

SD

25 TL
(KDV DAHİL)
2021
YAZ

59

S A Ğ L I K D Ü Ş Ü N C E S İ V E T İ P K Ü L T Ü R Ü D E R G İ S İ



PROF. DR. SABAHATTİN AYDIN - DR.ÖĞR.ÜYE. İLKER KÖSE SAĞLIKTA TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM | PROF. DR. HAYDAR SUR TELESAGLIK VE DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ | DR. ŞUAYIP BİRİNCİ - NİHAT BARIŞ SEBİK TÜRKİYE'DE TELESAGLIK HİZMETLERİNİN MEVCUT DURUMU VE GELECEĞİ | DOÇ. DR. BİLGİN METİN DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARINDA SİBER GÜVENLİK
DR. ORHAN ÖNDER - PROF. DR. İLHAN İLKILIÇ TELETİP UYGULAMALARINDA ETİK SORUNLAR | AHMET ESAD BERKTAŞ - BEGÜM FEYZİOĞLU TELESAGLIĞIN HUKUKSAL ÇERÇEVESİ
AYŞE ZÜLAL TOKAÇ - DR. ŞEYMA ARSLAN - PROF. DR. MUSTAFA TAŞDEMİR TELETİBBİN EKONOMİSİ | DR. AHMET MURT - PROF. DR. RECEP ÖZTÜRK TIP EĞİTİMİNDE TELETİP
DR. SERKAN GELMEZ - PROF. DR. GAZİ YİĞİTBAŞI HASTANE İŞLETMECİSİ GÖZÜYLE TELETİP | PROF. DR. SERDAR GÜLER TELETİPTA HEKİM DENEYİMİ | DR. ÖĞR. ÜYESİ YELİZ DOĞAN MERİH
TELETİPTA HEMŞİRE DENEYİMLERİ | PROF. DR. YETER DEMİR USLU TELETİPTA HASTA DENEYİMLERİ | DR. HÜSEYİN KÜÇÜKALİ İNFODEMİYOLOJİ, DİJİTAL EPİDEMİYOLOJİ VE TELEPIDEMİYOLOJİ
DOÇ. DR. ALİ RAMAZAN BENLİ AİLENİZİN HEKİMİ UZAKTA DEĞİL | PROF. DR. SERDAR GÜLER İÇ HASTALIKLARI VE YAN DALLARINDA TELETİP | DR. GÖKSEL ÇİNİER KARDİYOLOJİDE TELETİP
PROF. DR. AKİF TAN ROBOTİK CERRAHİDEN CERRAH ROBOTLARA | PROF. DR. FAHRİ OVALI ÇOCUĞU UZAKTAN 'SEVMEK' | DR. ABDÜLKADİR ERMİŞ - PROF. DR. LÜTFÜ HANOĞLU HER ŞEY
DAHİL UZAKTAN NÖROLOJİ | PROF. DR. HAYRETTİN KARA SANAL SÜRÜKLENİŞ VE PSİKİYATRİ | PROF. DR. ONUR BURAK DURSUN - DR. BAHADIR TURAN RUH SAĞLIĞI ALANINDA ULUSAL
TELETİP UYGULAMALARI | PROF. DR. LÜTFÜ HANOĞLU - DR.ÖĞR.ÜYE. ÖZDEN ERKAN UZAKTAN BİLİŞSEL REHABİLİTASYON | PROF. DR. M. BÜLENT ŞERBETÇİOĞLU - PROF. DR. ONUR ÇELİK
TELEKBB VE TELEODYOLOJİ UYGULAMALARI | DR. SÜMEYRE SEDA ERTEKİN - PROF. DR. MEHMET SALİH GÜREL TELEDERMATOLOJİ | PROF. DR. CENGİZ EROL TELERADYOLOJİNİN DÜNYÜ,
BUGÜNÜ VE YARINI | PROF. DR. MUSTAFA ALTINDIŞ MOBİL/TELEMİKROBİYOLOJİ | PROF. DR. TÜRKAN YİĞİTBAŞI ZAMANSIZ VE MEKÂNSIZ SAĞLIK UYGULAMALARINA GEÇİŞTE BİYOKİMYA |
PROF. DR. BAHAR MÜEZZİNOĞLU MİKROSKOP NE KADAR UZAĞI GÖREBİLİR? | PROF. DR. HANEFİ ÖZBEK ÇEVİRİMİÇİ FARMAKOLOJİ
PROF. DR. GÜLDEN ZEHRA OMURTAG - DR. ÖĞR. ÜYE. NEDA TANER TELEECZACILIK GÜNÜMÜZDE BİR ZORUNLULUK MU? | YUNUS ŞENGÜL UZAKTAN 'YOĞUN' BAKMAK
DOÇ. DR. DEVRİM TARAKCI MESAFE TANIMAYAN TERAPİLER | DR. ORHAN DOĞAN KARİKATÜR



YAZ 2021
SAYI: 59
ISSN: 1307-2358

TÜRKİYE EĞİTİM, SAĞLIK VE
ARAŞTIRMA VAKFI
(TESA) ADINA SAHİBİ
Dr. Fahrettin Koca

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Prof. Dr. Naci Karacaoğlu

EDİTÖR
Prof. Dr. Recep Öztürk

YAYIN KURULU
Prof. Dr. Mustafa Altındış
Prof. Dr. Yüksel Altuntaş
Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu
Dr. Öğr. Üyesi İlker Köse
Prof. Dr. Fahri Ovalı
Dr. Bülent Özeltay
Prof. Dr. Hanefi Özbek
Prof. Dr. Gürkan Öztürk
Prof. Dr. Mustafa Öztürk
Prof. Dr. Haydar Sur
Dr. Öğr. Üyesi Salih Kenan Şahin
Prof. Dr. Muzaffer Şeker
Prof. Dr. Akif Tan
Prof. Dr. Mustafa Taşdemir
Dr. Mahmut Tokaç
* Soy isimlere göre alfabetik sırayla

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Ömer Çakkal

GÖRSEL YÖNETMEN
A. Selim Tuncer

GRAFİK TASARIM
Sertan Vural

YAPIM
Medicom

YÖNETİM ADRESİ
Koşuyolu Mah. Alidede Sk. Demirli Sitesi
A Blok No: 7 / 3 Kadıköy-İstanbul
Tel: 0216 681 53 66

BASKI
Kiraz Baskı San. ve Dış Tic. Ltd. Şti
Oruç Reis Mah. Giyimkent Sitesi Bulvarı,
16. Sokak No: 112/114
Esenler / İstanbul
Tel: 0212 438 66 50

YAYIN TÜRÜ
Ulusal Süreli Yayın
SD'ye gönderilen makaleler, alıntı tespit
programı ithenticate'te tarandıktan sonra kabul
edilmektedir. Yazıların içeriğinden yazarları
sorumludur. Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar
dışında, yayımcının yazılı izni olmaksızın hiçbir
yolla çoğaltılamaz.

