistemidir. Tıbbi cihazların hangi amaç ve teknoloji ile üretildiğini doğru bir terminoloji ile tanımlayarak isimlendiren jenerik bir koddur (Anand, Veermaram, Saini & Singh, 2010, s. 404). DSÖ tarafından, hastalıklar ve sağlık sorunlarının uluslararası düzeyde kodlama ve sınıflamasını yapmak amacıyla Uluslararası Hastalık Sınıflandırması10 ((International Classification of Disease 10 (ICD-10)) kodlama dizgesi oluşturulmuştur (Steindel, 2010, s. 276).

Sağlık Seviye 7 Standardı ((Health Level Seven (HL7)) ifadesi içerisindeki *Level Seven* terimi, *Uluslararası Standartlar Teşkilâtı ((International Standards of Organisations (ISO))*'nin açık sistemler arasındaki bağlantı modelinin en üst düzeyini temsil etmektedir. HBYS'ne yönelik standart geliştirmek için 1987 yılında kurulan HL7, klinik veri paylaşımı amacıyla birçok kurum ve kuruluş tarafından günümüzde de kullanılmaktadır (Joyia vd., 2018, s.120). HIMSS ise BİT'nin geliştirilmesi ve sağlık hizmetleri sunumunda üst düzeyde kullanımının sağlanması amacıyla kurulan, kar amacı gütmeyen ve dünyaca kabul gören bir organizasyondur. HIMSS, EMRAM skorlaması ile hastaneleri *dijitallik* kavramı üzerinden analiz ederek birden yediye kadar derecelendirmekte ve akredite etmektedir (Ayat & Sharifi, 2016. s. 472).

Klinik uygulama rehberleri: Rehberler, hasta sonuçlarını etkileyen uygulamalara yönelik güçlü verilerin elde edildiği araştırmalara dayanarak hazırlanmaktadır. Rutin klinik uygulamalardan bağımsız ve uygulanması zorunlu olmayan bu rehberler, hastayla ilgili karar alma sürecinde sağlık profesyonellerine yardımcı olan protokollerden oluşmaktadır (Yakışan & Set, 2013, s. 27). Kanıta dayalı klinik

uygulama rehberleri, hastaların kendi bakımlarına aktif olarak katılmalarına ve hasta sonuçlarının iyileştirilmesine olanak sağlamaktadır (Liira vd., 2015, s. 214).

Klinik bakım haritaları: Önceden belirlenen hasta sonuçlarına ulaşabilmek amacıyla, multidisipliner ekip üyelerinin kendi disiplinlerine ilişkin aktiviteleri belli bir zaman çizelgesi üzerinde gösteren araçlardır (Tapan, Yıldırım&Alıcı, 2015, s. 19). Kaynak ve risk yönetim stratejilerinin geliştirilmesi, sağlık harcamalarının azaltılması ve kalite çerçevesinde sağlık hizmetlerinde denetimin sağlanması amacıyla klinik bakım haritaları kullanılmaya başlanmıştır (Sood & McNeil, 2017, s. 118).

TTS; laboratuvar bilgi sistemleri (LBS), radyoloji bilgi sistemi (RBS), eczane bilgi sistemleri, nükleer tıp bilgi yönetim sistemleri (NBYS)ve diğer uygulamalardan meydana gelmektedir (Ömürbek& Altın, 2009, s. 216).

LBS: Hastane laboratuvarlarının bilgi yönetim ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanan, hızlı ve daha verimli iş akışı sağlayan sistemlerdir. Laboratuvarın bilgi toplama, test sonuçlarını doğrulama, raporlama ve analizler için gerekli kaynakların organize edilmesi gibi işlemler LBS üzerinden yapılabilmektedir (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2015: 447).

RBS (Radyology Information Service (RIS): Medikal görüntüler, görüntü saklama sistemlerinden bağımsız bir formatta saklanmaktadır. Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim ((Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)) formatı, biyomedikal görüntüleme alanında uluslararası kullanımı yaygın olan medikal görüntü saklama sistemidir. Tıbbi cihazlar ve elektronik sistemler arası bağlantıyı kolaylaştırmak amacıyla medikal görüntüler ve görüntüye ait bilgilerin formatlanması ve değiştirilmesi işlemleri DICOM formatı ile yapılabilmektedir (Gupta, Singh, Shrivastava & Mishra, 2015, s. 63). Medikal görüntüler, *Görüntü Saklama ve İletişim Sistemleri* ((*Picture Archiving and Communication Systems (PACS)*)) kullanılarak sayısal olarak arşivlenmektedir. PACS üzerinden röntgen, ultrasonografi, manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi ve mamografi gibi medikal görüntü kaydedici cihazların sağladığı veriler bağımsız bir formatta saklanmakta, tek bir kaynaktan yönetilmekte ve gerektiğinde kurum ağının dışındaki kişi veya kurumlara iletilebilmektedir (Samaan, 2017, S. 126).

Eczane bilgi sistemleri

Uyuşturucu ilaç kullanımı ve ilaçların stok yönetimi gibi eczacılık faaliyetlerinin yanı sıra ilaçların etkileri ve yan etkileri konusunda sağlık profesyonellerini uyararak tedavi hizmetlerini de destekleyen sistemlerdir (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2015: 447).

NBYS (Nuclear Medicine Information System (NMIS)): Nükleer tıp taleplerinin girişinden randevu planlamasına ve hasta bilgilerinin girilmesine kadar değişen çok yönlü işlevlere sahiptir. PACS ve HBYS ile iki yönlü haberleşmeyi sağlayacak şekilde entegre çalışmaktadır (Demirel, 2017).

2.2. Sağlıkta bilişimin önemi

İletişim teknolojilerinin gelişimi ve toplumun eğitim düzeyinin artmasına paralel olarak geleneksel toplum yapısı ve değerleri de değişmektedir. Toplum yapısının değişerek gelişmesi, sağlık hizmetlerine ilişkin beklentileri arttırmaktadır (Thamjamrassri vd., 2018). Artan sağlık hizmeti taleplerini karşılamaya yönelik kaynakların yetersizliği veya dengesiz dağılımı sonucunda sağlık hizmeti sunumları ve insanların sağlık durumlarına ilişkin sorunlar ortaya çıkmaktadır (Sharma vd., 2016, s. 27-32).

Gelişen teknolojilerin sağlık alanında kullanımı, sağlıkta kalite standartlarının geliştirilmesi ve uygulanabilir sağlık politikalarına süreklilik kazandırılması açısından SBS büyük önem taşımaktadır (Overhage, Suico & McDonald, 2001; Göktaş vd.,2017). SBS'nin etkin kullanımı sonucunda sağlık hizmetlerinin verimi ve hasta bakım kalitesi artmakta, yanlış tıbbi uygulamaların gerçekleşme oranı azalmakta, çalışanların motivasyonunu yükselmekte ve maddi kaynakların faydalı kullanımı sağlanmaktadır (Göktaş vd.,2017; Kazley & Özcan, 2009).

2.3. Türkiye'de sağlık bilişiminin tarihsel gelişimi

Türkiye'de bilişim sistemlerine ilk geçiş, 1927 yılında delikli kartların kullanılmasıyla başlamıştır. Ancak bu dönemde ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik sıkıntılar, uzunca bir süre bilişim sistemlerinin kullanımına yönelik

gelişmeler için engel oluşturmuştur. *Uluslararası birlikler Merkezi Antlaşma Teşkilatı ((Central Treaty Organization (CENTO))* paktından 1960 yılında sağlanan karşılıksız yardım fonu ile Karayolları Genel Müdürlüğü'ne elektronik bilgisayar sistemi getirilmiştir. Türkiye ve Orta Doğu'daki ilk elektronik bilgisayar sistemi olma özelliği taşıyan bu bilgisayar, Türkiye'de bilişim sürecinin dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Bu gelişmeyi takiben 1960'lı yıllarda üniversitelerde, 1970'li yıllarda sanayileşmenin hızlanması ile birlikte özel sektörde ve 1980'lerde kamu sektöründe bilgisayarlaşma sürecine girilmiştir (<http://www.tbd.org.tr>, 2018).

Hacettepe Üniversitesi çatısı altında 1960'lı yıllarda bilgi işlem merkezi kurulmuştur. Ardından 1967 yılında "Hacettepe Üniversitesi ve Hastanesi Bütünleşik Bilgi Sistemi Projesi" hazırlanmış ve bu proje aynı yıl uygulamaya konulmuştur. Ancak hekimlerin direnci sonucunda hastane bilişim sistemi uygulamalarına ara verilmiştir. Yüksek İhtisas Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde ise 1985 yılında ayrıntılı veri işleme, girilmiş verileri sorgulama, raporlama ve istatistiksel olarak değerlendirme özelliklerine sahip "Hastane Veri Tabanı Uygulaması" kullanılmaya başlanmıştır (Akdağ, 2008).

Sağlık hizmetlerinin sunumuna ilişkin veriler, ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli göstergelerden birisidir (Thamjamrassri vd., 2018). Ülkemizde 1990'lı yıllardan itibaren sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmek, kaliteli hizmet alımını sağlamak, koruyucu sağlık hizmetlerini geliştirmek ve böylece toplumun yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla sağlık projeleri yapılmaya başlanmıştır. Birinci Sağlık Projesini gerçekleştirmek üzere, Dünya Bankası'nın Proje Değerlendirme Raporu ve 7 Ekim 1990'da yürürlüğe giren İkraz Anlaşması hükümleri uyarınca Dünya Bankası uzmanları ile birlikte tasarlanan sağlık projelerinin hazırlanması ve uygulanması amacıyla Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü (SPGK) kurulmuştur (<http://pydbfiles.saglik.gov.tr>). Sağlık Bakanlığı (SB) Bilgi İşlem Daire Başkanlığının kurulması ile birlikte 1996 yılında SB'na bağlı kurum ve kuruluşlarda elektronik veri tabanları ve personel takip sistemleri geliştirilmiştir. HBYS'nin ilk temellerinin atılmasının ardından 1997 yılında hastane bilişim sistemi özel sektöre yaptırılmıştır (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>).

