

İletişim / Correspondence:

¹ İzmir Bakırçay Üniversitesi,
ahmetalmali287@gmail.com
ORCID:0000-0001-6445-1511

² Dr. / PhD.

İzmir Bakırçay Üniversitesi,
emine.aslan@bakircay.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4326-2070

Geliş Tarihi: 08.02.2022

Kabul Tarihi: 18.03.2022

Received Date: 08.02.2022

Accepted Date: 18.03.2022

Anahtar Kelimeler:

Geri ödeme; Fatura, Fatura
kesintileri, Fatura kesinti
nedenleri

Keywords:

Reimbursement; bill; bill
deductions; bill deduction
reasons

DOI:10.54537/tusebdergi
si.1069987

Özel Hastanelerde Fatura Kesintisi Nedenleri ve Finansal Kaybın İncelenmesi

Ahmet ALMALI¹, Emine ÇETİN ASLAN²

Özet

Bu çalışmanın amacı, özel hastanelerde fatura kesinti nedenlerinin ve fatura kesintilerinin finansal boyutunun belirlenmesidir. Çalışma, iki özel hastanede yapılmıştır. Araştırma verilerini; altı faturalama dönemine ait Sosyal Güvenlik Kurumu faturaları oluşturmaktadır. Araştırmanın verilerinin analizinde tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Fatura kesinti oranı, A hastanesinde %1,72 ve B hastanesinde %0,13 bulunmuştur. En yüksek kesintiler yatarak tedavilerde gerçekleşmiştir. En sık fatura kesintisi nedeni, hasta dosyasında endikasyon ve muayene bilgisinin olmamasıdır. Yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması faturalarda en yüksek tutarda kesintiye neden olmuştur. Çalışmada, özel hastanelerde fatura kesintilerinin finansal açıdan önemli ve önlenebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

The Reasons for the Bill Deductions and Financial Loss in the Private Hospitals

Ahmet ALMALI¹, Emine ÇETİN ASLAN²

Abstract

The aim of this study is to determine the reasons for reimbursement deduction and the financial dimension in private hospitals. The study was conducted in two private hospitals. Research data; consists of the Social Security Institution's bills in the six billing periods. Descriptive statistics were employed in the analysis. Bill deductions rate was 1.72% in Hospital A and 0.13% in Hospital B. The highest deduction was in the inpatient treatments. The most common reason for bill deductions is the absence of indication and examination information in the patient's file. Incorrect levelling of intensive care treatments was the reason for the highest amount of bill deduction. It was concluded that bill deductions in private hospitals are financially significant and preventable.

Giriş

Sağlık hizmeti sunumunda hastaneler önemli rol oynamakta ve yatarak tedavilerin yanında birçok ayaktan tedavi ve tetkik hastanelerde yapılmaktadır. Bu önemli rolleri ile uyumlu olarak sağlık harcamalarının büyük kısmı hastanelerde gerçekleşmektedir (Eurostat 2021; Tavakoli ve diğ., 2015). Sağlık harcamalarını finanse eden kamu ve özel sağlık sigortaları ya da diğer ifade ile geri ödeme kurumları, ödemeleri kontrol etmek ve uygun şekilde kullanılıp kullanılmadığını belirlemek amacıyla, hastanelerin hizmet sunumu ve harcamalarını izlemektedir. Nitekim yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) kamu sağlık sigortası olan, Medicare ve Medicaid Hizmet Merkezi'nin (Centers for Medicare ve Medicaid Services-CMS) 2011 yılında 98 Milyar \$ fazla ödeme yaptığı hesaplanmıştır (Goldman, 2012). Yine 1996 mali yılında, Medicare hizmet başına ödeme sisteminde yapılan ödemelerin %22,6'sının, uygun olamayan sağlık hizmetleri için yapıldığı hesaplanmıştır (Krushat ve Bhatia, 2005).

Geri ödeme kurumları, üyelerine sunulan sağlık hizmetlerinin ve yapılan ödemelerin uygunluğunu fatura kontrolleri ya da sağlık çıktılarını izlemek yoluyla gerçekleştirmektedir. Hastanelerde gerçekleşen harcamalar/uygulamalar kasıtlı ya da kasıtsız olarak yanlışlar içerebilmektedir (Goldman, 2012; Krushat ve Bhatia, 2005). İzlemler sonucunda bulunan uygunsuzluklar, geri ödeme kesintileri ile cezalandırılmaktadır (American Hospital Association-AHA, 2014; CMS, 2021; Karami, Safdari ve Moini, 2010; Kliethermes, 2017; Krushat ve Bhatia, 2005; Makhsosi, Amiri, Evani, Rahmani ve Soheila, 2021). Değere dayalı ödeme yönteminin uygulamaya konulmasıyla, fatura ya da geri ödeme kesintileri yaygınlaşmaktadır (AHA, 2014; CMS, 2021). Fatura ya da ödeme kesintilerini; giderlerin yanlış hesaplanması ve ilgili sigorta planı kapsamında olmayan maliyetlerin talep edilmesi gibi yetersiz faturalama nedeniyle, sigorta şirketleri tarafından geri ödenmeyen hastane giderleri şeklinde

tanımlamak mümkündür (Mazdaki, Zandian, Zarrin ve Moghadam, 2020). Geri ödeme kesintileri; yalnızca uygun olmayan işlemlerin ödenmemesi, uygunsuz işlemin olduğu faturanın tamamının ödenmemesi ya da hastanenin toplam ödemesi üzerinden belli bir oranda kesinti yapılması şeklinde uygulanabilmektedir

Geri ödeme kurumlarına uygun olmayan faturaların gönderilmesinin birçok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenlerden ilki, hastanenin daha fazla ödeme alabilmek için kasıtlı olarak fatura tutarını yükseltmesidir (Goldman, 2012). Bu amaçla, verilmeyen sağlık hizmetinin faturalanması, sunulan sağlık hizmetinin daha yüksek fiyatlı üst bir hizmet olarak faturalanması ya da hastanın ihtiyacı olmayan fazladan sağlık hizmeti sunulması (arzin talep yaratması) söz konusudur. Ancak hastaneler istemeseler de geri ödeme kurumlarına uygun olmayan faturalar gönderebilmekte ve bunun karşılığında ödeme kesintisi ile karşılaşabilmektedir (Goldman, 2012; Krushat ve Bhatia, 2005). Gelirlerinin büyük kısmını hastalarına sunduğu sağlık hizmeti bedeli ile karşılayan hastaneler için bu kesintiler önemli bir finansal sorun teşkil etmektedir (Mazdaki ve diğ., 2020; Tavakoli ve diğ., 2015).

Sağlık kurumlarının, sundukları sağlık hizmeti bedelini alabilmelerin yolu, iyi bir faturalama sürecinden geçmektedir. Ancak faturalama karmaşık ve zor bir süreçtir (Kliethermes, 2017). Hastanın geçtiği tüm tıbbi süreçlerin doğru ve eksiksiz kaydedilmesi gerekir (Gençtürk ve Cansever, 2016). Dolayısıyla birçok hizmet sunucunun iş birliğine ihtiyaç duymaktadır. Diğer yandan faturalama kurallarında sık aralıklarla gerçekleşen değişiklikler bilginin güncelliğinin korunmasını zorlaştırmaktadır. Hastanelerin farklı geri ödeyicilere hizmet sunmak ve faturalama yapma gerekliliği bu uygulama değişikliklerinin etkisini artırmaktadır (Kliethermes, 2017). Çoğu İran'da yapılmış çalışmaları içeren bir literatür taramasında, faturalama yanlışlarının temelde insan kaynaklı olduğunu gösterilmiştir (Mousarrezai, Doshmangir, Jannati ve Imani,

2019). Hatalar arasında; belgelerde istenilen bilgilerde eksiklik, gerekli belgelerin bulunmaması, yanlış hesaplama, yanlış kodlama gibi nedenler yer almaktadır (Mousarrezaei ve diğ., 2019; Yavari ve diğ., 2015). ABD’de yapılan bir çalışmada da yanlış kodlama, faturalama hataları ve eksik dokümantasyonun yanlış ödemeye neden olduğu gösterilmiştir (Krushat ve Bhatia, 2005).

Türkiye’de Geri Ödeme Kontrolleri ve Kesintileri

Türkiye’de sağlık hizmetlerinin finansmanı büyük oranda Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından sağlanmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2020). SGK kamu ve özel sağlık kurumlardan sözleşmeler yoluyla hizmet satın almaktadır. Kurumun bedelini karşılayacağı sağlık hizmetleri, hizmetlere ilişkin ödenecek tutarlar ve ödemenin yapılma usulleri Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) ve eklerinde yayınlanmıştır (Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği-SUT, 2013). Sağlık kurumları, SGK sigortalılarına sundukları sağlık hizmeti faturalarını Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) üzerinden düzenleyerek, MEDULA (Medikal Ulak) üzerinden SGK’ya göndermektedir (Kördeve, 2017; SUT, 2013). Faturalar ile birlikte, epikriz, tetkik ve işlem raporları ile hizmet detay belgeleri fatura eki olarak MEDULA üzerinden gönderilmektedir. Düzenlenen fatura ve ekli belgeler, faturalama dönemini takip eden ayın 15. gününe kadar SGK’ya gönderilmektedir (Fatura İnceleme Usul ve Esasları, 2018). Hastanelerde faturalamaya ilişkin, hastanın hastaneye başvurusundan, ödemenin alınmasına kadarki süreçler Şekil 1.’de özetlenmiştir.

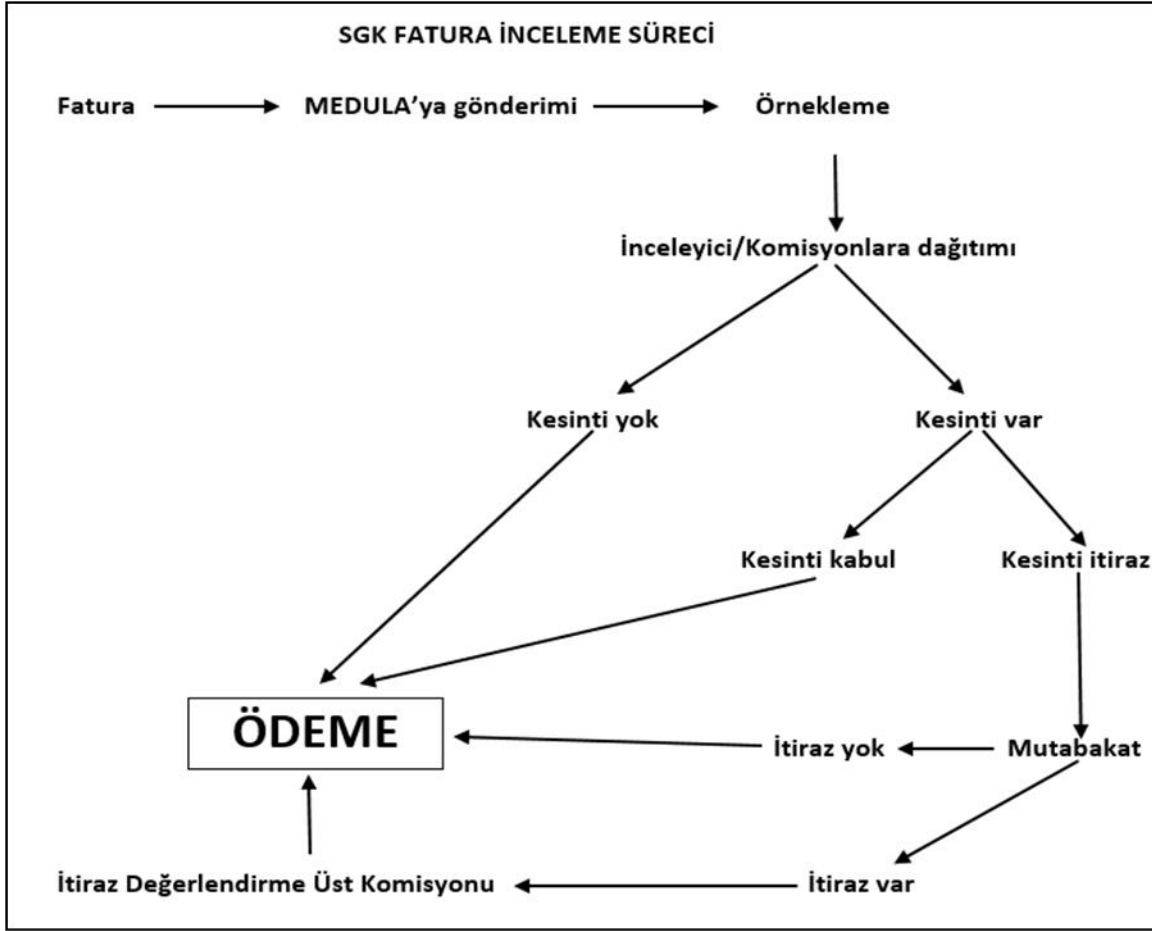
SGK’nın fatura incelmesinde benimsediği yöntem, tamamını inceleme ve örnekleme yöntemidir. Sağlık kurumlarında sunulan; acil haller, iş kazaları, yurtdışı sigortalılara ait sağlık

hizmetlerine ilişkin faturaların tamamı incelenmektedir. Hastanelerin sunduğu diğer sağlık hizmetlerine ilişkin faturalar, %5-10 oranında, hastalara ait başvuru numaraları kullanılarak basit rastgele örnekleme yöntemiyle örneklenmektedir (5502 sayılı Kanun, 2006; Fatura İnceleme Usul ve Esasları, 2018).

Düzenlenen faturaların SGK’ya ulaşmasını takiben, sağlık kurumları tarafından gönderilen faturaya ek belgeler, SGK tarafından görevlendirilen kişi ve komisyonlar tarafından incelenmektedir. Bu inceleme sonunda, SGK’nın sağlık hizmeti ödeme ve fatura düzenleme ilkelerine uygun olmayan faturalarda kesinti yapılmaktadır. Belirlenen kesinti tutar ve gerekçeleri sağlık kurumuna iletilmektedir. Sağlık kurumu, kesintiye ilişkin bilginin kendisine tebliğ edildiği tarihten itibaren, beş iş günü içerisinde gerekçelerini belirterek itiraz hakkına sahiptir. İtirazlar sağlık kurumu itiraz komisyonu tarafından değerlendirilmektedir. Komisyon, ikisi SGK ve birisi sağlık kurumunu temsil eden üç üyeden oluşmaktadır (Fatura İnceleme Usul ve Esasları, 2018). Komisyon salt çoğunlukla toplanmakta ve toplantıya katılanların çoğunluğu ile karar almaktadır (Sağlık Hizmeti Sunucularının Faturalarının İncelenmesine ve Bedellerinin Ödenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2021). Komisyonda karara bağlanamayan itirazlar, Sağlık Kurum/Kuruluşu İtiraz Değerlendirme Üst Komisyonuna gönderilmektedir. Alınan kararlar ile fatura kesintisi, kesinleşmiş olmaktadır. Ardından alınan kararlar, MEDULA üzerinden ilgililere bildirilmektedir (Fatura İnceleme Usul ve Esasları, 2018). SGK’nın fatura örnekleme ve kesintilere ilişkin; faturaların MEDULA üzerinden gönderilmesinden, ödemenin yapılmasına kadar yürüttüğü süreç Şekil 2.’de görselleştirilmiştir.

Giriş ve Tıbbi İşlemler	•Hastanın gelişi ve TC kimlik Numarası ile provizyon alınması •Hastaya muayenelerin yapılması ve tetiklerin istenmesi •Tetiklerin tamamlanması ve hastaya nihai tanının konulması •İşlemleri tamamlanan hasta ayaktan veya yatan olarak işlemler yapılır.
Verilerin Sisteme Girilmesi	•Ayaktan hasta ise muayenesi bittiğinden dolayı hastaya uygulanan işlemler otomasyona girilir ve işlem bitirilir •Hastanın yatışı verilmiş ise HBYS sistemi üzerinden yatan takip numarası alınır ve hastaya uygulanan her hizmet ve kullanılan her tıbbi malzeme sisteme girilir. •Tedavisi tamamlanan hasta taburcu edilir ve HBYS'ye çıkışı verilerek işlem bitirilir.
Kontrollerin Yapılması	•Ayaktan hastalar ve yatan hastaların bir dönem içinde bütün verileri girildikten sonra bilgiler faturalama birimine gelir. •Faturalama birimine gelen bilgiler SUT, Fatura İnceleme Usul ve Esasları ve sözleşmeye uygunluğu kontrol edilir. Yanlışlıklar var ise ilgili birimlere iade edilerek düzeltilir. •Faturaların son kontrolleri yapıldıktan sonra SGK'ya gönderime hazır hale gelir.
MEDULA'ya Gönderim ve Örneklem Süreci	•Hazır halde olan faturalar HBYS üzerinden MEDULA'ya aktarılır. •MEDULA'ya aktarılan faturaları SGK %5 ila %10 arasında örnekleme yöntemi ile seçer. •Seçilen faturalar ile ilgili elektronik ortamda bulunan veya bulunmayan bütün evraklar MEDULA sistemine yüklenir. •Evraklar yüklendikten sonra bütün faturalar SGK'ya gönderilir. •SGK bünyesinde bulunan fatura inceleme birimleri, gelen faturaları yapılan anlaşmanın çeşidine göre kontrollerini yapar. •Kesinti var ise kesintileri yapar ve kesintileri MEDULA sisteminden sağlık hizmeti sunucusuna bildirir..
İtirazın Yapılması	•Sağlık hizmeti sunucuları yapılan kesintileri kontrol eder ve itiraz edilecekse sağlık kurumu itiraz değerlendirme komisyonuna itirazını yapar. •İtirazın ardından SGK fatura inceleme alt komisyonu ile mutabakat yapılır. •Sağlık hizmeti sunucusu yapılan mutabakat sonrası kesintilerin yerinde olduğu kaanatine varırsa kesintilere itirazda bulunmaz. •Kesintilerin yersiz olduğuna karar verir ise sağlık kurumu itiraz değerlendirme üst kurumuna itirazını yapar. •İtirazlar değerlendirilmez ve kesintiler iptal edilmez ise sağlık hizmetleri sunucusu itirazını mahkemeye taşır.
Ödemenin Alınması	•İtiraz olup olmama durumuna göre SGK sağlık hizmeti sunucusuna ödemeyi belirlenen süre içinde yapar. •SGK, sağlık hizmeti sunucusu ile ortak bir karara vardığı süreden iki ay sonra toplam fatura tutarından kesinti yapılan tutarı düşerek ödeme yapar.

Şekil 1. Hastanelerde faturalama sürecinin aşamaları (Gençtürk ve Cansever 2016; Sağlık Bakanlığı, 2018)



Şekil 2. SGK fatura inceleme süreci (Güngör, 2015; SGK, 2017).

Fatura ya da geri ödeme kesintileri, sigorta kuruluşları ve sağlık hizmeti sunucuları arasındaki tartışmalı konulardan birisidir. Çünkü kesintiler sağlık kurumuna önemli finansal maliyetler yüklemektedir. Kesinti nedenlerinin ve oranlarının belirlenmesinin, hastane ve faturalama birimi yöneticilerine alacakları önlemler konusunda yol göstermesi ve sağlık hizmetleri sunumunda verimliliği artırması beklenmektedir (Mousarrezai ve diğ., 2019). Bu çalışmada da fatura kesinti nedenleri ve kesinti sonucunda oluşan finansal kaybın düzeyini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, iki özel hastanenin 01.01.2020 ve 30.06.2020 tarihleri arasındaki, altı faturalama döneminde gerçekleşen; fatura sayı ve tutarları ile örneklem ve kesinti verileri incelenmiştir.

Yöntem

Bu çalışma; retrospektif, kesitsel ve tanımlayıcı bir kayıt araştırmasıdır. Araştırmanın verileri, Van'da faaliyet gösteren iki özel hastaneden alınmıştır. Veriler her iki hastanenin, 01.01.2020 / 30.06.2020 tarihleri arasındaki, her ayın ilk gününden son güne kadarki süreyi ifade eden faturalama dönemlerinden, altı faturalama dönemini kapsamaktadır. Araştırmada yalnızca, SGK sigortalılarına ilişkin faturalar incelenmiştir. Çalışmada verilerin alındığı hastaneler "A hastanesi" ve "B hastanesi" olarak kodlanmıştır.

Araştırmada hastanelerin düzenlemiş oldukları toplam faturalar ile örneklenen ve kesinti yapılan faturalara ilişkin verileri kullanılmıştır. Örneklenen faturalar; hastanelerin SGK sigortalılarına sunmuş oldukları sağlık hizmetine ilişkin düzenlenen faturalardan; ilgili mevzuat gereğince, SGK'nın fatura inceleme amacıyla yaptığı, toplam faturaların %5 ila %10

arasında bir orandaki örnekleme yöntemiyle seçilen faturaları ifade etmektedir. Kesinti yapılan faturalar ise, örneklemeye düşen faturalardan, incelenen ve sonucunda hizmet sunumu ya da faturalama açısından uygun olmadığı için bedeli ödenmeyen faturaları ifade etmektedir. Her iki hastanede de itiraz öncesi ve sonrası, kesinti yapılan fatura sayısı ve tutarları aynı kalmıştır.

Araştırmanın verileri, hastanelerin kullandığı MEDULA sisteminden alınmıştır. Bu sistemde; hastanenin düzenlemiş olduğu toplam faturalar, örneklemeye düşen ve kesinti yapılan faturalar ayrıntılı olarak görülebilmektedir. Toplam ve örneklemeye düşen faturalar, sayısal olarak incelenmiştir. Kesinti yapılan faturaların tamamı ise ayrıntılı olarak incelenmiştir. Kesinti yapılan faturalar; kesinti yapılan fatura sayısı, kesinti tutarı, hastanenin yaptığı itirazlar sonucunda değişip değişmediği ve kesinti nedeni açısından incelenmiştir.

Araştırmanın verilerinin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden, frekans ve yüzdeler analizi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, her hastane için toplam düzenlenen fatura sayıları, örneklenen ve kesinti yapılan fatura sayıları ve tutarları ile fatura kesinti nedenleri olarak analiz edilmiştir. Fatura kesinti nedeni dışındaki bulgular, faturalama dönemi (aylar) ve tedavi kategorilerine göre incelenmiştir. Tedavi kategorileri, SGK sınıflamasına uygun olarak;

yatan, ayakta, günübirlik ve diğer grubu olarak değerlendirilmiştir. Diğer grubu, adli vaka, trafik kazası, iş kazası, yabancı ülke vatandaşları ve yurtdışı sigortalılara ilişkin başvurulardan oluşmaktadır. Verilerin analizinde Microsoft Excel programından yararlanılmıştır. Araştırmanın etik kurul kararı, İzmir Bakırçay Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmaları Etik Kurulunun 29.01.2021 tarih ve 155 sayılı onayıyla alınmıştır.

Bulgular

Araştırma bulguları toplam fatura sayısı ve tutarı açısından, örneklenen fatura ve kesinti yapılan faturalar olarak incelenmiştir. Her bulgu sırasıyla, A ve B hastanesi olarak ayrı ayrı sunulmuştur.

A hastanesinde toplam altı faturalama döneminde, düzenlenen faturalara ilişkin örnekleme ve kesinti bulguları özetlenmiştir (Tablo 1.). Hastanede tüm dönemlerde toplam 96.368 adet fatura düzenlenmiş olup, dönemlere göre fatura sayıları 9.671 ile 25.351 aralığında değişim göstermiştir. Tüm dönemler genelinde fatura sayısı açısından, örnekleme oranı %7,99 hesaplanmıştır. Toplam faturaların %0,12'sinde kesinti yapılmıştır. Fatura tutarları açısından incelendiğinde, 21.679.116,58 TL değerindeki toplam faturanın, %17,39'u örnekleme düşmüş ve 373.638,54 TL ya da toplam fatura tutarının %1,72 oranında kesinti gerçekleşmiştir.

Tablo 1. Faturalama Dönemlerine Göre, A Hastanesinde Örneklenen ve Kesinti Yapılan Fatura Bulguları

Faturalama Dönemleri	Toplam Fatura Sayısı	Örneklenen Fatura		Kesinti Yapılan Fatura		Toplam Fatura Tutarı (TL)	Örneklenen Fatura		Fatura Kesintisi	
		Sayısı	%*	Sayısı	%*		Tutar (TL)	%**	Tutar (TL)	%*
Ocak	25.351	1.824	7,19	26	0,10	3.277.020,46	553.282,76	16,88	9.025,77	0,28
Şubat	17.004	1.365	8,03	6	0,03	3.111.268,08	467.362,19	15,02	11.264,93	0,36
Mart	16.800	1.344	8,00	23	0,13	3.631.335,00	530.626,79	14,61	95.483,96	2,63
Nisan	9.671	836	8,64	19	0,19	3.619.514,84	660.596,63	18,25	46.337,04	1,28
Mayıs	10.459	918	8,78	25	0,23	3.741.438,90	776.348,55	20,75	56.649,10	1,51
Haziran	17.083	1.417	8,29	20	0,11	4.298.539,30	781.445,29	18,18	154.877,74	3,60
Toplam	96.368	7.704	7,99	119	0,12	21.679.116,58	3.769.662,21	17,39	373.638,54	1,72

Tablo 2.'de B hastanesinde toplam altı faturalama döneminde, düzenlenen faturalara ilişkin örnekleme ve kesinti bulguları özetlenmiştir (Tablo 2.). Bu hastanede de A hastanesine benzer olarak, fatura sayılarının dönemlere göre önemli dalgalanma gösterdiği görülmektedir. Hastanede altı faturalama döneminde toplam 40.148 fatura

düzenlenmiştir. Örneklenen faturaların %7,05'i örneklemeye düşmüş, %0,08'inde kesinti gerçekleşmiştir. Tutarlar açısından incelendiğinde, toplam fatura tutarının %9,72'nin örneklemeye düştüğü ve SGK'ya sunulan sağlık hizmetleri bedelinde %0,13'lük kesinti yapıldığı bulunmuştur.

Tablo 2. Faturalama Dönemlerine Göre, B Hastanesinde Örneklenen ve Kesinti Yapılan Fatura Bulguları

Faturalama Dönemleri	Toplam Fatura Sayısı	Örneklenen Fatura		Kesinti Yapılan Fatura		Toplam Fatura Tutarı (TL)	Örneklenen Fatura		Fatura Kesintisi	
		Sayısı	%*	Sayısı	%*		Tutar (TL)	%**	Tutarı (TL)	%**
Ocak	10.528	691	6,56	12	0,11	964.753,20	61.244,21	6,35	702,62	0,07
Şubat	7.289	508	6,97	7	0,10	856.695,34	92.792,25	10,83	3.099,71	0,36
Mart	6.976	482	6,91	5	0,07	1.055.840,29	80.724,94	7,65	2.642,88	0,25
Nisan	4.332	351	8,10	3	0,07	835.348,84	94.939,38	11,37	247,37	0,03
Mayıs	4.820	354	7,34	3	0,06	1.029.327,67	120.527,20	11,71	137,4	0,01
Haziran	6.203	445	7,17	3	0,05	1.069.175,72	114.468,27	10,71	668,79	0,06
Toplam	40.148	2.831	7,05	33	0,08	5.811.141,06	564.696,27	9,72	7.498,77	0,13

*Dönemlere göre, fatura sayısı içerisindeki yüzde.

**Dönemlere göre fatura tutarı içerisindeki yüzde.

Fatura kesintilerinin tedavi gruplarına göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla, her iki hastanenin tedavi gruplarına göre fatura örnekleme ve kesinti bulguları incelenmiştir. Tedavi grupları ayakta, yatan, günübirlik hastalar ve diğer grubu olarak incelenmiştir. Adli vaka, trafik kazası, iş kazası, yabancı ülke vatandaşları ve yurtdışı sigortalılardan oluşan diğer grubunda, bir tutar içeren tüm faturalar SGK fatura inceleme komisyonları tarafından incelenmektedir. Bu nedenle, diğer grubu fatura sayılarında, örnekleme oranı tama yakınken, tutarlar açısından %100 bulunmaktadır.