WEB
www.sdplatform.com

E-POSTA
bilgi@sdplatform.com

Bir telefon ve bir internet, doktoru evden “uzak” tutar

“Sağlık hizmetine erişim”, tüm modern sağlık sistemlerinin iyileştirmeye çalıştığı göstergelerden birisi. Yakın zamana kadar bu konuyu ele alırken, genellikle insan kaynağı, sağlık kurumlarının sayısı, hizmet çeşitliliği ve fiziksel mesafe gibi göstergelere odaklanılırdı. Ancak sağlık hizmetlerinin bazıları tamamen veya kısmen uzaktan verilebilir hale geldi ve hatta hastalar tarafından da uzaktan sağlık hizmeti talep edilmeye başlandı. Dahası COVID-19 pandemisinde olduğu gibi, kimi zaman bazı hizmetleri hastaya sunarken, fiziksel temasta bulunmadan bunu yapabilmek; birey ve toplum sağlığı açısından önemli bir gereksinim haline geldi. Bu durum, “sağlık hizmetine erişilebilirlik” tanımını da değiştirmeye başladı. Uzaktan verilebilen sağlık hizmetlerinden yararlanmak için hekimin yanına gitmek zorunda kalınmasının, sağlık hizmetine erişimi “zorlaştıran” bir durum olarak kabul edileceği günler uzak görünmüyor. Yüzyıllardır

sağlık hizmetine erişimin, “hekime fiziksel olarak ulaşmakla” eş anlamlı kabul edildiği bir anlayıştan; “hekime uzaktan erişmeye” evrilmesi başlangıçta zor ve zaman alıcı görünebilir. Ancak akıllı mobil cihazlarla hayatımıza giren ve hatta bağımlılık oluşturan onlarca uygulamanın çoğunun bundan on yıl kadar önce var olmadığını düşünürsek, insanların uzaktan sağlık (teletıp) hizmetlerine de kolayca uyum sağlayabileceğini söyleyebiliriz. Burada karşılaşılabilecek zorluklar, hastaların sürece uyumundan ziyade, sağlık hizmet sunumundaki paradigma değişimine sağlık çalışanları ve sağlık sisteminin nasıl uyum sağlayacağı olacaktır. Bu çerçevede hangi hizmetlerin uzaktan verilmesinin tıbben uygun olduğu, fiziksel olarak sunulacak hizmetlerin teletıp hizmetleri ile nasıl entegre edileceği, sağlık verisindeki sürekliliğin nasıl sağlanacağı, bu hibrit yapıda yasal yükümlülüklerin neler olacağı gibi konular önemli tartışma başlıklarıdır.

Bu paradigma değişiminin, yavaş da olsa kültürel eserlere de etkisi olacaktır. Atasözleri, deyişler, şairler, şarkılar ve türküler zamanla bu değişime ayak uyduracaktır. Şimdiye kadar “doktorun uzakta olması” sağlık hizmetine erişememek; “doktoru evden uzak tutmak” da sağlıklı olmak anlamına geliyorken, artık “doktorun uzakta olması” çoğunlukla iyi bir şey olarak yorumlanacak, hatta herhangi bir yerden 7/24 erişilebilir bir hizmete işaret edecektir. Kim bilir belki de bir gün “Hızır gibi yetişmek” deyişi, teletıp ile eriştiğimiz hekimler için kullanılmaya başlayacaktır.

Dergimizin bu sayısında teletıp teknolojisinin ve uygulamalarının klinik, politik, kültürel ve hukuki boyutları detaylıca ele alındı. Keyifli okumalar diliyoruz...

İçindekiler

6

SAĞLIKTA TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM
PROF. DR. SABAHATTİN AYDIN
DR. ÖĞR. ÜYE. İLKER KÖSE

10

TELESAĞLIK VE DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ
PROF. DR. HAYDAR SUR

14

TÜRKİYE'DE TELESAĞLIK HİZMETLERİNİN MEVCUT
DURUMU VE GELECEĞİ
DR. ŞUAYİP BİRİNCİ- NİHAT BARIŞ SEBİK

18

DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARINDA SİBER
GÜVENLİK
DOÇ. DR. BİLGİN METİN

20

TELETİP UYGULAMALARINDA ETİK SORUNLAR
DR. ORHAN ÖNDER - PROF. DR. İLHAN İLKILIÇ



24

TELESAĞLIĞIN HUKUKSAL ÇERÇEVESİ
AHMET ESAD BERKTAŞ - BEGÜM FEYZİOĞLU

26

TELETİBBİN EKONOMİSİ
AYŞE ZÜLAL TOKAÇ - DR. ŞEYMA ARSLAN
PROF. DR. MUSTAFA TAŞDEMİR



30

TIP EĞİTİMİNDE TELETİP
DR. AHMET MURT - PROF. DR. RECEP ÖZTÜRK

32

HASTANE İŞLETMECİSİ GÖZÜYLE TELETİP
DR. SERKAN GELMEZ - PROF. DR. GAZİ YİĞİTBAŞI

34

TELETİPTA HEKİM DENEYİMİ
PROF. DR. SERDAR GÜLER

36

TELETIPTA HEMŞİRE DENEYİMLERİ
DR. ÖGR. ÜYESİ YELİZ DOĞAN MERİH

38

TELETIPTA HASTA DENEYİMLERİ
PROF. DR. YETER DEMİR USLU

40

İNFODEMİYOLOJİ, DİJİTAL EPİDEMİYOLOJİ VE
TELEEPİDEMİYOLOJİ
DR. HÜSEYİN KÜÇÜKALİ

42

AİLENİZİN HEKİMİ UZAKTA DEĞİL
DOÇ. DR. ALİ RAMAZAN BENLİ

46

İÇ HASTALIKLARI VE YAN DALLARINDA TELETİP
PROF. DR. SERDAR GÜLER

48

KARDİYOLOJİDE TELETİP
DR. GÖKSEL ÇİNİER

50

ROBOTİK CERRAHİDEN CERRAH ROBOTLARA
PROF. DR. AKİF TAN

54

ÇOCUĞU UZAKTAN 'SEVMEK'
PROF. DR. FAHRİ OVALI

58

HER ŞEY DAHİL UZAKTAN NÖROLOJİ
DR. ABDÜLKADİR ERMIŞ
PROF. DR. LÜTFÜ HANOĞLU



64

SANAL SÜRÜKLENİŞ VE PSİKİYATRİ
PROF. DR. HAYRETTİN KARA

68

RUH SAĞLIĞI ALANINDA ULUSAL
TELETİP UYGULAMALARI
PROF. DR. ONUR BURAK DURSUN
DR. BAHADIR TURAN

72

UZAKTAN BİLİŞSEL REHABİLİTASYON
PROF. DR. LÜTFÜ HANOĞLU
DR.ÖGR.ÜYE. ÖZDEN ERKAN

76

TELEKBB VE TELEODYOLOJİ UYGULAMALARI
PROF. DR. M. BÜLENT ŞERBETÇİOĞLU
PROF. DR. ONUR ÇELİK

80

TELEDERMATOLOJİ
DR. SÜMEYRE SEDA ERTEKİN
PROF. DR. MEHMET SALİH GÜREL



82

TELERADYOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE YARINI
PROF. DR. CENGİZ EROL