Veri tabanı sistemleri, internet ve iletişim teknolojileri başta olmak üzere BİT'nde yaşanan gelişmeler, sağlık hizmetlerini dönüşüm sürecine yönlendirmiştir. 2003 yılında TC hükümeti tarafından sağlık alanında bir program hazırlanmış ve bu alanda yürütülmesi öngörülen temel hedefler “Herkesin Sağlık” başlığı altında toplanmıştır. Bu temel hedefler doğrultusunda, SB ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) hazırlanmıştır (Memişoğlu, 2018, s. 41-42). SDP'nin genel amacı; sağlık hizmetlerinin etkili, verimli ve hakkaniyete uygun şekilde organize edilmesi ve finansmanının sağlanmasıdır. SDP doğrultusunda sağlık eylem planları ve çalışma grupları oluşturulmuştur. SDP sürecine girilmesinin ardından 2004 yılında SPGK, organizasyona yönelik olarak yapısal değişiklikler geçirerek “Proje Yönetimi Destek Birimi” adını almıştır (Akdağ, 2008, s. 21).

SDP'nin temel hedefleri; (1) SB'nin planlayıcı ve denetleyici rolünün yeniden organizasyonu, (2) Bütün toplumu kapsayacak nitelikte genel sağlık sigortasının oluşturulması, (3) Ülke geneline yayılmış, kolay erişilebilen, kaliteli sağlık hizmeti sunumunun sağlanması, (4) Beşeri sermaye birikimi yeterli, yüksek motivasyona sahip sağlık personeli kadrosunun oluşturulması, (5) Sistemi destekleyecek nitelikte eğitim ve bilim kurumlarının kurulması, (6) Nitelikli ve etkili sağlık hizmetleri için kalite ve akreditasyon sağlanması, (7) Akılcı ilaç ve malzeme yönetiminde kurumsal yapılanma, (8) Kurulacak sağlık bilgi sistemi ile karar sürecinde etkili bilgiye erişimin sağlanmasıdır (Akdağ, 2008, s.20).

Sağlık politikalarının düzenlenmesinde bir rehber niteliğinde olan SDP, belli ilkeler üzerinden hareket etmektedir. *İnsan merkezlilik ilkesi*; bireylerin beklenti, ihtiyaç ve taleplerine odaklanarak sistemin bunlar üzerine kurulması gerektiğini ifade etmektedir. *Sürdürülebilirlik ilkesi*; sağlık sisteminin ülkenin koşulları ve kaynakları ile uyumlu olması gerektiğini belirtmektedir. *Sürekli kalite gelişimi ilkesi*; hizmet sunumunda hep daha iyinin sağlanabilmesi için sistemin kendini değerlendirerek geliştirmesi gerektiğini vurgulamaktadır. *Katılımcılık ilkesi*; sağlık politikalarının oluşturulmasında tüm paydaşların görüşlerinin alınması gerektiğini savunmaktadır. *Uzlaşmacılık ilkesi*; yöntem, standartlar ve denetim mekanizmalarında birlik sağlanması amacıyla tüm paydaşlar arasında görüş birliğinin sağlanmasına odaklanmaktadır. *Gönüllülük ilkesi*; tüm paydaşların çeşitli teşvik unsurlarıyla sistem

içerisinde gönüllü olarak yer alması gerektiğini yansıtmaktadır. *Güçler ayrılığı ilkesi*; hizmetlerin daha verimli ve kaliteli sunumunu için sağlık hizmetlerini planlayan, sunan ve finanse eden kurumların birbirinden ayrılmasının gerektiğini belirtmektedir. *Desantralizasyon ilkesi*; sağlık hizmetlerinin sunumunda karşılaşılan olumsuzlukların, idari ve mali açıdan özerk birimler kurulması ile sağlanabileceğini ifade etmektedir. *Hizmette rekabet ilkesi* ise; hizmet kalitesinin artırılmasını ve maliyetin düşürülmesini için sağlık alanında rekabete açılmayı hedef göstermektedir (Yıldırım, 2013: 12-13; Memişoğlu, 2018, s. 41-42).

SDP hedefleri ve ilkeleri doğrultusunda sağlık verileri elektronik ortama aktarılmaya başlanmış ve ESK oluşturulmuştur. ESK'nın kullanımı, dijital hastane kavramının yerleşmesi ve hayata geçirilmesi açısından önemli bir adımdır (Dizman, 2017; Kılıç, 2016).

3. Dijital Hastane

3.1. Dijital hastane kavramı

Günümüzde farklı alanlarda uygulanan BİT, her ülkede önemli bir ulusal kalkınma ilkesi olarak görülmektedir. Bir bütün olarak sağlık hizmetleri ve hastaneler, BİT uygulamalarında en dikkat çekici alan ve kuruluşlar olarak kabul edilmektedir (Ayat & Sharifi, 2016).

Dijital hastane kavramı; tüm işleyiş süreçleri BİT ile yönetilen, hasta merkezli, etkili ve yüksek güvenlik gerektiren, akıllı, kağıtsız ve yeniden inşa etme kavramlarının temel özellikleri, hedefleri ve içeriklerinin birleşmesi ile ortaya çıkan standartların tümünü kapsamaktadır (Austin vd., 2018).

Dijital hastane; sağlık kurumu içerisindeki medikal ve medikal olmayan tüm bilgi sistemlerinin birbiri ile bağlantılı olduğu ileri teknolojiye sahip, işlemlerin tamamının otomasyon sistemi ile yapıldığı ve yönetildiği bir hastane olarak tanımlanmaktadır (Kılıç, 2016, s. 53; Akyol, 2016). Teşhis, tedavi, yönetim ve karar işlevlerinin entegre çalıştığı hastane türüdür. Hastaya ait sağlık verilerinin tanımlanması, depolanması ve yönetimi ile tedavi sürecinin klinik rehberlere göre

otomatik olarak programlanması, harcamaların faturalandırılması ve ödenmesi gibi işlemlerin tümü otomasyon sistemleri üzerinden yapılmaktadır (Yu, Lu & Zhu, 2012, s. 1654-55).

Dijital hastane, bilişim teknolojilerinin hasta ve çalışan yararına kullanıldığı bir hastane olmayı öngörmektedir (Austin vd., 2018). Herhangi bir hastanenin dijital hastane olarak nitelendirilebilmesi için hastanede BİT'nin kullanılıyor olması gerekmektedir (Gagnon vd., 2016, s. 262). Kalite yönetimi, hizmet yönetimi, insan kaynakları yönetimi, finansal yönetim gibi birçok yönetim faaliyeti hastanelerin dijitalleşme sürecinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Gupta vd., 2015). Hastanelerin yönetim faaliyetlerinin BİT kullanılarak yürütülmesi sonucunda sağlık hizmetleri sunumunun verimliliği artmaktadır (Chatterji vd., 2017). Artan bu verimliliğin sürdürülebilmesi noktasında sürekli geliştirilen teknolojik iyileştirme stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır (Sheikh vd., 2015).

3.2. Hastanelerin dijitalleşme düzeylerinin değerlendirilmesi

Dünya genelinde hastanelerin dijitalleşme düzeyleri, HIMSS tarafından değerlendirilmektedir. HIMSS'in vizyonu, "bilgi ve teknoloji ile daha iyi sağlık" olup amacı, düzenlenmiş araştırma, eğitim ve profesyonel uygulama programları yoluyla hastane yönetim sistemlerinin sürekli iyileştirilmesini teşvik etmektir (Ayat & Sharifi, 2016).

HIMSS, sağlık hizmeti sunan kurumlar ile aralarında oluşturulacak iyi bir deneyim alışverişi kanalı aracılığıyla hastane yönetim sistemlerinin altında yatan prensiplerin daha iyi anlaşılacağı ve hastane programlarını yönlendiren kişilerin becerilerini arttıracak yeni ilkeler geliştirilebileceği tezini savunmaktadır (Wager vd, 2017, s.78). Özellikle hastanelerde BİT ve BİT'nin üst düzeyde kullanımı fikrinin dünya çapında stratejik olarak yerleşmesine odaklanmıştır (Ayat & Sharifi, 2016). HIMSS, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde kurulmuş olup Asya, Avrupa, Latin Amerika ve Ortadoğu'da ofisleri bulunmaktadır (<http://www.himss.org>, 2018).

Dünya üzerindeki bütün hastaneleri kapsayan bu standartlaştırma süreci, EMRAM ile yürütülmektedir. HIMSS Analitik tarafından 2005 yılında geliştirilen bu model

2006 yılından HIMSS tarafından tanıtılmış ve dünya çapında kabul görmeye başlamıştır. Amerika, Avrupa, Ortadoğu ve Aysa ülkelerinde hastanelerin dijitalleşme süreci EMRAM kullanılarak değerlendirilmektedir (Wager vd., 2017). HIMSS tarafından değerlendirilmeyen diğer ülkelerde ise hastanelerde teknoloji kullanımını arttıracak ve kırtasiyeciliği azaltacak yeni modeller geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Kazley, 2009).

HIMSS, EMRAM derecelendirmesi ile hastanelerin sürekli gelişen sağlık bilişimi teknolojileri ve uluslararası standartlarda uyum sağlamasını kolaylaştırmaktadır. EMRAM, hastanelerin dijital olma seviyelerinin derecelendirilmesi ve diğer hastaneler ile karşılaştırılması sürecinde uluslararası düzeyde kabul görmektedir (Kuo vd., 2013).

EMRAM ile hastanelerin mevcut durumu analiz edildikten sonra belirlenen eksikliklerin tamamlanmasına yönelik yapılan uygulamalar ve hastanelerin BİT kullanım düzeyleri sertifikalandırılmaktadır (Ayat & Sharifi, 2016). EMRAM derecelendirmesi, 0 ile 7 seviyeleri arasında değişmekte olup bu derecelendirme sistemine ilişkin açıklayıcı bilgiye Tablo 1'de yer verilmiştir (<http://dijitalhastane.saglik.gov.tr>, 2018).

HIMSS tarafından sağlık alanındaki dijital gelişmelerin ve süreçlerin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen birkaç model daha bulunmaktadır.

Outpatient EMRAM (O-EMRAM) (Ayakta Elektronik Tıbbi Kayıt Kabul Modeli): Ayaktan tedavi hizmeti veren sağlık tesislerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir modeldir (<http://www.himss.org>, 2018).