A hastanesinde tedavi gruplarına göre fatura örnekleme ve kesintilere ilişkin bulgular tabloda özetlenmiştir (Tablo 3.). Fatura sayısına göre, en yüksek oranda diğer grubunda ve en düşük oranda ayakta tedavi grubunda örnekleme yapılmıştır. Kesinti oranları da benzer şekilde en yüksek diğer grubunda ve en düşük ayakta hasta grubunda gerçekleşmiştir. Fatura tutarı açısından da aynı sıralamanın geçerli olduğu görülmektedir. Ancak kesinti tutarı açısından en yüksek kesinti, yatan hasta grubunda gerçekleşmiştir. Toplam 373.638,54 TL tutarındaki kesintinin 358.146,59 TL'si (%96) bu gruptaki faturalardan kaynaklanmıştır.

Tablo 3. Tedavi Gruplarına Göre A Hastanesi Fatura Kesinti Bulguları

Tedavi Grupları	Toplam Fatura Sayısı	Örneklenen Fatura		Kesinti Yapılan Fatura		Toplam Fatura Tutarı (TL)	Örneklenen Fatura		Fatura Kesintisi	
		Sayısı	%*	Sayısı	%*		Tutar (TL)	%**	Tutarı (TL)	%**
Ayakta	88.747	5.572	6,28	22	0,02	3.217.842,74	213.552,35	6,64	8.864,42	0,28
Yatan	5.399	890	16,48	65	1,20	17.472.844,30	2.686.642,01	15,38	358.146,59	2,05
Günübirlik	1.234	447	36,22	11	0,89	236.789,22	117.827,48	49,76	5.626,84	2,38
Diğer	988	795	80,47	21	2,13	751.640,37	751.640,37	100,00	1.000,69	0,13
Toplam	96.368	7.704	7,99	119	0,12	21.679.116,58	3.769.662,21	17,39	373.638,54	1,72

*Dönemlere göre, fatura sayısı içerisindeki yüzde.

**Dönemlere göre fatura tutarı içerisindeki yüzde.

B hastanesindeki fatura örnekleme ve kesinti oranları Tablo 4.'te özetlenmiştir. Fatura sayısına göre örnekleme oranı A hastanesine benzer olarak, en yüksek diğer ve en düşük ayakta grubunda gerçekleşmiştir. Ancak bu hastanede fatura sayısına göre, en yüksek kesinti oranı günübirlik grubunda gerçekleşmiştir. Fatura tutarları açısından ise, günübirlik grubun diğer grubuna yakın bir oranda örneklendiği görülmektedir. En yüksek kesinti oranı ise diğer grubunda gerçekleşmiştir. Bununla birlikte kesinti tutarı açısından, A hastanesine benzer olarak,

yatan hasta grubunda en yüksek kesintinin yapıldığı bulunmuştur. Ancak bu hastanede yatan hastalara ilişkin kesinti, ayakta hastalarda da önemli kesinti olmasına bağlı olarak %57 oranında kalmıştır.

Fatura kesintisine neden olan faktörleri ve bu faktörlerin sorumlu olduğu kesinti tutarlarını belirlemek amacıyla, hastanelerde karşılaşılan kesinti nedenleri ve parasal karşılıkları incelenmiştir. Kesinti nedenleri görülme sıklığına göre sıralanmıştır.

Tablo 4. Tedavi Gruplarına Göre B Hastanesi Fatura Kesinti Bulguları

Tedavi Grupları	Toplam Fatura Sayısı	Örneklenen Fatura		Kesinti Yapılan Fatura		Toplam Fatura Tutarı (TL)	Örneklenen Fatura		Fatura Kesintisi	
		Sayısı	%*	Sayısı	%*		Tutar (TL)	%**	Tutarı (TL)	%**
Ayakta	37.122	2.299	6,19	6	0,02	1.261.283,40	197.298,52	15,64	3.188,95	0,25
Yatan	2.838	351	12,37	22	0,78	4.533.761,45	351.718,62	7,76	4.260,40	0,09
Günübirlik	69	65	94,20	3	4,35	7.234,87	6.817,79	94,24	9,18	0,13
Diğer	119	116	97,48	2	1,68	8.861,34	8.861,34	100,00	40,24	0,45
Toplam	40.148	2.831	7,05	33	0,08	5.811.141,06	564.696,27	9,72	7.498,77	0,13

*Dönemlere göre, fatura sayısı içerisindeki yüzde.

**Dönemlere göre fatura tutarı içerisindeki yüzde.

A hastanesinde fatura kesinti nedenleri, sıklıkları ve tutarlarına ilişkin veriler Tablo 5'te sunulmuştur (Tablo 5.). Hastanede altı faturalama döneminde 10 farklı nedenle fatura kesintisi yapılmıştır. Bu 10 nedene bağlı, 119 faturada toplam 123 kesinti yapılmıştır. A hastanesinde en sık fatura kesintisine neden olan sorun, hasta dosyasına muayene ve endikasyona ilişkin bilgilerin işlenmemesidir. İlaç dozunun yanlış girilmesi ise, ikinci sık karşılaşılan sorun olmuştur. Kesinti tutarı açısından incelendiğinde ise, görülme sıklığı olarak yedinci sırada yer alan, yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması en yüksek kesinti tutarına neden olmuştur ve toplam kesintilerin %80'inden fazlasından sorumludur. Önemli kesinti tutarına neden olan diğer faktör ise, en sık karşılaşılan endikasyon ve muayene bilgisi eksikliğidir. Her iki

nedenle yapılan kesintiler, toplam kesintilerin yaklaşık %95'ini oluşturmaktadır.

B hastanesinde gerçekleşen fatura kesintilerinin nedenleri ve bu nedenlere bağlı kesinti tutarları Tablo 6'da özetlenmiştir. B hastanesinde yedi farklı nedenle, 33 faturada, toplam 34 kesinti yapılmıştır. Görülme sıklığı açısından ilk iki neden, hasta dosyasında muayene ve endikasyon bilgisinin olmaması ve ilaç dozunun yanlış girilmesidir. Toplam fatura kesintisi içindeki payı bakımından incelendiğinde yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması ve hasta dosyasında endikasyon ve muayene bulgularının olmamasının en yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Her iki bulgu da A hastanesi bulguları ile paraleldir.

Tablo 5. A Hastanesinde Fatura Kesinti Nedenleri, Sıklıkları ve Tutarları

Sıra No	Kesinti Nedeni	Kesinti				Toplam Fatura Tutarı İçinde %*
		Sıklığı	%	Tutarı (TL)	%	
1	Hasta dosyasında endikasyon ve muayene bilgisinin bulunmaması	49	39,84	49.250,76	13,18	0,227
2	Hastaya kullanılan ilaçların dozunun yanlış girilmesi	21	17,07	2.600,34	0,70	0,012
3	Mükerrer tetkik ve mükerrer operasyon faturalandırılması	11	8,94	3.200,69	0,86	0,015
4	MEDULA'ya girilen SUT kodunun hastaya yapılan işleme karşılık gelmemesi	10	8,13	11.730,00	3,14	0,054
5	Yabancı ülke vatandaşı hasta faturalarının hatalı faturalandırılması	8	6,50	390,53	0,10	0,002
6	Vaka başına dahil bir işlemin ayrıca faturalandırılması	8	6,50	754,77	0,20	0,003
7	Yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması	7	5,69	303.914,75	81,34	1,402
8	Hasta dosyasındaki evrakların MEDULA'ya yüklenmemesi	5	4,07	290,83	0,08	0,001
9	Acile başvuran hastaların yanlış triaj alanından faturalandırılması	2	1,63	1.350,35	0,36	0,006
10	Yanlış provizyon alınması	2	1,63	155,52	0,04	0,001
	Toplam	123	100,00	373.638,54	100,00	1,723

*A hastanesi toplam fatura tutarı: 21.679.116,58 TL.

Tablo 6. B Hastanesinde Fatura Kesinti Nedenleri, Sıklıkları ve Tutarları

Sıra No	Kesinti Nedeni	Kesinti				Toplam Fatura Tutarı İçinde %*
		Sıklık	(%)	Tutarı (TL)	%	
1	Hasta dosyasında endikasyon ve muayene bilgisinin bulunmaması	13	38,24	2.680,85	35,75	0,046
2	Hastaya kullanılan ilaçların dozunun yanlış girilmesi	7	20,59	264,38	3,53	0,005
3	Vaka başına dahil bir işlemin ayrı faturalandırılması	6	17,65	1.322,99	17,64	0,023
4	Hizmetlerin SUT fiyatı ile HBYS fiyatının uyumsuzluğu	4	11,76	20	0,27	0,000
5	Mükerrer tetkik ve mükerrer operasyon faturalandırılması	2	5,88	159,15	2,12	0,003
6	Yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması	1	2,94	2.724,00	36,33	0,047
7	MEDULA'ya girilen SUT kodunun hastaya yapılan işleme karşılık gelmemesi	1	2,94	327,4	4,37	0,006
	Toplam	34	100,00	7.498,77	100,00	0,129

*B hastanesi toplam fatura tutarı: 5.811.141,06 TL.

Tartışma

Bu araştırmada, özel hastanelerde fatura kesinti nedenlerinin ve finansal boyutunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Türkiye'de sağlık kurumlarında fatura kesinti nedenlerini inceleyen az sayıdaki çalışmadan birisidir. Ayrıca, ulaşılabildiği kadarıyla, fatura kesinti tutarlarının hastane sağlık hizmeti sunum gelirleri içerisindeki payı ilk defa incelenmiştir.

Araştırma bulgularında, hastaneler ve faturalama dönemleri arasında, fatura kesinti tutarı ve toplam fatura içerisindeki yüzdesi arasında farklılık olduğu görülmüştür. A hastanesinde gerçekleşen kesinti tutarı, B hastanesinden daha yüksektir. A hastanesinde gerçekleşen fatura kesinti tutarı B hastanesinin yaklaşık 50 katıdır (sırasıyla 373.638,54 ve 7.498,77). Kesinti tutarının toplam fatura gelirlerinin yüzdesi açısından karşılaştırmada ise iki hastane arasındaki fark, 13 kattan fazladır (sırasıyla 1,72 ve 0,13). Hastanelerde fatura kesinti

tutarlarına ilişkin Türkiye'de ve uluslararası literatürde oldukça sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılabilmektedir. Bu çalışmalardan Ali ve diğerlerinin İran'da yaptığı çalışmada, hastanelerde kesinti oranlarının %0,19 ile %6,24 aralığında değiştiği ve ortalama %4,22 olduğu bildirilmiştir (Ali ve diğ., 2013).

Araştırma sonucunda, tedavi grupları arasında fatura kesinti oran ve tutarlarının değiştiği bulunmuştur. Tedavi gruplarının toplam fatura tutarları içerisindeki payı açısından, en yüksek kesinti oranı, A hastanesinde gününbirlik ve B hastanesinde diğer grubunda görülmüştür. Ancak net tutarlar açısından değerlendirildiğinde, her iki hastanede de en yüksek fatura kesintisi ve finansal kaybın yatarak tedavilerde gerçekleştiği bulunmuştur. Toplam fatura kesintilerinin, A hastanesinde %96 ve B hastanesinde %57'lik kısmı, yatarak tedaviler kaynaklıdır. Literatürde yer alan diğer çalışmalar da benzer şekilde, en yüksek fatura kesintilerinin yatarak tedavilerde

olduğunu bulmuşlardır (Krushat ve Bhatia 2005; Mazdaki ve diğ., 2020; Yavari ve diğ., 2015).

Fatura kesintisi nedenleri içerisinde en yüksek fatura kesintisine sebep olan nedenlerin; en sık görülen muayene ve endikasyon bilgisinin olmaması ile sık görülmemekle birlikte, yoğun bakım tedavilerinin yanlış basamaklandırılması olduğu görülmüştür. Buradan en fazla finansal kayba neden olan faktörlerin, pahalı işlemler ile sık karşılaşılan nedenler olduğunu söylemek mümkündür. Bu iki nedenin kontrol edilebilmesi sayesinde, A hastanesindeki finansal kayıpların yaklaşık %95 ve B hastanesindeki kayıpların %72 oranında önlenmesinin mümkün olabileceği görülmektedir.

Araştırmada fatura kesintisine neden olan hataların bazılarının hastaneler arasında ortak, bazı nedenlerin ise farklı olduğu görülmüştür. Hasta dosyalarında endikasyon ve muayene bilgisinin bulunmaması ve ilaç dozunun yanlış girilmesi, her iki hastanede de en sık karşılaşılan kesinti nedenleri olmuştur. A hastanesinde bulunan fakat B hastanesinde bulunmayan kesinti nedenleri; yanlış provizyon alınması, yabancı ülke vatandaşı hasta faturalarının hatalı faturalandırılması, hasta dosyasındaki evrakların MEDULA'ya yüklenmemesi ve acile başvuran hastaların yanlış triaj alanından faturalandırılmasıdır. Buna karşın B hastanesinde bulunan fakat A hastanesinde bulunmayan kesinti nedenleri, hizmetlerin SUT fiyatı ile HBYS fiyatının uyumsuzluğudur. Türkçe literatürde fatura kesinti nedenleri ile ilgili ulaşılabilen tek çalışma Sözen'in çalışmasıdır. Bu çalışmada fatura kesinti nedenleri olarak; yanlış provizyon alınması, gereksiz tetkik ve tahlil istemi; kan, kan bileşenleri ve kan ürünleri bilgi girişinin doğru bir şekilde yapılmaması; birden fazla kesi veya işlem yapılan durumlar, komplikasyonlar ve eşlik eden hastalıklara ilişkin tedavilerin faturalanması, uzayan yatış ve tekrarlayan gelişler, hasta dosyasında endikasyon ve muayene bilgisinin bulunmaması ve acil hastalarının yanlış triaj alandan faturalandırılması belirtilmiştir (Sözen,

2015). Mousarrezai ve diğerleri (2019) ise, yaptıkları literatür çalışmasında, en sık fatura kesintisine neden olan faktörlerin; dokümantasyon hataları ve eksikleri, hesaplama hataları ve hastanelerde alınan ilave ücretlerdeki sorunlardan kaynaklandığını ortaya koymuşlardır. Tavakoli ve diğerleri (2015) en sık fatura kesinti nedenlerinin, laboratuvar ve radyoloji sonuçlarının işlenmemesi, ilaç kullanımının onaylanmaması olduğunu bulmuşlardır. Krushat ve Bhatia (2005) çalışmasında ise yanlış faturalamanın; tıbbi gerekliliği olmayan işlemlerin yapılması, yanlış kodlama, belge eksiklikleri, faturalama sürecinden kaynaklı hatalar ve yatış süresi tutarsızlığından kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu faktörler içerisinde en sık görülenin (%76) gereksiz tıbbi işlemler olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada, gereksiz işlem sunulduğuna ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır.

Fatura kesintisine sebep olan nedenler incelendiğinde, bunların tamamının önlenabilir nedenler olduğunu söylemek mümkündür. Hasta dosyalarındaki bilgi eksikleri, ilaç dozunun yanlış hesaplanması, yanlış triaj belirlenmesi ve yoğun bakım basamağının yanlış belirlenmesinin tıbbi süreçlerden, yanlış provizyon alınmasının idari süreçlerden kaynaklanmış olması mümkündür. SUT fiyatı ile HBYS fiyatının uyumsuzluğu ve SUT kodunun hastaya yapılan işlem ile uyuşmamasının HBYS'nin güncel tutulmamasından kaynaklanması beklenmektedir. Vaka başına dahil bir işlemin ayrı faturalandırılması, hasta dosyasındaki evrakların MEDULA'ya yüklenmemesi ve yabancı ülke vatandaşı hasta faturalarının hatalı faturalandırılması gibi nedenler faturalama birimindeki eksikliklere işaret etmektedir. Diğer taraftan, iyi bir faturalama sürecinin bir iç denetim işleviyle, tıbbi birimlerden gelen hataların düzeltilmesinde önemli rolü bulunmaktadır. Dolayısıyla, faturalama biriminde, alanında uzman kişilerin istihdamının hastanelerin fatura kesintilerini ve uğrayacağı finansal azaltabileceği düşünülmektedir. Yavari ve diğerleri (2015), fatura hatalarının yüksek olduğu hastanelerde, taburcu

ve faturalama birimi çalışanlarının çok azının konu ile ilgili eğitim aldığını ya da kursa katıldığını bulmuşlardır. Tavakoli ve diğerleri (2015), verilen eğitimler ile fatura kesintilerinin altı kata kadar azaltılabileceğini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Mousarrezai ve diğerleri (2019) de fatura kesintilerinin çoğunlukla "insan hatalarından" kaynaklandığı ve uzman personel istihdamı ile engellenebileceği sonucuna varmışlardır.

Fatura kesintileri, hastaneler için önemli finansal kayıplara neden olabilmektedir. Her ne kadar, araştırma sonucunda bulunan fatura kesintilerinin toplam fatura içerisindeki oranları düşük görünse de A hastanesinde kesinti tutarları, ana tedavi gruplarından birisi olan, günübirlik tedavi grubu gelirlerinin 1,5 ve B hastanesinde ise bir katından daha fazladır. Bu tutarların özellikle finansal olarak zayıf olan hastanelerde yıkıcı olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Fatura kesintilerinin, hastaneler açısından önemli tutarlara ulaşabileceği sonucuna varılmıştır. Kesintiler ile mücadelede, büyük tutarlı işlemler (yoğun bakım yatışlarında olduğu gibi) ile sık karşılaşılan sorunlara öncelik verilmesinin, hastanelere daha fazla tasarruf sağlayacağı görülmüştür.

Araştırma sonucunda hastanelerde fatura kesintilerine sık rastlanıldığı sonucuna varılmıştır. Ancak hastanelerdeki fatura kesinti nedenleri, farklılık gösterebilmektedir. Nedenlerin farklılığı göz önünde bulundurulduğunda ve kesinti nedenleri incelendiğinde, fatura kesintilerinin büyük oranda engellenebilir olduğunu değerlendirmek mümkündür. Kesintilerin engellenmesinde, faturalama birimin önemli payı bulunduğu düşünülmektedir. Bu nedenle faturalama biriminde, alanında uzman kişilerin istihdam edilmesinin hastanelere finansal olarak fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, yapılan çalışma yalnızca iki özel hastaneye ilişkin bulguları yansıtmaktadır. Bulguların diğer özel hastanelerdeki durumu yansıtmaması mümkündür. İkinci olarak, her iki hastanede de yalnızca SGK fatura kesintileri incelenebilmiştir. Özel sigorta kurumları tarafından fatura kesintileri yapılmış ise bunlar incelenememiştir. Dolayısıyla, hastanelerde gerçekleşen fatura kesintilerinin daha büyük olması mümkündür. Üçüncü olarak, hastanelerin toplam gelirlerine ilişkin veri olmaması nedeniyle her iki hastaneye başvuran SGK kapsamındaki hastalardan sağlanan gelirlerin tüm gelir içerisindeki payı ve SGK'nın yaptığı kesintinin tüm gelirler içerisindeki payı belirlenememiştir.

Kaynaklar

American Hospital Association (AHA). (2014). Hospital Readmissions Reduction Program. AHA fact sheet 1-2. <http://altarum.org/about/news-and-events/medicare's-measure-for-readmissions-fails-to-identify-excellence-and-improvement> adresinden elde edildi. Erişim Tarihi: 29.01.2022

Ali, M., Abbas, AM., Ramin, C., Rouhollah, M., Javad, Z. ve Ali, V. (2013). Analyzing the deductions applied by the medical services and social security organization insurance toward receivable bills by university hospitals of khorramabad. Health Information Management 2 (30), 1-9. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=335865>

Center for Medicare and Medicaid Services (CMS). (2021). Hospital Readmissions Reduction Program (HRRP). <https://www.cms.gov/Medicare/Medicare-Fee-for-Service-Payment/AcuteInpatientPPS/Readmissions-Reduction-Program> adresinden elde edildi. Erişim Tarihi: 29.01.2022

Eurostat. (2021). Healthcare Expenditure Statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Healthcare_expenditu

[re_statistics#Healthcare_expenditure_by_function](#) adresinden elde edildi. Erişim Tarihi: 29.01.2022

Fatura İnceleme Usul ve Esasları (2018) Sağlık Bakanlığı.

<https://khgmstokyonetimdb.saglik.gov.tr/Eklenti/23817/0/fatura-inceleme-usul-ve-esaslaripdf.pdf> adresinden elde edildi. Erişim Tarihi: 29.01.2022

Gençtürk, M., ve Cansever, İH. (2016). Üniversite hastanelerinin faturalama sürecindeki sorunları üzerine bir araştırma. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi 19(3), 225-39. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/225563>

Goldman, T. R. (2012). Health policy brief: Eliminating fraud and abuse. <https://doi.org/10.1377/hpb2012.13>.

Karami, M., Safdari, R., ve Moini, M. (2010). Impact of hospital deductions imposed by the social security insurance on patient's teaching hospitals of Kashan. Nursing And Midwifery Journal, 8(4), 1-10. <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-246-en.html>

Kliethermes, M. A. (2017). Understanding health care billing basics. Pharmacy Today, 23(7), 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.ptdy.2017.06.041>

Kördeve, M. (2017). Sağlık ödemelerinde yeni bir kavram: medikal muhasebe. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 26(2), 1-13. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cusosbil/issue/31880/349999>

Krushat, W. M., ve Bhatia, A. J. (2005). Estimating payment error for Medicare acute care inpatient services. Health Care Financing Review, 26(4), 39-49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17288067/>

Makhsosi, B. R., Amiri, H., Evani, N., rahmani, S., ve Kazazi, S. (2021). Evaluation of the causes of prescription deductibles in a teaching hospital in Kermanshah. Payesh (Health Monitor), 20(4), 415-425. <https://doi.org/10.52547/PAYESH.20.4.415>

Mazdaki, A., Zandian, H., Zarrin, A., ve Moghadam, T. Z. (2020). Health insurance deductions in Iranian public hospitals before and after the health transformation plan. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, 34(1), 23. <https://doi.org/10.34171/MJIRI.34.23>

Mousarrezaei, M. T., Doshmangir, L., Jannati, A., ve Imani, A. (2019). Hospital deductions, types and

causes. Bali Medical Journal, 8(2), 302-310. <https://doi.org/10.15562/bmj.v8i2.551>

Sağlık Hizmeti Sunucularının Faturalarının İncelenmesine ve Bedellerinin Ödenmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2021) T. C. Resmi Gazete, 31640, 26 Ekim 2021.

Sosyal Güvenlik Kurumu Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) (2013). T. C. Resmi Gazete, 28597, 24 Mart 2013

Sözen, A.B. (2015). Faturalama Sürecinde Yapılan Hatalar Sonucu Oluşan Gelir Kayıplarının Nedenleri ve Kayıpları Önlemek İçin Yapılması Gerekenler. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Tavakoli, N., Jahanbakhsh, M., Akbari, M., Baktashian, M., Hasanzadeh, A., ve Sadeghpour, S. (2015). The study of inpatient medical records on hospital deductions: An interventional study. Journal of Education and Health Promotion, 4(1), 137-141. <https://doi.org/10.4103/2277-9531.157218>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). Health Expenditure Statistics, 2020. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2020-37192> adresinden alındı. Erişim Tarihi: 3.01.2022

Yavari, M., Azimi, L., Khosro Abadi, G., Baladast, M., Mahmoudi, S. S., & Vahidi, S. (2015). Hospital income loss due to incomplete clinical documentation: A survey of service items and potential causes in the Iranian teaching hospitals. International Journal of Hospital Research, 2015(3), 137-141. <http://ijhr.iiums.ac.ir/>

5502 Sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu (2006) T. C. Resmi Gazete, 28597, 26173, 20 Mayıs 2006.

İletişim / Correspondence:

¹ Dr. Öğr. Üyesi / Asst. Prof.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Hemşirelik Fakültesi,
sibelyilmaz.sahin@sbu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2589-9756

² Doç. Dr. / Assoc. Prof.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Hemşirelik Fakültesi
hatice.ayhan@sbu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3022-9389

³ Arş. Gör. / Res. Asst.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Hemşirelik Fakültesi
fadime.koyuncu@sbu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9928-3191

⁴ Arş. Gör. / Res. Asst.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Hemşirelik Fakültesi
rumeysa.ozcelik@sbu.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5439-6280

⁵ Uzm. / MSc.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
ozlem.yilmazozdem@saglik.gov.tr
ORCID: 0000-0001-9399-6406

⁶ Öğr. Gör. / Instructor
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
htopali@beu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4254-8720

⁷ Öğr. Gör. / Instructor
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
cnr_hatice@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-1363-8452

⁸ Öğr. Gör. / Instructor
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
ismaildeniz@hakkari.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6671-7667

Pandemi Sürecinde Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Dersi Klinik Uygulama Eğitiminde Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanım Sonuçlarının Değerlendirilmesi

**Sibel YILMAZ ŞAHİN¹, Hatice AYHAN², Fadime KOYUNCU³,
Rumeysa ÖZÇELİK ŞEN⁴, Özlem YILMAZ ÖZDEM⁵,
Hasret TOPALI⁶, Hatice AKKAYA⁷, İsmail DENİZ⁸, Esra ÖZDEN⁹,
Ali BAŞGÜN¹⁰, Bircan KOLÇAK¹¹, Emine İYİGÜN¹²**

Özet

Bu çalışmanın amacı, COVID-19 sürecinde uzaktan eğitimle yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Eğitiminde vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasına ilişkin deneyimlerin paylaşılması ve sonuçlarının değerlendirilmesidir. Retrospektif ve tanımlayıcı nitelikteki bu çalışma, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği dersine devam eden ikinci sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Uzaktan eğitim yönteminde öğrencilere iki vaka sunulmuş ve bu vakalara dayalı bakım planı hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin, uzaktan eğitimle yürütülen vakaya dayalı öğrenme yöntemi uygulamasında başarı notlarının ve memnuniyetlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre; vakaya dayalı öğrenme yönteminin uzaktan eğitim sürecinde cerrahi hastalıkları hemşireliği uygulama eğitiminde kullanılmasını, yüz yüze eğitimde ise eğitimin destekçisi olarak yer alması önerilmektedir.

⁹ Öğr. Gör. / *Instructor*
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
esraozden0@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9882-438X

¹⁰ Öğr. Gör. / *Instructor*
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
alibasgun@erciyes.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1097-447X

¹¹ Öğr. Gör. /
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Sağlık Bilimleri
Enstitüsü,
bircankolcak@yiu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6032-8564

¹² Prof. Dr. / *Prof. Dr.*
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Hemşirelik
Fakültesi,
emine.iyigun@sbu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-6452-372X

Geliş Tarihi: 16.02.2022

Kabul Tarihi: 08.04.2022

Received Date: 16.02.2022

Accepted Date: 08.04.2022

Anahtar Kelimeler:

Hemşirelik eğitimi;
memnuniyet; uzaktan eğitim;
vakaya dayalı öğrenme.

Keywords:

Case based learning; distance
education; nursing education;
pleasure.

**DOI:10.54537/tusebdergi
si.1073322**

Evaluation of the Results of the Use of Case-Based Learning Method in the Clinical Practice Education of the Surgical Diseases Nursing Course in the Pandemic Process

**Sibel YILMAZ ŞAHİN¹, Hatice AYHAN², Fadime KOYUNCU³,
Rumeysa ÖZÇELİK ŞEN⁴, Özlem YILMAZ ÖZDEM⁵,
Hasret TOPALI⁶, Hatice AKKAYA⁷, İsmail DENİZ⁸,
Esra ÖZDEN⁹, Ali BAŞGÜN¹⁰, Bircan KOLÇAK¹¹,
Emine İYİGÜN¹²**

Abstract

The aim of this study is to share experiences and evaluate the results of using case-based learning method in Surgical Nursing Clinical Practice Training conducted with distance education during the COVID-19 process. This retrospective and descriptive study was conducted with second year student attending the Surgical Diseases Nursing course. In the distance education method, two cases were presented to the students and they were asked to prepare a care plan based on these cases. It was determined that the students' success grades and satisfaction in the case-based learning method application carried out with distance education were high. According to the results of this study, it is recommended to use the case-based learning method in the practice of surgical diseases nursing in the distance education process and to use it as a supporter of the education in face-to-face education.