84

MOBİL/TELEMİKROBİYOLOJİ
PROF. DR. MUSTAFA ALTINDİŞ

86

ZAMANSIZ VE MEKÂNSIZ SAĞLIK
UYGULAMALARINA GEÇİŞTE BİYOKİMYA
PROF. DR. TÜRKAN YİĞİTBAŞI

88

MİKROSKOP NE KADAR UZAĞI GÖREBİLİR?
PROF. DR. BAHAR MÜEZZİNOĞLU

90

ÇEVİRİMİÇİ FARMAKOLOJİ
PROF. DR. HANEFİ ÖZBEK

92

TELEECZACILIK GÜNÜMÜZDE
BİR ZORUNLULUK MU?
PROF. DR. GÜLDEN ZEHRA OMURTAG
DR. ÖGR. ÜYE. NEDA TANER

96

UZAKTAN 'YOĞUN' BAKMAK
YUNUS ŞENGÜL

98

MESAFE TANIMAYAN TERAPİLER
DOÇ. DR. DEVRİM TARAKCI

100

KARİKATÜR
DR. ORHAN DOĞAN

Sağlıkta teknolojik dönüşüm

Prof. Dr. Sabahattin Aydın



1959 yılında Bolu-Göynük'te doğdu. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinden 1985 yılında mezun oldu. Üroloji uzmanlığını Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesinde tamamladı (1992). Sakarya-Geyve Devlet Hastanesinde uzman doktor olarak çalıştı. 1994 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Ana Bilim Dalına yardımcı doçent olarak atandı. 1996 yılında doçent, 2003 yılında profesör oldu. 2003 yılında klinik mikrobiyoloji dalında bilim doktoru oldu. Yüzüncü Yıl Üniversitesinde çeşitli idari görevlerde bulundu. 2001-2002 yıllarında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sağlık İşleri Müdürlüğü yapan Aydın, sonrasında Dünya Sağlık Örgütü İcra Kurulu Üyeliği ve Sağlık Bakanlığı Müsteşar Yardımcılığı görevlerini üstlendi. 2010-2020 yılları arasında İstanbul Medipol Üniversitesi Rektörlüğü yapan Aydın, 2020 yılı Kasım ayında atandığı Sağlık Bakanlığı Bakan Yardımcılığı görevini sürdürmektedir.

Dr.Öğr.Üye. İlker Köse



İstanbul Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümünden 1999 yılında mezun oldu. Yüksek lisans ve doktorasını Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde tamamladı. 2003-2009 arasında Sağlık Bakanlığı Aile Hekimliği Bilgi Sistemi, Merkezi Hastane Randevu Sistemi ve Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (Sağlık-NET) gibi bilişim projelerinde danışman ve proje yöneticisi olarak çalıştı. Ardından sağlık sigorta sektöründe uluslararası bir şirkette 5 yıl Ar-Ge Direktörü görevini üstlendi. Dr. Köse halen İstanbul Medipol Üniversitesinde öğretim üyesi ve Teknoloji Transfer Ofisi yöneticisi olarak görev yapmaktadır.

Teknolojinin bir amaç değil araç olduğu konusunda insanoğlu mutabık görünmektedir. Ancak teknolojinin kullanıldığı alanlara etkisi, araç olmanın ötesine geçebilmekte ve paradigmamızı değiştirmeye zorlamaktadır. Bu durum, teknolojiyi geliştiren ve uygulayan meslek grubu olan mühendislerin diğer alanlardaki rolleri konusunda da bazı sorgulamaları beraberinde getirmektedir. Acaba mühendisler, teknoloji aracının kullanılması gerektiğinde çağrılan ve fikirleri sorulan birer “müşavir” mi olmalıdırlar, yoksa değişimin, dönüşümün planlayıcıları ve uygulayıcıları arasında mı yer almalıdırlar? Zira mühendisler, tanımı gereği literatüre daha önce kazandırılmış olan bilginin insan hayatına aktarılması aşamasında görev almaktadırlar. Mühendislerin doğrudan ve tek başına icracı oldukları neredeyse tek alan, kendi ana branşlarında bizzati teknolojinin üretildiği çalışmalardır. Dolayısıyla, “teknolojinin uygulayıcıları” olarak mühendislerin diğer alanlardaki rolleri de teknolojinin rolündeki değişimle paralel olarak evrilmektedir. Bu yazımızda, teknolojinin bireysel ve toplumsal yaşantımızda etkisinin hızlı

bir şekilde artırdığı alanlardan birisi olan sağlık alanında teknolojinin kullanımını ve teknolojinin “araç” olmaktan inşa edici olmaya; mühendislerin ise “uygulayıcı” olmaktan tasarlayıcı ve planlayıcı olmaya doğru dönüşümünü ele alacağız.

Tıp Bir “Sanat” mıdır?

Tıp ve teknolojiyi bir arada zikrettiğimizde, çoğumuz tıbbi insanlık tarihi kadar eski bir meslek, teknolojiyi ise hayatımıza son birkaç yüzyılda giren ve hayatımızı daha kolay, verimli ve kaliteli hale getiren yöntem ve araçlar kümesi olarak değerlendiririz. Bu yaklaşım, tıp ve teknolojinin hem birbirinden bağımsız hem de farklı geçmişlere sahip iki kavram olduğunu düşünmemize neden olur. Bu hatalı bir algıdır. Her şeyden önce teknolojinin tarihi en az tıp kadar eskiye dayanır. Hatta teknoloji, yakın ilişkili olduğu bilimden bile daha eski bir kavramdır. Bunu daha iyi anlayabilmemiz için teknolojinin tanımına göz atalım. “Teknolojinin evrensel bir tanımı olmasa da onu tanımlama konusunda iki farklı yaklaşım öne çıkmaktadır. 1) Uygulama (bilimin uygulanması) odaklı yaklaşım, 2) Bilgi formu/çeşidi (bilgi sistematığı) odaklı yaklaşım. Uy-

gulama odaklı yaklaşım, mühendislik tanımına yaklaşan bir tanımdır ve teknolojik ilerlemeyi tarif ederken, bilimsel buluşlar, alet ve cihaz üretim tarihine atıflar yapar. Bilgi sistematığı odaklı yaklaşım ise yöntem bilime (metodoloji) yaklaşan bir tanımdır ve teknolojik ilerlemeyi tarif ederken teknolojinin bilgiyi elde etme, işleme ve görünür hale getirmeye dair yöntem ve araçlarına atıf yapar” (1). Dolayısıyla teknoloji kelimesi son birkaç yüzyıldır hayatımıza girmiş olsa da, insanoğlunun ürettiği ilk aletlerden itibaren teknolojinin varlığından bahsedebiliriz. Sonuç olarak tıbbın çok eski bir meslek olduğu, teknolojinin ise hayatımıza yeni giren bir kavram olduğu önermesi yanlıştır.

Ele alacağımız diğer konu ise tıp ve teknolojinin birbirinden bağımsız kavramlar olduğu düşüncesidir. Bu “bağımsızlık” vurgusunu en çok teknolojinin tıp ve sağlık alanında kullanılmasına dair sohbetlerimizde rastlarız. Bu konuşmalar sırasında tıbbın kendine has kuralları olduğundan ve hatta tıbbın bir sanat olduğundan dem vurularak, teknolojinin kimi zaman tıbbın icrasına ve ruhuna zarar verebileceği öne sürülür. Bu tür endişelerin elbette haklılık payı vardır. Ancak,



acaba gerçekten tıp ve teknoloji birbirinden bu kadar bağımsız kavramlar mıdır?