Digital Imaging Adoption Model (DIAM) (Dijital Görüntüleme Adaptasyon Modeli): HIMSS Analytics ve Avrupa Radyoloji Derneği tarafından ortak olarak geliştirilmiştir. Hastaneler ve tanı merkezlerinde tıbbi görüntüleme hizmetlerinin yürütülmesinde, BİT destekli süreçlerin kullanım düzeyinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır (<http://www.himss.org>, 2018).

Continuity of Care Maturity Model (CCMM) (Bakım Olgunluğu Süreklilik Modeli): Bakım alanlarının ve hizmet sağlayıcılarının, hasta bakımını sorunsuz bir şekilde

koordine etmek için sahip olması gereken ilerici yeteneklerini tanımlayan bir modeldir (<http://www.himss.org>, 2018).

3.3. Dijital hastanenin avantajları

Hastaneler, birçok yönetim ve hizmet alanını bünyesinde barındıran sağlık kurumlarıdır (Maillet, Mathieu & Sicotte, 2015, s. 39-42). Dijital hastanelerde, hasta güvenliğinin sağlanması, personel verimliliği ve hizmet sunum kalitesinin artırılması amacıyla tıbbi cihazlar, iletişim araçları ve diğer bilgi sistemleri entegre çalışmaktadır (Sligo vd., 2017, s. 88). Tıbbi belgelerin okunabilirliği ve belgeleme standartları, yasal süreçler açısından önemlidir (Rogers, Sockolow, Bowles, Hand & George, 2013). Dijital hastane uygulamalarının etkin kullanımı, yasal kurallar ve ilkelere daha fazla uyum ile sonuçlanmaktadır (Ammenwerth vd., 2011, s. 27).

Dijital hastane uygulamaları, hem sağlık profesyonellerinin kendi içinde hem de hastane ile hastalar arasındaki bilgi alışverişinin kalitesini arttırmaktadır (Gagnon vd., 2016, s. 262; Akyol, 2016). Sağlık hizmeti veren tüm kurumların ortak erişim alanlarında toplanan verilerin istatistiksel veri analizlerinin yapılması mümkün hale gelmektedir (Overhage vd., 2001). Sisteme kayıtlı verilere zaman ve yer kısıtlaması olmaksızın hızlı bir şekilde ulaşılması, acil durumlarda sağlık yöneticilerine ve diğer tüm çalışanlara hızlı karar verme olanağı sunmaktadır (Wager vd., 2017).

Hastaneler, sağlık bilgisine ilişkin verilerin güvenli bir şekilde saklanmak zorunda olduğu kurumlardır. Olası doğal afet veya felaketlerde, manuel kayıt formları yerine ESK kullanılarak yedeklenen verilerin korunma düzeyi daha yüksektir (Bayın, Yeşilaydın & Özkan, 2016). Dijital hastanelerde hasta verilerinin şifrelenerek saklanabilmesi, hasta mahremiyetinin sağlanması konusunda önemli bir avantajdır (Bal, Ada & Çelik, 2012, s. 42).

BİT'nin kullanıldığı sağlık kurumları zamanı etkin ve kaliteli bir şekilde yönetebilmektedir (Evans vd., 1994, Sharma vd., 2016). Hasta verilerinin toplanmasında kağıt formlar yerine ESK kullanımı tercih edildiğinde, veri toplamak için ayrılan süre kısaltmakta (Evans vd., 1994), salgın hastalıkların belirlenme ve incelenme süreleri (Overhage vd., 2001, s. 64), hastane kaynaklı enfeksiyonların

tanılanma süreleri (Evans vd., 1994), poliklinik hizmetleri sırasında hekimlerin hasta kayıt işlemlerine ayırdıkları süre ve hemşirelik girişimlerinin planlanması için gereken süre (Lin vd., 2016; Kahouei, Babamohamadi, Bayat, Fooladian & Shabsavan, 2013, s. 10; Bosman vd., 2003, s. 88) azalırken hastayla birebir ilgilenmek için ayrılan süre artmaktadır (Overhage vd., 2001) azaltmaktadır.

ESK kullanan hastanelerde işleyiş süreçlerinin denetimi kolaylaşmakta, tıbbi ve idari hatalar en aza indirgenmektedir. KKDS'nin uyarıları sayesinde akılcı ilaç kullanımı ve ilaç uygulama güvenliği sağlanabilmektedir (Bal vd.,2012, s. 42). KKDS kullanımı, istenmeyen ilaç olaylarının tanımlanması ve incelenmesini kolaylaştırmakta, istenmeyen tıbbi olayların görülme sıklığı, hastane yatış süresi ve sağlık bakım maliyetini azaltmaktadır (Evans vd., 1994, s. 882).

Hastaneler, dünyada binalar içerisinde en fazla enerji tüketen yapılardır. Hastanelerde yapılacak enerji tasarrufu, genel maliyet etkinliğinin sağlanması açısından önemlidir. Dijital hastanelerde radyolojik görüntüleme işlemlerine ait çıktılar, kâğıt ve röntgen filmi yerine dijital ortam üzerinden verildiğinden film ve kırtasiye maliyetleri asgari seviyeye düşmekte ve çevre kirliliği azalmaktadır. Böylece finansal kaynakların etkin ve verimli kullanımı sağlanmaktadır (Samaan, 2017).

Klinik rehberler veya bakım haritalarına dayalı düzenlenen tedavi ve bakım planları ile hastaların kendi tedavi süreçlerine aktif katılımının sağlanması hasta memnuniyeti arttırmaktadır (Sligo vd., 2017, s. 91, Liira vd., 2015).

BİT kullanımının yaygınlaşması ile birlikte toplumun sağlık düzeyi yükselmektedir. Sağlık düzeyi yüksek toplumlarda artan nitelikli insan gücü oranı, ekonomik ve sosyal anlamda ülke kalkınmasına katkı sağlamaktadır (Thamjamrassri vd., 2018).

3.4. Dijital hastanenin dezavantajları

SBS'nin temel bileşenleri; donanım, yazılım ve insandır (Terlemez vd., 2014). SBS içeriğindeki mevcut tasarım kusurları, donanım sıkıntısı ve ağ bağlantı sorunları gibi mekanik faktörler (Dwivedi vd., 2015) ile kullanıcıların bilgi eksikliği, sisteme

ilişkin negatif tutumları ve güvenlik endişeleri gibi insani faktörlere bağlı olarak dijital hastanelerde uygulama sorunları yaşanabilmektedir (Rogers vd., 2013; Koca vd., 2017, s. 781).

Olası bir internet saldırısına karşı dijital ortamda saklanan hasta kayıtlarının ne düzeyde güvende olduğu endişe konusudur. Herhangi bir verinin kaybolma olasılığı kurum için tehdit niteliğindedir (Dwivedi vd., 2015, s. 156; Terlemez vd., 2014, s. 376). Verilere erişim sürecinde kimlik doğrulama ve yetkilendirme, verilerin iletim, depolama ve denetim kontrolleri gibi veri güvenliğinin sağlanması konusunda sistem veya insan kaynaklı sorunlar gelişebilmektedir (Holmgren & Adler-Milstein, 2017; Koca vd., 2017). Adli vakalar başta olmak üzere veri güvenliğinin tam sağlanamadığı durumlar, kurumlar ve kurum çalışanları için yasal açıdan önemli bir risk oluşturmaktadır. Dijital hastanelerde bilgi güvenliği ile ilgili bir diğer sorun isesağlık profesyonellerinin hasta kayıtlarına yer ve zaman kısıtlamasının olmaksızın ulaşabilmesi ve bu yetkilerin denetlenmesine yönelik eksikliklerin bulunmasıdır (Holmgren & Adler-Milstein, 2017, s.196; Alanazi, 2017, s. 4).

SBS'nin kullanımına geçiş sürecinde yaşanan iş kaybı korkusu, teknolojiye uyum sorunu ve bilgi eksikliği nedeniyle örgütsel direnç oluşabilmektedir. Çalışanların yeni teknolojilere karşı olumsuz tutumu, bu teknolojilerin getireceği faydaları fark etmelerini engelleyebilmektedir (Callender vd., 2015, p. 135).

Dijital hastane uygulamalarının başarılı bir şekilde yürütülebilmesi açısından kurumların organizasyon yapılarının, kurum kültürlerinin, teknolojik alt yapılarının ve sağlık profesyonellerine bağlı faktörlerin bütüncül olarak sisteme adaptasyonunun sağlanması gerekmektedir (Samadbeik vd., 2017; Yorgancıoğlu Tarcan & Çelik, 2016, s. 53). Dijital hastane uygulamalarının sisteme adaptasyonu sürecinde sağlık profesyonellerinin görüş ve önerilerinin göz ardı edilmesi ve uygulamaya geçildikten sonra düzenli aralıklarla geri bildirimlerinin alınmaması oryantasyon sürecini olumsuz etkilemektedir (Samadbeik vd., 2017; Orun & Kula, 2012). Oryantasyon süreci tamamlanmadan uygulamaya geçilen hastanelerde, elektronik sistemler ile birlikte manuel işlem araçları da kullanılmaya devam etmektedir. Elektronik ve manuel uygulamaların birlikte kullanımı sonucu iş yükü artmakta, çalışanların

motivasyonu ve hizmet sunum kalitesi düşmektedir (Ersözlü vd., 2018; Samadbeik vd., 2017). BİT tabanlı uygulamalar ile sağlık profesyonellerinin görev tanımları arasında uyumsuzluk olması halinde iş gücü planlaması daha karmaşık hale gelmektedir (Kahouei vd., 2013, s.10).