1. Giriş

Dünya Sağlık Örgütü tarafından COVID-19 enfeksiyonu nedeniyle 2020 yılında pandemi ilan edilmiş ve pandemi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tüm toplumsal sistemleri farklı seviyelerde etkilemiştir. Pandemi nedeniyle en çok etkilenen alanlardan biri de eğitim sistemi olmuştur (Tomietto, Comparcini, Simonetti ve Cicolini, 2020). Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de COVID 19 pandemisi nedeniyle tüm üniversitelerde dijital olanaklar ile uzaktan eğitim süreci başlatılmıştır (YÖK, 2020). Salgın varlığı, sosyal mesafe, izolasyon ve karantina önlemleriyle karşı karşıya kalınan, klinik alanda hemşirelere her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulan bir ortamda; hemşirelik eğitim programının yürütülmesinde de zorluklarla karşılaşmıştır (Dewart, Corcoran, Thirsk ve Petrovic, 2020). Eğitimciler yüz yüze verdikleri dersleri, uzaktan eğitim yöntemiyle vermek, kavramsallaştırmak, alternatif klinik deneyimler aramak ve öğrenci performansının nasıl değerlendirileceğini yeniden tanımlamak zorunda kalmıştır (Morin, 2020).

Literatür incelendiğinde uzaktan eğitim yönteminin yeni bir kavram olmadığı, bu konuda yapılan çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Literatürde uzaktan eğitimin; geniş öğrenci kitlesine ulaşabilme, bireysel öğrenmeye odaklanma, zaman ve mekandan bağımsız hareket etme, istenilen zamanda bilgiyi tekrar etme, birden fazla duyuya hitap etme gibi özellikleri nedeniyle öğretim yöntemlerinde önemli bir yere sahip olduğu bildirilmektedir (Cook, 2007; Kala, Isaramalai, & Pohthong, 2010; McKimm, Jollie, BMJ, & 2003, 2003; Şahan, 2015). Yapılan çalışmalarda uzaktan eğitimin hem teorik hem de uygulamalı derslerin öğretiminde kullanıldığı bildirilmiştir (Bahar, 2015; Öztürk & Dinç, 2014; Veredas, Ruiz-Bandera, Villa-Estrada, Rufino-González, & Morente, 2014). Isman ve Dabaj (2005) yaptığı çalışmada iyi tasarlanmış materyaller ile yapılan uzaktan eğitimde, geleneksel sınıf ortamına oranla öğrenme

süresinde %40-60 azalma ve hatırlamada %25 artış sağlandığı tespit edilmiştir (Isman & Dabaj, 2005). Uzaktan eğitimin etkinliğini gösteren çalışmaların yanı sıra, geleneksel yöntemle verilen eğitimle aralarında önemli bir fark olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Dwyer & Searle, 2009; Horiuchi, Yaju, Koyo, Sakyo, & Nakayama, 2009). Kely ve ark (2009) yaptıkları çalışmada uzaktan eğitim yönteminin geleneksel eğitimin tamamlayıcısı olarak görülmesi gerektiğini bildirmiştir (Kelly & Stevens, 2009).

Pandemi ilan edilmesiyle birlikte eğitim kurumları uzaktan eğitimi en iyi şekilde nasıl kullanacaklarını değerlendirirken, COVID-19’un hızla yayılması, eğitimcilerin değişen teknolojiye, öğrenme teorilerine ve öğrencilerin değişen eğitim ihtiyaçlarına ayak uydurmalarını gerektirmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde dahi olsa, iyi bir öğrenme ortamı tasarlamak için; öğrencilere kaliteli öğrenim deneyimleri sağlayan aktif öğrenme tekniklerine yer vermek gerekmektedir. Aktif öğrenme, öğrencileri öğrenme sürecine dahil eden herhangi bir öğretim yöntemi olarak tanımlanabilir. Aktif öğrenme teknikleri; özgün ve simüle edilmiş ortamlarda öğrenme materyalleri ile etkileşme, grup ve proje çalışması yapma, vakaya dayalı ve ya probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanma ve diğer öğrencilerle iş birliği yapmayı içerir (Jowsey, Foster, Cooper-loelu, & Jacobs, 2020). Vakaya dayalı öğrenme yöntemi, öğrencileri öğrenme ve problem çözmeye aktif katılımını teşvik eden, yapılandırılmış öğretim yaklaşımından türetilmiştir. Bu yöntem, klinik senaryoları ve gerçek mesleki uygulamaların bölümlerini sunarak, gerçek öğrenme deneyimlerini desteklemek için dünya çapında tıp ve hemşirelik eğitiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Vakaya dayalı öğrenmenin temel özelliği, gerçekçi ve spesifik klinik vakaları veya senaryolarda yer alan problemi çözmek için öğrencilerin teorik bilgileri ile çözülecek klinik problemi ilişkilendirmeleri ve olası çözümler üretmek için bireysel ya da gruplar halinde çalışarak çaba göstermeleridir (Chan, Sit, Wong, Lee, & Fung, 2016; Dijken et al., 2008).

Literatür incelendiğinde hemşirelik eğitiminin uzaktan eğitim yöntemiyle verilmesine yönelik çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların birçoğu temel beceri uygulamalarına yöneliktir. Cerrahi hastalıkları hemşireliği klinik uygulama eğitimi; beceri uygulamasından öte öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme ve uygulama becerilerinin birlikte kullanılmasını gerektirmektedir. Literatürde cerrahi hastalıkları hemşireliğinin klinik uygulama eğitiminin uzaktan eğitim yöntemiyle verilmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışma sonuçlarının; pandemi döneminde uzaktan eğitimin etkinliğini artırmak için yapılacak planlamalara yol gösterici olacağı, yüz yüze ortamda ise geleneksel öğretim yöntemlerinin tamamlayıcısı olarak örnek olacağı değerlendirilmektedir.

Bu çalışma, COVID-19 sürecinde Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Dersi Klinik Uygulama Eğitiminde (CHHDKUE) vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasına ilişkin deneyimlerin paylaşılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırma Soruları

1. Uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasının öğrencilerin bakım planı uygulama başarısı üzerine etkisi nasıldır?
2. Uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasına yönelik öğrencilerin memnuniyeti nasıldır?
3. Uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE sürecine ilişkin öğrencilerin görüşleri nasıldır?

2. Gereç ve Yöntemler

Bu araştırma retrospektif ve tanımlayıcı tipte bir çalışmadır. Araştırma, Ankara ilinde bir hemşirelik fakültesinde yapılmıştır.

2.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında, Ankara ilinde bir hemşirelik fakültesinde, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Dersine kayıtlı olan 188 ikinci sınıf hemşirelik öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş olup evrenin tamamına ulaşılması hedeflenmiştir. Araştırmaya uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE katılım sağlayan 176 öğrenci dahil edilmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında, 'Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Bakım Planı Değerlendirme Formu', 'Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Öğrenci Memnuniyeti Değerlendirme Formu' ve 'Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Süreci Değerlendirme Formu' kullanılmıştır.

Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Bakım Planı Değerlendirme Formu: Vakaya dayalı öğrenme yöntemiyle öğrencilerin bakım planı oluşturma becerisini değerlendirmek üzere oluşturulan form; hemşirelik süreci, sağlık/hasta eğitimi, taburculuk eğitimi ve sorumluluk olmak üzere toplam 4 bölümden oluşmaktadır. Formdaki bölümler; hemşirelik süreci 55 puan, sağlık/hasta eğitimi 20 puan, taburculuk eğitimi 20 puan, sorumluluk 5 puan şeklinde puanlandırılarak değerlendirilmiştir. Formdan en düşük 0 puan, en yüksek 100 puan alınabilmektedir. Formdan alınan yüksek puan, bakım planı oluşturma becerisinin yüksek olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Öğrenci Memnuniyeti Değerlendirme Formu: Öğrencilerin, uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE'nin yürütülmesinde vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasına ilişkin görüşleri ve uygulamadan memnuniyetlerini değerlendiren form, toplam 4 sorudan oluşmuştur. Form, vakaya dayalı hemşirelik bakımı uygulamasının

öğreticiliği, yararlılığı, hemşirelik bakımı uygulamasına yönelik vaka çözümlemesinden memnuniyeti ve genel olarak uygulamayı değerlendiren sorulardan oluşmuştur. Öğrencilerden soruları 1 'Hiç' ile 10 'Çok' arasında değer vererek cevaplandırmaları istenmiştir.

Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Süreci Değerlendirme Formu: Form, uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE sürecini değerlendiren dokuz sorudan oluşmuştur. Formda, öğrencilerin hemşirelik sürecini kullanma, hastayı bütüncül olarak ele alma, hemşirelik sürecini uygulama ve öz güvenini sağlama konularında kendilerini değerlendirdikleri ifadeler yer verilmiştir.

2.3. Verilerin Toplanması

2020-2021 eğitim öğretim yılı güz yarısında, araştırmanın yapıldığı hemşirelik fakültesinde Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Dersinin teorik, laboratuvar ve klinik uygulama eğitiminin tamamı uzaktan eğitim yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı hemşirelik fakültesinde uzaktan eğitim elektronik bir sınıf platformu aracılığı ile yürütülmüştür. Bu araştırma retrospektif tasarımda olup, veriler öğretim elemanları tarafından doldurulan 'Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Bakım Planı Değerlendirme Formu' ve dersin elektronik sınıf platformuna yüklenmiş olan "Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Öğrenci Memnuniyeti Değerlendirme Formu" 'Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Süreci Değerlendirme Formu' ile toplanmıştır. Araştırmanın yapıldığı hemşirelik fakültesinde vakaya dayalı öğrenme yöntemi ile CHHDKUE ve değerlendirilmesi; uygulama öncesi hazırlık ve uygulama dönemi olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür.

Uygulama Öncesi Hazırlık

Uzaktan eğitim sürecinde CHHDKUE yürütülmesi için, geleneksel eğitim yönteminde istenen kazanımları uzaktan eğitimle de verebilmek amacıyla yeniden planlama yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı hemşirelik fakültesinde geleneksel klinik uygulama eğitiminde öğrenciler; iki cerrahi kliniğine ve ameliyathaneye rotasyona tabi tutulmaktaydı. Her klinik rotasyonda öğrencilere bir hastanın sorumluluğu verilerek, hastaya yönelik bakım planı hazırlaması ve ameliyathane rotasyonuna ilişkin gözlem formu yazması istenmekteydi. Bu doğrultuda uzaktan eğitim yönteminde de öğrencilere iki vaka sunulmuş ve bu vakalara yönelik bakım planı hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin ameliyathane rotasyonlarını uzaktan eğitim sürecinde telafi etmek amacıyla ameliyathaneyi tanıtıcı bir video çekilerek öğrencilere izletilmesi planlanmıştır. Bu kapsamda öğrencilere sunulacak vakalar literatürden elde edilerek (Çelik ve Karadağ, 2019) vakalara yönelik örnek veri toplama ve bakım planı oluşturulmuştur. Klinik uygulama eğitiminin değerlendirmesinde kullanılacak yeni formlar hazırlanmıştır. Öğrenciler küçük grup çözümlemeleri için 17-18 kişilik 11 gruba ayrılarak, gruplara yönelik Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Lisans Dersinin elektronik sınıf ortamında 11 alt grup oluşturulmuştur. Küçük grup çalışmalarının her birinde bir öğretim elemanı olacak şekilde 11 öğretim elemanı görevlendirilmiştir. Öğrencilerin objektif olarak değerlendirilmesini ve bakım planlarının küçük grup çözümlemesinde farklı bir öğretim elemanı ile çalışabilmesini sağlamak amacıyla 2. vaka çalışmasında öğrenciler gruplarda sabit kalırken öğretim elemanlarına rotasyon planı oluşturulmuştur. Uygulama öncesi öğretim elemanları ile toplantı yapılarak, uygulamanın olabildiğince standart yürütülmesi için uygulamanın yürütme esasları hazırlanarak paylaşılmıştır. Oluşturulan örnek veri toplama formu ve bakım planı, öğretim elemanları tarafından vaka çözümlemesinde kullanılmıştır.

Uygulama Dönemi

Uzaktan eğitim sürecinde CHHDKUE toplamda üç hafta sürecek şekilde yürütülmüştür. CHHDKUE için öğrencilere power point ile vaka sunulmuş, ardından bir hafta içerisinde vaka sunumuna yönelik kapsamlı bir bakım planı oluşturularak, elektronik sınıf ortamında ödevler sekmesine yüklemeleri istenmiştir. Ödevler, her rotasyonda grubunun sorumlu öğretim elemanı tarafından 'Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Bakım Planı Değerlendirme Formu' aracılığıyla değerlendirmiştir. Ardından ders günü elektronik sınıf ortamında oluşturulan kanallarda rotasyon planında yer alan sorumlu öğretim elemanının rehberliğinde örnek bakım planı üzerinden vaka çözümlemesi topla / analiz et / özetle çözümleme yöntemiyle yapılmıştır. Çözümlemenin hemen ardından öğrencilerin Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Öğrenci Memnuniyeti Değerlendirme Formu'nu elektronik ortamda doldurmaları istenmiştir. Aynı yöntem ikinci hafta da uygulanmıştır. Vakalar sırasıyla; total tiroidektomi sonrası hemşirelik bakımı ve kolorektal kanser cerrahisi sonrası hemşirelik bakımından oluşmuştur. Üçüncü hafta öğrencilere ameliyathane ortamını tanıtıcı video izletilerek, tüm uzaktan klinik uygulama eğitimini Uzaktan Eğitim Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Sürecini Değerlendirme Formu'nu doldurarak değerlendirmeleri istenmiştir. Pandemi koşullarının daha iyi kontrol altına alınabileceği öngörülerek, yaz döneminde, klinik uygulama telafisi planlanmış ve yapılmıştır.

2.4.Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0 (IBM Corp. 2013) programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri için sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri kullanılmıştır. Veriler normal dağılıma uygunlukları açısından Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uygunluklarına göre bağımlı gruplarda tekrarlı ölçümlerden elde edilen veriler Paired Sample Test ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel anlamlılığın göstergesi olarak $p < 0,05$ değeri kabul edilmiştir.

2.5. Çalışmanın Sınırlılığı

Bu çalışma retrospektif tipte bir araştırma olup öğrencilerin sosyodemografik özelliklerine ilişkin bilgileri bulunmamaktadır, bulgular sistemde yer alan değerlendirme formlarını tam olarak dolduran öğrencilerin verilerine dayanmaktadır bunun için yapılan değerlendirmelerde öğrenci sayıları değişkenlik göstermiştir.

3. Bulgular

Bu çalışmada, uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE 176 öğrenci bakım planlarını teslim etmiştir. Öğrencilerin bakım planlarından aldıkları puanlar incelendiğinde 1. bakım planlarından aldıkları toplam puan ortalaması ile $(78,98 \pm 24,20)$ ile 2. bakım planlarından aldıkları toplam puan ortalaması $(79,93 \pm 23,69)$ arasında istatistiksel açıdan bir fark olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin Bakım Planı Puanları

Bakım Planı	n (%)	Ort±SS	Min-Max	*p-values
1.Bakım Planı	176	78,98±24,20	0-100	0,327 t=0,98
2.Bakım Planı	176	79,93±23,69	0-100	

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Paired Sample Test

Tablo 2. Vakaya Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Öğrencilerin Memnuniyet Durumu

Sorular	Min-Max	1.Bakım Planı (n=130) Ort±SS	2.Bakım Planı (n=86) Ort±SS	p*
1. Vakaya dayalı öğrenme yönteminin öğreticiliği	0-10	7,94 ± 1,80	8,42 ± 1,65	0,12
2. Vakaya dayalı öğrenme yönteminin öğreticiliği	0-10	8,15 ± 1,59	8,37 ± 1,78	0,30
Vaka çözümlemesinden memnuniyet düzeyi	0-10	7,78 ± 2,33	8,37 ± 1,72	0,06
Vakaya dayalı öğrenme yönteminden genel memnuniyet	0-10	7,90 ± 1,85	8,47 ± 1,58	0,06

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Paired Sample Test

Öğrencilerin vakaya dayalı öğrenme yöntemine ilişkin memnuniyet durumu Tablo 2’de sunulmuştur. Yapılan vaka çözümlemeleri sonrasında 1. vaka çözümlemesine 130, 2. vaka çözümlemesine 86 öğrenci geri bildirimde bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin; hemşirelik

bakımı uygulamasının öğreticiliği, bakım planı hazırlanmanın yararlılığı, vaka çözümlemesinden memnuniyet düzeyi ve genel memnuniyet puan ortalamalarının 1. vaka için 7, 2. vaka için 8 puanın üzerinde olduğu ve iki vaka arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0.05).

Tablo 3. Öğrencilerin Uzaktan Eğitimle Yürütülen Klinik Uygulama Eğitimi Sürecine İlişkin Görüşleri (n=98)

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
1	Uzaktan klinik uygulama, hemşirelik sürecini kullanma konusunda bilgi ve becerilerimi geliştirdi.	-	3 (%3,1)	7(%7,1)	57(%58,2)	31(%31,6)
2	Uzaktan klinik uygulama, hastayı bütüncül ele almayı öğrenmeye katkı sağladı.	1(%1)	3(%3,1)	6(%6,1)	50(%51)	38(%38,8)
3	Uzaktan klinik uygulama, hemşirelik sürecini uygulama konusunda öz güvenimi artırdı.	2(%2)	7(%7,1)	17(%17,3)	49(%50)	23(%23,5)
4	Uzaktan klinik uygulama bireysel olarak teorik konulardaki eksikliklerimi fark etmemi sağladı.	2(%2)	1(%1)	6(%6,1)	46(%46,9)	43(%43,9)
5	Uzaktan klinik uygulamada eğitim amaçlı videoların kullanımı teori ile uygulamayı birleştirmeye katkı sağladı.	2(%2)	-	11(%11,2)	49(%50)	36(%36,7)
6	Uzaktan klinik uygulamada eğitim amaçlı videoların kullanımı klinik uygulama ortamı hakkında bilgi sahibi olmamı sağladı.	2(%2)	2(%2)	5(%5,1)	57(%58,2)	32(%32,7)
7	Uzaktan klinik uygulamada ödevleri hazırlamak ve tartışmak mesleki gelişimime olumlu katkı sağladı.	3(%3,1)	3(%3,1)	4(%4,1)	53(%54,1)	35(%35,7)
8	Uzaktan klinik uygulama, klinik/saha uygulamasından önce deneyim kazanmamı sağladı.	2(%2)	2(%2)	15(%15,3)	52(%53,1)	27(%27,6)
9	Uzaktan klinik uygulamasından memnun kaldım.	1(%1)	1(%1)	7(%7,1)	48(%49)	41(%41,8)

Öğrencilerin uzaktan eğitim CHHDKUE sürecine ilişkin görüşleri Tablo 3'te sunulmuştur. Buna göre; "Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Süreci Değerlendirme Formu" dolduran 98 öğrencinin büyük çoğunluğu uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE'nin hemşirelik sürecini kullanma konusunda bilgi ve becerilerini geliştirdiği (%89,8) ve hastayı bütüncül ele almayı öğrenmelerine katkı sağladığını (%89,8) belirtmişlerdir. Öğrencilerin %73,5'i uzaktan klinik uygulamanın hemşirelik sürecini uygulama konusunda öz güvenini artırdığını belirtirken %17,3'ü bu konuda kararsız kaldığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu uzaktan klinik uygulamanın bireysel olarak teorik

konulardaki eksikliklerini fark etmelerini sağladığını (%90,8) ve ödevlerini hazırlamanın ve tartışmanın mesleki gelişimlerine olumlu katkı sağladığını (%89,8) belirtmiştir. Öğrencilerin yine büyük çoğunluğunun uzaktan klinik uygulamasında, eğitim amaçlı videoları kullanmanın teori ile uygulamayı birleştirmelerine katkı sağladığını (%86,7) ve klinik uygulama ortamı hakkında bilgi sahibi olmalarını sağladığını (%90,9) ifade etmiştir. Öğrencilerin %80,7'si klinik/saha uygulamasından önce deneyim kazanmasını sağladığını belirtirken %15,3'ü bu konuda kararsız kaldığını belirtmişlerdir. Tablo 3'e göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%90,8) uzaktan klinik uygulamasından memnun kaldığı belirlenmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Uzaktan Klinik Eğitim Uygulaması ile ilgili görüşleri (n=15)

Öğrenci Görüşleri	n*	%
Olumlu Görüşleri		
Daha iyi öğrenmemi sağladı	6	42,9
Güzeldi	6	42,9
Mesleki gelişimime katkı sağladı	5	35,7
Verimliydii/Faydalıydı	2	14,3
Araştırma yapmamı sağladı	2	14,3
Bilgilerimi pekiştirmemi sağladı	2	14,3
Klinik uygulama öngörüsü kazanmamı sağladı	2	14,3
Kendimi değerlendirmemi sağladı	1	7,1
Memnun kaldım	1	7,1
Verilen eğitim yeterliydi	1	7,1
Olumsuz Görüşleri		
Uzaktan eğitimin yetersiz olduğunu düşünüyorum.	2	14,3

n* çoklu yanıt

Uzaktan Eğitimle Yürütülen Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Klinik Uygulama Dersi Süreci Değerlendirme Formu'nu dolduran 98 öğrenciden 15'i açık görüşlerini bildirmiştir. Öğrencilerin görüşleri; olumlu ve olumsuz görüşler olarak Tablo 4'te sunulmuştur. Buna göre öğrencilerin görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu belirlenmiştir. Görüş bildiren öğrencinin %42,9'si uzaktan klinik eğitim uygulamasının güzel olduğunu ve daha iyi öğrenmelerini sağladığını, %35,7'si mesleki gelişimlerine katkı sağladığını

belirtmiştir. Bununla birlikte olumsuz görüş bildiren öğrenciler de olmuştur. Uzaktan klinik uygulama eğitimine yönelik olumsuz görüş bildiren öğrencilerin %14,3'ünün uzaktan eğitimin yetersiz olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

4. Tartışma

Vakaya dayalı öğrenme yöntemi, öğrencileri gerçek bir klinik durumu yansıtan çok yönlü problemlere maruz bırakan bir yöntemdir. Bu

yönüyle, öğrencilerin problemleri tanımları, bütünleştirmeleri ve buna göre çözmeleri için fırsatlar sunmaktadır (Yoo & Park, 2015). Bununla birlikte vakaya dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin klinik sorunları çözmek için teorik bilgileri ve çözülecek klinik durumu birbiriyle ilişkilendirmesini sağlamaktadır (Chan et al., 2016). Bu çalışmada, COVID 19 sürecinde, uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE kapsamında vakaya dayalı öğrenme yöntemi olarak bakım planı oluşturulmasının sonuçları ve öğrencilerin görüşleri incelendi.

Öğrencilerin iki bakım planı uygulamasında aldıkları toplam puanın ($78,98 \pm 24,20$; $79,93 \pm 23,69$) ve öğrenci memnuniyetinin ($7,90 \pm 1,85$; $8,47 \pm 1,58$) oldukça yüksek olduğu belirlendi. Uzaktan eğitimle vakaya dayalı öğrenme uygulamasının tekrarlanmasının öğrencilerin bakım planı oluşturma başarısı ve memnuniyetini artırdığı ancak iki uygulama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptandı. Literatürde klinik uygulama eğitiminin uzaktan eğitim yöntemiyle yürütüldüğü ve bakım planı oluşturma süreci ile ilgili çalışmaya rastlanmamakla birlikte geleneksel öğretim yöntemine ek olarak verilen web tabanlı hemşirelik süreci öğretiminin, öğrencilerin bakım planlama becerileri ve memnuniyeti üzerine etkisini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Basit ve Korkmaz'ın (2021) web tabanlı hemşirelik süreci öğretiminin hemşirelik son sınıf öğrencilerinin bakım planı hazırlama becerisine etkisini incelediği çalışmada, web tabanlı hemşirelik sürecinin kullanıldığı müdahale grubunun hemşirelik süreci yaklaşımıyla hazırladıkları bakım planlarında, toplam puanlarının ve memnuniyet düzeylerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. (Basit & Korkmaz, 2021). Genevieve Rouleau ve ark (2019) sürekli eğitim bağlamında E-öğrenmenin hemşirelik öğrencilerinin hemşirelik bakımı üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada 22 sistematik derlemeyi incelemişlerdir. Yaptıkları incelemede, vaka çalışmalarında memnuniyetin değerlendirildiği sadece iki çalışmaya ulaşılmış

olduklarını ve bu çalışmalarda memnuniyet düzeyinin pozitif yönde olduğunu bildirilmişlerdir (Geneviève et al., 2019). Bu çalışmada uzaktan eğitim yöntemiyle verilen iki bakım planı arasında öğrencilerin başarısı ve memnuniyeti incelenmiş olup sonuçlar web tabanlı bakım planı uygulamasının, öğrenci başarısının ve memnuniyetinin yüksek olduğunu bildirilen literatür bulgularıyla benzerlik gösterdiği değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda öğrencilerin vakaya dayalı öğrenme yönteminden memnuniyetlerinin yüksek olmasının nedenlerinden birinin küçük gruplarda yapılan vaka tartışma oturumlarının olduğu düşünülmektedir. Benson ve ark. (2001) küçük grupların, sürecin daha yakından ölçülmesine ve değerlendirmesine izin vermesi yönüyle tercih edildiğini belirtmiştir. (Benson, Noesgaard, & Drummond-Young, 2001). Susanne'nin (2014) çalışmasında küçük gruplarla vaka çalışması yapılmasının, öğrencileri vaka ile ilgili tartışmalara katılmaya aktif olarak teşvik etmesi yönüyle öğrencilerin memnuniyet düzeylerini artırdığını bildirmiştir. (Forsgren, Christensen, & Hedemalm, 2014). Bu süreç öğrencilerin eksikliklerinin farkında olmalarına ve kendi öğrenme ihtiyaçlarını bu doğrultuda düzenleyebilmelerini de sağlamaktadır (Forsgren et al., 2014; Haigh, 2007). Bu çalışmada görüş bildiren öğrencilerin çoğu uygulamanın güzel olduğunu, daha iyi öğrenmelerini sağladığını ve mesleki gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Uzaktan eğitim süreci iyi bir şekilde planlandığında, kalabalık sınıflarda dahi küçük gruplar halinde çalışmalarına olanak sağlayarak, eğitim ve öğrenme sürecine olumlu katkılar sunabilmektedir.

Son yıllarda artan sayıda araştırmacı, vakaya dayalı öğrenme yöntemi uygulamasının öğrencilerin eleştirel düşünme sürecini de geliştirerek öğrenme üzerine yarar sağladığını bildirmiştir (Cong, Yang, Xu, & Management, 2013; Hong & Studies, 2017; Li, Ye, & Chen, 2019). Moon'un (2015) çalışmasında da vakaya dayalı

öğrenmenin öğrencilerin iletişim becerileri ve öğrenme motivasyonları üzerinde de olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Yoo & Park, 2015). Bu çalışmada da öğrencilerin büyük çoğunluğu vakaya dayalı öğrenme sürecinin oldukça yararlı olduğunu belirtmişlerdir (Bkz. Tablo 3). Bu sonuçlar doğrultusunda, uzaktan eğitimle gerçekleştirilen vakaya dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin teori ve pratiği birleştirmede iyi bir fırsat yaratması yönüyle öğrenciler tarafından yararlı olarak değerlendirildiği düşünülmektedir.

Hemşirelik öğrencilerinin memnuniyeti, klinik öğrenme deneyimleriyle ilişkilidir (Admi, Moshe-Eilon, Sharon, & Mann, 2018; Crombie, Brindley, Harris, Marks-Maran, & Thompson, 2013; Hamshire, Willgoss, & Wibberley, 2012). Literatürde yapılan çalışmalarda klinik uygulama sürecinden memnuniyetin; klinik uygulama döneminin uzunluğu, klinik ortamın öğreticiliği, sahada birebir öğrenme ortamı sağlanması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Abouelfetoh, and, & 2015, 2015; D'Souza, Karkada, & Parahoo, 2015; Dimitriadou, Papastavrou, Efsthioiu, & Theodorou, 2014). Bu çalışmada öğrenciler, uygulamadan yüksek düzeyde memnuniyetlerini bildirmiş olup, memnuniyetlerini belirten çoğunlukla 'daha iyi öğrenmemi sağladı', 'güzeldi', 'mesleki gelişime katkı sağladı' gibi olumlu ifadelerle yer vermişlerdir (Bkz. Tablo 4). COVID-19 pandemisi sürecinde klinik uygulama eğitimlerinin hastane ortamlarda gerçekleştirilememesi, alternatif yöntemlere ihtiyaç duyulması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve memnuniyetlerini doğrudan etkilemiştir. Literatürde uzaktan eğitim yönteminin hemşirelik öğrencileri üzerinde memnuniyetsizliğe neden olduğunu belirten çalışmalar da yer almaktadır. Bu kaynaklarda memnuniyetsizlik nedenleri; teknik zorluklar (Chippis, Brysiewicz, & Mars, 2012; Knapp & Byers, 2008), internet okuryazarlığı eksikliği, daha yavaş bilgi alışverişi (Knapp & Byers, 2008) ve yüz yüze eğitim tercihi (Phillips, Piza, & Ingham J, 2012) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada öğrenciler

tarafından bildirilen uzaktan eğitimin yetersiz olduğunu düşünüyorum ifadesinin, klinik ortamdan uzak kalmaktan ve literatürde bildirilen benzer nedenlerden kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

COVID 19 sürecinde uzaktan eğitimle yürütülen CHHDKUE vakaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasına ilişkin deneyimlerin paylaşılması amacıyla yapılan bu çalışmada, öğrencilerin uygulamadan aldıkları başarı notlarının ve memnuniyetlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin uzaktan eğitimle vakaya dayalı öğrenme yöntemine ilişkin çoğunlukla olumlu geri bildirimde bulundukları saptanmıştır.

Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda uzaktan eğitim sürecinde CHHDKUE vakaya dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını, yüz yüze eğitimde ise eğitimin destekçisi olarak kullanılmasını, uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için uzmanların onayından geçmiş vakaların sayısının artırılarak eğitimde çeşitliliğin ve memnuniyetin artırılması önerilmektedir. İyi uygulama örneklerini paylaşan, daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

6. Kaynaklar

Abouelfetoh, A., and, S. A. M.-J. of S. R., & 2015, undefined. (2015). Nursing students' satisfaction with their clinical placement. *Journaljsrr.Com*, 4(1), 490-500. <https://doi.org/10.9734/JSRR/2015/12046>

Admi, H., Moshe-Eilon, Y., Sharon, D., & Mann, M. (2018). Nursing students' stress and satisfaction in clinical practice along different stages: A cross-sectional study. *Nurse Education Today*, 68, 86-92. <https://doi.org/10.1016/J.NEDT.2018.05.027>

Bahar, A. (2015). Temel Hemşirelik Becerisi Eğitiminde Bir Yenilik: Web Tabanlı. *Dolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(4), 304-311.

- Basit, G., & Korkmaz, F. (2021). The Effect of Web-Based Nursing Process Teaching on Senior Nursing Students' Care Planning Skills. *International Journal of Nursing Knowledge*, 32(1), 4-19. <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12283/FORMAT/PDF>
- Benson, G., Noesgaard, C., & Drummond-Young, M. (2001). Facilitating small group learning. *Transforming Nursing Education through Problem-Based Learning*, 75-102.
- Chan, A., Sit, J., Wong, E., Lee, D., & Fung, O. (2016). Case-based web learning versus face-to-face learning: a mixed-method study on University nursing students. *Journal of Nursing Research*, 24(1), 31-40. <https://doi.org/doi:10.1097/jnr.00000000000000104>
- Chipps, J., Brysiewicz, P., & Mars, M. (2012). A systematic review of the effectiveness of videoconference-based tele-education for medical and nursing education. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 9(2), 78-87. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6787.2012.00241.x27636622>
- Cong, X., Yang, Y., Xu, S., & Management, S. L. (2013). The teaching situation design and implementation effect of adult surgical nursing based on working process. *Chinese Nursing Management*, 13(5), 50-52. [misc27636623](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2013.08.003)
- Cook, D. A. (2007). Web-based learning: pros, cons and controversies. *Clinical Medicine*, 7(1), 37. <https://doi.org/10.7861/CLINMEDICINE.7-1-37>
- Crombie, A., Brindley, J., Harris, D., Marks-Maran, D., & Thompson, T. M. (2013). Factors that enhance rates of completion: What makes students stay? *Nurse Education Today*, 33(11), 1282-1287. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.03.020>
- Çelik, S.Ş., Karadağ, A. (2019). Hemşirelik bakım planları: Tanılar, girişimler ve sonuçlar. *İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık*.
- D'Souza, M., Karkada, S., & Parahoo, K. (2015). Perception of and satisfaction with the clinical learning environment among nursing students. *Nurse Education Today*, 35(6), 833-840. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.02.005>
- Dewart, G., Corcoran, L., Thirsk, L., & Petrovic, K. (2020). Nursing education in a pandemic: Academic challenges in response to COVID-19. *Nurse Education Today*, 92, 104471. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104471>
- Dijken, P. C. V., Thévoz, S., Jucker-Kupper, P., Feihl, F., Bonvin, R., & Waeber, B. (2008). Evaluation of an online, case-based interactive approach to teaching pathophysiology. *Taylor & Francis*, 30(5), 131-136. <https://doi.org/10.1080/01421590801932210>
- Dimitriadou, M., Papastavrou, M., Efstathiou, G., & Theodorou, M. (2014). Baccalaureate nursing students' perceptions of learning and supervision in the clinical environment. *Nursing & Health Sciences*, 17(2), 236-242. <https://doi.org/10.1111/nhs.12174>
- Dwyer, T., & Searle, K. (2009). Web-enhanced and on-line learning: a comparison of first year undergraduate nursing students' learning. *Stud. Learn. Eval. Innov. Dev*, 6(2), 16-28.
- Forsgren, S., Christensen, T., & Hedemalm, A. (2014). Evaluation of the case method in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 14(2), 164-169. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2013.08.003>
- Geneviève, Gagnon, M.-P., Côté, J., Payne-Gagnon, J., Hudson, E., Dubois, C.-A., & Bouix-Picasso, J. (2019). Effects of E-Learning in a Continuing Education Context on Nursing Care: Systematic Review of Systematic Qualitative, Quantitative, and Mixed-Studies Reviews. *Journal of Medical Internet Research*, 21(10), e15118. <https://doi.org/10.2196/15118>
- Haigh, J. (2007). Expansive learning in the university setting: The case for simulated clinical experience. *Nurse Education in Practice*, 7(2), 95-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nepr.2006.04.013>
- C., Willgoss, T. G., & Wibberley, C. (2012). 'The placement was probably the tipping point' - The narratives of recently discontinued students. *Nurse Education in Practice*, 12(4), 182-186. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2011.11.004>
- Hong, S., & Studies, P. Y. (2017). Comparison of the effectiveness of two styles of case-based learning implemented in lectures for developing nursing

- students' critical thinking ability: A. *International Journal of Nursing Studies*, 68, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.12.008>
- Horiuchi, S., Yaju, Y., Koyo, M., Sakyo, Y., & Nakayama, K. (2009). Evaluation of a web-based graduate continuing nursing education program in Japan: A randomized controlled trial. *Nurse Education Today*, 29(2), 140–149. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2008.08.08.09>
- Isman, A., & Dabaj, F. (2005). Diffusion of distance education in North Cyprus. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 6(4), 59–65.
- Jowsey, T., Foster, G., Cooper-loelu, P., & Jacobs, S. (2020). Blended learning via distance in pre-registration nursing education: A scoping review. *Nurse Education in Practice*, 44, 102775. <https://doi.org/10.1016/J.NEPR.2020.102775>
- Kala, S., Isaramalai, S., & Pohthong, A. (2010). Electronic learning and constructivism: A model for nursing education. *Nurse Education Today*, 30(1), 61–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.006.002>
- Kelly, P., & Stevens, C. (2009). Narrowing the distance: using e-learner support to enhance the student experience. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 12(2).
- Knapp, S., & Byers, J. (2008). Use of the Internet in staff development and its application in helping critical care nurses to lower family stress. *Journal for Nurses in Professional Development*, 24(1), E1–E8. <https://doi.org/doi:10.1097/01.NND.0000300860.37126.37>
- Li, S., Ye, X., & Chen, W. (2019). Practice and effectiveness of “nursing case-based learning” course on nursing student's critical thinking ability: A comparative study. *Nurse Education in Practice*, 36, 91–96. <https://doi.org/10.1016/J.NEPR.2019.03.007>
- McKimm, J., Jollie, C., BMJ, P. C., & 2003, U. (2003). ABC of learning and teaching: Web based. *BMJ*, 326, 870–873. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7394.870>
- Morin, K. H. (2020). Nursing education after COVID-19: Same or different? *Journal of Clinical Nursing*, 29(17–18), 3117–3119. <https://doi.org/10.1111/jocn.15322>
- Öztürk, D., & Dinç, L. (2014). Effect of web-based education on nursing students' urinary catheterization knowledge and skills. *Nurse Education Today*, 34(5), 802–808. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.08.007>
- Phillips, J., Piza, M., & Ingham J. (2012). Continuing professional development programmes for rural nurses involved in palliative care delivery: an integrative review. *Nurse Education Today*, 32(4), 385–392. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691711001055>
- Şahan, H. H. (2015). İnternet tabanlı öğrenme. Demirel, Ö. (Ed.), *İn Eğitimde yeni yönelimler* (pp. 238–250). Ankara: Pegem Akademi.
- Tomietto, M., Comparcini, D., Simonetti, V., & Cicolini, G. (2020). Nursing Education: challenges and perspectives in a COVID-19 age. *Professioni Infermieristiche*, 73(3). <https://doi.org/10.7429/pi.2020.733131>
- Veredas, F. J., Ruiz-Bandera, E., Villa-Estrada, F., Rufino-González, J. F., & Morente, L. (2014). A web-based e-learning application for wound diagnosis and treatment. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 116(3), 236–248. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2014.06.005>
- YÖK. (2020). Retrieved from Yükseköğretim Kurulu. Basın Açıklaması (18 Mart 2020). website: <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/universitelerde-uygulanacak-uzaktan-egitime-iliskin-aciklama.aspx>
- Yoo, M.-S., & Park, H.-R. (2015). Effects of case-based learning on communication skills, problem-solving ability, and learning motivation in nursing students. *Nursing & Health Sciences*, 17(2), 166–172. <https://doi.org/10.1111/NHS.12151>

İletişim / Correspondence:

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi
saadeta99@gmail.com

² Prof. Dr/Prof. Dr
Yıldız Teknik Üniversitesi
svarli@yildiz.edu.tr
ORCID:0000-0002-1786-6869

Geliş Tarihi: 11.03.2022
Kabul Tarihi: 04.19.2022

Received Date: 11.03.2022
Accepted Date: 19.04.2022

Anahtar Kelimeler:
Veri artırma; Bölütleme;
U-Net

Keywords:
Data augmentation;
Segmentation; U-Net

DOI:10.54537/tusebdergi
si.1083833

Mixup Veri Artırma Yöntemi ile Retina Damar Bölütlemesi

Saadet Aytaç ARPACI¹, Songül VARLI²

Özet

Derin sinir ağı modellerinin aşırı uyum sorununun azaltılması için veri artırma yöntemlerine başvurulmaktadır. 2018 yılında bir veri artırma yöntemi olan mixup tanıtılmıştır ve devam eden yıllarda farklı organ ve görüntü modalitelerinde yapılan çalışmalar ile mixup yönteminin model bölütleme yeteneği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Mixup yönteminin tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilmiş fundus görüntülerinde retina damar bölütlemesi için kullanımına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, IOSTAR veri kümesi görüntülerinde U-Net modeli ile gerçekleştirilen retina damar bölütlemesine mixup yönteminin etkisinin incelenmesidir. Bu doğrultuda yatay yansıtma, görüntünün rastgele bir alanını kırpmaya, çevirme gibi veri artırma işlemlerinin görüntülere uygulandığı bir geleneksel grup; geleneksel yöntem ile oluşturulmuş görüntülere ek olarak lambda 0,2 veya 0,5 değerlerine göre mixup yönteminin uygulandığı iki farklı grup; lambda 0,2 veya 0,5 değerlerine göre sadece mixup yönteminin uygulandığı iki farklı grup olmak üzere beş farklı veri grubu oluşturulmuştur. Doğruluk, duyarlılık, özgüllük, Dice ve Jaccard ölçütlerine göre değerlendirmeler yapılmıştır. Geleneksel veri artırma yöntemleriyle karşılaştırıldığında, U-Net modelinin retina damar bölütleme yeteneğine mixup veri artırma yönteminin iyileşme sağlamadığı görülmüştür.

Retinal Vessel Segmentation with the Mixup Data Augmentation Method

Saadet Aytaç ARPACI¹, Songül VARLI²

Abstract

Data augmentation methods are used to reduce the overfitting problem of deep neural network models. In 2018, mixup, a data augmentation method, was introduced, and in the following years, the effects of the mixup method on the model segmentation ability were examined in the studies carried out on different organs and image modalities. No study has been found on the use of the mixup method for retinal vessel segmentation on fundus images obtained with the scanning laser ophthalmoscope. The aim of this study is to investigate the effect of the mixup method on retinal vessel segmentation performed with the U-Net model on the IOSTAR dataset images. In this direction, 1) data augmentation operations such as horizontal flipping, rotation, and cropping of a random area of the image were applied to the images to create the traditional group; 2) the images that were created with the traditional method were added to the images that the mixup method was applied according to the lambda values of 0.2 or 0.5, and so two different groups were created; 3) two different groups were created with the images in which only the mixup method was applied according to the lambda values of 0.2 or 0.5. As a result, a total of five groups were examined in this study. Evaluations were made according to the accuracy, sensitivity, specificity, Dice, and Jaccard metrics. Compared to traditional data augmentation methods, the mixup data augmentation method was shown to have no positive effect on the U-Net model's ability to segment retinal vessels.

1. Giriş

Oftalmologlar, fundusdaki sorunların tespiti için renkli fundus görüntüleme ve tarayıcı lazer oftalmoskoplardan faydalanır. 1990 yılından beri klinik uygulamalara yardımcı olan tarayıcı lazer oftalmoskop, eksüdalı daha soluk ve optik diski daha koyu göstermesine rağmen son dönemdeki gelişmelerle beraber renkli fundus görüntülemeye göre oftalmologlara teşhisleri için daha fazla avantaj kazandırmaktadır. Örneğin, kornea opasiteleri veya katarakt olsa dahi midriyazis olmadan daha net ve iyi görüntü kalitesine sahip fundus görüntüleri elde edebilir, retinanın farklı derinlikleri için daha fazla bilgi sağlar ve oküler fundus alanının daha geniş açılı görüntülerini elde edebilir (Pachade, Porwal, Kokare, Giancardo ve Meriaudeau, 2020; Terasaki, Sonoda, Tomita ve Sakamoto, 2021).

Diyabetik retinopati, hipertansiyon, kardiyovasküler rahatsızlıklar, retina arter / ven tıkanıklığı gibi hastalıklar retina damar yapısında çentiklenme, daralma, genişleme veya kıvrımlar oluşturarak retina damarında çeşitli değişikliklere neden olur ve sonuçta görme bozuklukları meydana gelir. Damar yapısındaki bu değişimlerin erken tespiti görme bozukluğunun tedavisi ve körlüğün önlenmesi açısından önemlidir. Hastalıklar nedeniyle retinadaki damar yapısı değişimleri yapılan damar bölütleme işlemi ile gözlenmeye çalışılır. Geleneksel olarak, eğitimli uzmanlar tarafından gerçekleştirilen manuel bölütleme işlemi, yoğun ve ince damarlar nedeniyle zaman alıcı olan bir süreçtir. Dolayısıyla günümüzde uzmanlara destek olmak amacıyla retina damarlarının elde edilmesi için otomatik tekniklerin geliştirilmesi devam etmektedir (Khan ve diğ., 2019; Pachade ve diğ., 2020).

Evrişimsel sinir ağı yüksek performans ile görüntüdeki önemli özellikleri çıkarabilme kapasitesine sahiptir. Evrişimsel sinir ağı kökenli U-Net (Ronneberger, Fischer ve Brox, 2015), tıbbi görüntülerin analizinde birçok derin öğrenme

modelinin temelini oluşturan verimli bir mimaridir (Arpacı ve Varlı, 2020; Arpacı ve Varlı, 2021a; Cai, Li, Gao ve Guo, 2019; Cheng ve diğ., 2020; Li, Fan ve Chen, 2019; Xiao, Lian, Luo ve Li, 2018). Retina damar yapısının bölütlenmesine yönelik çalışmalar, ulaşılabilir kamuya açık veri kümelerinin daha fazla olması nedeniyle çoğunlukla renkli fundus görüntüleme cihazları ile elde edilen görüntüler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kamuya açık olarak tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilen görüntülerin sunulduğu veri kümeleri ise oldukça azdır ve IOSTAR veri kümesi de en çok bilinenidir. Meyer, Costa, Galdran, Mendonça ve Campilho (2017), bu veri kümesine ait görüntüleri 128 × 128 piksellik üst üste binen yamalara bölerek U-Net modeli ile retina damar bölütlemesi yapmak için kullanmıştır. Guo, Szemenyei, Yi, Xue, Zhou ve Li (2020), görüntü boyutunu değiştirmeden Res-Net, Dense-Net ve U-Net (He, Zhang, Ren ve Sun, 2016; Huang, Liu, Maaten ve Weinberger, 2017; Ronneberger ve diğ., 2015) modellerine dayalı bir mimari yaklaşım sunarak aynı veri kümesi görüntüleri ile retina damar bölütlemesini gerçekleştirmiştir. Bir veri kümesi üzerinde eğitim yapıldığında test görüntülerinin de aynı veri kümesinden olmasının modelin bölütleme başarısını yükselteceği konusunu Brea, Jesus, Klein ve Walsum (2020), genişleterek incelemiştir. Brea ve diğerleri (2020), renkli fundus görüntüleme cihazları ile elde edilmiş görüntüler üzerinde eğitilmiş U-Net modelinin tarayıcı lazer oftalmoskop görüntüleri üzerinde test edilebilirliğini, yani farklı veri kümeleri arasında da yararlı yönde bilgi aktarımının olabileceğini göstermiştir. Geleneksel evrişimsel sinir ağlarında kullanılan filtrelerin genellikle boyutunun küçük olması nedeniyle orijinal görüntüdeki her bir özelliğe karşılık gelen alan da sınırlı olur ve genel bilgi tam olarak dikkate alınmaz. Ağ katmanlarının sayısı arttıkça da, bölütleme sonucuna faydalı bazı özellikler göz ardı edilebilir. Bu durum, özellikle retina kan damarlarının küçük yapıları için daha da büyük önem taşır. Damar bölütlemesi için oluşan bu tür dezavantajların üstesinden

gelebilmek amacıyla Li, Jiang, Li ve Yin (2021), U-Net modeline üç aşamalı bir dikkat modülü eklemiştir. Hu, Shen ve Sun (2018) yazarlarının önerdiği SE-Net modülü de Arpacı ve Varlı (2021b) tarafından U-Net modeline dayalı bir mimaride kullanılarak retina damar bölütlemesi gerçekleştirilmiştir.

Derin öğrenme modellerinin eğitim verileriyle gösterdiği performansı test verileriyle de sağlaması beklenir ve bu denge model mimarisinin iyileştirilmesi, bırakma, yığın normalizasyon, transfer öğrenme, ön eğitim gibi düzenleme işlemleriyle sağlanmaya çalışılır. Gerek renkli fundus görüntüleme cihazları gerekse tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilmiş kamuya açık veri kümeleri az sayıda örnek görüntü içerirler ve bu nedenle yapay sinir ağı modelleri gibi aşırı uyum sorunundan kaçınmak için daha fazla örneğe ihtiyaç gösteren uygulamalarda bir kısıt oluşturlar. Bu aşamada da veri artırma yöntemlerine başvurulur.

2018 yılında ICLR konferansında mixup veri artırma yöntemi tanıtılmıştır (Zhang, Cisse, Dauphin ve Lopez-Paz, 2018). Bu veri artırma yöntemini Gazda ve diğerleri (2021) böbrek, Nishio, Noguchi ve Fujimoto (2020) pankreas, Noguchi, Nishio, Yakami, Nakagomi ve Togashi (2020) kemik gibi bazı organ görüntülerinin bölütlemesi için kullanmıştır. Literatürde bildiğimiz kadarıyla IOSTAR veri kümesi ile retina damar bölütlemesi için mixup yönteminin kullanımına rastlanmamıştır. Bu çerçevede çalışmamızın katkıları aşağıdaki gibidir:

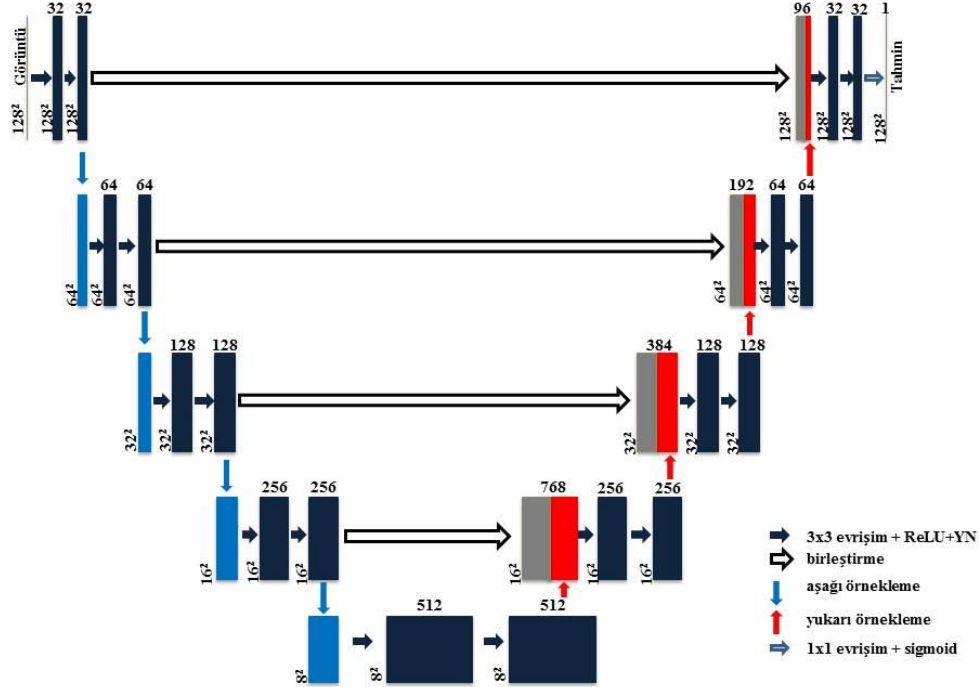
- Mixup yönteminin tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilmiş fundus görüntülerinde retina damar bölütlemesi için kullanılması.
- Çalışmada kullanılan U-Net modelinin retina damar bölütleme performansına, mixup yönteminin sağladığı faydanın belirlenmesi.

2. Gereç ve Yöntemler

2.1. Model

Bu çalışmada uyguladığımız U-Net ağ mimarisinde (Şekil 1) evrişim işlemi 32 filtre ile başlamaktadır. Aşağı örnekleme ve yukarı örnekleme işlemleri için sırasıyla 2×2 'lik maksimum havuzlama ve çift yönlü doğrusal enterpolasyon (bilinear interpolation) kullanılmıştır. Modelde 3×3 'lük evrişim katmanı sonrası yığın normalizasyon (YN) işlemi uygulanmıştır. Uygulanan modelin aktivasyon fonksiyonu için ReLU ve optimizasyon algoritması için Adam yöntemi (Kingma ve Ba, 2015) başlangıç öğrenme oranı 0,001 olacak şekilde uygulanmıştır. 100 iterasyonla eğitilen modelin çıkış katmanında 1×1 'lik evrişim ve sigmoid aktivasyon işlevi çalıştırılmıştır. Bölütleme araştırmamız için, TensorFlow ve Keras kütüphanelerinden faydalanılmıştır. U-Net mimarisi ile ilgili daha geniş bilgi (Arpacı ve Varlı, 2021b; Ronneberger ve diğ., 2015) referanslarında mevcuttur.

Şekil 1. U-Net mimarisi, Ronneberger ve diğerleri (2015) referansı temelinde yeniden düzenlenerek çizilmiştir



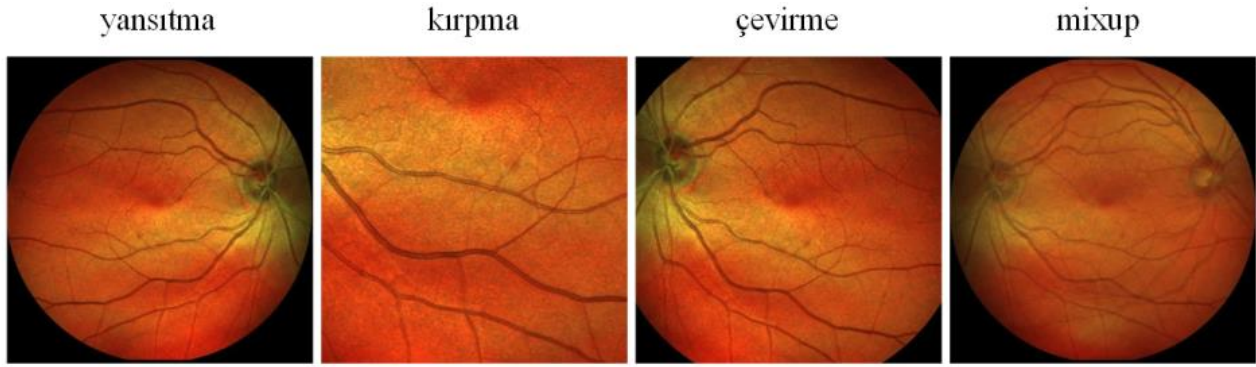
2.2. Mixup Veri Artırma Yöntemi

Uygulamalarda kullanılan modelin genelleme yeteneğini sağlayabilmek için ölçekleme, yansıtma, çevirme gibi geleneksel yöntemlerle veri artırma işlemi yapılarak eğitim görüntülerine benzer ek sanal görüntüler oluşturulabilir. Aynı sınıfın paylaşımına dayalı oluşturulan bu tür veri artırma yöntemlerine karşılık farklı sınıf örnekleri arasındaki doğrusal etkileşimi modelleyebilmek amacıyla mixup adında yeni bir veri artırma yöntemi tanıtılmıştır (Zhang ve diğ., 2018). Mixup yöntemi sınıftan sınıfa doğrusal geçiş yapan karar sınırlarına yol açmakta ve daha yumuşak bir belirsizlik tahmini sağlamaktadır.

$$\tilde{x} = \lambda x_i + (1 - \lambda)x_j \quad (1)$$

$$\tilde{y} = \lambda y_i + (1 - \lambda)y_j \quad (2)$$

Denklem (1) ve (2) de x_i , x_j ham girdi vektörleri ve y_i , y_j etiketleri temsil etmektedir buna göre (x_i, y_i) ve (x_j, y_j) eğitim veri kümesinden rastgele seçilen iki görüntüyü ifade eder. Mixup yönteminde iki örneği ve bunlara karşılık gelen etiketleri ağırlıklandırmak için lambdaya (λ) bağlı bir değer kullanılır, bu değer $\lambda \in [0, 1]$ aralığında seçilir. Bu çalışmada fundus görüntülerinin $\lambda=0,2$ değerine göre mixup yöntemiyle oluşturulmuş örnek görüntüleri mixup ($\lambda=0,2$) grubu ve geleneksel+mixup ($\lambda=0,2$) grubu olarak incelendi. Çalışmada $\lambda=0,5$ değerine göre mixup yöntemiyle oluşturulmuş örnek görüntüleri ise mixup ($\lambda=0,5$) grubu ve geleneksel+mixup ($\lambda=0,5$) grubu olarak incelendi. Şekil 2'de $\lambda=0,5$ değerine göre oluşturulmuş örnek sunulmaktadır.

Şekil 2. Veri artırma yöntemleri ile elde edilmiş örnek görüntüler

2.3. Veri Kümesi, Ön İşlem, Son İşlem

Bu araştırmada IOSTAR veri kümesi kullanılmıştır. Tarayıcı lazer oftalmoskop ile oluşturulmuş veri kümesindeki görüntüler, 45° FOV ile 1024 × 1024 piksel çözünürlüğe sahiptir. Veri kümesi içerisinde 30 adet görüntü bulunur. Gerçek referans görüntüler de uzmanlar tarafından oluşturulmuş ve veri kümesine dahil edilmiştir. Görüntüler ".jpg" ve ".tif" formatında sunulmuştur. Veri kümesi hakkında daha fazla bilgi (Sureshjani, Ockeloen, Zhang ve Ter Haar Romeny, 2015; Zhang ve diğ., 2016) referanslarında mevcuttur.