Bu sorunun cevabını, tıbbın bir “sanat” olduğu tezinin ana dayanaklarından birisi olan ve 1928’de tıp mesleğinin nasıl icra edileceğini açıklayan kanunumuzun isminde bulabiliriz: “1219 Sayılı Tababet ve Şuabatı San’atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun”. Daha güncel bir Türkçe ile ifade edecek olursak, tıp ve şubeleri sanatlarının icra şekline dair kanun diyebiliriz. Görüldüğü üzere burada tıp ve şubelerinin bir “sanat” olduğu ifade ediliyor. Tıbbın bir sanat olduğu argümanı, hekimlerin aynı vaka üzerinde farklı görüşlere sahip olabilmemesine de zaman zaman bir dayanak olarak kullanılır ve hekimlerin kendilerine özgü yaklaşımları olan birer sanatçı olduğu ileri sürülür. Geleneksel tıp anlayışlarında bu geçerli bir tezdır. Ancak batı tipi tıbbın kanıta dayalı yaklaşımı bu tezle uyumlu değildir. Burada kanıtın yetersiz olduğu durumlarda veya zayıf kanıtlarla uygulamalar yapmak zorunda olduğumuz gerçeğini itiraf ederek bir yana bırakalım. Ana konumuza dönersek, her şeyden önce kanunda ifade edilen “sanat”, içerisinde yaratıcı ve özgünlük barındıran ve daha çok “güzel sanatlar” tanımına yakın olan manaya (2) değil, “bir meslekte uyulması gereken kuralların tümü” manasına kullanılmıştır. Zira sanat Arapça bir kelimedir ve anlamları içinde teknik kelimesinin tam

karşılığı da vardır. Ayrıca teknoloji kelimesinde yer alan ve Yunanca olan “teknō” kelimesi de İngilizce “art”, yani sanat kelimesi ile tercüme edilir. Teknoloji kelimesi literatürde yaygınlaşmasından önce onun yerine “useful arts” yani “faydalı sanatlar” ifadesi kullanılırdı. Güzel sanatlar ise İngilizce olarak hala “fine arts” ile karşılanmaktadır. Dolayısıyla Arapçadan dilimize geçen ve “sanayi” gibi kelimelerin de türettiği “sanat” kelimesi, “Bir şey yapmada gösterilen ustalık (konuşma sanatı gibi)” veya “Bir meslekte uyulması gereken kuralların tümü (askerlik sanatı gibi)” (2) gibi anlamlarda kullanılır.

Yukarıda bahsettiğimiz kanunun yayınlandığı yıllarda (1928) ülkemizde sanat kelimesi de tam olarak “teknik” ve “meslek kuralları” anlamında kullanılmaktaydı. Hatta yakın zamana kadar teknik liselerimizin adı “sanat okulu” idi. Sonuç olarak bu bilgiler ışığında tıp mesleğinin icra edilmesine dair çıkartılan kanunun bugünkü Türkçe ile karşılığı, “tıp ve şubeleri tekniğinin icra şekline dair kanun” olacaktır.

Burada tıbbın bir sanat mı, zanaat mı olduğu tartışmasına girmek istemiyoruz. Türk Dil Kurumu Sözlüğü, “zanaat” kelimesini “insanların maddeye dayanan gereksinimlerini karşılamak için yapılan, öğrenimle birlikte deneyim, beceri ve ustalık gerektiren iş, sınaat”, olarak

tanımlıyor (3). Yani sözlük bu iki kelimenin kesiştiği bir manaya işaret ediyor. Bu iki kavram arasındaki çakışma noktasında yaratıcılık ve ustalığın bir arada olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte, yaygın kullanıma göre sanatın amacı estetik de denilen güzellik duygusu uyandırmaktır; zanaatınki ise ihtiyaçlara cevap vermek ve faydalı olmaktır. Zanaatkâr yaptığı işe karşılık çoğu zaman önceden belirlenmiş bir ücret alır; sanatkârın ise öncelikli amaçları arasında maddi beklenti bulunmaz. Tarihsel süreci içinde tababetin yerine göre bu ayrımlarda ya da kavşak noktalarında bulunduğunu söyleyebiliriz. Günümüz tıbbının hangisine daha yakın durduğunu ise okuyucuya bırakıyoruz.

Tıbbın bir tekniğinin olması ilk başta garip görünse de dünyadaki en teknik konulardan birisinin modern tıp olduğunu rahatlıkla iddia edebiliriz. Zira modern tıbbın en önemli özelliği bilimsel olması, bir başka deyişle kanıta dayalı ve rasyonel olmasıdır. Günümüz tıbbının kullandığı tüm teşhis/tedavi yöntemleri, ilaçlar, medikal cihaz ve malzemeler, çok detaylıca kurgulanmış deneylerden geçer; test ve akreditasyonlara maruz kalır. Herhangi bir bilgi, ancak onlarca deney ve biyoistatistik hesaplarından geçtikten sonra tıp kitaplarına girebilir. Hiçbir hekimin; klinik kılavuzlara uymayan, kanıta dayalı olmayan, keyfi ve göreceli bir yaklaşımı hastasına uygulaması kabul

görmez. Aynı vaka üzerinde farklı hekimlerin farklı görüşe sahip olabilmesi; tıbbın belirli bir göreceliğe ve özgünlüğe izin veren bir “sanat” olmasından değil, tıbbın en temel esaslarından birisi olan “hastalık yoktur, hasta vardır” kurallından ileri gelir. Buna bir de bütüncül (holistik) bakış gerektiren vakalara farklı branştan hekimlerin farklı bilgi ve tecrübeye sahip olmasını eklersek, vakalar üzerinde görüş farklılıkları kaçınılmaz olabilmektedir. Ancak her durumda, tüm çağdaş ve yetkin hekimler kendi nahiyesinden hastaya oldukça “teknik”, analitik, rasyonel ve bilimsel bir yaklaşımla müdahale etmektedir. Bu teknik yaklaşımın meçhullerle dolu insan davranışını algılamakta ve yönlendirmekte aciz kaldığı durumlar da yok değildir. Bu tarz kategorik ve indirgemeci yaklaşım; insana yükseltmeci, bütüncül olarak yaklaşabilmenin önüne engeller koyabilmektedir. Modern tıba karşı oluşan tepkinin ve alternatif arayışlarının arkasında, bu handikap yatmaktadır.

Sonuç olarak tıp sanıldan çok daha fazla, belki de dünyadaki en teknik konulardan birisidir. Dolayısıyla “teknolojinin tıp ve sağlık alanında kullanılması”, sadece son birkaç yüzyılın konusu değildir. Tıp tarihi boyunca geliştirilen tüm teşhis ve tedavi yöntemleri, aletler, malzemeler, cihazlar... hepsi birer teknolojidir. Son yüzyılı öncekilerden ayırt eden ve teknolojiyi hayatımıza yeni getiren bir olgu zannetmemize sebep olan şey, teknolojinin ivmelenen bir hızla hayatımıza etki etmesidir; hayatımızın birçok alanında olduğu gibi tıpta da hikmetin yerini cihaz operatörlüğünün almaya başlamasıdır.