Sağlık bilgilerinin farklı işletim sistemleri ile geliştirilen veri tabanlarında saklanmasına bağlı olarak tıbbi uygulama hatalarının görülme sıklığı azalmak yerine artmaktadır (Koppel vd., 2005). Sağlık bilişimi alanında çalışan firmaların büyüklüğü ve referansları, önceki dijital hastane uygulamalarında rol almalarına ilişkin deneyimleri, organizasyon yapısı, güvenlik, gizlilik ve süreklilik sağlama kapasiteleri gibi birtakım özellikler firmanın seçimi sürecinde dikkat edilmesi gereken konulardır. Yasal ve hukuki sorunların en aza indirgenebilmesi açısından hizmet alan kurum ile hizmet veren firma arasında yapılacak sözleşmelerin net çerçevelerde yapılması gerekmektedir (Sharma vd., 2016). BİT'ne ilişkin kendi alt yapılarını kuramayan ve dış kaynaklardan hizmet alım yoluyla dijitalleşme sürecine giren hastanelerin hizmet aldığı firmalarını seçimi konusunda gözden kaçıracağı küçük bir ayrıntı büyük sorunlara yol açabilmektedir (Koca vd., 2017).

4. Türkiye’de Hastanelerin Dijitalleşmesi

Erişilebilir, kaliteli, verimli ve sürdürülebilir sağlık hizmeti sunmak amacıyla BİT'nin sağlık alanında uygulanabilmesi için SB tarafından yeni stratejiler üretilmekte, ülke şartlarına uygun planlamalar yapılmakta ve sağlık hizmeti kullanıcılarının memnuniyetini esas alan projeler gerçekleştirilmektedir (Fidan, Ergün & Süzme, 2016). DSÖ sağlık stratejik planı, “sağlık sisteminin vizyonunu, amaçlarını ve önceliklerini ortaya koyan belgelerin tümü” olarak tanımlamaktadır (WHO, 2018). Stratejik plan “Herkes için Sağlık” politikasını geliştirecek stratejileri içermelidir. SB ve bağlı kuruluşlar tarafından sağlık stratejik planı doğrultusunda “dijital hastane” kavramının oluşturulması ve yaygınlaştırması amacıyla kurum, hizmet ve bilişim odaklı projeler gerçekleştirilmektedir (Göktaş vd., 2017).

SB tarafından hazırlanan “Stratejik Plan 2010-2014”, Türkiye’de sağlık uygulamalarına yönelik yapılan ilk stratejik plandır. SB ve bağlı kuruluşların

Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile 2011 yılında Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (SBSGM) kurulmuştur. SBSGM, İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı bünyesinde faaliyetlerini sürdüren “Bilişim Teknolojileri Koordinatörlüğü” nün görev, yetki ve sorumluluklarını devralmıştır. SBSGM organizasyon yapısı içerisinde tanımlanan “Sistem Yönetimi ve Bilgi Güvenliği, Standart ve Akreditasyon, Veri Yönetimi ve Çağrı Hizmetleri ” daire başkanlıkları, BİT'nin kullanımına ilişkin projelerin gerçekleştirilebilmesi misyonu çerçevesinde çalışmalarını yürütmektedir (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>, 2018).

SB tarafından 2013 yılında yayınlanan “Bilgi ve İletişim Teknolojileri” konulu genelge ile 2015 yılı sonunda sağlık alanında sunulan tüm hizmetlerin web tabanlı uygulamalar üzerinden yürütülüyor olması kararı alınmıştır (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>, 2018).

Ulusal ve uluslararası sağlık stratejileri ve SB'nın yeniden yapılandırılması ile birlikte 2012 yılında “Stratejik Plan 2013-2017” hazırlanmıştır. “Stratejik Plan 2013-2017” nin hedefleri, dört ana amaç çerçevesinde belirlenmiştir. Bu stratejik amaçlardan ikincisi “Birey ve topluma erişilebilir, uygun, etkili ve etkin sağlık hizmetleri sunmak” tır. Stratejik Amaç 2/ Hedef 11 ise BİT'ne yönelik olarak “Sağlık hizmet sunumunun izlenmesi, değerlendirilmesi ve kanıta dayalı karar almak için sağlık bilgi sistemlerini geliştirmek” şeklinde belirlenmiştir (<https://sgb.saglik.gov.tr/>, 2018).

Türkiye’de sağlık bilişimi ilk olarak, HIMSS’in Mart 2013’de düzenlediği program sırasında SB ve HIMSS Avrupa yetkililerinin ortak katılımı ile düzenlenen toplantıda ele alınmıştır. Bu toplantıda, SDP çerçevesinde ülkemizde sağlık bilişimi alanında yaşanan değişimler hakkında HIMSS yetkililerine bilgi verilerek Türkiye’de HIMSS akreditasyon süreçleri görüşülmeye başlanmıştır. Ardından Kasım 2013’de SB ve HIMSS Avrupa arasında bir mutabakat imzalanmıştır. Bu mutabakata göre; 2013 Kasım ayı itibari ile SB’na bağlı 868 kamu hastanesinin mevcut durum değerlendirmeleri ve analizleri yapılarak EMRAM derecelendirmelerinin beş yıl içinde (2013 Kasım-2018 Kasım) tamamlanması gerekmektedir (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>, 2018).

Stratejik Plan 2013-2017doğrultusunda SBSGM tarafından gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmesi planlanan dijital hastane projeleri, Sağlık Bilişim Ağı (SBA) adı altında toplanmaktadır. SBA; sağlık sektöründe yer alan kurum ve kuruluşların kaynakları ve sağlık bilgisi verilerini ortak kullanabilmeleri, veri iletişimini güvenilir ve hızlı bir kanal üzerinden yapabilmeleri amacıyla oluşturulan özel sağlık ağıdır. SB merkez ve bağlı birimleri, il sağlık ve halk sağlığı müdürlükleri, hastaneler, aile sağlığı merkezleri ve diğer tüm sağlık kurum ve kuruluşları SBA üzerinden birbirine bağlanmaktadır (<http://sba.saglik.gov.tr/>, 2018).

Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS): Türkiye’de tüm sağlık kurumlarında, sağlık verilerinin belirli standartlar çerçevesinde toplanması, etkin ve güvenilir bir biçimde paylaşımı, analizi ve değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen bilgi sistemidir (Özata, 2009).

Aile Hekimi Bilgi Sistemi (AHBS): Birinci basamak sağlık hizmetlerinin elektronik ortamda kayıt altına alınıp ESK veri tabanına aktarılması ve hastalar adına açılan bireysel dosyalarda bu bilgilerin depolanmasını sağlayan sistemdir. Kullanıcılar internete bağlı olmadıkları zamanlarda da hasta bilgilerini kişisel veri tabanlarına kayıt edebilmekte, internete bağlandığında ESK veri tabanına aktarabilmektedir (Bal vd., 2012).

Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EBYS): SB ve bağlı kuruluşları tarafından oluşturulan dokümanların tümünü kayıt altına alarak elektronik ortamda paylaşımını sağlayan ve kullanıcısı olan tüm personelin bu kayıtlara yer ve zaman kısıtlaması olmadan kolaylıkla ulaşabileceği sistemdir (Bayın vd., 2016).

Engelsiz Sağlık İletişim Merkezi (ESİM):İşitme engelli kişilerin, işaret dili bilen çağrı operatörlerinden oluşan bir iletişim merkezi ve mobil uygulamalar aracılığı ile istediği zaman görüntülü görüşme yaparak sağlık hizmetlerinden faydalanabilmelerini sağlayan uygulamaların tümüdür (<http://sbsgm.saglik.gov.tr/>, 2018).

İlaç Karar Destek Sistemi (İKDS): İlaç etkinliğinin artırılması amacıyla uygun doz kullanımının belirlenmesi ve ilaç yan etkilerinin araştırılması için geliştirilmiştir.

Hastaya ilişkin tanımlayıcı bilgiler sisteme girildikten sonra hastaya özgü uygun ilaç kullanım dozu hesaplamaktadır. İlaç uygulama süreçlerinde sağlık profesyonellerini muhtemel ilaç etkileşimleri hakkında uyarmakta, antibiyotik tedavisi gerektiren durumlarda doğru karar alınması için gerekli klinik verileri bir rapor sunmaktadır (Payne vd., 2015).

Kişisel Sağlık Sistemi (e-Nabız): Kişilerin sağlık geçmişlerini görüntüleyebildiği, kendi adlarına üretilmiş tüm sağlık bilgilerini bireysel olarak yönetebildiği, istedikleri yer ve zamanda istedikleri kişiler ile paylaşabildiği sistemdir (İleri & Uludağ, 2017).

KKDS: Hastaya özgü verilerin bilimsel temelli bilgi ile birlikte değerlendirilmesine olanak sağlayan, klinik karar alma sürecinde sağlık profesyonellerine destek olan bilgisayar programlarıdır (Arts vd., 2018). Hasta özelliklerine uygun bilginin eşleştirilmesi ile ortaya çıkan önerilere ilişkin çözümler üreten bilgisayar yazılım uygulamalarıdır (Payne vd., 2015).

MEDULA: “Medikal” ve “ulak” kelimelerinin kompozisyonu olarak oluşturulan bir proje adıdır. Türkiye’de genel sağlık sigortası ile sağlık tesisleri arasında, sağlık tesislerinin iç süreçlerine müdahale etmeksizin fatura bilgisini elektronik ortamda toplaması ve hizmet bedelinin ödenmesi için kamu hastaneleri, üniversite hastaneleri, özel hastaneler, özel tanı merkezleri ve özel tedavi merkezleri tarafından kullanılacak şekilde geliştirilen bütünleşik sistemdir. MEDULA sistemi’nin başlıca fonksiyonları; hak sahipliği ve sözleşme doğrulama, reçete tetkik ve sevk takibi, ödeme sorgulama, fatura bilgisi kayıt, ödeme durum kontrolü, rapor bilgisi kayıt, fatura bedeli talebi ve dönem sonlandırma süreci olarak sıralanabilir (<http://dijitalhastane.saglik.gov.tr>, 2018).

Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS): SB’na bağlı hastaneler, ağız ve diş sağlığı merkezleri ve aile sağlığı merkezlerinden telefon, internet, MHRS mobil uygulaması veya e-Devlet uygulaması aracılığı ile hastane ve hekim seçerek randevu alabilme olanağı sağlayan sistemdir. MHRS üzerinden alınan veya iptal edilen randevuların durum bilgileri kişilere e-posta veya kısa mesaj yoluyla iletilmektedir.

MHRS uygulaması kullanan 65 yaş üstü hastalar, yüksek riskli gebeler ve engelli bireylerin öncelikli hizmet alım hakkı bulunmaktadır (Yıldızbaşı vd., 2016).

Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS): Türkiye’de sağlık sisteminin izlenebilir, ölçülebilir ve daha kolay yönetilebilir bir yapıya kavuşturulması için gereksinim duyulan SBS standartlarının bir araya getirildiği sistemdir (<https://sbu.saglik.gov.tr>).

Sağlık Yönetim Sistemi (SYS): Sağlık veri sağlayıcılarından ve diğer sistemlerden gerçek zamanlı olarak toplanan bilgilerin daha etkin ve verimli kullanımının sağlanması amacıyla sağlık kurumlarının karar alma yetkisine sahip kullanıcılara, bu verilerin istatistiki göstergelerine erişim imkanı sunan sistemdir (Göktaş vd., 2017).

Sporcu Sağlığı Bilgi Sistemi (SSBS): AHBS ve e-Nabız üzerinden, sporcular için doping etkisi gösterebilecek ilaçlar hakkında bilgilendirme yapılması amacıyla geliştirilen sistemdir (Göktaş vd., 2017).

Teletıp Sistemi: Zaman ve yer kısıtlaması olmaksızın elektronik ortamda radyolojik tetkiklere ait görüntülere erişilebilmesi, görüntülerin raporlanabilmesi, radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesi, tıbbi görüntü ve raporların kalite açısından değerlendirilebilmesi ve e-Nabız uygulaması üzerinden kişiler ile paylaşılabilmesi amacıyla geliştirilmiştir (<http://dijitalhastane.saglik.gov.tr>, 2018).

“Stratejik Plan 2013-2017” kapsamında, Türkiye kamu hastanelerinin EMRAM değerlendirmelerinin yapılması amacıyla HIMSS Türkiye ve SBSGM ortaklığında çalıştaylar düzenlenmektedir. Ayrıca SBSGM tarafından 2014 yılından itibaren HIMSS dijitalleşme sürecinin yaygınlaştırılmasına yönelik fuar ve organizasyonlar düzenlenmektedir (Sebetci vd., 2012).

5. Dünyada ve Türkiye’de HIMSSEMRAM Akreditasyonu Alan Hastaneler

HIMSS merkezlerinin bulunduğu Amerika, Asya, Avrupa ve Ortadoğu kıtalarında yer alan ülkeler, HIMSS EMRAM akreditasyon standartları doğrultusunda değerlendirilerek derecelendirilmektedir (Tüfekçi vd., 2017).

Dünya genelinde, HIMSS EMRAM Seviye 7 akreditasyonu alan toplam 366 hastane bulunmaktadır. HIMSS Analitik verilerine göre bu hastanelerin 334'ü ABD'nde, 21'i Kanada'da, 3'ü Asya ülkelerinde, 2'si Ortadoğu ülkelerinde, 6'sı ise Türkiye'nin de aralarında bulunduğu Avrupa ülkelerinde hizmet vermektedir. Dünya'da HIMSS EMRAM Seviye 7 akreditasyon belgesine sahip ülkelere ilişkin kıta bazında açıklayıcı bilgiye Tablo 2'de yer verilmiştir (<https://www.himssanalytics.org>, 2018).

Dünya genelinde, HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyonu alan toplam 2078 hastane bulunmaktadır. HIMSS Analitik verilerine göre bu hastanelerin 1808'i Amerika ülkelerinde olup ABD 1790 hastane ile hem dünya genelinde hem de Amerika kıtasında yer alan ülkeler arasında en çok HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyon belgesine sahip hastane ile hizmet veren ülke durumundadır. HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyonu alan 42 hastanenin bulunduğu Asya'da 24 hastane ile Çin, 31 hastanenin bulunduğu Ortadoğu 15 hastane ile Birleşik Arap Emirlikleri birinci sırada yer almaktadır. Türkiye'nin de aralarında yer aldığı Avrupa ülkelerinde toplam 197 hastane HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyon belgesine sahiptir. Türkiye 165 hastane ile Avrupa ülkeleri arasında büyük bir farkla birinci sıradadır. Dünya'da HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyon belgesine sahip ülkelere ilişkin kıta bazında bilgiye Tablo 3'de yer verilmiştir (<https://www.himssanalytics.org>, 2018).

Türkiye genelinde toplam 35 ilde HIMSS akreditasyon belgesine sahip hastane bulunmaktadır. HIMSS derecelendirmesinin Türkiye'de illere göre dağılım incelendiğinde; İstanbul 32 hastane ile birinci sırada, Denizli ve Hatay 10 hastane ile ikinci sırada iken Ankara, İzmir ve Tokat ise sekiz hastane ile üçüncü sırada yer almaktadır (<http://dijitalhastane.saglik.gov.t>, 2018).

Türkiye'de HIMSS EMRAM Seviye 7 akreditasyon belgesi alan tek hastane İzmir Tire Devlet Hastanesi olup 2016 yılında akredite olmuştur. Günümüzde, 2016 yılında aldığı bu derecesini kaybetmeden hizmet vermeye devam etmektedir (<http://dijitalhastane.saglik.gov.t>, 2018).

Türkiye’de HIMSS EMRAM Seviye 6 akreditasyon belgesi alan 165 hastane bulunmaktadır. Bu hastaneler arasında, Seviye 6 derecesine sahip eğitim araştırma ve üniversite hastanelerinin toplam sayısı 33 iken dal hastalıkları ve devlet hastanelerinin toplam sayısı 132’dir. Türkiye’de 2018 Mayıs ayı itibari ile HIMSS akreditasyon belgesine sahip hastanelerin illere göre alfabetik olarak sayısal dağılımına Tablo 4’de yer verilmiştir (<https://www.himssanalytics.org>, 2018).

6. Sonuç

İyi örgütlenmiş bir sağlık sisteminin oluşturulması açısından BİT’nin sağlık hizmetlerinde kullanımı önemli bir yere sahiptir. Sağlıkta kalite standartlarının geliştirilmesi ve uygulanabilir sağlık politikalarına süreklilik kazandırılması açısından SBS büyük önem taşımaktadır. Bilgi sistemi uygulamaları, sağlık alanıyla ilgili bilgilerin üretimi, iletimi ve verimli kullanımının sağlanabilmesi amacıyla dünyada 1980’li yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır. Türkiye’de, 1990’ lı yıllarda SB ve Dünya Bankası tarafından finanse ve koordine edilen "Sağlık Bilgi Sistemleri Projesi" ile başlayan SBS’ nin kurulmasına yönelik girişimler, günümüzde SBS’nin Türkiye genelinde kullanımın yaygınlaştırılması ve yeni sistemler geliştirilmesi yönünde devam etmektedir.

Sağlık hizmetlerinin sunumunda SBS’nin kullanımının sağlık profesyonelleri, yöneticiler ve sağlık hizmeti alan kişiler açısından birçok faydası bulunmaktadır. Sağlık profesyonelleri açısından bakıldığında zamanın etkin kullanımı, yoğun iş akışının düzenlenmesi ve iş yükünün azaltılması, tanı ve tedavi süreçlerine ilişkin doğru karar verme, hasta takiplerinin kesintisiz sürdürülmesi, bölümler ve birimler arası koordinasyonun sağlanması gibi alanlara ilişkin sorunlar çözülebilmektedir. Yöneticiler açısından bakıldığında SBS’nin kullanımı ile kaliteli hizmet sunumunun sağlanması, karar alma süreçlerinin verimli işlemesi, hastane ihtiyaçlarının zamanında temini ve etkin kullanımı, belge güvenliğinin sağlanması, kurumsal arşivin oluşturulması, insan gücü planlaması, ücret yönetimi, personel seçimi, personelin eğitim ve gelişimi, kurumlar arası rekabetin izlenebilmesi gibi konularda yaşanan sorunlar giderilebilmektedir. Sağlık hizmeti taleplerinin daha hızlı ve kolay karşılanabilmesi, kısa sürede daha az maliyetle sağlık hizmeti sunulabilmesi, yer ve

zaman kısıtlaması olmadan kişisel sağlık verilerine elektronik sistemler üzerinden ulaşılabilmesi ise sağlık hizmeti alan kişiler açısından faydaları olarak sıralanabilir.

Dijital hastane uygulamalarının sağlık profesyonelleri, yöneticiler ve sağlık hizmeti alan kişiler açısından sağladığı birçok avantajın yanı sıra göz ardı edilmemesi ve iyileştirilmesi yönünde çalışılması gereken önemli bazı dezavantajları da bulunmaktadır. SBS'nin yazılım ve donanım sistemlerine ilişkin uygulama sorunları, kullanıcıların eğitim ve oryantasyon yetersizliği, bilgi güvenliği ile ilgili bilgi eksikliği, uygulamalara karşı negatif tutumlar, teknolojiye uyum sorunu gibi durumlar sağlık profesyonelleri açısından fayda sağlanabilecek tüm alanlarda sorunlarla karşılaşılmasına neden olabilmektedir. Kurumların organizasyon yapıları, kurum kültürleri ve teknolojik alt yapılarına ilişkin yetersizlikler, uygulamalar ile sağlık profesyonellerinin görev tanımları arasında uyumsuzluk ve sağlık verilerinin farklı işletim sistemleri ile geliştirilen veri tabanlarında saklanması kaynaklı yaşanabilecek sorunlar ise SBS'nin kurum yöneticileri tarafından başarılı bir şekilde uygulamaya geçirilmesinin önünde büyük engel teşkil etmektedir. Sağlık hizmeti alan kişilerin BİT' ne erişim olanağı ve BİT'nin kullanımına ilişkin bilgi eksikliği, hizmet alınan hastaneler, aile sağlığı merkezleri ile ağız ve diş sağlığı merkezlerinde kullanılan SBS'nin birbiriyle entegrasyonu konusundaki eksiklik ve aksaklıklara bağlı olarak hizmet sunum kalitesi ve hasta memnuniyetin düşmesi söz konusu olabilmektedir.