Görüntülerde damar kalınlıklarındaki değişiklikler, damarlardaki geçişler ve çatallanmalar, ince damarlar için damar ve arka plan arasındaki düşük karışıklık farkı bölütlemeyi zorlaştıran sorunlar arasındadır ve daha fazla damar detayı elde ederek bölütlemeyi gerçekleştirebilmek için U-Net ile yapılan çalışmalarda (Cai ve diğ., 2019; Cheng ve diğ., 2020; Li ve diğ., 2019; Xiao ve diğ., 2018) farklı ön işleme teknikleri uygulanmıştır. Bu çalışmada da (Arpacı ve Varlı, 2021b) makalesinde uygulanan yöntem IOSTAR veri kümesi görüntülerinin ön işlem aşaması için kullanılmıştır. Bu işlemde, ilk aşamada görüntüler HSV renk uzayına dönüştürülmüş ve "V" kanalına gama doğrulama işlemi uygulanarak parlaklık ayarlanmıştır. Daha sonra görüntüler HSV renk uzayından RGB renk uzayına dönüştürülmüştür. İkinci aşamada, görüntüler RGB renk uzayından LAB renk uzayına

dönüştürülmüş ve damar kontrastını artırmak için L kanalına kontrast sınırlı adaptif histogram eşitleme (CLAHE) işlemi uygulanmıştır. Görüntü piksel değerleri [0-1] aralığına normalleştirilmiştir ve görüntüler 128 × 128'e yeniden boyutlandırılmıştır. Görüntülerin ön işlemesi sırasında OpenCV kütüphanesi kullanılmıştır. Test için IOSTAR veri kümesindeki son 10 görüntü kullanılmıştır. İlk 20 görüntüye veri artırma işlemi uygulanmıştır. Mixup veri artırma yönteminin model verimliliğine katkısını incelemek amacıyla 5 farklı veri grubu oluşturulmuştur.

(1) Geleneksel: Augmentor kütüphanesi kullanarak yatay yansıtma, görüntünün rastgele bir alanını kırpma, görüntüyü sola ve sağa maksimum 10° çevirme gibi veri artırma işlemleri uygulanmıştır. Şekil 2'de örnek görüntüler sunulmaktadır. Bu işlemlerin sonucunda 300 görüntü elde edilmiştir.

(2) Mixup: IOSTAR veri kümesindeki 20 adet görüntüye rastgele görüntü seçimleriyle mixup yöntemi uygulanarak toplamda 300 görüntü elde edilmiştir. $\lambda=0,2$ ve $\lambda=0,5$ için 2 farklı veri grubu oluşturulmuştur.

(3) Geleneksel + mixup: IOSTAR veri kümesindeki 20 görüntüye Augmentor kütüphanesi kullanarak yatay yansıtma, görüntünün rastgele bir alanını kırpma, görüntüyü sola ve sağa maksimum 10° çevirme gibi veri artırma işlemleri ile 150 adet görüntü elde edilmiştir. Bu görüntülere ek olarak diğer 150 adet görüntü ise IOSTAR veri kümesindeki 20 adet

görüntüye rastgele görüntü seçimleriyle mixup yöntemi uygulanarak elde edilmiştir. $\lambda=0,2$ ve $\lambda=0,5$ için 2 farklı veri grubu oluşturulmuştur.

Görüntülerin %20'si doğrulama için kullanılmıştır. Son işlem aşamasında 0,5 eşik değerine göre ikili eşikleme işlemi uygulanmıştır.

2.4. Değerlendirme Ölçütleri

Bu çalışmada doğruluk (denklem 3), duyarlılık (denklem 4), özgüllük (denklem 5), Dice (denklem 6) ve Jaccard (denklem 7) değerleri ölçülmüştür. DP, DN, YP, YN sırayla doğru pozitif, doğru negatif, yanlış pozitif ve yanlış negatif piksel miktarlarıdır. Ölçütlerle ilgili açıklayıcı bilgi (Arpacı ve Varlı, 2021b) referansında mevcuttur.

$$\text{Doğruluk} = \frac{DN+DP}{DN+DP+YN+YP} \quad (3)$$

$$\text{Duyarlılık} = \frac{DP}{DP+YN} \quad (4)$$

$$\text{Özgüllük} = \frac{DN}{DN+YP} \quad (5)$$

$$\text{Dice} = \frac{2DP}{2DP+YN+YP} \quad (6)$$

$$\text{Jaccard} = \frac{DP}{DP+YN+YP} \quad (7)$$

3. Bulgular

Mixup veri artırma yönteminin kullanımıyla U-Net'in tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilmiş

görüntülerde retina damar bölütlemesi için performansının incelendiği bu çalışmada değerlendirme, doğruluk, duyarlılık, özgüllük, Dice ve Jaccard (IoU) ölçütlerine göre gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme 5-kat çapraz doğrulama tekniği ile elde edilmiş ortalama sonuç değerleri üzerinden yapılmıştır. Tablo 1 çalışmada kullanılan veri gruplarına göre U-Net modelinin eğitimde ulaştığı ölçüt değerlerini yüzdesel olarak sunmaktadır. Tablo 1'e göre sadece mixup veri artırma yönteminin uygulandığı gruplarda belirgin olarak duyarlılık, Dice ve Jaccard ölçüt değerlerinin yükseldiği görülmektedir. $\lambda=0,2$ değeri uygulanan mixup yönteminin geleneksel veri artırma yöntemi ile birlikte kullanıldığı grupta da belirgin olmamakla birlikte sadece geleneksel veri artırma yöntemi uygulanan görüntü grubuna göre özgüllük hariç diğer ölçütler için eğitim aşamasında değer artışı sağladığı görülmektedir, bu etki geleneksel veri artırma yöntemi ve $\lambda=0,5$ değeri uygulanan mixup yönteminin birlikte kullanımında gözlenmemiştir. U-Net modelinin eğitim sonuçları dikkate alındığında sadece mixup yönteminin uygulanmasının bu aşama için güçlü bir fayda sağladığı ifade edilebilir.

Tablo 1. Eğitim değerlendirme sonuçları (%)

Uygulanan veri artırma yöntemleri	Doğruluk	Duyarlılık	Özgüllük	Dice	Jaccard (IoU)
Geleneksel	96,45	76,81	98,51	80,37	67,20
Mixup ($\lambda=0,2$)	98,33	92,56	98,77	88,86	79,96
Mixup ($\lambda=0,5$)	96,24	84,76	97,70	83,53	71,74
Geleneksel + mixup ($\lambda=0,2$)	96,71	79,73	98,34	80,84	68,08
Geleneksel + mixup ($\lambda=0,5$)	95,51	75,65	97,80	77,54	63,33

Tablo 2 IOSTAR veri kümesinin test için ayrılmış son 10 görüntüsüne ait ortalama ölçüt değerlerini yüzdesel olarak sunmaktadır. Duyarlılık, Dice ve Jaccard değerlerinin mixup veri artırma yöntemiyle geleneksel yöntemin birlikte

kullanıldığı görüntü grupları için test sonuçları, sadece mixup yöntemi uygulanan gruplara göre daha iyi sonuç vermiştir. Dice ve Jaccard ölçüt değerleri sadece geleneksel veri artırma yöntemi uygulanan görüntü grubunda diğer gruplara göre

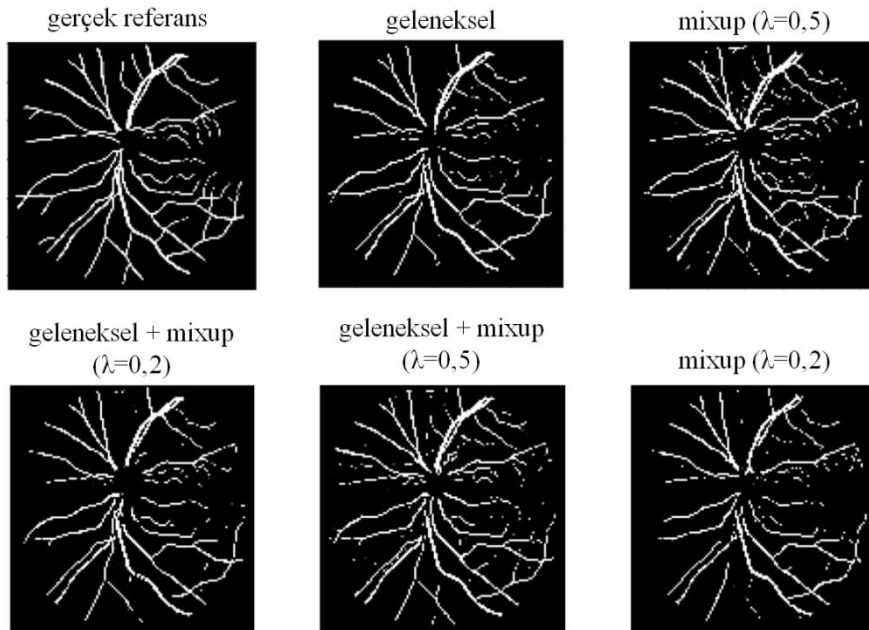
test sonuçlarında iyileşme göstermiştir. U-Net modelinin test sonuçları dikkate alındığında mixup yönteminin kullanımının örtüşme oranlarını iyileştirmesi yönünde fayda

sağlamadığı ifade edilebilir. Şekil 3'te her gruba göre bir test örneği ile elde edilen bölütleme görüntüleri sunulmaktadır.

Tablo 2. Test değerlendirme sonuçları (%)

Uygulanan veri artırma yöntemleri	Doğruluk	Duyarlılık	Özgüllük	Dice	Jaccard (IoU)
Geleneksel	96,08	72,13	98,15	74,29	59,19
Mixup ($\lambda=0,2$)	95,74	65,13	98,39	70,60	54,63
Mixup ($\lambda=0,5$)	95,27	71,34	97,35	70,26	54,26
Geleneksel + mixup ($\lambda=0,2$)	96,10	68,01	98,53	73,26	57,94
Geleneksel + mixup ($\lambda=0,5$)	95,63	73,96	97,51	72,69	57,21

Şekil 3. Test örneği için bölütleme sonuç görüntüleri



4. Tartışma

Mixup veri artırma yönteminin retina damar bölütlemesi üzerindeki etkinliğinin incelendiği bu çalışmada oluşturulmuş beş farklı veri grubu ile eğitim yapılarak aynı test örnekleri için başarımlar elde edilmiştir. Görüntülere sadece mixup yönteminin uygulanması eğitim başarısını belirgin şekilde artırmaya rağmen test

örneklerinin örtüşme oranları açısından tüm gruplar içerisinde en düşük değerleri elde etmiştir. Sadece geleneksel veri artırma yönteminin uygulandığı grup test örneklerinin örtüşme oranları açısından daha yüksek değerleri elde etmiştir.

Semantik bölütleme için mixup yöntemini ilk defa Eaton-Rosen, Bragman, Ourselin ve Cardoso

(2018) uygulamıştır ve beyin gliomlarının çok modlu manyetik rezonans görüntüleme veri kümesinde (BraTS 2017) yöntemin etkinliği doğrulanmıştır. Isaksson ve diğerleri (2022), prostat kanserli hastaların manyetik rezonans görüntüleme (MRG) görüntülerinde geleneksel yöntemle birlikte kullandıkları mixup yönteminin U-Net'in eğitim bölütleme performansını artırdığını göstermişlerdir. Noguchi ve diğerleri (2020)'nin yaptıkları araştırmada ise kemik bölütlemesi için inceledikleri bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde sadece mixup yönteminin kullanımının veya mixup yönteminin kayma dönüşümü, çevirme, yakınlaştırma ve yatay yansıtma gibi geleneksel veri artırma yöntemleri ile birlikte kullanımının eğitim ve test sonuçlarını iyileştirmediklerini rapor etmişlerdir. Nishio ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmanın sonucu olarak, RICAP ve mixup yönteminin birlikte kullanımının pankreas BT görüntüleri için bölütleme doğruluğunu artıracaklarını belirtmektedir. Buna karşılık mixup yönteminin fayda sağlamadığını gözlemleyen Noguchi ve diğerleri (2020), geleneksel veri artırma yöntemine ek olarak RICAP yönteminin uygulanmasını önermektedir.

Mixup veri artırma yönteminin değerlendirildiği üst paragrafta belirtilen çalışmalar genel olarak tıbbi görüntüler için mixup yönteminin bölütleme performansına olumlu etki sağladığına yönelik net bir sonuca ulaştıramamaktadır. Çalışmalardaki farklı sonuçlar BT veya MRG gibi farklı modalitelere ait görüntülerin kullanımıyla ilgili olabilir. Bu nedenle mixup yönteminin beyin, retina, pankreas vb. her tıbbi çalışma alanı için ayrı olarak değerlendirilmesi gerekebilir. Bu çalışmada kullanılan mixup yönteminin parametreye bağımlı olması nedeniyle veri kümesine en uygun parametre değerlerinin uygulanması sonuçları değiştirebilir. Bu aşamada tarayıcı lazer oftalmoskop ile elde edilmiş görüntülerden otomatik retina damar bölütlemesinin yapılmasında uygulanan ön işlem, model ve

parametreler kapsamında mixup veri artırma yöntemi model performansını iyileştirmedir.

5. Sonuç

Bu makale mixup veri artırma yönteminin retina damar bölütlemesi için U-Net modelinin bölütleme yeteneğine etkisini inceler. Uygulamalar ön işlem yapılmış IOSTAR veri kümesi görüntüleri ile gerçekleştirildi. Parametre değişimlerine bağlı olan mixup yönteminin bu çalışmada uygulanan diğer değişkenlerle birlikte retina damar bölütlemesi için olumlu katkı sağlamadığı görüldü. Yatay yansıtma, görüntünün rastgele bir alanını kırpma, görüntüyü çevirme gibi geleneksel veri artırma yöntemleri bu aşamada daha verimli sonuçlar oluşturmuştur. Gelecekte mixup yönteminin farklı parametre değerlerine göre incelenmesi ve farklı veri artırma yöntemleri ile birlikte değerlendirilmesi yapılabilir.

6. Kaynaklar

- Arpacı, S. A., & Varlı, S. (2020, Ekim). Farklılaştırılmış U-Net ağı ile retina damar bölütlemesi. Sözel bildiri, 2020 28. IEEE Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (SIU), Gaziantep, Türkiye.
- Arpacı, S. A., & Varlı, S. (2021a, Haziran). EncU-Net: Dermoskopik görüntü bölütlemesi için modifiye edilmiş U-Net. Sözel bildiri, 2021 29. IEEE Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (SIU), İstanbul, Türkiye.
- Arpacı, S. A. & Varlı, S. (2021b). LUPU-Net: a new improvement proposal for encoder-decoder architecture. International Advanced Researches and Engineering Journal, 5 (3), 352-361. doi: 10.35860/iarej.939243
- Brea, L.M., Jesus, D.A., Klein, S., & Walsum, T.V. (2020, July). Deep learning-based retinal vessel segmentation with cross-modal evaluation. Poster, Third Conference on Medical Imaging with Deep Learning (MIDL), Montreal, QC, Canada.
- Cai, Y., Li, Y., Gao, X., & Guo, Y. (2019, October). Retinal vessel segmentation method based on improved deep U-Net. Sözel bildiri, Chinese

Conference on Biometric Recognition, Zhuzhou, China.

Cheng, Y., Ma, M., Zhang, L., Jin, C., Ma, L., & Zhou, Y. (2020). Retinal blood vessel segmentation based on densely connected U-net. *Mathematical Biosciences and Engineering*, 17 (4), 3088-3108. doi:10.3934/mbe.2020175

Eaton-Rosen, Z., Bragman, F.J., Ourselin, S., & Cardoso, M.J. (2018, July). Improving data augmentation for medical image segmentation. Sözel bildiri, International Conference on Medical Imaging with Deep Learning, Amsterdam, Netherlands.

Gazda, M., Bugata, P., Gazda, J., Hubacek, D., Hresko, D. J., & Drotar, P. (2021). Mixup augmentation for kidney and kidney tumor segmentation. <https://openreview.net/forum?id=GvUsPesMtmC> adresinden elde edildi.

Guo, C., Szemenyei, M., Yi, Y., Xue, Y., Zhou, W., & Li, Y. (2020, May). Dense residual network for retinal vessel segmentation. Poster, 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Barcelona, Spain.

He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016, June). Deep residual learning for image recognition. Sözel bildiri, 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, USA.

Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017, July). Densely connected convolutional networks. Sözel bildiri, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Honolulu, Hawaii.

Hu, J., Shen, L., & Sun, G. (2018, June). Squeeze-and-excitation networks. Sözel bildiri, 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Salt Lake City, USA.

Isaksson, L. J., Summers, P., Raimondi, S., Gandini, S., Bhalerao, A., Marvaso, G., et. al. (2021). Mixup (sample pairing) can improve the performance of deep segmentation networks. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 12 (1), 29-39. doi:10.2478/jaiscr-2022-0003

Khan, K. B., Khaliq, A. A., Jalil, A., Iftikhar, M. A., Ullah, N., Aziz, M., ve diğerleri. (2018). A review of retinal blood vessels extraction techniques: Challenges, taxonomy, and future trends. *Pattern*

Analysis and Applications, 22 (3), 767-802. doi:10.1007/s10044-018-0754-8

Kingma, D., & Ba, J. (2015). Adam: A method for stochastic optimization. <https://arxiv.org/abs/1412.6980v5> adresinden elde edildi.

Li, Q., Fan, S., & Chen, C. (2019). An intelligent segmentation and diagnosis method for diabetic retinopathy based on improved U-NET network. *Journal of Medical Systems*, 43 (9), 304. doi:10.1007/s10916-019-1432-0

Li, X., Jiang, Y., Li, M., & Yin, S. (2021). Lightweight attention convolutional neural network for retinal vessel image segmentation. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 17 (3), 1958-1967. doi:10.1109/tii.2020.2993842

Meyer, M. I., Costa, P., Galdran, A., Mendonça, A. M., & Campilho, A. (2017). A deep neural network for vessel segmentation of scanning laser ophthalmoscopy images. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-59876-5_56.pdf adresinden elde edildi.

Nishio, M., Noguchi, S., & Fujimoto, K. (2020). Automatic pancreas segmentation using coarse-scaled 2D model of deep learning: Usefulness of data augmentation and deep U-Net. *Applied Sciences*, 10 (10), 3360. doi:10.3390/app10103360

Noguchi, S., Nishio, M., Yakami, M., Nakagomi, K., & Togashi, K. (2020). Bone segmentation on whole-body CT using convolutional neural network with novel data augmentation techniques. *Computers in Biology and Medicine*, 121, 103767. doi:10.1016/j.combiomed.2020.103767

Pachade, S., Porwal, P., Kokare, M., Giancardo, L., & Meriaudeau, F. (2020). Retinal vasculature segmentation and measurement framework for color fundus and SLO Images. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 40 (3), 865-900. doi:10.1016/j.bbe.2020.03.001

Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. <https://arxiv.org/abs/1505.04597> adresinden elde edildi.

Sureshjani, S., Ockeloen, I., Zhang, J., & Ter Haar Romeny, B. (2015, July). Biologically-inspired

supervised vasculature segmentation in SLO retinal fundus images. Sözel bildiri, 12th International Conference, ICIAR 2015, Niagara Falls, Canada.

Terasaki, H., Sonoda, S., Tomita, M., & Sakamoto, T. (2021). Recent advances and clinical application of color scanning laser ophthalmoscope. *Journal of Clinical Medicine*, 10 (4), 718. doi:10.3390/jcm10040718

Xiao, X., Lian, S., Luo, Z., & Li, S. (2018, October). Weighted Res-UNet for high-quality retina vessel segmentation. Sözel bildiri, 2018 9th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME), Hangzhou, China.

Zhang, J., Dashtbozorg, B., Bekkers, E., Pluim, J. P., Duits, R., & Ter Haar Romeny, B. M. (2016). Robust retinal vessel segmentation via locally adaptive derivative frames in orientation scores. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 35 (12), 2631-2644. doi:10.1109/tmi.2016.2587062

Zhang, H., Cissé, M., Dauphin, Y., & Lopez-Paz, D. (2018, April). mixup: Beyond empirical risk minimization. Poster, 6th International Conference on Learning Representations (ICLR), Vancouver, BC, Canada.

İletişim / Correspondence:

¹ Uzm. / MSc.
Yıldız Teknik Üniversitesi
rabiayilmaz15@gmail.com

² Uzm. / MSc.
Yıldız Teknik Üniversitesi
calkhilal@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9509-7866

³ Uzm. / MSc.
Yıldız Teknik Üniversitesi
h.feyzanay@gmail.com

⁴ Dr. Öğr. Üyesi / Asst. Prof.
Necmettin Erbakan
Üniversitesi
fxerci@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3044-7343

⁵ Doç. Dr. / Assoc. Prof.
Yıldız Teknik Üniversitesi
rabiacakir@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8545-9878

Geliş Tarihi: 20.03.2022

Kabul Tarihi: 26.04.2022

Received Date: 20.03.2022

Accepted Date: 26.04.2022

Anahtar Kelimeler:

Urtica dioica, *Silybum marianum*, *Cynara scolymus*, Antikanser aktivite, Antibakteriyel aktivite

Keywords:

Urtica dioica, *Silybum marianum*, *Cynara scolymus*, Anticancer activity, Antibacterial activity

DOI:10.54537/tusebdergisi.1089792

***Urtica dioica*, *Silybum marianum* ve *Cynara scolymus* Ekstraktlarının Antikanser, Antibakteriyel ve Antioksidan Aktivitesi**

**Rabia Yılmaz¹, Hilal Çalık², Hatice Feyzan Ay³,
Fatih Erci⁴, Rabia Çakır Koç⁵**

Özet

Mide kanseri, dünya çapında en yaygın kanser türlerinden biridir ve kansere bağlı ölümlerin önde gelen nedenlerindendir. Bu kanser türü, moleküler düzeyde yeterince anlaşılamamış bir karsinogeneze sahip, agresif ve heterojen bir hastalıktır. Bu nedenle etkili ilaç tedavi stratejilerine yönelik yapılan araştırmalar, hastalığın tedavisinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu etkili tedavi stratejilerinden biri, yan etkileri düşük ve içeriğinde biyolojik olarak aktif birçok bileşik bulunan bitkisel bazlı terapötiklerdir. Bu çalışmada *U. dioica*, *S. marianum* ve *C. scolymus* bitkisel ekstraktlarının antikanser aktivitelerinin değerlendirilmesi için L929, AGS ve SH-SY5Y hücre hatlarındaki hücre canlılığına etkisi XTT testi ile analiz edilmiştir. Ekstraktların antibakteriyel ve antioksidan aktiviteleri için sırasıyla agar kuyusu difüzyon testi ve CUPRAC yöntemi kullanılmıştır. *U. dioica* ve *S. marianum* ekstraktlarının AGS ve SH-SY5Y kanser hücrelerinin canlılığı üzerinde önemli bir etki göstermediği görülmüştür. *C. scolymus* ekstraktı ise tüm konsantrasyonlarda AGS kanser hücreleri üzerinde yüksek antikanser etki göstermiş ancak SH-SY5Y hücreleri üzerinde hiçbir etkiye neden olmamıştır. *U. dioica* ve *C. scolymus* ekstraktları sırasıyla *S. aureus* ve *B. cereus* bakterilerine karşı antibakteriyel aktivite sergilemiştir. *S. marianum* ekstraktı herhangi bir antibakteriyel etki göstermemiştir. CUPRAC testi sonucunda *U. dioica* ve *S. marianum* ekstraktlarının güçlü antioksidan aktivite gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak, elde edilen sonuçlar enginar olarak bilinen *C. scolymus* ekstraktının antibakteriyel ve mide kanseri hücrelerinde antikanser terapötik potansiyelini ortaya koymuştur. Ancak, bu ekstraktın terapötik özelliklerinin daha iyi anlaşılması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anticancer, Antibacterial and Antioxidant Activity of Urtica dioica, Silybum marianum and Cynara scolymus Extracts

**Rabia Yılmaz¹, Hilal Çalık², Hatice Feyzan Ay³,
Fatih Erci⁴, Rabia Çakır Koç⁵**

Abstract

Gastric cancer (GC) is one of the most prevalent cancer types worldwide and one of the leading causes of cancer-related deaths. Gastric cancer is an aggressive and heterogeneous disease with a poorly understood carcinogenesis at the molecular level. Therefore, the research for effective drug therapy strategies plays a significant role in treating the disease. One of these effective treatment strategies is herbal-based therapeutics, which have low side effects and contain many biologically active compounds. In this study, the effect of *U. dioica*, *S. marianum* and *C. scolymus* herbal extracts on cell viability in L929, AGS and SH-SY5Y cell lines was analyzed by XTT test to evaluate the anticancer activities. Antibacterial and antioxidant activities of extracts were determined by the agar well diffusion test and CUPRAC method, respectively. We found that *U. dioica* and *S. marianum* extracts showed no significant effect on the viability of AGS and SH-SY5Y cancer cells. *C. scolymus* extract demonstrated strong anticancer activity on AGS cancer cells at all concentrations but had no effect on SH-SY5Y cells. *U. dioica* and *C. scolymus* exhibited antibacterial activity against *S. aureus* and *B. cereus*, respectively. No antibacterial activity was found in *S. marianum* extract. *U. dioica* and *S. marianum* extracts have shown strong antioxidant activity in CUPRAC assay. In conclusion, the obtained results revealed the antibacterial and anticancer therapeutic potential of *C. scolymus* extract known as artichoke in gastric cancer cells. However, more research is required to better explain the therapeutic properties of these extracts.

INTRODUCTION

Cancer is a worldwide health problem and is the leading cause of death of all deaths estimated to the World Health Organization (WHO) 2019 (Siegel et al., 2022). Gastric cancer is a major disease worldwide that is responsible for more than one million new cases and an estimated 769,000 deaths (equal to one in 13 deaths globally) in 2020. With these numerical data, it ranks 5th in terms of incidence and 4th in terms of mortality worldwide. According to GLOBOCAN 2020 Turkey data, gastric cancer ranks 5th in incidence with 13,075 cases compared to other cancer types and 2nd in mortality rate with 10,789 deaths. The reason for the high incidence and mortality of gastric cancer is the recognition of the prognosis at a late stage and the high cellular and molecular heterogeneity of gastric cancer (Seeneevassen et al., 2021). One reason for the heterogeneity of gastric cancer is several histological classifications (Cisło et al., 2018). In addition, many different regulatory genes play a role in gastric cancer molecularly and may cause variable prognosis and heterogeneity.

Although gastric cancer is generally caused by environmental risk factors, genetic factors, and epigenetic factors, the main factor is *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infection, which is an environmental factor. *H. pylori* infects almost 50% of the world's population and induces chronic inflammation of the gastric mucosa. However, only a certain percentage of the infection rate induces gastric cancer. The reason for this; in addition to other risk factors such as the genetics of the host, *H. pylori* strain characteristics, environmental factors such as alcohol consumption and salty eating are also viable factors in the formation of gastric cancer. Many DNA mutations have been identified as the genetic factor causing gastric cancer. The gene most frequently mutated in common in all gastric cancer subtypes is the tumor suppressor gene TP53, which plays a significant role as a key

regulator of cell genomic stability (Guo et al., 2017).

The use of herbal medicinal in cancer treatment is one of the best options to treat and/or prevent the disease. The most important reason for this, they can be effective against many cancer types owing to the diversity of active substances in plants that may interact with many signal pathway mechanisms. Another important reason is natural agents derived from plants show high therapeutic efficacy with reduced side effects (Dehelean et al., 2021). Herbal agents can be extracted and used alone or in combination with other anticancer treatments. They can be obtained naturally and inexpensively, and at the same time, biologically active compounds are more abundant in herbal-based drugs than synthetic drugs (Hassan, 2020). Approximately 50% of the Food and Drug Administration (FDA) approved anticancer therapeutic agents are derived from natural products or their derivatives (Newman & Cragg, 2016). For these reasons, the identification of effective herbal anticancer agents and molecules is very important for cancer treatment.

Urtica dioica (*U. dioica*), commonly known as dead nettle, is the most common species of the Urticaceae family. It is one of the most studied herbs worldwide and has a long history of a variety of health problems. Many studies have revealed that *U. dioica* has various pharmacological effects such as antiviral, antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, antiaging, analgesic, anti-inflammatory, antidiabetic, immunomodulator, antimutagenic, anticancer (cervical, breast, epidermoid, colon, gastric, prostate and lung cancer) activity and nephroprotective (Taheri et al., 2022). These properties of *U. dioica* are assumed to result from a wide variety of bioactive natural compounds found in various parts of the plants, such as phenolic compounds (including flavonoids, tannins, coumarins and lignans), sterols, isolectins (Esposito et al., 2019).