Sağlıkta Dönüşüm ve Teknoloji

Tıp ve teknoloji arasındaki yakın ve geçişli ilişkiyi bu şekilde tesis ettikten sonra, “sağlıkta dönüşüm” kavramını ele alabiliriz. Sağlıkta dönüşüm ile kastedilen; genellikle insanlara koruyucu, önleyici ve palyatif sağlık hizmetinin sunumu ile birlikte hastaya sunulan klinik hizmetlerini ve bireylerin bu hizmetlere erişimini kapsayan dönüşüm kastedilir. Bir başka deyişle sağlık sistemini dönüştürmek kastedilir. Bu dönüşümler mutlaka zamanın elverdiği teknolojilerle gerçekleştirilir. Örneğin ülkemizde SGK’nın elektronik provizyon hizmetini yerine getiren MEDULA sistemi ile Sağlık Bakanlığımızın kişisel sağlık kaydı olan e-Nabız uygulama-

maları ulusal çapta uygulanan bilgi sistemleridir. Yine Sağlık Bakanlığının COVID-19 pandemisini veriye dayalı olarak yönetmesi Halk Sağlığı Bilgi Yönetim Sistemi sayesinde olmuştur. Bu bilgi sistemlerinin gelişmesine bilgi ve iletişim/haberleşme teknolojileri imkân sağlamıştır. Yine Sağlık Bakanlığımızın teleradyoloji projesi ile hastanelerde yaygınlaşmakta olan telepatoloji uygulamaları da görüntü işleme teknolojileri sayesinde hayata geçmiştir. Bu sistemleri geliştiren kurumlarımız, ülkenin ihtiyaçlarını ve dönemin teknolojilerinin sağladığı imkanları dikkate alarak öncelikle gerekli idari ve finansal düzenlemeleri yapmış, ardından da bu düzenlemeleri hayata geçirebilmek için ilgili bilgi sistemlerini geliştirmişlerdir. Benzer durum, 1961 sonrası gelen sağlık sisteminde ve daha öncesinde de geçerlidir. Her dönüşüm, dönemin teknolojilerini kullanmış; bir başka deyişle dönemin teknolojileri aynı zamanda dönüşümlerin sınırlarını belirlemiştir. Bu itibarla hiçbir dönüşümü teknoloji-den bağımsız düşünemeyiz. O halde, teknolojiyi hayatımıza son yüzyıllarda girmiş yeni bir olgu gibi algılayıp yabancılaştırmamız ve sanki sağlık sistemini yönetmek ile teknolojiyi yönetmenin ayrı şeyler olduğunu düşünmemiz büyük bir yanılgıdır. Bugün büyük şirketlerin insan kaynakları birimleri, şirketlerinin “teknoloji yetenek kümesini” belirliyor; şirketlerinin büyümek istediği alanlarda yeteri kadar teknoloji yetenek havuzuna sahip olup olmadığına bakarak gerekli iyileşme ve gelişmeleri planlıyor (4). Zira şirketin ilerlemek istediği istikamette gerekli olan teknoloji yetenek kümesine sahip değilse bu ilerleme asla sağlanamıyor. Benzer şekilde sağlık sisteminin yönetimi ve sağlık hizmetinin insanlara sunumu sırasında da ilerlemek istediğimiz istikamet ile gerekli olan teknolojileri eşleştirmek son derece önemlidir. Kimi zaman farkında olmasak da tüm sağlıkta dönüşüm programları sırasında yaptığımız şey, ihtiyaçları ve hedefleri belirledikten sonra bizi bu hedeflere götürecek teknolojilerden yararlanarak yeni sistemler kurmaktır. Bu itibarla tüm sağlıkta dönüşüm çalışmaları, bünyesinde teknolojik bir dönüşüm de barındırmaktadır. Sağlıkta dönüşüm çalışmalarının aslında teknolojik bir dönüşüm olduğu, bunun da kurumun teknolojik yetenek kümesinin gelişimi ile paralel bir şekilde sürdürüldüğüne yakın tarihten bazı örnekler verebiliriz. Örneğin Sağlık

Bakanlığımızın 2003 yılında başlattığı Sağlıkta Dönüşüm Programının (SDP) başlangıçtaki sekiz bileşeni şunlardı:

1. Kalite ve Akreditasyon
2. Bilgili ve Motive İnsan Gücü
3. Eğitim ve Bilim Kurulları
4. Yaygın, Erişimi Kolay ve Güler Yüzlü Sağlık Hizmeti
5. Genel Sağlık Sigortası
6. Akılcı İlaç ve Malzeme Yönetimi
7. Planlayıcı ve Denetleyici Sağlık Bakanlığı
8. Sağlık Bilgi Sistemi “e-Sağlık”

Buradaki Sağlık Bilgi Sistemi “e-Sağlık” bileşeni, teknoloji odaklı tek bileşen gibi görünmektedir. Bu bileşen içerisinde diğer bileşenlerin bazılarının uygulanmasını sağlayan bilişim altyapısı ve bilgi sistemleri geliştirilmiş olsa da, her bir bileşenin kendi içerisinde dönemin teknolojileri kullanılarak geliştirilen çok sayıda bilgi ve iletişim teknolojileri vardır. Diğer bir ifadeyle bu bilgi sistemlerini konu edinen bileşen, diğer bileşenlerin yönetim aracıdır. Örneğin Genel Sağlık Sigortası bileşeni içerisinde MEDULA ve alt sistemleri geliştirilmiş, Akılcı İlaç ve Malzeme Yönetimi bileşeni içerisinde ise İlaç Takip Sistemi ve e-Reçete gibi sistemler hayata geçirilmiştir. 2003 yılında başlayan SDP hem sağlık sisteminde hem de önleyici, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin sunumunda önemli değişiklikler getirmiştir. Ancak tüm bu değişimlere paralel olarak ilgili tüm kurumlarda teknolojik bir dönüşüm de gerçekleşmiştir. Bu tür dönüşüm programlarında teknolojinin edilgen bir rol oynadığı, belirlenen ihtiyaçları karşılamak için dönemin teknolojilerinden yararlanıldığı algısı, dönüşümler planlanırken teknolojinin önemli bir rol oynamayacağı, teknolojinin başka, sağlık sistemini yönetmenin tamamen başka konular olduğu kanaatini doğurmaktadır. Acaba gerçekten öyle mi? En azından bundan sonra...

Sağlıkta Dönüşüm Programlarında Teknoloji Edilgen Bir Unsur mudur?

Bu soruya “olan” ve “olması gereken” şeklinde iki cevap verebiliriz. Olan duruma göre maalesef, sağlıkta dönüşüm programları tasarlanırken ihtiyaçlar ve planlar bağımsız bir şekilde belirlenirken, teknoloji alanında birkaç danışman veya müşavir ile hedeflerin “teknolojik olarak yapılabilirliği” sorgulanmaktadır. Programa başladıktan