SB ve HIMSS Avrupa arasında 2013 Kasım ayında imzalanan mutabakata göre; SB'na bağlı 868 kamu hastanesinin mevcut durum değerlendirmeleri ve analizleri yapılarak EMRAM derecelendirmelerinin beş yıl içinde tamamlanması gerekmektedir. 2018 Mayıs ayı itibari ile yapılan değerlendirmede Türkiye'de 1 tanesi Seviye 7 olmak üzere toplam 166 hastanenin HIMSS akreditasyon belgesine sahip olduğu görülmektedir. Bu noktada Türkiye'nin yeni hedefleri arasında, daha çok hastaneyi EMRAM Seviye 7 derecesine ulaştırmak ve HIMSS EMRAM Seviye 6 derecesindeki hastanelerin sayısını arttırmak olması gerektiği öngörülmektedir. Öte yandan Türkiye, dünyadaki HIMSS akreditasyon belgesine sahip diğer ülkeler ile kıyaslanacak olursa, bulunduğu bölge itibariyle hastanelerin dijitalleşme düzeyi açısından lider konumdadır. Ancak kendi stratejik hedefleri doğrultusunda

değerlendirildiğinde, Türkiye’de belirlenen stratejik hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için daha hızlı ve fazla yol kat etmesi gerektiği söylenebilir.

Literatür incelendiğinde, Türkiye’de hastanelerin dijitalleşme sürecini farklı boyutlarıyla değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır (Köse, 2016; Demirel, 2017; Ersözlü vd., 2018; Orun & Kula 2012; Ömürbek & Altın 2009; Yorgancıoğlu Tarcan & Çelik, 2016; Terlemez vd., 2014; Lorcu & Erduran, 2015; Özata, 2009; Koca vd., 2017; Kılıç, 2016; Aslan & Işık Yavuz 2013; Namoğlu & Ülgen, 2014; Sebetci vd., 2017; Yıldızbaşı vd., 2016). Ancak hastanelerin dijitalleşme sürecine ilişkin yapılan çalışmaların, Türkiye genelini yansıtabilmesi açısından çok merkezli ve multidisipliner ekip kapsamında değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz. Kapsam bütünlüğü nedeniyle bu derlemenin, sürecin uygulayıcısı olan sağlık profesyonellerinin dijitalleşme sürecine ilişkin yaşadığı ve /veya olası kavram karmaşası ve adaptasyon sorunlarının giderilmesine katkı sağlayacağı, bu alanda yapılacak olan bilimsel çalışmalar için kaynak niteliğinde olacağı kanısındayız.

Kaynakça

- Akdağ, R. (2008). Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı ve Temel Sağlık Hizmetleri KASIM 2002–2008. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 770.
- Akyol, E. (2016). Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Sağlık Bakanlığı Dijital Hastane Çalışmaları, 2013-2015. Erişim Adresi: <http://khgm.saglik.gov.tr/Dosyalar/1477529e111b4d2f8bd1f378a21ec538.pdf>
- Alanazi, A. (2017). Incorporating Pharmaco Genomics into Health Information Technology, Electronic Health Record and Decision Support System: An Overview. *Journal of medical systems*, 41 (2), 1-5. doi: 10.1007/s10916-016-0673-4.
- Ammenwerth, E., Rauegger, F., Ehlers, F., Hirsch, B., & Schaubmayr, C. (2011). Effect of a Nursing Information System on the Quality of Information Processing in Nursing: An Evaluation Study Using the HIS-Monitor

- Instrument. *International Journal of Medical Informatics*, 80(1), 25-38. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2010.10.010.
- Anand, K., Veermaram, C., Saini, S.K., & Singh, B.K. (2010). Global Medical Device Nomenclature: The Concept For Reducing Device-Related Medical Errors. *Journal of Young Pharmacists*, 2 (4), 403-409. doi: 10.4103/0975-1483.71637.
- Arts, D.L., Medlock, S.K., van Weert, H.C., Wyatt, J.C., & Abu-Hanna, A. (2018). Acceptance and Barriers Pertaining to a General Practice Decision Support System for Multiple Clinical Conditions: A Mixed Methods Evaluation. *Plos One*, 13(4). doi: 10.1371/journal.pone.0193187.
- Aslan, D., Işık Yavuz, C. (2013). WEB Tabanlı Araştırmalar ve Halk Sağlığı Alanında Kullanımı. *Turkish Journal of Public Health*, 11 (2), 104-110.
- Austin, J.A., Smith, I.R., & Tariq, A. (2018). The Impact of Closed-Loop Electronic Medication Management on Time to First Dose: A Comparative Study Between Paper and Digital Hospital Environments. *International Journal of Pharmacy Practice*. doi: 10.1111/ijpp.12432.
- Ayat, M., & Sharifi, M. (2016). Maturity Assessment of Hospital Information Systems Based on Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM)—Private Hospital Cases in Iran. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, 9 (11), 471-477. doi: 10.4236/ijcns.2016.911038.
- Baird, A., Davidson, E., & Mathiassen, L. (2017). Reflective Technology Assimilation: Facilitating Electronic Health Record Assimilation in Small Physician Practices. *Journal of Management Information Systems*, 34 (3), 664-694. doi: 10.1080/07421222.2017.1373003.
- Bal, C.G., Ada, S., & Çelik, A. (2012). Bilişim Sistemleri Başarı Modeli ve Aile Hekimliği Bilişim Sistemleri. *Yönetim ve Ekonomi*, 19 (1), 35-46.
- Bayın, G., Yeşilaydın, G., & Özkan, O. (2016). Bulut Bilişimin Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı. *Dumlupınar University Journal of Social Science/Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (48), 231-253.
- Bosman, R., Rood, E., Oudemans-van Straaten, H., Van der Spoel, J., Wester, J., & Zandstra, D. (2003). Intensive Care Information System Reduces

- Documentation Time of the Nurses After Cardiothoracic Surgery. *Intensive Care Medicine*, 29(1), 83-90. doi: 10.1007/s00134-002-1542-9.
- Callender, C., Marshall, B., Cardon, P.W., & Patel, N. (2015). Obstacles to The Adoption of Cloud Computing: Best Practices in Technology and Communication. *Issues in Information Systems*, 16 (2), 133-139.
- Chatterji, M., Tripken, J., Johnson, S., Koh, N., Sabain, S., Allegrante, J.P., & Kukafka, R. (2017). Development and Validation of a Health Information Technology Curriculum: Toward More Meaningful Use of Electronic Health Records. *Pedagogy in Health Promotion*, 3(3), 154-166. doi: 10.1177/2373379916669149.
- Chinnock, C. (1994). Virtual Reality in Surgery and Medicine, *Hospital Technology Series*, 13 (18), 1-48. PMID:10172193.
- Demirel, D. (2017). Effectivness of Health Information System Applications: Clinical Information and Diagnosis-Treatment Systems in Turkey. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 5 (1), 122-131. doi: <http://dx.doi.org/10.26417/ejms.v5i1.p122-131>.
- Dizman, H. (2017). Hastane Yönetim Bilgi Sistemlerini Kullanan Sağlık Kurumlarında Personel Memnuniyetini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 85-115.
- Dwivedi, Y.K., Wastell, D., Laumer, S., Henriksen, H.Z., Myers, M.D., Bunker, D., & Srivastava, S.C. (2015). Research on Information Systems Failures and Successes: Status Update and Future Directions. *Information Systems Frontiers*, 17 (1), 143-157. doi: 10.007/s10796-014-9500-y.
- Ersözlü, T., Çitak Eren, E., Aydoğdu, Z.D., Boztepe, N., Dilek, F., & Bulut, Y. (2018). Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezinde Tıbbi Sekreterlik Hizmetlerinde Çalışan Personelin Bilgisayar Kullanma Bilgi Düzeyleri. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 1(1), 2-14.
- Evans, R.S., Classen, D.C., Pestotnik, S.L., Lundsgaarde, H.P., & Burke, J.P. (1994). Improving Empiric Antibiotic Selection Using Computer Decision Support. *Archives of Internal Medicine*, 154 (8), 878-884. doi:10.1001/archinte.1994.00420080076008.

- Fidan, U., Ergün, U., & Süzme, K. (2016). HL7 Standardına Uygun HBYS Entegrasyonu: Fizyolojik İşaretleri (EKG, EMG ve Spirometre) Depolama ve Raporlama. *Engineering Sciences*, 11 (2), 54-62. doi: 10.12739/NWSA.2016.11.2.1A03.
- Gagnon, M.P., Simonyan, D., Ghandour, E.K., Godin, G., Labrecque, M., Ouimet, M., & Rousseau, M. (2016). Factors Influencing Electronic Health Record Adoption by Physicians: A Multi Level Analysis. *International Journal of Information Management*, 36 (3), 258-270. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2015.12.002.
- Göktaş, B., Önder, Ö.R., Duran, M., Şakar, S., Yılmaz, M., Güler, S., Çınar İ, Çamlıdağ T, Şenkal Y, & Özdemir, G. (2017). Türkiye’de Sağlık Bilgi Sistemleri Üzerine Bir Araştırma. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1-2-3), 125-138.
- Gupta, M., Singh, N., Shrivastava, K., & Mishra, P. (2015). Significance of Digital Imaging and Communication in Medicine in Digital Imaging. *Digital Medicine*, 1(2), 63-66. doi: 10.4103/2226-8561.174769.
- Haug, P.J., Gardner, R.M., Evans, R.S., Rocha, B.H., & Rocha, R.A. (2016). Clinical Decision Support at Intermountain Healthcare. In *Clinical Decision Support Systems*, pp. 245-274. Springer, Cham.
- Holmgren, A. J., Adler-Milstein, J. (2017). Health Information Exchange in US Hospitals: The Current Landscape and a Path to Improved Information Sharing. *Journal of Hospital Medicine*, 12(3), 193-198. doi: 10.12788/jhm.2704.
- <http://dijitalhastane.saglik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 06.05.2018.
- <http://pydbfiles.saglik.gov.tr/s3/s3/kurumsal/2014-09-04-11-23-58.html>, Erişim Tarihi: 17.05.2018.
- <http://sba.saglik.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 18.05.2018
- <http://sbsgm.saglik.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 17.05.2018.
- <http://www.himss.org/>, Erişim Tarihi: 12.05.2018.
- [http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Galeri/IlkBilgisayar.aspx\(22.12.2014\)](http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Galeri/IlkBilgisayar.aspx(22.12.2014)), Erişim Tarihi: 20.05.2018.