Silybum marianum (*S. marianum*), commonly known as milk thistle, has been used for therapeutic purposes for many years due to its hepatoprotective, anti-diabetic, anti-inflammatory, analgesic, neuroprotective, antioxidant and antitumor effects (Marmouzi et al., 2020). The active ingredients of *S. marianum* have been investigated for the prevention and treatment of cancer. These ingredients have been reported to have anticarcinogenic effects for colon, breast, prostate, bladder and skin cancers. The main active ingredient of *S. marianum* is a flavonolignan complex silymarin. Most of the anticancer activity of *S. marianum* is attributed to the silybin molecule in the silymarin (Bittencourt et al., 2020). It has been reported that silymarin exerts its anticancer effect by interfering with cell cycle regulators and the expression of apoptosis-related proteins, thereby inducing apoptosis (Fallah et al., 2021).

Cynara cardunculus Scolymus L. (*C. scolymus*), belonging to the Asteraceae family, is an essential food for the Mediterranean population known as an artichoke. In studies, it has been reported that extracts obtained from artichoke flower leaves have hepatoprotective, anti-hypercholesterolemic, hypoglycemic, anti-microbial, anti-cancer and antioxidant effects (Abdel-Moneim et al., 2021). *C. scolymus* and its components have been recognized as potential phytotherapeutic agents for a variety of conditions, particularly cardiovascular, hepatic and gastric diseases. Active components of the *C. scolymus* are monocateoylquinic and dicaffeoylquinic acids (e.g., chlorogenic acid and cynarin) and polyphenolic compounds such as flavonoids (e.g., luteolin, apigenin, and their glycosides and rutinosides) (Ben Salem et al., 2015). *C. scolymus* contain many powerful polyphenol-type antioxidants that may contribute to the prevention and treatment of prostate cancer, breast cancer and leukemia. It has been shown that *C. scolymus* thanks to its polyphenolic compounds such as rutin, quercetin and gallic acid causes a decrease in cell viability, inhibition

of cell growth and initiation of apoptotic mechanisms in various cancer cells (Hassabou et al., 2020). In addition, it has been reported that artichoke extract does not show any significant side effects after continuous drug use for several months and is very safe for the human body (Tang et al., 2017).

With all this information, the identification of medicinal plants and their compounds as cancer treatment strategies is very significant to develop effective treatments. To the best of our knowledge, the anticancer activities of *C. scolymus*, *S. marianum* and *U. dioica* plant extracts in SH-SY5Y neuroblastoma cells, and *C. scolymus* in AGS gastric cancer cells have not been investigated before. This study aims to examine the cytotoxic activity of *C. scolymus*, *S. marianum* and *U. dioica* plant extract for anticancer activity in AGS gastric cancer, SH-SY5Y neuroblastoma and L929 fibroblast cells; to examine the antibacterial activities of these plant extracts in *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Salmonella Typhimurium* and finally to examine their antioxidant activities.

MATERIALS AND METHODS

Materials and Reagents

L929 mouse fibroblast (CRL-6364), AGS human gastric cancer (CRL-1739), and SH-SY5Y human neuroblastoma cells (CRL-2266) were obtained from American Type Culture Collection (ATCC). Dulbecco's Modified Eagle's Medium/Nutrient Mixture F-12 (DMEM-F12), fetal bovine serum (FBS), Trypsin-EDTA, and Trypan Blue solution were purchased from Gibco® (MT, USA), the penicillin-streptomycin antibiotic solution from PAN Biotech. Phosphate buffered saline (PBS), phenazine methosulfate (PMS), and XTT salt from Santa Cruz Biotechnology® (Texas, USA), and the plant extracts were gifted from Immunat Herbal Pharmaceuticals (Mugla, Türkiye).

Cell Culture

The L929 mouse fibroblast cells, AGS human gastric cancer cells, and SH-SY5Y human neuroblastoma cells were cultured in DMEM/F12 containing 10% FBS and 1% penicillin/streptomycin solution at 37°C in 5% CO₂. At confluency, cells were trypsinized and centrifuged at 1000 rpm for 5 min. Then, the supernatant was removed, the cells were counted and used for the experiments (Karavelioglu & Cakir Koc, 2021).

Cell Viability Assay

The *in vitro* cytotoxicity effects of plant extracts of *U. dioica*, *S. marianum* and *C. scolymus* on L929, AGS, and SH-SY5Y cell lines were determined using the XTT method. The cells were seeded into 96-well plates (1x10³ cells/well) and incubated for 24 hours at 37°C in 5% CO₂ for cell attachment. Then, the cells were treated with different concentrations (0, 2.5, 5, 10, and 20 µg/ml) of plant extracts for 24 hours. The culture medium was removed and replaced with a fresh medium containing XTT salt. The cells were incubated for 4 hours at 37 °C in 5% CO₂, and optical density was measured at 450 nm wavelength. Cell culture medium was used as a negative control and the experiment was conducted in at least triplicate. The percentage of cell viability was calculated with the obtained data (Sungu Misirlioglu et al., 2020).

Determination of Antibacterial Activity

Lyophilized cultures of both gram-positive *Bacillus cereus* (ATCC 11778) and *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) and gram-negative *Escherichia coli* (ATCC 25922) and *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028) bacteria used in the study were obtained from Microbiologics Inc. (Saint Cloud, MN, United States of America). Before the experiment, bacteria were kept in Nutrient Broth containing 20% glycerol at -18°C. Antibacterial activity was determined by the agar well diffusion test. The microorganisms obtained

from stock cultures were transferred to tubes with Mueller Hinton Broth medium and incubated for 18-24 hours at 37°C. The bacterial suspension was adjusted to 0.5 Macfarland standard (1.5 x 10⁸) colony-forming units KOB (CFU)/mL and spread on cation-adjusted Mueller Hinton agar (Lab M, UK) plates. 100 µl of the suspension was placed into the wells formed on an agar plate with a 6 mm diameter. Then, the agar plates were incubated at 37°C for 24 hours. The zone of inhibition formed around the wells was calculated in millimeters. All experiments were carried out in triplicate (Jahan et al., 2021).

Measurement of Total Antioxidant Capacity

The CUPRAC method was used to examine the antioxidant activities of the herbal extracts used. Solutions of copper (II) chloride (CuCl₂), ammonium acetate (NH₄Ac), and neocuproin (Nc) were used for the CUPRAC method. Trolox was used as a standard and the herbal extracts in different concentrations were added to 1 mL of CuCl₂ solution, Nc solution, and NH₄Ac buffer solutions. Then the solutions were incubated for 30 min at room temperature and in the dark. The absorbance values were measured in a microplate reader at a wavelength of 450 nm, and graphs were created with the extracts corresponding to the Trolox calibration curve (Apak et al., 2006).

Statistical Analysis

The GraphPad software was used to perform statistical analysis on the obtained data. Mean values were evaluated statistically significant at p<0.05 and p<0.001 by comparing experimental and control means and data were reported as mean ± standard deviation.

RESULTS

Antiproliferative Effects of Plant Extracts

The cytotoxic effects of *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* extracts on L929, AGS, and SH-SY5Y cells were examined by XTT cell viability assay and the results were compared with the untreated control group (Figure 1). *U. dioica* plant extract showed no effect on the viability of AGS, SH-SY5Y, or L929 cells after 24 h incubation in

comparison to the control. It decreased the viability of SH-SY5Y cells by 20% at 20 µg/ml concentration ($p<0.001$). *S. marianum* extract had no significant effect on the viability of AGS and SH-SY5Y, however, it reduced the viability of L929 to 45% ($p<0.05$) and 37% ($p<0.001$) at 10 µg/ml and 20 µg/ml doses, respectively. *C. scolymus* extract demonstrated anticancer effects on AGS at all concentrations ($p<0.001$) but had no effect on SH-SY5Y ($p<0.05$). Also, it showed dose-dependent toxicity on non-cancerous L929 ($p<0.05$).

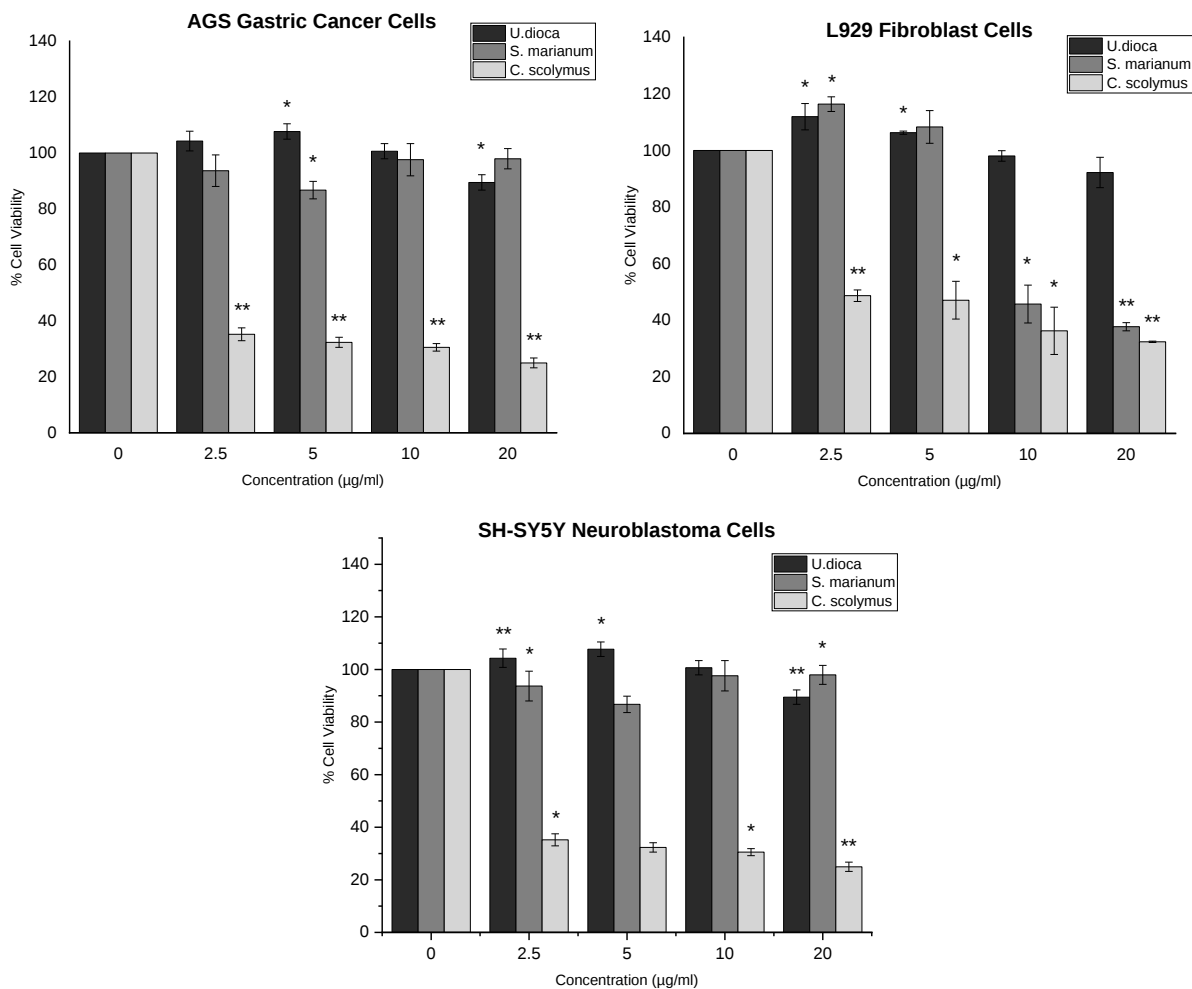


Figure 1. The cell viability of L929, AGS, and SH-SY5Y after 24 h incubation with *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* plant extracts at various concentrations. * $p<0.05$ and ** $p<0.001$ compared with the control.

Antibacterial Activities of Plant Extracts

In vitro susceptibilities of the selected microorganisms against the samples were determined by the agar well diffusion method. The antibacterial activity of plant extracts was evaluated using the diameter of the inhibition zone (mm) around the discs and summarized in Table 1. The results indicated that *U. dioica* extract exhibited activity against *S. aureus*, but did not show any activity against *B. cereus*, *S. typhimurium*,

and *E. coli*. Surprisingly, no antibacterial activity was found in *S. marianum* extract. *C. scolymus* extract only showed antibacterial activity against *B. cereus*.

Table 1: Inhibition zones (diameter) in mm of *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* plant extracts on tested bacteria by agar well diffusion method. The individual data points were expressed in the form of mean $\pm$ standard deviation (mean $\pm$ SD). ND denotes no antibacterial activity.

Table 1. Inhibition zones (diameter) in mm of *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* plant extracts on tested bacteria by agar well diffusion method. The individual data points were expressed in the form of mean $\pm$ standard deviation (mean $\pm$ SD). ND denotes no antibacterial activity.

Plant extracts	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. typhimurium</i>
<i>U. dioica</i>	7.97 $\pm$ 0.20	ND	ND	
<i>S. marianum</i>	ND	ND	ND	ND
<i>C. scolymus</i>	ND	7.95 $\pm$ 0.46	ND	ND

Total Antioxidant Capacities of Plant Extracts

Trolox equivalents for 2.5 μ g/mL, 5 μ g/mL, 10 μ g/mL, and 20 μ g/mL concentrations of *U. dioica* extract were determined to be 585 μ M, 1031 μ M, 1725 μ M, and 2540 μ M, respectively. *S. marianum* extract concentrations of 5 μ g/mL, 10 μ g/mL, and 20 μ g/mL were found to have Trolox equivalents of 610 μ M, 1009 μ M, and 1640 μ M, respectively. *C.*

scolymus extract concentrations of 2.5 μ g/mL, 5 μ g/mL, and 10 μ g/mL were found to have Trolox equivalents of 90 μ M, 144 μ M, and 208 μ M, respectively. When the extract concentrations of 5 μ g/mL and 10 μ g/mL are compared, it is clear that the *U. dioica* plant extract has the highest total antioxidant capacity and the *C. scolymus* plant extract has the lowest antioxidant capacity (Figure 2).

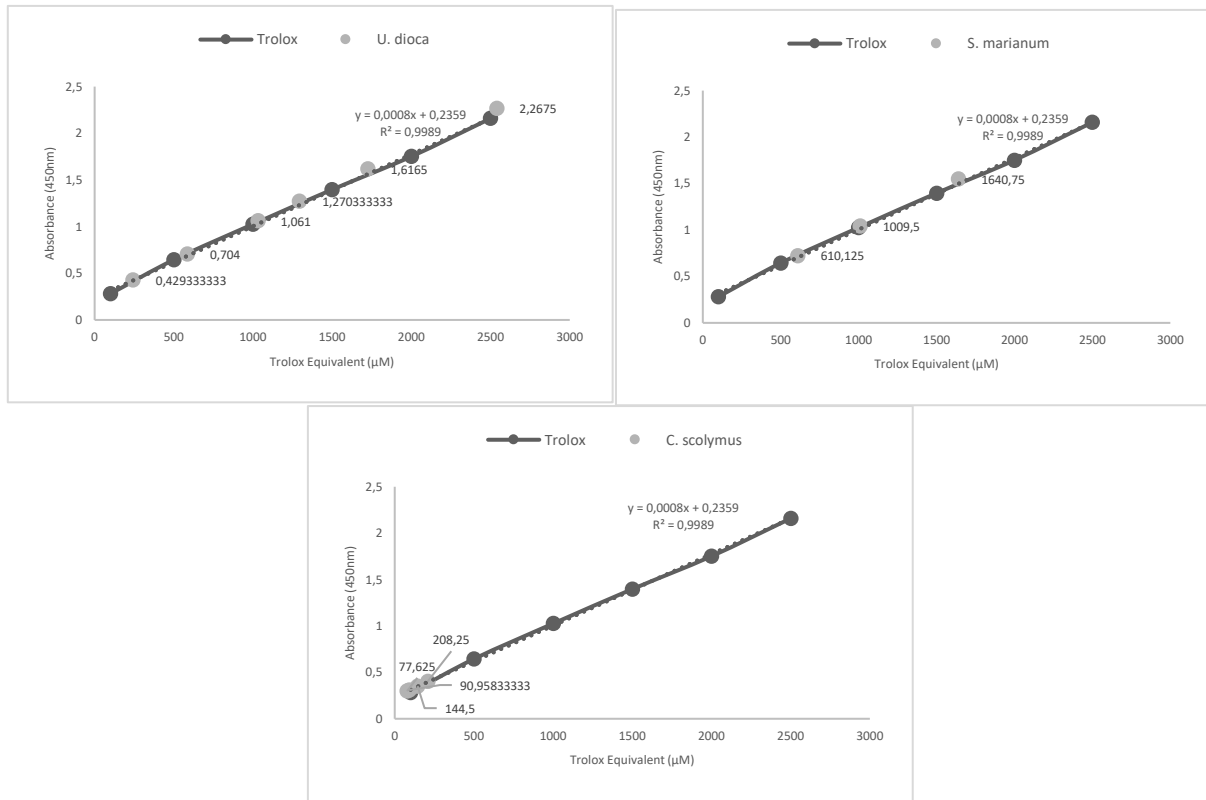


Figure 2. Total antioxidant capacity of *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* extracts.

DISCUSSION

Gastric cancer is the fourth leading cause of cancer death in the world with the incidence of more than 1 million cases every year and it remains to be a global health problem. Therefore, developing new therapeutic agents against gastric cancer is essential.

Herbal medicines are gaining attention as therapeutic approaches for the prevention and treatment of many cancers, including gastric cancer because many active ingredients in these natural therapeutics create a synergistic effect and gain the potential to interact with many different cancer-related signalling pathways (Pezzani et al., 2019). Therefore, several researchers have focused on exploring new effective natural therapeutics rather than synthetic drugs. Although the anticancer activity of *U. dioica*, *C. scolymus*, and *S. marianum* has been studied on several different cancer types, no

report on their anticancer activity against AGS and SH-SY5Y cells has yet been published.

Our results showed that *U. dioica* extract at 5 to 20 µg/ml concentrations had no significant effect on the viability of these cancer cells after 24 h incubation. Mohammadi et al. investigated the cytotoxic effects of 10-60 µg/ml concentrations of *U. dioica* extract on MDA-MB-468 human breast cancer and L929 fibroblast cells, and after 24- and 48-hours incubation, they found that *U. dioica* extract was found to have a cytotoxic effect on MDA-MB-468 cells while not causing damage to L929 cells (Mohammadi et al., 2016). Ghasemi et al. demonstrated that *U. dioica* extract at different concentrations ranging from 500 to 2000 µg/ml decreased the viability of human gastric (MKN45) and colon (HT29) cancer cells after 48- and 72-hours incubation while having cytotoxic effects on normal cells at 1000 and 2000 µg/ml dosages (Ghasemi et al., 2016). Therefore, in order to clarify the anticancer activity of *U. dioica* extract on AGS and SH-SY5Y cancer cells, it is necessary to

treat the extract with cells at higher concentrations and longer incubation times.

Different studies in the literature investigated the anticancer effects of *C. scolymus* extract on MDA-MB231 human breast cancer cells and it was found that *C. scolymus* extract inhibited breast cancer cell proliferation in a dose-dependent manner (Mileo et al., 2012; Mileo et al., 2015). Our study is the first to investigate the antiproliferative effects of *C. scolymus* extract on L929, AGS, and SH-SY5Y cells. We found that *C. scolymus* extract showed anticancer activity on AGS cells after 24 h incubation. In addition, the antiproliferative effect of *S. marianum* extract on the L929, AGS, and SH-SY5Y cell lines has never been studied. Silymarin, one of the active ingredients of *S. marianum*, was found to significantly reduce the AGS cell viability in a dose-dependent manner (Kim et al., 2019). However, our findings demonstrated that *S. marianum* extract with doses ranging from 2.5 to 20 µg/ml exhibited no cytotoxic effects on AGS and SH-SY5Y cancer cells after 24 hours. This indicates that the concentration of silymarin in the extract is insufficient to have an anticancer effect.

According to research findings, antibiotics can promote cancer apoptosis, inhibit cancer cell growth and prevent cancer metastasis (Gao et al, 2020). For this reason, the antibacterial effect of herbal extracts is significant for better effectiveness in cancer treatment. The bacterial activity experiments using both gram-positive and gram-negative bacteria demonstrated that *U. dioica* and *C. scolymus* extracts exhibited activity against *S. aureus* and *B. cereus*, respectively. However, *S. marianum* extract showed no bacterial activity. According to Motamedi et al., *U. dioica* extract has antibacterial activity against *E. coli*, *S. epidermidis*, *B. cereus*, and *S. aureus* (Motamedi et al., 2014). The highest activity against *S. epidermidis* was found in a methanolic extract of *U. dioica* leaves, whereas the ethanolic extract had the lowest activity against *B. cereus*

and *S. aureus*, and the methanolic extract had the lowest activity against *B. cereus*. Mirtaghi et al. discovered that the ethanolic extract of *U. dioica* leaves inhibited the growth of *S. aureus*, *S. epidermidis*, and *S. saprophyticus* (Mirtaghi et al., 2016). There are very few studies in the literature on the antibacterial activity of *C. scolymus* extract. For instance, Zhu et al. found that the leaf extract of *C. scolymus* exhibited antibacterial activity against *B. subtilis*, *S. aureus*, *A. tumefaciens*, *M. luteus*, *E. coli*, and *S. typhimurium* (Zhu et al., 2004). In contrast to our findings, Bajwa et al. found that the dimethylformamide extract of *S. marianum* extract suppressed bacterial growth of methicillin-resistant *S. aureus*, the other extracts of methanol and dichloromethane showed no antibacterial activity. The isopropyl alcohol extract of the *S. marianum* extract showed minimal activity against resistant *E. coli* (Bajwa et al., 2016). As a result, the antibacterial effect of the extracts depends greatly on the solvent type, indicating that extracts prepared with various solvents should be studied to fully understand antibacterial activity.

Free radicals produced continuously in the cell are destroyed by the antioxidant defence systems produced during normal metabolism in the body. It has been reported that cancer cells are characterized by a higher amount of reactive oxygen species than healthy cells, and reactive oxygenated species are responsible for maintaining the cancer phenotype (Okon et al., 2015). Since oxidative stress is a considerable factor in many types of cancer, the antioxidant activity of herbal extracts may be beneficial in the prevention or treatment of cancer, although randomized controlled clinical trials did not provide evidence that antioxidant supplements are effective in cancer prevention (Wright et al., 2007; Neuhouser et al., 2009; Ezzedine et al., 2010). Antioxidant activity experiment showed that *U. dioica* extract has the highest total antioxidant capacity, whereas *C. scolymus* extract has the lowest at the concentrations of 2.5, 5, 10, and 20 µg/ml. Several reports have noted that *U.*

dioica extract shows modest antioxidant activity, which could be attributed to the presence of phenolic components in the extract. Phenolic compounds are a type of antioxidant agent that acts through scavenging or chelating free radicals (Khare et al., 2012; Kukric et al., 2012). Although *C. scolymus* extract has been found to have a lower antioxidant capacity than other extracts, Ben Salem et al. reported that *C. scolymus* extract contains bioactive molecules such as cynarin and chlorogenic acid that contribute to antioxidant activity (Ben Salem et al., 2017). In order to better understand the antioxidant activity of our *C. scolymus* extract, it is necessary to examine the total phenolic content of the extract. In addition, the fact that the antioxidant effect of this extract is low and the anticancer effect is high indicates that many different mechanisms are effective in the treatment of cancer. Therefore, anticancer therapeutics do not necessarily exhibit antioxidant properties. For instance, herbal therapeutics can exert anticancer effects by inducing molecules and signalling pathways that stimulate apoptosis (Gulfishan et al., 2018). We found that *S. marianum* extract has moderate antioxidant activity when compared to other extracts. Serçe et al. investigated the antioxidant potential of *S. marianum* extract using a variety of methods, including lipid peroxidation, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), and ferric reducing power assays and discovered that *S. marianum* has strong antioxidant activity, which they attribute to the presence of high phenolic and flavonoid content (Serçe et al., 2016).

As a result, the main explanation for certain inconsistencies between our findings and the literature is that the content of herbal extracts changes depending on the environment in which they are cultivated. Altitude, temperature, moisture, and illumination are significant factors to impact the metabolism and accumulation of herbal secondary metabolites. Environmental differences in different growth locations (such as altitude, temperature, lighting, precipitation, humidity, soils) contribute to the differences in

the active ingredient contents of the plant extracts and thus in the anticancer, antibacterial and antioxidant activities (Liu et al., 2016).

CONCLUSION

In conclusion, *C. scolymus* extract may be used as a potential source of cancer therapeutic drugs for gastric cancer due to its antibacterial and anticancer activity. In addition, the extract could be a potential candidate for further investigation.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Immunat Herbal Pharmaceuticals (Mugla, Türkiye) for providing *U. dioica*, *S. marianum*, and *C. scolymus* plant extracts.

REFERENCES

- Abdel-Moneim, A., Ahmed, O. M., Abd El-Twab, S. M., Zaky, M. Y., & Bakry, L. N. (2021). Prophylactic effects of *Cynara scolymus* L. leaf and flower hydroethanolic extracts against diethylnitrosamine/acetylaminoflourene-induced lung cancer in Wistar rats. *Environmental science and pollution research international*, 28(32), 43515–43527.
- Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Esin Karademir, S., & Erçağ, E. (2006). The cupric ion reducing antioxidant capacity and polyphenolic content of some herbal teas. *International journal of food sciences and nutrition*, 57(5-6), 292-304.
- Bajwa, A., Tariq, S., Yuchi, A., Hafeez, R., Arshad, A., Zaman, M., Aqeel, T., & Naveed Mushtaq, M. (2016). Evaluation of Anti-bacterial Activity of *Silybum marianum* against Pathogenic and Resistant Bacteria. *European Journal of Medicinal Plants*, 13(4), 1-7.
- Ben Salem M., Affes H., Ksouda K., Dhouibi R., Sahnoun Z., Hammami S., Zeghal K.M. (2015). Pharmacological studies of artichoke leaf extract and their health benefits. *Plant Foods Hum Nutr*, 70(4):441–453.
- Ben Salem, M., Ben Abdallah Kolsi, R., Dhouibi, R. et al. (2017). Protective effects of *Cynara scolymus* leaves extract on metabolic disorders and oxidative stress in alloxan-diabetic rats. *BMC Complement Altern Med*, 17, 328.