sonra teknolojinin kullanılması ve ilgili altyapı ve sistemlerin hayata geçirilmesi de Sağlık Bakanlıklarında çalışan az sayıda mühendis ve teknik insanlardan beklenmektedir. SDP'de de böyle olmuştur. Bu durumda ihtiyaçların belirlenmesi sırasında: yeterince sürece dahil olmayan teknoloji alanı, SDP'nin bileşenlerinin her birinin teknoloji ile olan yakın ilişkisinin doğurduğu yetki, yetenek ve kapasite problemleri ile karşılaşmaktadır. Sağlık Bakanlığımızın fiili durumundan örnek verecek olursak, SDP kapsamında kurulan bilgi sistemleri farklı icracı Genel Müdürlüklerin yetki alanındaki konularda hizmet vermektedir. Ancak bu bilgi sistemlerini geliştiren birim de Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğüdür (SBSGM). Doğal olarak söz konusu teknolojilerle ilgili kapasitesi yeterli olmayan icracı genel müdürlükler, bir süre sonra sadece bilgi sisteminin idamesini değil, bu hizmet alanındaki sorumluluklarını da SBSGM'ne bırakma eğilimindedir. Örneğin Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS), bir bilgi sistemidir. Ancak icra ettiği faaliyet, Sağlık Bakanlığının hastanelerine yapılan randevuların planlanmasıdır. Dolayısıyla hastanelerle doğrudan ve yakın çalışmayı gerektirmektedir. Yerine göre hastanelere talimat verilmesini veya yaptırım uygulanmasını da gerektirmektedir. Uygulamaya baktığımızda ise MHRS'nin vatandaşla randevu veren tüm çağrı merkezlerinin çalışanları, MHRS'nin hastanelerle ilgili olan tüm teknik ve idari işleri SBSGM üzerine havale edilmiş durumdadır. Buna benzer çok sayıda örnek mevcuttur. Geldiğimiz nokta, teknolojinin SDP'nin planlanmasında ve icrasında ikincil, edilgen ve bağımsız bir unsur olarak görülmesi yanılgısından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, sağlığı yönetmek ile sağlık teknolojilerini yönetmek maalesef hâlâ ayrı şeyler zannediliyor.

Bu bölümün başında sorduğumuz sorunun "olması gereken" kısmına geldiğimizde ise şunları söyleyebiliriz. Modern yenilik yönetimi paradigması içerisinde bir kurumda yenilik yapmayı gerektiren iki temel durum şunlardır (5):

1. Pazarın ve tüketicinin çekmesi (talebi)
2. Teknolojinin itmesi (gerekli kılması)

Ülkemizde ve dünyada bugüne kadar yürütülen sağlıkta dönüşüm programlarının çoğunda, ülkenin ve insanların

ihtiyaçları, beklentileri ve öncelikleri dikkate alınarak hareket edildiğini gözlemliyoruz. Ancak bilginin ve teknolojinin demokratikleşmesi olarak da adlandırdığımız süreç başladığından bu yana, insanlar kendi sağlıkları için pek çok teknolojiyi bireysel olarak kullanmaya başladı. Dahası, sağlık dışı alanlarda yararlandığı teknolojik imkanların sağlık alanında da sunulmasını talep etmeye başladı. Dolayısıyla, ana unsur "teknolojinin itmesi" haline geldi. Ancak işin garip yanı, teknolojinin itmesi bir şekilde "pazarın ve tüketicinin çekmesini" de doğurdu. Yani yenilik yönetiminin her iki unsuru da artık teknoloji tarafından domine edilir hale geldi.

Örneğin bugün pek çok işini uzaktan halledebilen insanlar, sosyal medya ve diğer iletişim araçları üzerinden hekimi ile haberleşmeyi tercih ediyor ve ancak zaruri durumlarda hastaneye gitmeyi istiyor (6). Palyatif bakımda hastaya yerleştirilen bazı sensörlerden alınan bilgilerin hastaneye aktarıldığı modeller, hem hasta hem de sağlık çalışanları tarafından artık olumlu karşılanıyor (7). COVID-19 pandemisinde e-Nabız, MHRS ve hızlıca geliştirilen Hayat Eve Sığar uygulamalarının oynadığı rol, sadece birer mobil uygulama olmanın çok ötesine geçip sağlık hizmet sunumunu şekillendiren araçlar haline gelmedi mi? Bu tür gelişmeler karşısında konunun etik ve hukuki boyutu elbette hem sosyal medya araçlarının kullanımında (8) hem de teletıp uygulamalarında (9) çoktan beri tartışılmaktadır.

Diğer taraftan teknolojinin güdülenmesi zor karakteristiği (10) modern girişimcilik ruhuyla birleşince ortaya binlerce çözüm çıktı. Eskiden kurumsal bir talep üzerine geliştirilen teknoloji çözümlerinin yerini, insanların zorlandığı problemleri araştırıp bulan girişimciler tarafından üretilen teknolojik çözümler almaya başladı. Tüm bu yenilikçi ürünler, insanların tüketim talebini artırdı ve sağlık sistemimize bu teknolojileri bir şekilde entegre etmemiz için Sağlık Bakanlıklarını bu yönde adım atmaya zorlamaya başladı. Buradaki "bir şekilde" ifadesini "lalettayın" anlamında kullanmıyoruz. Aksine bu entegrasyonun SDP'ler marifetiyle ve çok titizlikle yapılması gerekiyor. Ancak bu defa teknolojinin şimdiye kadar olduğu gibi edilgen ve bağımsız değil, etken ve güdüleyici bir rol oynayacağı aşikardır. Bu kadar yoğun bilgi üretilen,

aktörler arası iletişimin anlık olması beklenen, salgın gibi durumlara acil ve etkin müdahale gereken bir dünyada teknolojinin ikincil bir unsur olarak kabul edilmesi mümkün görünmüyor. Benzer şekilde, bugüne kadar teknolojinin sadece "uygulayıcıları" olarak görülen mühendislerin SDP'lerdeki rolünün de müşavirlikten, tasarımcılığa ve planlayıcılığa doğru evrilmesi kaçınılmaz görünüyor. Önümüzdeki yıllarda sağlık alanında iddialı olmak isteyen siyasi hareketler, sosyal politikalar ve modern sağlık tesisleri vadetmenin yanı sıra sağlığı iyileştiren, zaruri olmayan durumlarda hastanın uzaktan sağlık hizmeti alabileceği modelleri parti programlarına dahil edecektir. Buna uygun olarak, mühendislerin SDP'lerin A takımları içerisinde daha etkin olacağını söyleyebiliriz. Zira modern sağlıkta dönüşüm programları, insanların teknoloji temelli talepleri tarafından güdülen ve teknolojiyi azami düzeyde dikkate alan programlar olacaktır. Bir sonraki SDP'nin böyle bir program olmasının önünde hiçbir engel olmadığı gibi kanaatimizce dünyada böyle bir program yapmaya en yakın ülkelerden birisi de Türkiye'dir.

Kaynaklar

- 1) I. Kose, *Jeopolitik Perspektiften Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikaları*. İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi Yayınları, 2021.
- 2) "Sanat: TDK Sözlük Anlamı," *Türk Dil Kurumu*. (Online). Available: <https://sozluk.gov.tr/>. (Accessed: 10-May-2021).
- 3) "Zanaat: TDK Sözlük Anlamı," *Türk Dil Kurumu*. (Online). Available: <https://sozluk.gov.tr/>. (Accessed: 20-May-2021).
- 4) J. Choi, D. L. Nazareth, and H. K. Jain, "Information technology skill management: A systems dynamics approach," in *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2008.
- 5) I. Kose, S. Guner, B. Isguzerer, and M. E. Sisli, "A Case Study of the Extended Interactive Innovation Management Model in Insurance Company," in *European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, 2018, pp. 375–383.
- 6) C. Hawn, "Report from the field: Take two aspirin and tweet me in the morning: How twitter, facebook, and other social media are reshaping health care," *Health Aff.*, vol. 28, no. 2, pp. 361–368, Mar. 2009.
- 7) K. McCall et al., "Perceptions of the use of a remote monitoring system in patients receiving palliative care at home," *Int. J. Palliat. Nurs.*, vol. 14, no. 9, pp. 426–431, Sep. 2008.
- 8) R. McKee, "Ethical issues in using social media for health and health care research," *Health Policy (New York)*, vol. 110, no. 2–3, pp. 298–301, May 2013.
- 9) G. Nittari et al., "Telemedicine Practice: Review of the Current Ethical and Legal Challenges," *Telemed. e-Health*, vol. 26, no. 12, pp. 1427–1437, Dec. 2020.
- 10) T. Baykara, 21. *Yüzyılda Teknoloji ve Yenilik / İnovasyon ve Yönetimi*. İstanbul: Nobel Yayınları, 2014.