- <http://www.tbd.org.tr/wp-content/uploads/2016/05/sayi-93.pdf>, Erişim Tarihi:17.05.2018.
- <http://www.tdk.gov.tr>, Erişim Tarihi: 09.05.2018.
- [https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik\(16\).pdf](https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik(16).pdf), Erişim Tarihi: 27.05.2018.
- <https://sgb.saglik.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 17.05.2018.
- <https://www.himssanalytics.org/>, Erişim Tarihi: 17.05.2018.
- İleri, Y.Y., Uludağ, A. (2017). E-Nabız Uygulamasının Yönetim Bilişim Sistemleri ve Hasta Mahremiyeti Açısından Değerlendirilmesi. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 3 (3), 318-325.
- Joyia, G.J., Akram, M.U., Akbar, C.N., & Maqsood, M.F. (2018). Evolution of Health Level-7: A Survey. In Proceedings of the 2018 International Conference on Software Engineering and Information Management. ACM, 118-123. doi: 10.1145/3178461.3178480.
- Kahouei, M., Babamohamadi, H., Bayat, S., Fooladian, S., & Shahsavan, T.M. (2013). Experiences of Nurses in Impact of Nursing Information System on Nursing Services Efficiency. Health Information Management, 10-2(30), 1-12.
- Kardas, G., & Tunali, E.T. (2006). Design and Implementation of a Smart Card Based Healthcare Information System. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 81(1), 66-78. doi: 10.1016/j.cmpb.2005.10.006.
- Kavuncubaşı, .Ş, & Yıldırım, S. (2015), Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Gözden Geçirilmiş ve Yenilenmiş, 4. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara.
- Kazley, A.S., & Ozcan, Y.A. (2009). Electronic Medical Record Use And Efficiency: A DEA and Window Sanalysis of Hospitals. Socio-Economic Planning Sciences, 43 (3), 209-216. doi: 10.1016/j.seps.2008.10.001.
- Khajouei, R., Abbasi, R. (2017). Evaluating Nurses' Satisfaction With Two Nursing Information Systems. CIN: Computers, Informatics, Nursing, 35 (6), 307-314. doi: 10.1097/CIN.0000000000000319.
- Kılıç, T. (2016). Digital Hospital; An Example of Best Practice. International Journal, 1(2), 52-58. doi: 10.23884/ijhsrp.2016.1.2.04.

- Koca, M., Gülhan, Y., & Yılmaz, S. (2017). In Terms of Hospital Management, Employee Perception of Hospital Automation System. *Pressacademia Procedia*, 3 (1), 770-782.
- Koppel, R., Metlay, J. P., Cohen, A., Abaluck, B., Localio, A. R., Kimmel, S. E., & Strom, B. L. (2005). Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors. *Jama*, 293 (10), 1197-1203.
- Köse, G. (2016). Hemşirelik Uygulamalarında Elektronik Sağlık Kayıtlarının Kullanımı ve Önemi. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Nursing-Special Topics*, 2(1), 1-4.
- Kuo, K.M., Liu, C.F., & Ma, C.C. (2013). An Investigation of The Effect of Nurses' Technology Readiness on The Acceptance of Mobile Electronic Medical Record Systems. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 13 (1), 88-102. doi: 10.1186/1472-6947-13-88.
- Liira, H., Saarelma, O., Callaghan, M., Harbour, R., Jousimaa, J., Kunnamo, I., & Treweek, S. (2015). Patients, Health Information, and Guidelines: A Focus-Group Study. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 33 (3), 212-219. doi: 10.3109/02813432.2015.1067517.
- Lin, H.C., Chiou, J.Y., Chen, C.C., & Yang, C.W. (2016). Understanding the Impact of Nurses' Perception and Technological Capability on Nurses' Satisfaction with Nursing Information System Usage: A Holistic Perspective of Alignment. *Computers in Human Behavior*, 57, 143-152. doi: 10.1016/j.chb.2015.12.001.
- Lorcu, F., & Erduran, G.Y. (2015). The Impact of Information Communication Technologies (ICT) on Health Indicators. *Social Sciences Research Journal*, 4 (2), 1-10.
- Maillet, É., Mathieu, L., & Sicotte, C. (2015). Modeling Factors Explaining the Acceptance, Actual Use and Satisfaction of Nurses Using an Electronic Patient Record in Acute Care Settings: An Extension of The UTAUT. *International Journal of Medical Informatics*, 84(1), 36-47. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2014.09.004.
- Memişoğlu, D. (2018). Bir Kamu Politikası Analizi Örneği: Sağlıkta Dönüşüm Programı. *YASAMA*, 62-93.

- Mutluay, E., Özdemir, L. (2014). Sağlık Bilişim Sistemleri Kapsamında Hemşirelik Bilişiminin Kullanımı. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 22(3), 180-186.
- Namoğlu, N., Ülgen, Y. (2014). Network Security Vulnerabilities and Personal Privacy Issues in Healthcare Information Systems: A Case Study in a Private Hospital. In *Biomedical Engineering Meeting (BIYOMUT), 2014 18th National* (pp. 1-3), IEEE. doi:10.1109/BIYOMUT.2014.7026385.
- Olson, T., Singh, R. (2017). Predicting Anatomic Therapeutic Chemical Classification Codes Using Tiered Learning. *BMC Bioinformatics*, 18(8), 266. doi: 10.1186/s12859-017-1660-6.
- Orun, E., Kula S. (2012). Çeşitli Basamaklarda Çalışan Sağlık Personelinin Bilişim Düzeyinin Ölçülmesi: Üniversite Hastanesi ve Sağlık Ocağı Uygulaması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 29-36.
- Overhage, J.M., Suico, J., & McDonald, C.J. (2001). Electronic Laboratory Reporting: Barriers, Solutions and Findings. *Journal of Public Health Management and Practice: JPHMP*, 7(6), 60-66. doi: 10.1097/00124784-200107060-00007.
- Ömürbek, N., Altın, F.G. (2009). Sağlık Bilişim Sistemlerinin Uygulanmasına İlişkin Bir Araştırma: İzmir Örneği. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 211-32.
- Özata, M. (2009). Sağlık Bakanlığı ve Sosyal Güvenlik Kurumu Tarafından Yürütülen E-Sağlık Projelerinin Sağlık Hizmeti Sunumuna Etkileri. *Journal of Azerbaijani Studies*, 444-464.
- Pantelopoulos, A., Bourbakis, N.G. (2010). A Survey on Wearable Sensor-Based Systems for Health Monitoring and Prognosis. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(1), 1-12. doi: 10.1109/TSMCC.2009.2032660.
- Payne, T.H., Hines, L.E., Chan, R.C., Hartman, S., Kapusnik-Uner, J., Russ, A.L., Chaffee, B.W., Hartman, C., Tamis, V., Galbreth, B., Glassman P.A., Phansalkar, S., van der Sijs, H., Gephart, S.M., Mann, G., Strasberg, H.R., Grizzle, A.J., Brown, M., Kuperman, G.J., Steiner, C., Sullins, A., Ryan, H., Wittie, M.A. & Malone, D.C. (2015). Recommendations to Improve The

- Usability Of Drug-Drug Interaction Clinical Decision Support Alerts. *Journal of The American Medical Informatics Association*, 22 (6), 1243-1250. doi:10.1093/jamia/ocv011.
- Pensieri, C., Pennacchini, M. (2014). Overview: Virtual Reality in Medicine. *Journal For Virtual Worlds Research*, 7(1). doi: <https://doi.org/10.4101/jvwr.v7i1.6364>.
- Rogers, M.L., Sockolow, P.S., Bowles, K.H., Hand, K.E., & George, J. (2013). Use of a Human Factors Approach to Uncover Informatics Needs of Nurses in Documentation of Care. *International Journal of Medical Informatics*, 82(11), 1068-1074. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2013.08.007.
- Samaan, S. S. (2017). Picture Archiving and Communication System Design and Implementation. *Al-Nahrain Journal for Engineering Sciences*, 19(1), 124-136.
- Samadbeik, M., Shahrokhi, N., Sareman, M., Garavand, A., & Birjandi, M. (2017). Information Processing in Nursing Information Systems: An Evaluation Study From a Developing Country. *Iranian Journal Of Nursing And Midwifery Research*, 22(5), 377-82. doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR_201_16.
- Sebetci, Ö., Hanaylı, M.C., & Dönük, G.G. (2012). Hastanelerin Dijitalleşme Sürecinde HIMSS-EMRAM Modeli Kullanımının Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumunun İncelenmesi, 9(4), 360-674.
- Sharma, L., Chandrasekaran, A., Boyer, K.K., & Mc Dermott, C.M. (2016). The Impact of Health Information Technology Bundles on Hospital Performance: An Econometric Study. *Journal of Operations Management*, 41, 25-41. doi: 10.1016/j.jom.2015.10.001, 0.44. 2015.
- Sheikh, A., Sood, H. S., & Bates, D.W. (2015). Lever Aging Health Information Technology to Achieve the “Triple Aim” of Health Care Reform. *Journal of The American Medical Informatics Association*, 22(4), 849-856. doi: 10.1093/jamia/ocv022.
- Sligo, J., Gauld, R., Roberts, V., & Villa, L. (2017). A Literature Review for Large-Scale Health Information System Project Planning, Implementation and Evaluation. *International Journal of Medical Informatics*, 97, 86-97. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2016.09.007.