- Bittencourt, M. L. F., Rodrigues, R. P., Kitagawa, R. R., & de Cássia Ribeiro Gonçalves, R. (2020). The gastroprotective potential of silibinin against *Helicobacter pylori* infection and gastric tumor cells. *Life Sciences*, 117977.
- Cisło, M.; Filip, A.A.; Arnold Offerhaus, G.J.; Ciseł, B.; Rawicz-Pruszyński, K.; Skierucha, M.; Polkowski, W.P. (2018). Distinct Molecular Subtypes of Gastric Cancer: From Laurén to Molecular Pathology. *Oncotarget*, 9, 19427–19442.
- Dehelean, C. A., Marcovici, I., Soica, C., Mioc, M., Coricovac, D., Iurciuc, S., Cretu, O. M., Pinzaru, I. (2021). Plant-Derived Anticancer Compounds as New Perspectives in Drug Discovery and Alternative Therapy. *Molecules* (Basel, Switzerland), 26(4), 1109.
- Esposito, S., Bianco, A.; Russo, R., Di Maro, A., Isernia, C., Pedone, P.V. (2019). Therapeutic Perspectives of Molecules from *Urtica dioica* Extracts for Cancer Treatment. *Molecules*, 24, 2753.
- Ezzedine, K., Latreille, J., Kesse-Guyot, E., Galan, P., Hercberg, S., Guinot, C., & Malvy, D. (2010). Incidence of skin cancers during 5-year follow-up after stopping antioxidant vitamins and mineral supplementation. *European journal of cancer* (Oxford, England: 1990), 46(18), 3316–3322.
- Fallah, M., Davoodvandi, A., Nikmanzar, S., Aghili, S., Mirazimi, S., Aschner, M., Rashidian, A., Hamblin, M. R., Chamanara, M., Naghsh, N., & Mirzaei, H. (2021). Silymarin (milk thistle extract) as a therapeutic agent in gastrointestinal cancer. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 142, 112024.
- Gao, Y., Shang, Q., Li, W., Guo, W., Stojadinovic, A., Mannion, C., Man, Y. G., & Chen, T. (2020). Antibiotics for cancer treatment: A double-edged sword. *Journal of Cancer*, 11(17), 5135–5149.
- Ghasemi, S. & Moradzadeh, Malihe & Mousavi, S.H. & Sadeghnia, Hamid Reza. (2016). Cytotoxic effects of *Urtica dioica* radix on human colon (HT29) and gastric (MKN45) cancer cells mediated through oxidative and apoptotic mechanisms. *Cellular and molecular biology (Noisy-le-Grand, France)*. 62. 90-96.
- Gulfishan, M., Afzal, M., Kazmi, I., Quazi, A. M., Bhat, T. A., & Jahan, A. (2018). Mechanism of Action of Anticancer Herbal Medicines. *Anticancer Plants: Mechanisms and Molecular Interactions*, 337–360.
- Guo, J., Yu, W., Su, H., Pang, X. (2017). Genomic Landscape of Gastric Cancer: Molecular Classification and Potential Targets. *Sci. China Life Sci.* 60, 126–137.
- Hassabou, N. F., & Farag, A. F. (2020). Anticancer effects induced by artichoke extract in oral squamous carcinoma cell lines. *Journal of the Egyptian National Cancer Institute*, 32(1).
- Hassan, B. (2020). Plants and Cancer Treatment. *Medicinal Plants - Use in Prevention and Treatment of Diseases*.
- Jahan I., Erci F., Cakir-Koc, R., & Isildak İ. (2021). Microwave-irradiated green synthesis of metallic silver and copper nanoparticles using fresh ginger (*Zingiber officinale*) rhizome extract and evaluation of their antibacterial potentials and cytotoxicity, *Inorganic and Nano-Metal Chemistry*, 51:5, 722-732.
- Karavelioglu, Z., & Cakir-Koc, R. (2021). Preparation of chitosan nanoparticles as Ginkgo Biloba extract carrier: In vitro neuroprotective effect on oxidative stress-induced human neuroblastoma cells (SH-SY5Y). *International Journal of Biological Macromolecules*, 192, 675–683.
- Khare V., Kushwaha P., Verma S., Gupta A., Srivastava S. & Rawat A. (2012). Pharmacognostic Evaluation and Antioxidant Activity of *Urtica dioica* L. *Chinese Medicine*, 3:3, 128-135.
- Kim, S., Choo, G., Yoo, E., Woo, J., Han, S., Lee, J., & Jung, J. (2019). Silymarin induces inhibition of growth and apoptosis through modulation of the MAPK signaling pathway in AGS human gastric cancer cells. *Oncology Reports*, 42, 1904-1914.
- Kukric, Z., Topalić-Trivunović, L., Kukavica, B., Matos, S., Pavicic, S., Boroja, M., & Savić, A. (2012). Characterization of antioxidant and antimicrobial activities of nettle leaves (*Urtica dioica* L.). *Acta periodica technologica*, 257-272.
- Liu, W., Yin, D., Li, N., Hou, X., Wang, D., Li, D., & Liu, J. (2016). Influence of Environmental Factors on the Active Substance Production and Antioxidant Activity in *Potentilla fruticosa* L. and Its Quality Assessment. *Scientific Reports*, 6, 28591.

- Marmouzi, I., Bouyahya, A., Ezzat, S. M., El Jemli, M., & Kharbach, M. (2020). The food plant *Silybum marianum* (L.) Gaertn.: Phytochemistry, Ethnopharmacology and Clinical Evidence. *Journal of Ethnopharmacology*, 113303.
- Mileo, A. M., Di Venere, D., Abbruzzese, C., & Miccadei, S. (2015). Long Term Exposure to Polyphenols of Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Exerts Induction of Senescence Driven Growth Arrest in the MDA-MB231 Human Breast Cancer Cell Line. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 363827.
- Mileo, A. M., Di Venere, D., Linsalata, V., Fraioli, R., & Miccadei, S. (2012). Artichoke polyphenols induce apoptosis and decrease the invasive potential of the human breast cancer cell line MDA-MB231. *Journal of cellular physiology*, 227(9), 3301–3309.
- Mirtaghi S. M., Torbati Nejad P., Mazandarani M., Livani F., Bagheri H. (2016). Evaluation of Antibacterial Activity of *Urtica dioica* L. Leaf Ethanolic Extract Using Agar Well Diffusion and Disc Diffusion Methods. *Medical Laboratory Journal*, 10. 15-21.
- Mohammadi, A., Mansoori, B., Goldar, S., Shانهbandi, D., Khaze, V., Mohammadnejad, L., Baghbani, E., & Baradaran, B. (2016). Effects of *Urtica dioica* dichloromethane extract on cell apoptosis and related gene expression in human breast cancer cell line (MDA-MB-468). *Cellular and molecular biology* (Noisy-le-Grand, France), 62(2), 62–67.
- Motamedi, H., Seyyednejad, S. M., Bakhtiari, A., & Vafaei, M. (2014). Introducing *Urtica dioica*, A Native Plant of Khuzestan, As an Antibacterial Medicinal Plant. *Jundishapur journal of natural pharmaceutical products*, 9(4), e15904.
- Neuhouser, M. L., Barnett, M. J., Kristal, A. R., Ambrosone, C. B., King, I. B., Thornquist, M., & Goodman, G. G. (2009). Dietary supplement use and prostate cancer risk in the Carotene and Retinol Efficacy Trial. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 18(8), 2202–2206.
- Newman, D. J., & Cragg, G. M. (2016). Natural Products as Sources of New Drugs from 1981 to 2014. *Journal of Natural Products*, 79(3), 629–661.
- Okon, I. S., Zou, M.-H. (2015). Mitochondrial ROS and cancer drug resistance: Implications for therapy. *Pharmacological Research*, 100, 170–174.
- Pezzani, R., Salehi, B., Vitalini, S., Iriti, M., Zuñiga, F. A., Sharifi-Rad, J., Martorell, M., & Martins, N. (2019). Synergistic Effects of Plant Derivatives and Conventional Chemotherapeutic Agents: An Update on the Cancer Perspective. *Medicina* (Kaunas, Lithuania), 55(4), 110.
- Seeneevassen, L., Bessède, E., Mégraud, F., Lehours, P., Dubus, P., & Varon, C. (2021). Gastric Cancer: Advances in Carcinogenesis Research and New Therapeutic Strategies. *International journal of molecular sciences*, 22(7), 3418.
- Serçe, A., Toptancı, B. Ç., Tanrikut, S. E., Altaş, S., Kızıl, G., Kızıl, S., & Kızıl, M. (2016). Assessment of the Antioxidant Activity of *Silybum marianum* Seed Extract and Its Protective Effect against DNA Oxidation, Protein Damage and Lipid Peroxidation. *Food technology and biotechnology*, 54(4), 455–461.
- Siegel, R. L., Miller, K. D., Fuchs, H. E., & Jemal, A. (2022). *Cancer statistics, 2022*. CA: a cancer journal for clinicians, 72(1), 7–33.
- Süngü Mısırlıoğlu, B., Çakır, Ö., Calık, H., & Cakir-Koc, R. (2020). Assessment of structural and cytotoxic properties of cobalt ferrite nanoparticles for biomedical applications. *Inorganic and Nano-Metal Chemistry*, 1-6.
- Taheri, Y., Quispe, C., Herrera-Bravo, J., Sharifi-Rad, J., Ezzat, S. M., Merghany, R. M., Shaheen, S., Azmi, L., Prakash Mishra, A., Sener, B., Kılıç, M., Sen, S., Acharya, K., Nasiri, A., Cruz-Martins, N., Tsouh Fokou, P. V., Ydyrys, A., Bassygarayev, Z., Daştan, S. D., Alshehri, M. M., ... Cho, W. C. (2022). *Urtica dioica*-Derived Phytochemicals for Pharmacological and Therapeutic Applications. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM, 2022, 4024331.
- Tang, X., Wei, R., Deng, A., & Lei, T. (2017). Protective Effects of Ethanolic Extracts from Artichoke, an Edible Herbal Medicine, against Acute Alcohol-Induced Liver Injury in Mice. *Nutrients*, 9(9), 1000.
- Zhu, X., Zhang, H., & Lo, R. (2004). Phenolic compounds from the leaf extract of artichoke (*Cynara scolymus* L.) and their antimicrobial

activities. Journal of agricultural and food chemistry, 52(24), 7272–7278.

Wright, M. E., Virtamo, J., Hartman, A. M., Pietinen, P., Edwards, B. K., Taylor, P. R., Huttunen, J. K., & Albanes, D. (2007). Effects of alpha-tocopherol and beta-carotene supplementation on upper aerodigestive tract cancers in a large, randomized controlled trial. Cancer, 109(5), 891–898.

İletişim / Correspondence:

¹ Öğr. Gör./ Instructor
Bursa Uludağ Üniversitesi,
bagci.kubra@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5135-6048

¹ Uzm. / MSc
Marmara Üniversitesi,
samiraetesaminia@marun.edu.tr
ORCID: 0000-0003-0357-2330

Geliş Tarihi: 26.02.2021

Kabul Tarihi: 06.01.2022

Received Date: 26.02.2021

Accepted Date: 06.01.2022

Anahtar Kelimeler:

Sosyal Sermaye; Hizmet
Kalitesi; Sağlık Kurumları

Keywords:

Social Capital; Quality of
Service; Health Institutions

Sağlık Kurumlarında Sosyal Sermayenin Hizmet Sunum Kalitesine Etkisi Üzerine Bir SistematiK Derleme

Kübra BAĞCI DERİNPINAR¹, Samira ETESAMINIA²

Özet

Sağlık kurumları, farklı disiplinlerden çalışanların bir uyum içinde hizmet sunmalarının önemli olduğu çalışma alanlarıdır. Kurumsal sosyal sermaye, bu uyumlu çalışma ortamının oluşmasında etkili bir unsurdur. Sağlık kurumlarında hizmet kalitesinin artırılarak sonuçlarının iyileştirilmesi ise tüm sağlık sistemlerinin olmazsa olmazıdır. Bu çalışmada sosyal sermayenin sağlık hizmet kalitesine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 2010-2020 yılları arasında, ulusal ve uluslararası, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış makaleler 'sosyal sermaye', 'sağlık çalışanları', 'hizmet kalitesi' anahtar kelimeleri ile taranmıştır. Bulunan 256 makaleden kriterleri karşılayan 9 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda kurumsal sosyal sermayenin sağlık hizmet kalitesinde etkili olduğu, yüksek sosyal sermaye düzeyinin daha kaliteli hizmet sunumuyla ilişkilendirildiği görülmüştür. Ayrıca, sosyal sermaye ve sağlık hizmet kalitesini konu alan çalışmaların sayısının az olduğu tespit edilmiştir.

A Systematic Review on the Effect of Social Capital on Service Delivery Quality in Health Institutions

Kübra BAĞCI DERİNPINAR¹, Samira ETESAMINIA²

Abstract

Health institutions are working areas where it is very important for employees from different disciplines to provide services in harmony. Organizational social capital is an effective factor in the creation of this harmonious working environment. Improving the quality of service in health institutions and improving the results are indispensable for health systems. In this study, it is aimed to examine the effect of social capital on health service quality. Within the scope of the study, national and international articles written in Turkish and English between the years 2010-2020 were examined. Studies were scanned with the keywords 'social capital', 'health workers', 'service quality'. Of the 256 articles found, 9 articles meeting the criteria were the subject of the study. As a result, it has been seen that organizational social capital affects the quality of health service, and high social capital level is associated with better quality health care. It has been determined that the number of studies on social capital and health service quality is low.

Giriş ve Amaç

Son yıllarda müşteriye kaliteli hizmet sunmak ve bu hizmetin sürdürülebilirliğini sağlamak her sektörde rekabet avantajı sağlamada önemlidir (Değermen, 2005). Sağlık alanında da son dönemlerde oluşan rekabet ortamında, kuruluşlar yüksek standartlı ve hasta merkezli bir hizmet sağlamak için kalite yönetimi kavramına giderek daha fazla odaklanmaktadır (Ernstmann ve diğ., 2012). Avrupa ülkelerindeki hastaneler, olay raporlama sistemleri, kanıta dayalı kılavuzlar, yeni projeler, kontroller ve performans göstergeleri gibi çok çeşitli kalite iyileştirme stratejilerini yürürlüğe koymuştur (Hammer ve diğ., 2013). Bu stratejiler kaliteden ödün vermeden maliyetleri düşürmek ve müşteri memnuniyetini sağlamak için önemlidirler.

Kurumların fiziki sermayelerinin yanında beşerî sermayeye de yatırım yaparak, yüksek performanslı organizasyonlar oluşturabileceği ve maliyetleri düşürüp kaliteli hizmet sunabileceği olgusu her geçen gün biraz daha kabul görmektedir (Özgün, 2019). Örgütün sahip olduğu teknoloji, malzeme, tesis özellikleri gibi maddi kaynaklar kadar insan sermayesinin de kaliteyi geliştirdiğine dair çok sayıda çalışma mevcuttur (Ernstmann ve diğ., 2012).

Sağlık organizasyonlarında gruplar arasında iletişim, güven ortamı ve örgüt normlarına uygun davranış biçimleri önce bireysel ardından örgütsel performansı artırarak hedeflere ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Özgün, 2019). Bireyler, sosyal gruplar ve kuruluşlar amaçlarına ulaşmak için iletişime ve sosyal ilişkilere ihtiyaç duyarlar. Örgüt üyeleri arasındaki sosyal ilişkiler, örgüt içindeki ortak inançlar ve değerler sosyal sermayeyi ifade eder (Ernstmann ve diğ., 2012). Sosyal sermaye genel bir tanımla bireyler, topluluklar, kuruluşlar veya gruplar arasındaki ilişkilerin miktarı ve kalitesi olarak ifade edilebilir (Hammer ve diğ., 2013). Sosyal sermaye, iş birliği, bağlılık, veri paylaşımı ve güven yaratır. Çalışanları arasında sosyal sermaye oluşturmayı başaran

organizasyonlar hedeflerine ulaşmaya daha yakındır (Farzianpour, 2011).

Sosyal sermaye konusu sağlık hizmetleri araştırmalarında giderek daha fazla kullanılmaktadır (Hammer ve diğ., 2013). Örgütsel kültürün ve sosyal sermayenin sağlık hizmet kalitesi ile ilişkili olduğunu destekleyen çok sayıda araştırma vardır. Ernstmann ve diğerleri (2013) sosyal sermaye ile kalite arasında önemli bir ilişki olduğunu ifade eder. Chang ve diğerleri (2012) sosyal sermayenin bilgi paylaşımını doğrudan desteklediğini ve bilgi paylaşımı ile hasta güvenliği arasında önemli pozitif bir ilişki bulmuştur.

Ulusal yazında sosyal sermaye çoğunlukla sağlık çalışanlarının işten ayrılma niyeti, iş memnuniyeti, tükenmişlik düzeyi ve örgütsel bağlılığı ile ilişkilendirilmiştir. Sayılan kavramların sağlık hizmet sunum kalitesine dolaylı olarak etki ettiği düşünülmektedir. Ancak ulusal literatürde sosyal sermaye düzeyini hizmet sunum kalitesi bağlamında değerlendiren çalışma sayısının az olduğu belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında bu sistematik derleme, sağlık kurumlarındaki sosyal sermayenin sağlık hizmet sunum kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla, literatürde konuyla ilişkili araştırmalardan ortak bir sonuç çıkarmayı ve sosyal sermaye ve hizmet kalitesi alanında yapılan çalışmalarda değişkenleri ortaya koyarak ulusal yazına katkı sağlamayı amaçlamıştır.

Sağlık Hizmetlerinde Kalite

Son birkaç on yılda evrensel sağlık sonuçları genel olarak iyileşmiş görünse de değişen sağlık ihtiyaçları, artan kamu beklentileri ve yeni sağlık hedefleri, kaliteli sağlık hizmeti ve sosyal değer üretmek konusunda sağlık sistemlerini zorlamaktadır. Bu talepleri karşılamak için ihtiyaç duyulan şey sağlığı iyileştiren ve sürdüren bakımı tutarlı bir biçimde sunmanın yanı sıra insanlar için değer yaratan ve onlara güven veren, her bağlamda optimize edilmiş yüksek kaliteli sağlık sistemleridir (Kruk ve diğ., 2018).

Sağlık hizmetlerinin kalitesinin sistematik incelenmesi, Avedis Donabedian'ın 1966 tarihli, kaliteyi; bakımın yapısı, süreci ve sonuçlarıyla birlikte tanımlayan, bir bakım kalitesi değerlendirme çerçevesi öneren çalışmasıyla başlamıştır (Kruk ve diğ., 2018). Sağlık hizmetleri kalitesini Amerikan Tıp Enstitüsü (IOM) "bireylere ve topluma sunulan sağlık hizmetlerinde arzulan sağlık sonuçlarına ulaşma olasılığını artırma ve bu hizmetlerin güncel profesyonel bilgiye uygun olma derecesi" tanımlamıştır (Beylik ve Avcı, 2019). IOM, 21. yüzyıl sağlık sistemlerinde, bakım kalitesinin altı boyutunda performans iyileştirme çalışması gerektiğine dikkat çekmiştir: güvenlik, etkililik, hasta merkezli olma, zamanlılık, verimlilik ve hakkaniyet (Kruk ve diğ., 2018). IOM (2006) 'Preventing Medication Errors' isimli raporunda önlenabilir tıbbi hataların prevalansı, maliyetleri ve önleme programının temel ilkelerini; insan merkezlilik, sürdürülebilirlik, sürekli kalite gelişimi, katılımcılık, uzlaşmacılık, gönüllülük, güçler ayrılığı, desantralizasyon ve hizmette rekabet olarak belirlemiştir (Beylik ve Avcı, 2019).

2010 yılında Michael Porter, sağlık sistemlerinin temelde değer üretme sorumluluğunu üstlendiğini ve bunun kullanıcı etrafında tanımlanması gerektiğine dikkat çekmiştir. DSÖ ayrıca, entegre insan merkezli sağlık sistemlerini, "tüm insanların yaşam boyu ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde birlikte üretilen kaliteli sağlık hizmetlerine eşit erişime sahip olduğu sistemler" olarak tanımlamıştır (Kruk ve diğ., 2018).

Sağlık hizmetlerinin kamu kuruluşları ile beraber özel sağlık kurumlarında yaygınlaşması da rekabet ortamını artırarak sağlık hizmetlerinde kalite anlayışının gelişmesinde etkili olmuştur. Bununla beraber müşteri (hasta) memnuniyeti kavramı önem kazanmıştır (Mikail ve Çora, 2020).

Hizmetin kalitesinde memnuniyette, hizmet alanın kuruma kayıt yaptırmamasından, tanı, muayene ve sonuç raporlarının eline geçmesine kadar tüm deneyimleri etkili rol oynar. Hizmet

kalitesinde fiziki mekân, genel görünüm, zamanında hizmet sunumu, hizmet alma süresi, hizmet sağlayıcıların alanlarında uzman/bilir olması, hizmetin sürdürülebilirliği, güvenilirliği, net ve değişebilir olması gibi faktörler oldukça etkilidir. Bunların yanında sağlık çalışanlarının nazik, hoşgörülü ve tutarlılığı, beklenmeyen durumlarda çalışanların ihtiyaçlara cevap verebilirliği ile hizmetin doğru zamanda ve tam olarak sunulması da hizmet kalitesini etkileyen önemli faktörlerdir (Tarım, 2000).

Hizmet kalitesinde müşteri memnuniyetini sağlamak kadar müşteri memnuniyetinde süreklilik sağlamak da önemlidir. Sağlık kurumunun tekrar tercih edilmesi ve özellikle geliştirilmesi gereken hizmetlerin saptanabilmesi için hasta memnuniyeti araçlarının periyodik olarak uygulanıp değerlendirilmesi önerilmektedir.

Sosyal Sermaye

Sosyal sermaye sosyoloji başta olmak üzere siyaset, işletme, iktisat gibi farklı alanlarda araştırılmış bir kavramdır. İnceleyen disiplinler sosyal sermayenin farklı yönlerine odaklandığı için de farklı tanımlar ortaya çıkmıştır. "Sosyal sermaye" ilk olarak 1916'da ABD' de, yazar Lyda Hanifan tarafından eğitim alanında kaleme aldığı kitabında "sosyal birimi oluşturan bireyler ve aileler arasında iyi niyet, dostluk, sempati ve sosyal ilişkiler" olarak ifade edilmiştir. Bugün sosyal sermaye konusunda her kesimi tatmin edecek bir tanım bulmak zordur, ancak Hanifan'ın tanımı sosyal sermayenin ne olduğu konusunda genel bir fikir verir (OECD, 2007).

Sosyal sermaye kavramını Bourdieu (1986) sosyolojik ve ardından Coleman (1988) sosyo-ekonomik yönden ele almıştır (Özgün, 2019). Ancak son zamanlarda artarak popüler olmasında Putnam'ın (1995) çalışmaları önemli rol oynamıştır (Turgut ve Beğenirbaş, 2013). Putnam sosyal sermayeyi "karşılıklı yararı, koordinasyonu ve iş birliğini kolaylaştıran ağlar, normlar ve sosyal

güven gibi sosyal organizasyon özellikleri” olarak tanımlamıştır (Hammer ve diğ., 2013).

OECD; ‘OECD Insights: Human Capital’da; sosyal sermayeyi, bireylerin ve grupların birbirine güvenmesi ve birlikte çalışılmalarını sağlayan toplumdaki bağlantılar, paylaşılan değerler ve anlayışlar olarak düşünebiliriz diye ifade eder. Aynı yayında sosyal sermaye, “gruplar içinde veya arasında iş birliğini kolaylaştıran ortak normlar, değerler, güven ve ortak ağlar” olarak da tanımlanmaktadır (OECD, 2007). Bu tanım aynı zamanda sosyal sermayenin üç ana unsurundan bahseder; normlar, güven ve sosyal ağlar (Özgün, 2019).

Norm, insanların kendi davranışlarının uygunluğunu tartmalarını sağlayan sosyal standartlardır. Sosyologlar normlardan toplumun konuşulmayan ve büyük ölçüde sorgulanmayan kuralları olarak bahseder. (Coleman, 1990). Güven, Mishra’ya göre ise çok boyutlu bir kavramdır ve bireyin kendisini isteyerek başka bir bireye karşı dört boyuta dayalı olarak savunmasız bırakmasıdır (Mishra, 1996). Mishra’nın güven literatüründen yola çıkarak oluşturduğu bu boyutlar ise şunlardır: Liyakat, şeffaflık, ilgililik, itimat edilebilirlik. Mishra, güvenin bu dört boyutun kombinasyonundan oluştuğunu belirtmiştir.

Sosyal sermayenin özünü oluşturan *sosyal ağlar*, gruplar veya bireyler arasındaki bağlantılardır. Arkadaş ağları, aile ağları gibi ağlar, belli bir amacı gerçekleştirmek için örgüt içerisindeki ilişki örüntüleri olarak da ifade edilir (Özgün, 2019). Ağ perspektifinden yaklaşıldığında bütün işletmeler bir ağ olarak değerlendirilebilir. Bir araya geldiğinde, bu ağlar ve anlayışlar toplumlarda güven oluşturur ve böylece insanların bir arada çalışmasını sağlar (OECD, 2007). Sosyal sermaye ağ perspektifi Nahapiet ve Ghoshal tarafından üç alanda kavramsallaştırılmıştır: (a) bireylerin ağ bağlantılarını tanımlayan yapısal alan, (b) bireylerin bir ağ içinde ortak bir vizyona veya ortak hedeflere sahip olma derecesini yansıtan bilişsel

alan ve (c) güven, karşılıklılık ve duygusal yoğunluk aracılığıyla ağ içindeki bireyler arasındaki ilişkilerin niteliğini ve doğasını tanımlayan ilişki alanı. Bu perspektifte, sosyal sermaye tek başına ilişkilerin bir ağı veya işlevi olarak değil, birbiriyle ilişkili altı alanın fenomeni olarak görülmektedir: (a) bağ kurma, köprü kurma ve ağları birbirine bağlama, (b) güven ve dayanışma, (c) kolektif eylem ve iş birliği, (d) bilgi ve iletişim, (e) sosyal uyum ve içermeye ve (f) güçlendirme ve siyasi eylem (Nahapiet ve Ghoshal, 1998).

Bu çalışmada sosyal sermaye kavramı sağlık kurumları içinde değerlendirileceğinden sosyal sermaye örgütsel boyutta ele alınmaktadır. Örgütsel sosyal sermaye, örgüt içi ilişkilerdeki ortak anlayış, güven ve normlarla çalışanların bir amaca yönelik koordineli bir şekilde hareket etmesiyle oluşan sosyal sermayedir. (Özgün, 2019). Başarılı kolektif eylemi kolaylaştırarak değer yaratan örgütsel sosyal sermaye, üyelerin ortak hedef yönelimi ve paylaşılan güven düzeyleri aracılığıyla gerçekleşir. Örgütsel sosyal sermayenin hedeflendiği bir kurumdaki sosyal sermaye hem kuruluşa hem de üyelerine fayda sağlayabilecek bir değerdir (Leana ve Van Buren, 1999). Lundstrom ve diğerleri (2014) örgütsel sosyal sermayenin çalışanlar arasındaki güven duygusunu geliştirerek fikir alışverişini arttırdığını, iş birliği ve koordinasyonu kolaylaştırdığını tespit etmişlerdir.

Yapılan araştırmalara göre sağlık kurumlarında sosyal sermaye sağlık çalışanları arasında güven duygusunu geliştirerek iş birliği ve koordinasyonla birlikte iş tatminini artırmaktadır. Fikir alışverişi ve iş birliğinin arttığı ortamlarda kanıta dayalı tıp uygulamaları artmakta, çalışan ve hasta güvenliği kültürü gelişmekte ve kurum performansı olumlu yönde etkilenmektedir (Özgün, 2019). Hastanelerde sosyal sermayeyi güçlendirmek, sürdürülebilir örgütsel gelişim için çok önemli bir kaynağı artırmak demektir. Hastanelerde bakım kalitesinden veya çalışan refahından ödün vermeden sağlık hizmeti maliyetlerinin nasıl

azaltılacağı önemli bir meseledir. Hammer ve diğerlerine (2013) göre sosyal sermayenin yüksek olduğu hastanelerde, çalışanlar arasında güvene, karşılıklı anlayışa, ortak inançlara ve paylaşılan değerlere dayanan sosyal ilişkileri yoğun olarak içeren sosyal sermaye ile hastane hizmet performansı arasında güçlü bir ilişki vardır.

Yöntem

Bu çalışma, literatürde ilgili konunun ele alındığı araştırmaların değerlendirilmesiyle, istatistiki analiz yapılmadan genel bir sonuç çıkarmak amacıyla yapılan 'sistemik derleme' türünde planlanmıştır.

Yer, zaman, dil seçimi: 2010-2020 yılları arasında yayınlanan, sosyal sermaye ve sağlık hizmetlerinde kalite konulu ulusal ve uluslararası, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış makaleler araştırmaya dahil edilmiştir.

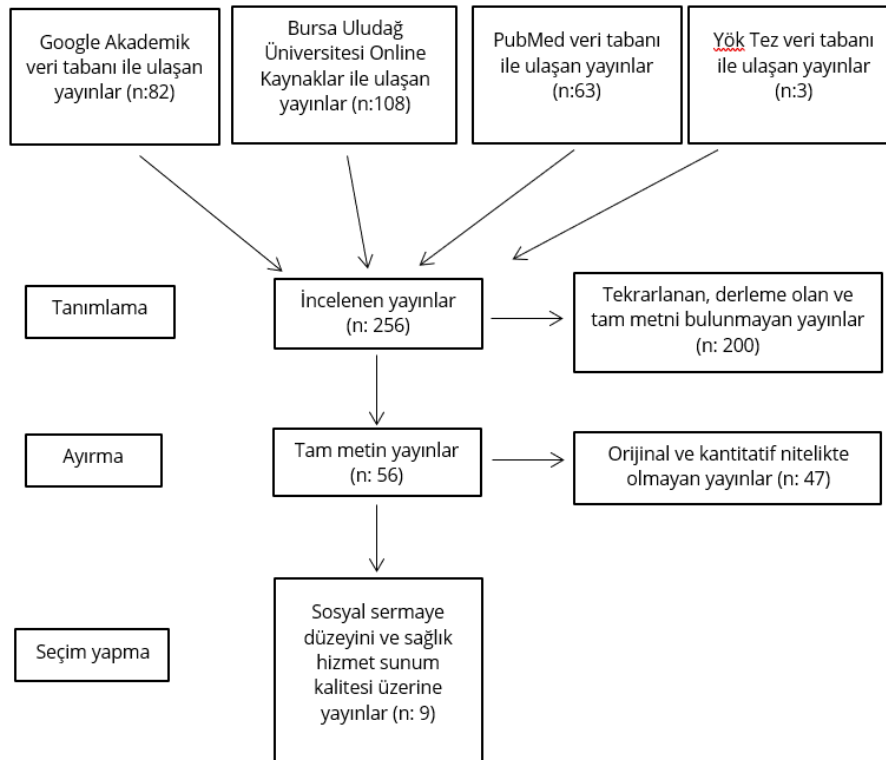
Kapsam, konu ve yayın türü seçimi: Çalışma sağlık sektöründe planlanmıştır. Sağlık kurumlarında çalışanlar arasında sosyal sermaye

düzeyi ve sağlık hizmet sunum kalitesi ele alınmıştır. Seçilen konuda yapılan araştırma makaleleri ve tez çalışmaları dâhil edilmiştir.