Telesağlık ve düşündürdükleri

Prof. Dr. Haydar Sur



1986'da İstanbul Tıp Fakültesinden mezun oldu. 1988'de Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesinde ve 1989-1996 yıllarında İstanbul Sağlık Müdürlüğünde Müdür Yardımcısı olarak görev yaptı. 1996'da İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünden doktora derecesi aldı. 1998'de halk sağlığı doçenti, 2003 yılında sağlık yönetimi profesörü oldu. Halen Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır.

Teleasağlık; “sağlık bilişimi, telekomünikasyon ve dijital iletişim teknolojileri aracılığıyla kişisel bakım, hastalara tıbbi bakım, hizmet sunucuların profesyonel kapsamda eğitimi, hasta eğitimi ve halk eğitimi başlıklarında, sağlık ve sağlıkla ilgili hizmetlerin sunulması ve kolaylaştırılması” olarak tanımlanmaktadır. Canlı video konferansı, mobil sağlık uygulamaları, elektronik aktarımı “sakla ve ilet” ve uzaktan hasta izleme (RPM) telesağlıkta kullanılan teknolojilere örneklerdir. Telesağlık, hizmet kullanıcılarla yüz yüze temas kurulamayacak bir mesafeden sağlık hizmetlerinin sunulmasıdır. Terimde sağlık ifadesi geçtiği için bu çerçeveyi koruyucu ve geliştirici, tedavi edici ve rehabilite edici hizmetlerin tamamı için düşünmek gerekir. Ancak yüzyılların yanılışının bir devamı olarak sağlık lafı geçse de kavramı yalnızca hastalananların tedavi edilmesi gibi sağlığa değil de hastalığa odaklanan yaklaşım burada da kendini göstermektedir. Bugün telesağlık denildiğinde toplumun genelinin bundan yalnızca internet üzerinden sağlıkla ilgili bir şeylerin yapıldığı faaliyetler ve cep telefonundaki bazı “aplikasyonlar” (gördünüz mü, dilimize bir yabancı kelime daha yapıştı kaldı) ile sınırlı bir anlayış karşımıza çıkar. Daha fenası, sağlık profesyonellerinin anlayışının da internet üzerinden kamera ile hasta muayene etmek ve bazı tahliller isteyip reçete yazmak olmasıdır. Belki daha da fenası, işin teknolojisine odaklananların da “sağlık” tarafını fazla umursamayıp kavramın “tele” tarafının büyüüne kendilerini kaptırmış olmalarıdır.

Telesağlık, hastalıkların ve yaralanmaların teşhis ve tedavisi, araştırma ve değerlendirme ve sağlık profesyonellerinin ve halkın sürekli eğitimi faaliyetlerinde bilişim teknolojileri kullanır. Bunun da ötesinde tetkik ve tahlil, veri kaydı, akıllı teknolojilerle verilerin analizi ve işlenmesiyle bilgi üretimi gibi işlevler görür. Hastaların nerede olursa olsun kaliteli, uygun maliyetli sağlık hizmetlerine erişimini iyileştirerek, büyük rüyamız evrensel sağlık sigortası kapsayıcılığına ulaşılmasına katkıda bulunabilir. Bir yandan uzak bölgelerdeki, savunmasız gruplardaki ve yaşlı bireylerin kolayca (!) erişimini sağlayarak hakkaniyete de katkısı olurken, bu teknolojileri edinememiş veya ekonomik olarak edinse bile kullanım becerileri çok kısıtlı bireylerin yine açıkta kalacağı yeni hakkaniyetsizlikler ortaya çıkaracaktır. Telesağlık teknolojisi ve kullanımı yeni olmasa da basit telefon yazışmalarının ötesinde yaygın olarak benimsenmesi nispeten yavaş olmuştur. COVID-19 salgınından önce eğilimler hem sağlık hizmeti sunucuları hem hastalar tarafından telesağlık hizmetlerinin kullanımına olan ilginin biraz arttığını göstermektedir. Bununla birlikte, COVID-19 salgını sırasındaki son politika değişiklikleri, telesağlık erişiminin önündeki engelleri azaltmış ve akut, kronik, birincil ve özel bakım sağlamanın bir yolu olarak telesağlığın kullanımını teşvik etmiştir.

Telesağlık ve Teletıp

Telesağlık ve teletıp terimleri genellikle birbirinin yerine kullanılır. Ancak telesağlık, daha geniş bir dijital sağlık hizmetleri yelpazesini kapsayacak şekilde gelişmiştir. Telesağlık ve teletıbbın

ayrıntıda birbirinden nasıl farklılaştığını incelemek yerinde olur. Oxford'un tanımına göre teletıp, hastaların telekomünikasyon teknolojisi aracılığıyla uzaktan teşhis ve tedavisidir. Teletıp, hizmet sunucu ile kullanıcının coğrafi olarak uzak mesafedeyken sağlık hizmeti vermek amacıyla teknolojilerin ve telekomünikasyon sistemlerinin kullanımını kapsar. Örneğin bir radyolog, kadrosunda bir radyologu olmayan farklı bir ilçe hastanesindeki bir hastanın görüntüleme sonuçlarını okuyabilir ve yorumlayabilir ya da bir doktor, yaşamı tehdit etmeyen bir durum için video aracılığıyla acil bakım danışmanlığı yapabilir. Bir aile hekimi derideki bir lezyona cep telefonunu kamerasını tutarak uzaktaki bir dermatoloğun görüşünü alabilir. Karmaşık ve tanı konulamayan bir hastanın durumunu dünyanın değişik ülkelerinden uzman hekimler çevrim içi atmosferde tartışıp bilimsel kurul kararına ulaşabilirler. Teletıp, özellikle uzak yollarla tıp uygulamasına atıfta bulunurken, telesağlık telekomünikasyon teknolojisi aracılığıyla yürütülen sağlık hizmetleri ve sağlık hizmetleri sisteminin tüm bileşenlerini ve faaliyetlerini kapsayan genel bir terimdir. Sağlık eğitimi, yaşamsal belirtileri kaydeden ve ileten giyilebilir cihazlar ve sağlayıcıdan sağlayıcıya uzaktan iletişim, uzaktan klinik bakımın ötesine geçen telesağlık etkinlikleri ve uygulamalarına örnek gösterilebilir.