- Sood, H. S., McNeil, K. (2017). How is Health Information Technology Changing the Way We Deliver NHS Hospital Care?. *Future Hospital Journal*, 4(2), 117-120. doi: 10.7861/futurehosp.4-2-117.
- Steindel, S. J. (2010). International Classification of Diseases, Clinical Modification and Procedure Coding System: Descriptive Overview of The Next Generation HIPAA Code Sets. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 17(3), 274-282. doi: 10.1136/jamia.2009.001230.
- Tang, P. C., Ash, J. S., Bates, D.W., Overhage, J.M., & Sands, D.Z. (2006). Personal Health Records: Definitions, Benefits, and Strategies for Overcoming Barriers to Adoption. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13(2), 121-126. doi: 10.1197/jamia.M2025.
- Tapan, B., Yıldırım, N., & Alıcı, S. (2015). Klinik Bakım Haritalarının Bakım Sürecinin İyileştirilmesine Etkisinin İncelenmesi: Bir Hastane Örneği. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi*, 1(1): 18-27.
- Terlemez, B., Şahin, D., & Dilek, F. (2014). Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezindeki Tıbbi Sekreterler Ve İdari Personelin Bilgi ve Arşiv Sistemleri Hakkındaki Düşünceleri. *EJOVOC (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 4(3), 364-378.
- Thamjamrassri, P., Song, Y., Tak, J., Kang, H., Kong, H.J., & Hong, J. (2018). Customer Discovery as The First Essential Step for Successful Health Information Technology System Development. *Healthcare Informatics Research*, 24(1), 79-85. doi: 10.4258/hir.2018.24.1.79.
- Tüfekçi, N., Yorulmaz, R., & Cansever, İ.H. (2017). Dijital Hastane. *Journal of Current Researches on Health Sector*, 7(2), 143-156.
- Ventola, C.L. (2014). Mobile Devices and Apps for Health Care Professionals: Uses and Benefits. *Pharmacy and Therapeutics*, 39(5), 356-364. PMID: 24883008.
- Wager, K. A., Lee, F. W., & Glaser, J. P. (2017). *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*. John Wiley & Sons: p. 79.

- World Health Organization. (2010). Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States. Report on the Second Global Survey on e-Health. World Health Organization, p: 1-96.
- Wu, C.H., Chiu, R.K., Yeh, H.M., & Wang, D.W. (2017). Implementation of a Cloud-Based Electronic Medical Record Exchange System in Compliance with the Integrating Healthcare Enterprise's Cross-Enterprise Document Sharing Integration Profile. *International Journal of Medical Informatics*, 107, 30-39. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.09.001.
- Yakışan, R. Ş., Set, T. (2013). Klinik uygulama rehberleri. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care (TJFMPC)*, 7(2), 26-8.
- Yıldızbaşı, E., Öztaş, D., Sanisoğlu, Y., Fırat, H., Yalçın, N., Dağ Şeker, E., Doğusan, A.R., & Akçay, M. (2016). Bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Merkezi Hekim Randevu Sistemini Kullanan Hastaların Memnuniyet Düzeylerinin Ölçülmesi. *Ankara Med J*, (3), 293-302. doi: 10.17098/amj.63878.
- Yorgancıoğlu Tarcan, G., Çelik, Y. (2016). Hastane Yöneticilerinin Sağlık Bilgi Teknolojilerine Yönelik Tutumlarını Etkileyen Bireysel Faktörlerin Belirlenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(1), 35-55.
- Yu, L., Lu, Y., & Zhu, X. (2012). Smart Hospital Based on Internet of Things. *JNW*, 7(10), 1654-1661. doi:10.4304/jnw.7.10.1654-1661.

Tablo 1. HIMSS EMRAM Aşamaları

Seviye 0	Eczane, laboratuvar ve radyoloji gibi en temel yardımcı tıbbi sistemlerin ve süreçlerin dahi dijital ortamda yer almadığı hastaneleri kapsar.
Seviye 1	Temel yardımcı klinik hizmetlere yönelik dijital bilginin hastane içinde sağlanabildiği veya dışarıdan ulaşılabildiği hastaneleri kapsar.
Seviye 2	En temel yardımcı klinik bilgi sistemleri doktorun hastalara ait her türlü tıbbi bilgi ve sonucu görebileceği bir sisteme veri göndermekte ve sistem, elektronik hasta kaydı veya klinik veri arşivine veri göndermekte, geri dönüş almakta ve alt sistemlere iletebilmektedir.
Seviye 3	Hasta bakımı ile ilgili klinik belgeler ve/veya elektronik ilaç yönetim kaydı, istem girme ve takip sistemlerinin en az bir hizmet sürecinde elektronik hasta kayıtları ve klinik veri deposuyla bütünleşik olması gerekmektedir. Görüntü arşivi ve iletim sistemleri üzerinden tıbbi

	görüntü erişimi hastanenin intranet aracılığıyla radyoloji dışındaki doktorlar için de mümkün olabilir.
Seviye 4	Radyoloji, laboratuvar, ameliyathane gibi servisler için bilgisayarlı doktor istem girişi ve/veya e-reçete, klinik dokümantasyon hizmetine ve elektronik hasta kayıtları ile klinik veri deposuna eklenmiştir.
Seviye 5	Tam donanımlı ve sürümlü bir PACS sistemi intranet vasıtası ile doktorların tıbbi görüntülere erişimini sağlamak ve film ortamındaki bütün görüntüler elektronik ortama taşınması gerekir.
Seviye 6	Tam donanımlı ve sürümlü bir doktor dokümantasyon sistemi en azından bir hasta bakım alanı için uygulamaya geçirilmiştir. Klinik karar destek sistemi bütün klinisyen eylemleri için protokollere dair kılavuzluk sağlamak ve kapalı devre ilaç yönetimi tamamen uygulamadadır. Elektronik ilaç yönetim kaydı uygulanmaktadır. Bilgisayarlı doktor istem girişi/e-reçete ve/veya eczane ile entegre edilmiştir. Barkotlama ya da RFID gibi diğer otomasyonlu tanımlama teknolojileri ve otomasyonlu dağıtım sistemleri kullanılmaktadır.
Seviye 7	Hastane, hasta bakımını yönetmek için kesinlikle kâğıt kullanmamaktadır. Elektronik sağlık kayıt sisteminde gizli bilgi, doküman, görüntü ve tıbbi görüntülerden oluşan bir veri bileşkesi vardır. Klinik veri depoları kullanılmakta ve kalite güvenliği işlemektedir. Hastane, tüm kurumsal hizmetleri için veri devamlılığını sağlamaktadır. Klinik bilgi, standart elektronik işlemler vasıtasıyla hastaya müdahale etmeye yetkisi olan tüm birimler ile ya da bir sağlık bilgi paylaşım sistemi ile anında paylaşılabilir. <i>HIMSS: Healthcare Information and Management Systems Society</i> <i>EMRAM: Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli</i> <i>PACS: Picture Archiving and Communication Systems (Görüntü Saklama ve İletişim Sistemleri)</i> <i>RFID: Radio Frequency Identification (Radyo Frekansı ile Tanımlama)</i>

Tablo 2. Dünyada HIMSS EMRAM Seviye 7 Akreditasyon Belgesi Alan Ülkeler

HIMSS EMRAM Seviye 7					
Amerika Ülkeleri (n=355)					
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
ABD	334	Kanada	21		
Asya Ülkeleri (n=3)					
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Singapur	1	Çin	1	Kore	1
Avrupa Ülkeleri (n=6)					
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Almanya	1	Hollanda	2	İspanya	1
Portekiz	1	Türkiye	1		
Ortadoğu Ülkeleri (n=2)					
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Dubai	1	Suudi Arabistan	1		
Toplam				366	

HIMSS: Healthcare Information and Management Systems Society
EMRAM: Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli
ABD: Amerika Birleşik Devletleri

Tablo 3. Dünyada HIMSS EMRAM Seviye 6 Akreditasyon Belgesi Alan Ülkeler

HIMSS EMRAM Seviye 6							
Amerika ve Latin Amerika Ülkeleri (n=1808)							
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
ABD	1790	Kanada	9	Arjantin	2	Brezilya	7
Asya Ülkeleri (n=42)							
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Avustralya	1	Hindistan	6	Çin	24	Tayland	2
Singapur	8	Malezya	1				
Avrupa Ülkeleri (n=197)							
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Almanya	2	Fransa	1	İspanya	8	Portekiz	1
Avusturya	1	Hollanda	2	İsviçre	1	Rusya	1
Belçika	2	İngiltere	3	İtalya	6	Slovenya	1
Danimarka	1	İrlanda	1	Norveç	1	Türkiye	165
Ortadoğu Ülkeleri (n=31)							
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
Mısır	1	SA	13	Katar	2	BAE	15
Toplam							2078
HIMSS: Healthcare Information and Management Systems Society EMRAM: Electronic Medical Record Adoption Model				ABD: Amerika Birleşik Devletleri SA: Suudi Arabistan BAE: Birleşik Arap Emirlikleri			

Tablo 4. Türkiye'de HIMSS Akreditasyon Belgesi Alan Hastanelerin İllere Göre Dağılımı

HIMSS EMRAM Seviye 7				
	İller	Dal Hastalıkları ve Devlet Hastaneleri (Sayı)	Eğitim Araştırma ve Üniversite Hastaneleri (Sayı)	Toplam
1.	İzmir	1*	-	1
HIMSS EMRAM Seviye 6				
	İller	Dal Hastalıkları ve Devlet Hastaneleri (Sayı)	Eğitim Araştırma ve Üniversite Hastaneleri (Sayı)	Toplam
1.	Adıyaman	4	1	5
2.	Amasya	1	1	2



3.	Ankara	6	2	8
4.	Antalya	2	2	4
5.	Aydın	3	-	3
6.	Balıkesir	1	-	1
7.	Bartın	1	-	1
8.	Bingöl	1	-	1
9.	Bolu	3	2	5
10.	Bursa	2	-	2
11.	Çorum	2	-	2
12.	Denizli	10	-	10
13.	Giresun	1	-	1
14.	Hakkari	1	-	1
15.	Hatay	10	-	10
16.	Isparta	5	-	5
17.	İstanbul	15	17	32
18.	İzmir	5	2	7
19.	Kastamonu	1	-	1
20.	Kırklareli	1	-	1
21.	Kocaeli	6	1	7
22.	Konya	6	1	7
23.	Malatya	3	1	4
24.	Manisa	4	-	4
25.	Mersin	1	-	1
26.	Muğla	6	-	6
27.	Rize	3	2	5
28.	Samsun	1	-	1
29.	Siirt	1	-	1
30.	Tekirdağ	6	-	6
31.	Tokat	8	-	8
32.	Van	4	1	5
33.	Yalova	1	-	1
34.	Yozgat	2	-	2
35.	Zonguldak	5	-	5
Toplam		132	33	165
HIMSS: Healthcare Information and Management Systems Society EMRAM: Electronic Medical Record Adoption Model *:İzmir Tire Devlet Hastanesi				