Veri tabanı ve anahtar sözcükler: Derlenen makaleler Aralık 2020 ve Ocak 2021 tarihleri arasında Google Akademik, PubMed ve Bursa Uludağ Üniversitesi Online Kaynaklar' dan taranmıştır. 'Sosyal sermaye', 'sağlık çalışanları', 'hizmet kalitesi', anahtar sözcükleri ile yapılan taramada 256 makale arasından tespit edilen kriterleri taşıyan 9 makale çalışmaya konu olmuştur.

2010 yılından önce yayınlanan, Türkçe ve İngilizce dillerinden başka bir dilde yazılan, sağlık sektörü dışında alanlarda çalışılan, sosyal sermaye ve hizmet sunum kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemeyen ve derleme niteliğinde yazılan makaleler araştırma kapsamının dışında bırakılmıştır.

Bu derleme kapsamında değerlendirilen makalelerin seçim aşamaları Şekil 1' de özetlenmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın Akış Diyagramı

Bulgular

Tablo 1’de ulusal ve uluslararası literatürde sağlık kurumlarında sosyal sermaye ve kalite ilişkisi kuran çalışmalar amaç, yöntem, bulgu ve sonuçlarına göre derlenmiştir.

Tablo 1. Sosyal Sermaye ve Hizmet Kalitesi Araştırmaları

Yazar / Yıl	Amaç	Yöntem; Örneklem Büyükliği / Araç	İncelenen Boyutlar	Bulgular ve Sonuçlar
1.Farzianpour ve diğerleri, 2011	İran hastanelerinde örgütsel sosyal sermaye ile hizmet kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek.	320 çalışan, 320 hasta. Örgütsel Sosyal Sermaye Anketi Hizmet Kalitesi Anketi	-Sosyal Katılım -Sosyal Ağlara Katılım -Sosyal Güven -Sosyal Destek Algısı -Çevre Algısı — -Güvence -Empati -Somutluk -Yanıt verme -Girdi yeterliliği -Ödemeleri kolaylaştırma -İletişim	Örgütsel sosyal sermaye ile hizmet kalitesi arasında hastaların bakış açılarından anlamlı pozitif ve güçlü düzeyde (%0,88) bir ilişki bulunmuştur. Sosyal sermaye boyutları ve sağlık hizmet kalitesi arasında önemli ve güçlü bir ilişki vardır.
2.Ernstmann ve diğerleri, 2012	Almanya’ da sağlık çalışanları arasında sosyal sermaye ile kalite vurgusu düzeyi ilişkisini belirlemek.	959 hemşire. Sosyal sermaye ölçeği - Kalite vurgusu anketi	-Algılanan ortak değerler -Algılanan güven -Hastanede birlik duygusu — "Kalite vurgusu" değişkeni, dört maddelik bir	Ortak değerler ve güven, kalite vurgusu ile güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Hastanelerdeki hemşirelik ekipleri arasında kalite vurgusunun geliştirilmesi için sosyal sermaye önemlidir. Bakım kalitesinin sürekli gelişimi için

			ölçekle ölçülmüştür.	sosyal sermaye gereklidir.
3.Hammer ve diğerleri, 2013	Hastane yönetim kurulu içindeki sosyal sermaye ile hastane kalite yönetim sistemi arasındaki ilişkiyi incelemek.	7 Avrupa ülkesinde (Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Polonya, Portekiz, İspanya ve Türkiye) 188 hastane yöneticisi. - Kalite yönetim sistemi indeksi (QMSIH); hastanelerde kalite yönetim sistemlerinin uygulanma derecesini ölçmek için geliştirilmiş çok parçalı ve çok boyutlu bir araç - Sosyal sermaye ölçeği	Kalite yönetiminin yönetsel yönlerine odaklanılmıştır (kalite politikaları belgeleri, kalite izleme, profesyonellerin eğitimi ve resmi protokoller gibi) — -Ortak değerler, -Kuruluşlarda algılanan karşılıklı güven.	Çok düzeyli doğrusal regresyon analizinin sonuçları, sosyal sermaye ile kalite yönetim sistemleri arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir. SCB' deki bir birimlik artış, QMSIH' deki 1,41 birimlik artışla ilişkilendirilmiştir. Sonuçlar hastane (yönetim) kurullarındaki sosyal sermayenin Avrupa hastanelerindeki kalite yönetim sistemlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.
4.Laschinger, Read, Wilk ve Finegan, 2014	İş birimini yapısal güçlendirmenin ve sosyal sermayenin, hemşirelerin birim etkililik algıları ve hasta bakım kalitesi derecelendirmeleri üzerindeki etkilerini inceleyen çok düzeyli bir modeli test etmek.	525 hemşire. İş Verimliliği için Koşullar Anketi - Sosyal sermaye için, Shortell Örgütsel Kültür Ölçeği - Hasta bakım kalitesi algısı, hemşirelere yöneltilen, Magnet A hastane çalışmalarında	Fırsat, kaynak, bilgi, destek ve resmi ve gayri resmi güce erişim. — Yapısal, ilişkisel ve bilişsel sosyal sermaye boyutları	Birim düzeyinde, daha yüksek yapısal güçlendirme düzeyleri ve sosyal sermaye, daha yüksek birim etkinlik dereceleri ile ilişkili bulunmuştur. Hem birim düzeyinde yapısal güçlendirme hem de sosyal sermaye, birim etkililiği üzerinde önemli etkilere sahiptir. Birim düzeyindeki yapısal güçlendirme ve sosyal sermaye hem birim hem de bireysel düzeydeki kalite algısı

		Aiken ve diğerleri tarafından geliştirilen tek bir maddeyle ölçülmüştür.		sonuçlarını olumlu yönde etkilemektedir.
5.Shin ve Lee 2016	Güney Kore’de hemşirelerin çalışma ortamlarında sosyal sermaye düzeylerini ve iş tatmini ile hasta tarafından belirtilen bakım kalitesini belirlemek.	432 hemşire. Hemşireler İçin Sosyal Sermaye Aracı (SCON) - SERVQUAL ölçeği ile hemşirelerin QoC’ye ilişkin öz raporları	-İç güven ve dayanışma -Dış güven ve dayanışma -Katılım ve güçlendirme -Çatışma -İş arkadaşlarıyla sosyal uyum	Hemşirelerin sosyal sermayesi, iş tatmini ve bakım kalitesiyle olumlu yönde ilişkili bulunmuştur. Sosyal sermayenin iyileştirilmesiyle hemşirelerin iş tatmini ve hemşireler tarafından sunulan bakımın kalitesi artmaktadır.
6.Strömngren, Eriksson, Bergman, Dellve, 2016	İsveç’teki hastanelerde sosyal sermayenin iş tatmini, iş katılımı ve klinik iyileştirmelere katılım için önemini değerlendirmek.	5 ayrı hastaneden 477 doktor ve hemşire. Kopenhag Psikososyal Anketi - İşe Bağlılık ve Tükenmişlik için İsveç Ölçeği - Modern İş Hayatı Anketi	-Tanınma, -Dikey Güven, -Yatay Güven -Karşılıklılık	Bu çalışma, sosyal sermayeyi iş tatmini, işe bağlılık ve hastane bakımı bağlamında hasta güvenliği ve bakım kalitesinin klinik iyileştirmelerine katılım ile ilişkili önemli bir faktör olarak tanımlamıştır. Çalışanlar arası yüksek sosyal sermaye düzeyi, iş tatmini, hasta güvenliği, bakım kalitesi ve klinik iyileştirmelere katkıda bulunur.
7.Perzynski, Caron, Margolius ve Sudano, 2019	İşyerindeki sosyal sermayenin ve çalışan performanslarının, hastaların bakım kalitesi algılarıyla ilişkili olup olmadığını incelemek.	10 toplum sağlığı kliniğinde, 8392 hasta ve 265 personel (doktorlar, hemşireler, yardımcı sağlık ve destek personeli). -	Sosyal sermaye -Yapısal -İlişkisel -Bilişsel — Tükenmişlik, -yorgunluk ve "devam	-İşyeri sosyal sermayesinin tükenmişlik ve iş doyumuna orta ila güçlü ilişkileri vardır. -Hasta puanlı bakım kalitesi ile işyeri sosyal sermayesi, çalışan tükenmişliği ve memnuniyet ilişkisi yüksektir.

		Sosyal sermaye anketi - Tükenmişlik ölçeği - Uygulama Deneyimi Anketi - Hasta Bilgileri Anketi - Klinisyen ve Sağlık Hizmeti Sağlayıcıları ve Sistemleri Tüketici Değerlendirme anketi	edememe" hissetme, -fiziksel olarak tükenmişlik, -işten duygusal olarak uzak olma -işte "tükenmiş" hissetme - iş gününün sonunda "bitkinlik" — Hastaların tedavi ortamındaki bakım deneyimlerine ilişkin bakış açılarını anlamalarına yardımcı olmak için tasarlanmış bir ankettir.	-Hasta tarafından algılanan klinik kalite farklılıkları büyük ölçüde işyerindeki sosyal sermaye, personel tükenmişliği ve memnuniyetteki farklılıklarla açıklanmıştır. -Sosyal sermaye çalışan memnuniyetini artırarak ve tükenmişliği azaltarak işyerinde kaliteli hasta deneyimlerinin anahtarı olabilir.
8.Özgün, 2019	Sosyal sermayenin dolaylı olarak örgüt içerisinde gerçekleştirilen inovasyon çalışmaları ve entelektüel sermaye aracılığıyla örgüt performansını etkileyip etkilemediğini ve bu aracılık ilişkisini araştırmak.	İstanbul ilindeki 9 hastanede 414 personel. Veri toplama aracı bu araştırma için oluşturulmuş anket - Sosyal sermaye ölçeği - Entelektüel sermaye ölçeği - İnovasyon ölçeği	Sosyal sermaye boyutları; Yapısal, ilişkisel ve bilişsel — Entelektüel sermaye boyutları; insan sermayesi, yapısal sermaye ve hasta (müşteri) sermayesi	Sosyal sermaye ve performans arasında inovasyon çalışmaları ve entelektüel sermayenin seri çoklu aracılık etkisi ve bu etkinin olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Kamu hastanelerinde gerçekleştirilen inovasyon çalışmalarının hastanenin sosyal sermayesinden olumlu yönde etkilendiği, bu çalışmalar neticesinde yeni entelektüel sermayenin meydana geldiği ve entelektüel sermayenin de hastanenin

		- Örgütsel Performans Ölçeği - Verimlilik karnesi - Performans algısı ölçeği		performansını (dolayısıyla hizmet kalitesini) olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir.
9.Mikail ve Çora, 2020	Özel sağlık kurumlarında örgüt ikliminin hizmet sunum kalitesine etkisini incelemektir.	İstanbul'da bulunan özel sağlık kuruluşlarında görevli 181 sağlık personeli - Örgüt iklimi ölçeği - SERVQUAL	-Yönetimsel destek, -Yönetimin yeteneği ve tutarlılığı, -İş yükü, -Organizasyonel kısıtlar, -Çalışanların uyumu ve birlikteliği -Örgütsel etik — Fiziksel özellikler, Güvenilirlik, Yeterlilik, Güvence ve Empati	Örgüt iklimi boyutlarından çalışanların uyumu ve birlikteliği ile örgütsel etinin, hizmet kalitesi boyutları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilere sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar, 8 makale ve 1 doktora tezinden oluşmaktadır.

Sosyal sermaye ve hizmet kalitesini konu alan çalışmalardan 1 çalışma İran - 2011, 1 çalışma Almanya - 2012, 7 çalışma (Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Polonya, Portekiz, İspanya ve Türkiye) - 2013, 1 çalışma Kanada - 2014, 1 çalışma Güney Kore - 2016, 1 çalışma İsveç - 2017, 1 çalışma ABD -2019 ve 2 çalışma Türkiye’de 2019-2020 yıllarında yayınlanmıştır. Türkiye’de yapılan bir çalışma doktora tezi, diğer çalışmaların tamamı araştırma makalesi niteliğindedir.

İncelenen çalışmalarda örneklem sayısının en fazla 8657 (8392 hasta, 265 çalışan, Perzynski ve diğ. 2019), en az 181 (Mikail ve Çora, 2020) olduğu belirlenmiştir. Araştırma örneklemi incelendiğinde 3 çalışmada örneklem grubunun hemşirelerden oluştuğu görülmektedir (Ernstman ve diğ., 2012; Laschinger ve diğ. 2014; Shin ve Lee, 2016), 2 çalışmada sağlık çalışanları ve hastalar örnekleme oluştururken (Farzianpour, 2011; Perzynski, 2019), 2 çalışma sadece sağlık çalışanları ile planlanmıştır (Özgün, 2019; Mikail ve Çora, 2020). Bir çalışmada doktorlar ve hemşireler (Strömngren ve diğ., 2017), bir çalışmada da hastane yöneticileri (Hammer ve diğ., 2013) örneklem grubunu oluşturmaktadır.

4 çalışmada sosyal sermaye düzeyini ölçmek için Nahapiet ve Ghoshal tarafından kavramsallaştırılan (Nahapiet ve Ghoshal, 1998) yapısal, ilişkisel ve bilişsel sosyal sermaye boyutlarını ele alan ölçekler kullanılmıştır. Farzianpour ve diğerleri (2011) çalışmalarında örgütsel sosyal sermaye anketi (beş boyut; sosyal katılım, sosyal ağlara katılım, sosyal güven, sosyal destek algısı ve çevre algısı) kullanmıştır. Ernstmann ve diğerleri (2012) sosyal sermayeyi ‘algılanan ortak değerler, algılanan güven ve hastanede birlik duygusu’ boyutlarında ölçen bir anket tasarlamışlardır. Hammer ve diğerleri (2013) sosyal sermayenin iki temel özelliğini -ortak değerler ve kuruluşlarda algılanan karşılıklı güven- ölçmek için tasarladıkları 6 maddelik anketi kullanmışlardır. Shin ve Lee (2016) sosyal

sermayeyi beş alt boyuta ayrılmış 36 maddeden oluşan Hemşireler için Sosyal Sermaye Ölçeğini (SCON) kullanılarak ölçmüşlerdir. Ölçek boyutları; iç güven ve dayanışma, dış güven ve dayanışma, katılım ve güçlendirme, çatışma ve iş arkadaşlarıyla sosyal uyum’ dur. Strömngren ve diğerleri(2016), sosyal sermayeyi üç maddeden oluşan Modern Çalışma Yaşamı Anketi’nden bir indeks ile değerlendirmişlerdir. İndex ‘işyerimde birbirimize değer veriyoruz, işyerimde birbirimize saygılı davranırız ve işyerimde kendimi güvende ve kabul edilmiş hissediyorum’ maddelerinden oluşmaktadır.

Mikail ve Çora (2020) tarafından yapılan çalışmada örgüt ikliminin çalışanların uyumu ve birlikteliği’ boyutu sosyal sermaye ile ilişkilendirildiği için çalışmaya dâhil edilmiştir.

Çalışmalarda sosyal sermaye Nahapiet ve Ghoshal tarafından kavramsallaştırılan yapısal, ilişkisel ve bilişsel sosyal sermaye boyutlarının kullanımı daha fazla olmak üzere, “ortak değerler ve kuruluşlarda algılanan karşılıklı güven”, “sosyal katılım, sosyal ağlara katılım, sosyal güven, sosyal destek algısı ve çevre algısı”, “algılanan ortak değerler, algılanan güven ve hastanede birlik duygusu”, “değer, saygı ve güven”, “iç güven ve dayanışma, dış güven ve dayanışma, katılım ve güçlendirme, çatışma ve iş arkadaşlarıyla sosyal uyum” boyutlarında çalışılmıştır.

Hizmet kalitesi; 3 çalışmada SERVQUAL hizmet kalitesi ölçeği ile “güvence, empati, somutluk, yanıt verme, girdi yeterliliği, personel nezaketi, bekleme süreleri, ödemeleri kolaylaştırma iletişim” boyutlarında ölçülmüştür. Diğer çalışmalarda kalite değerlendirmesi için ayrıca kalite vurgusu anketi (Ernstman ve diğ., 2012), kalite yönetim sistemi indeksi (Hammer ve diğ., 2013), kalite yönetiminin yönetsel yönlerine odaklanan kalite politikaları belgeleri (kalite izleme, profesyonellerin eğitimi ve resmi protokol değerlendirmeleri), Klinisyen ve Sağlık Hizmeti Sağlayıcıları ve Sistemleri Tüketici Değerlendirme anketi (Perzynski, 2019) ile ölçülmüştür. Laschinger ve diğerleri (2014) kaliteyi bir anket maddesiyle

“fırsat, kaynak, bilgi, destek ve resmi ve gayri resmi güce erişim” boyutlarında ölçmüştür. Özgün (2019) örgütsel performans ölçeği kullanmıştır. Bu çalışmada çalışma sosyal sermayenin hastane performansı üzerine etkisi dolaylı olarak kaliteyle ilişkilendirilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Sağlık kurumları multidisipliner çalışma alanlarıdır. Farklı sağlık disiplinlerinin uyum içinde çalışması; kaliteli hizmet sunumunun önemli bir parçasıdır ve çalışanlar arası ortak değerler, güven ve iletişim ağlarına dayanır. Bu unsurlar da kurumun sosyal sermayesini oluşturur ve sağlık kurumları için oldukça önemlidir. Bu çalışmada sosyal sermayenin hizmet kalitesine etkisi 2010-2020 yılları arasında yayınlanan çalışmalardan belli kriterlere göre sistematik olarak incelenmiştir.

Tablo 1. incelendiğinde sağlık sektöründe sosyal sermayenin kalite ile ilişkilendirildiği çalışmaların sayıca az olduğu görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre sağlık çalışanları arasında yüksek sosyal sermaye düzeyi daha kaliteli hizmet sunumuyla ilişkilendirilmiştir. Farzianpour ve diğerleri (2011) tarafından yapılan çalışmada hem hastaların hem de çalışanların değerlendirmelerine göre sosyal sermaye düzeyi ile sağlık hizmet kalitesi arasında önemli ve güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ernstmann ve diğerleri (2012) sosyal sermaye düzeyi ile hemşirelerin bakım kalitesi algısı arasında güçlü bir ilişki bulmuşlardır. Laschinger ve diğerleri (2014) sosyal sermayenin hemşirelerde hem birim düzeyinde hem de bireysel düzeydeki kalite algısı sonuçlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Shin ve Lee (2016) hemşirelerin arasındaki sosyal sermayenin, iş tatmini ve bakım kalitesiyle pozitif yönde ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Strömberg ve diğerleri (2016) sosyal sermayeyi iş tatmini, işe bağlılık ve hasta bakımı bağlamlarında hasta güvenliği ve bakım kalitesinin klinik iyileştirmelerine katılım ile ilişkili önemli bir faktör olarak tanımlamışlardır.

Çalışanlar arası sosyal sermaye düzeyi, iş tatminini artırmakla birlikte hasta güvenliği, bakım kalitesi ve klinik iyileştirmelere katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hammer ve diğerleri (2013), hastane yöneticilerinin sosyal sermaye düzeyi ile hastanelerin kalite yönetim sistemleri arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışma hastane yönetiminde yüksek sosyal sermayenin kalite yönetimini güçlendirdiği vurgusunu yapmaktadır.

Hastaların kalite değerlendirmesi ele alınan çalışmalarda da sosyal sermayenin hastaların hizmet kalitesi algısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Perzynski ve diğerleri (2019) ve Farzianpour ve diğerleri (2011) hasta puanlı bakım kalitesi ile işyeri sosyal sermayesi arasında, yüksek düzeyde ilişkili bulmuşlardır. Hasta tarafından algılanan klinik kalite farklılıkları büyük oranda işyerindeki sosyal sermaye ile açıklanmıştır. Sosyal sermaye ile hastalar tarafından algılanan hizmet kalite düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğu genel sonucuna varılabilir.

Perzynski ve diğerleri (2019) işyeri sosyal sermayesini çalışanların tükenmişlik ve iş doyumu ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Sosyal sermaye çalışan memnuniyetini ve iş doyumunu artırarak ve tükenmişliği azaltarak kaliteli sağlık hizmet sunumunun anahtarı olduğu yorumu yapılabilir.

Özgün (2019) Sosyal sermaye ve performans arasında inovasyon çalışmalarının ve entelektüel sermayenin etkisini ve bu etkinin olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit etmiştir. Kamu hastanelerinde gerçekleştirilen inovasyon çalışmalarının hastanenin sosyal sermayesinden olumlu yönde etkilendiği, bu çalışmalar neticesinde yeni entelektüel sermayenin meydana geldiği ve entelektüel sermayenin de hastanenin performansını (dolayısıyla hizmet kalitesini) olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Mikail ve Çora (2020), çalışmalarında, çalışanların uyumu ve birlikteliğinin hizmet kalitesini artırdığı sonucuna varmışlardır.

Çalışanlar arası uyum ve ortak değerler sosyal sermaye unsurları olarak değerlendirildiğinde sosyal sermayenin hizmet kalitesini artırdığı yorumu yapılabilir.

Yapılan literatür incelemesinde genel kanı hem sağlık çalışanları hem hastalar nezdinde yüksek sosyal sermayeye sahip sağlık kurumlarında daha kaliteli sağlık hizmet sunumu gerçekleştirildiği yönündedir.

Sağlık kurumlarında kurumsal sosyal sermayeyi artırmak için öneriler;

- Yöneticiler oldukça önemli bir rol oynar, yöneticinin örgüt dinamiklerini iyi sentez etmesi, kurum içi ilişkilerinde önce kendi samimiyeti ile güven kazanması ve çalışanlara güvenini hissettirmesi etkili olabilir.
- Belli periyotlarla etkili iletişim teknikleri konusunda eğitimler düzenlenmesi sağlanmalıdır.
- İş güvencesi sağlanmalıdır; sık işe alma ve işten çıkarmalar çalışan güvenini sarsar.
- Çalışan görev tanımları net bir şekilde belirlenmelidir. Görevlendirmelerde liyakate önem verilmelidir. Terfi, ikramiye ve ödül vermelerinde hakkaniyet ve şeffaflığa önem verilmesi yöneticilere karşı güvenin oluşmasında önemlidir.
- Çalışanların enformal iletişimine de fırsat verilmeli ve bu kaytarma olarak düşünülmemelidir. Hastane içinde ve dışında çalışanlar arasındaki iletişim ve etkileşimlerin iyileştirilmesi, iş birliği, karşılıklı güven ve ekip çalışması atmosferi yaratılması, organizasyonel sosyal sermayeyi geliştirecek ve güçlendirmek genel öneriler olarak sıralanabilir.

Sosyal sermaye ve hizmet kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda araştırma olması bu çalışmanın kısıtlılığını oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Beylik, U., & Avcı, K. (2019). Sağlıkta Kalite Yönetimi ve Akreditasyon. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Chang, C. W., Huang, H. C., Chiang, C. Y., Hsu, C. P., & Chang, C. C. (2012). Social Capital and Knowledge Sharing: Effects on Patient Safety. *Journal of Advanced Nursing*, 68(8), 1793-1803.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in The Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94, S95-S120.
- Coleman JS. (1990). Foundations of Social Theory. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Değermen, A. (2011). Hizmet Kalitesi Ölçümünde Kullanılan Servqual Modelinin Zayıf Olduğu İleri Sürülen Teorik ve Uygulama Yönlerine Yönelik Olarak Yapılan Değerlendirmeler. *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, 0 (48), 71-86.
- Ernstmann, N., Driller, E., Kowalski, CH., Karbach, U., Jung, J., Pfaff, H., & Ommen, O. (2013). Social Capital and Quality Emphasis: A Cross-Sectional Multicenter Study in German Hospitals. *International Journal of Healthcare Management*, 25(2), 98-103.
- Farzianpour, F., Fouroshani, A. R., Vahidi, R. G., Arab, M., & Mohamadi, A. (2011). Investigating the Relationship Between Organizational Social Capital and Service Quality in Teaching Hospitals. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3(2), 425-429.
- Hammer, A., Arah, O. A., DerSarkissian, M., Thompson, C. A., Mannion, R., Wagner, C., & DUQuE Project Consortium. (2013). The Relationship between Social Capital and Quality Management Systems in European Hospitals: A Quantitative Study. *PLoS One*, 8(12), e85662.
- Kruk, M. E., Gage, A. D., Arsenault, C., Jordan, K., Leslie, H. H., Roder-DeWan, S., et al. (2018). High-Quality Health Systems in the Sustainable Development Goals Era: Time for a Revolution. *The Lancet Global Health*, 6(11), e1196-e1252.
- Laschinger, H. K. S., Read, E., Wilk, P., & Finegan, J. (2014). The Influence of Nursing Unit Empowerment and Social Capital on Unit Effectiveness and Nurse Perceptions of Patient Care Quality. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 44(6), 347-352.

- Leana, C. R., & Van Buren, H. J. (1999). Organizational Social Capital and Employment Practices. *The Academy of Management Review*, 24(3), 538-555.
- Lundstrom S. L, Edwards K, Knudsen TB, Lansen PV, Reventlow S, Sondergaard J. (2014). Relational Coordination and Organizational Social Capital Association with Characteristics of General Practice. *International Journal of Family Medicine*.
- Mikail, E. H., & Çora, H. (2020). Örgüt İkliminin Özel Sağlık Sektöründe Hizmet Kalitesi Üzerine Yansımalarına İlişkin Bir Çalışma. *Electronic Turkish Studies*, 15(1), 481-498.
- Mishra, A. K. (1996). Organizational Responses to Crisis. *Trust in Organizations: Frontiers of Theory and Research*, 261.
- Nahapiet J, Ghoshal S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *The Academy of Management Review*. 23(2):242-266.
- OECD. (Feb 2007). OECD Insights: Human Capital. <https://www.oecd.org/insights/37966934.pdf> adresinden elde edildi. Erişim tarihi; 10.01.2020.
- Özgün, A. H. (2019). Sosyal Sermaye, Entelektüel Sermaye, İnovasyon ve Performans İlişkisi: Sağlık Kurumları Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Perzynski, A. T., Caron, A., Margolius, D., & Sudano, J. J. (2019). Primary Care Practice Workplace Social Capital: A Potential Secret Sauce for Improved Staff Well-Being and Patient Experience." *Journal of Patient Experience*, 6(1) 72-80.
- Putnam R. D. (1995). Bowling Alone: America's Declining Social Capital. *Journal of Democracy*. January 65-78
- Shin, J. I., & Lee, E. (2016). The Effect of Social Capital on Job Satisfaction and Quality of Care Among Hospital Nurses in South Korea. *Journal of Nursing Management*, 24(7), 934-942.
- Strömberg, M., Eriksson, A., Bergman, D., & Dellve, L. (2016). Social Capital Among Healthcare Professionals: A Prospective Study of Its Importance for Job Satisfaction, Work Engagement and Engagement in Clinical Improvements. *International Journal of Nursing Studies*, 53, 116-125.
- Tarım, M. (2000). Hizmet Organizasyonlarında (Hastanelerde) Kalite. *Türk Ağır Sanayii ve Hizmet Sektörü Kamu İşverenleri Sendikası Yayını: Ankara*.
- Turgut, E., & Beğenirbaş, M. (2013). Çalışanların Yenilikçi Davranışları Üzerinde Sosyal Sermaye ve Yenilikçi İklimin Rolü: Sağlık Sektöründe Bir Araştırma. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 23(2), 101-124.