Telesağlık Hizmetleri ve Uygulamaları

İnternet ve mobil cihazlar artık birçok ülkede iyice yaygınlaştığından, insanların bakımı iyileştirmek, kolaylık sağlamak,



erişimi teşvik etmek ve sürdürülebilirliği desteklemek için Telesağlık teknolojilerinden yararlanmak istemeleri doğaldır. Bunun çeşitli nedenleri vardır:

- Birinci ve ikinci basamak tedavi hizmetlerinde hekim kıtlığına bir çözüm olarak kolay erişim sağlamaktadır.
- Coğrafi olarak uzak yerleşim yerlerinden veya hapishaneler gibi kısıtlılık yerlerinden ilgili hekimlere erişimi kolaylaştırmaktadır.
- Tıp eğitiminde birçok yararlar sağlayarak eğitimi güçlendirmektedir.
- Telesağlık teknolojileri ile sağlam ve hasta kişiler kendi sağlıkları üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmaktadır.
- Halk eğitiminde ve halkın sağlık hizmetlerini kullanımında olumlu sonuçlar elde edilmektedir. Eğitim videoları, mobil cihazlar için sağlık yönetimi uygulamaları ve çevrim içi sağlık öğrenimi ve destek toplulukları, hastaları kronik durumları yönetme, kilo verme, fiziksel aktivite düzeylerini artırma ve duygusal destek alma konusunda güçlendirmektedir. Diyabet hastalarının karbonhidrat izleme uygulamalarından yararlanması ve kan şekeri ölçümelerini belirlemek üzere glikoz izleme cihazı kullanması, hastaların güvenli çevrim içi iletişim portalları aracılığıyla randevular alması, kişisel bakım araç kutularına eklemek için akıllı telefonlar ve bilgisayarlar aracılığıyla sağlık eğitimi içeriğine erişmesi örnekleri verilebilir. Ayrıca uyku düzeni, yaşamsal belirtiler ve aktivite seviyeleri hakkında bilgi edinmek için kişilerin giyilebilir ci-

hazlar ve izleme sistemleri kullanması da gittikçe yaygınlaşmaktadır.

- Sağlık profesyonelleri arasında dijital ve telekomünikasyon platformları aracılığıyla iletişim de giderek artmaktadır. Bakım ekiplerinin uzaktan sağlık teknolojileri aracılığıyla hastalarının tedavisinde bilgileri daha kolay paylaşmaları ve iş birliği yapmaları mümkün olmaktadır.

Telesağlık Modaliteleri

Çeşitli Telesağlık modaliteleri sağlık görevlilerinin sağlık hizmetini sunmak, bireylerin/hastaların hizmeti almak için teknolojiyi kullanarak bağlantı kurmasına imkân sağlar. Bu modaliteleri şu şekilde özetleyebiliriz:

Senkron - Sağlık profesyoneli ile hasta arasında: Bu, tipik olarak bir akıllı telefon, tablet veya bilgisayar kullanan bir hastayla gerçek zamanlı telefon veya canlı ses-video etkileşimini içerir.

Senkron - İki sağlık profesyoneli arasında: Bazı durumlarda, periferik tıbbi ekipman (örneğin dijital stetoskoplar, otoskoplar, ultrasonlar) hastayla birlikte fiziksel olarak başka bir sağlık profesyoneli tarafından kullanılabilirken, danışılan tıbbi hizmet profesyoneli uzaktan bir değerlendirme yapar.

Eşzamanlı: Bu, mesajların, görüntülerin veya verilerin bir anda bir noktada toplandığı ve daha sonra yorumlandığı veya yanıtlandığı "saklama ve iletme" teknolojisini içerir. Hasta portalları, güvenli mesajlaşma yoluyla sağlayıcı ve hasta arasındaki bu tür iletişimi kolaylaştırabilir.

Hastaların nerede olursa olsun kaliteli, uygun maliyetli sağlık hizmetlerine erişimini iyileştirerek, büyük rüyamız evrensel sağlık sigortası kapsayıcılığına ulaşılmasına katkıda bulunabilir. Bir yandan uzak bölgelerdeki, savunmasız gruptaki ve yaşlı bireylerin kolayca (!) erişimini sağlayarak hakkaniyete de katkısı olurken, bu teknolojileri edinememiş veya ekonomik olarak edinse bile kullanım becerileri çok kısıtlı bireylerin yine açıkta kalacağı yeni hakkaniyetsizlikler ortaya çıkaracaktır.

Uzaktan hasta izleme: Bu, bir hastanın klinik ölçümlerinin bir mesafeden (gerçek zamanlı olabilir veya olmayabilir) sağlık hizmeti sağlayıcısına doğrudan aktarılmasına olanak tanır.

Şekil 1'de özellikle teletıp alanında kullanılan modaliteler ve belirtilen çerçevede hizmetler, Şekil 2'de ise uzaktan hasta izleme işlemlerinin aşamaları gösterilmektedir.

Telesağlığın Potansiyel Kullanımları

Sağlık hizmetlerine uzaktan erişim, tıbbi veya sosyal açıdan savunmasız olan veya hizmet sağlayıcılara erişime hazır olmayanların katılımını artırabilir. Uzaktan erişim, yüz yüze bir ziyaretin uygun olmadığı durumlarda hizmeti kullanan ve veren ilişkisinin sürdürülmesinde de yardımcı olabilir. Bakımın sürekliliğini sağlamamıza; gecikmiş önleyici, kronik veya rutin hizmetlerin ek olumsuz sonuçlarını önlememize katkı verebilir. Acil tıbbi müdahale gerektiren durumlar, altta yatan sağlık koşulları veya yeterli bir fizik muayene yapamama nedeniyle yüz yüze ziyaretlerin daha uygun olduğu durumlar, özellikle mahremiyet

endişesi varsa ve hassas konuların ele alınması durumları gibi tıbbi zorunluluk hallerinde tele-sağlık ya uygulanamaz ya da tercih edilmez. Tıbbi durumlar dışında tele-sağlığın tercih edilmediği koşullar arasında tele-sağlık ziyareti veya bağlantı için gerekli teknolojik cihazlara sınırlı erişim veya erişimin hiç olmaması ve yüz yüze ziyaret yerine sanal ziyaretin kültürel kabul edirliliği konusundaki zorluklar sayılabilir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2016 yılında sonuçlandırılan üçüncü küresel e-sağlık araştırmasında DSÖ'nün mevcut altı bölgesinde sağlık hizmeti faaliyetlerinin elektronik ortamda ve fiziksel mesafe tanımadan kullanımının dünya çapında oldukça yaygın hale geldiğini göstermektedir. Çalışmada toplam 124 ülkeden %57'si (%57; n = 70) belirli bir ulusal tele-sağlık politikası olduğunu veya ulusal e-Sağlık politikalarında tele-sağlığa bir referans olduğunu belirtmiştir. Bu ülkelerin %75'i bir teleradyoloji programına, kabaca yarısı da bir telepatoloji, uzaktan hasta izleme ve teledermatoloji programına sahip olduğunu bildirmektedir. Ülke-lerin yaklaşık üçte biri bir telepsikiyatri programı olduğunu ifade etmektedir. Bu değerlerin tümü aynı maksatla yapılan 2010 anketindekinden daha yüksekte çıkmıştır. Bu bulgu bize tele-sağlık uygulamalarının gün geçtikçe artma eğiliminde olduğunu bilimsel kanıtını vermektedir. Aynı çalışmada tele-sağlık uygulamasının önündeki ana engellerin, tele-sağlık programlarını geliştirmek ve desteklemek için finansman eksikliği, altyapı eksikliği (ekipman ve/veya bağlantı), rekabet eden sağlık sistemi öncelikleri ve tele-sağlık programlarını kapsayan mevzuat veya düzenlemelerin eksikliği olduğu bulunmuştur. Bu araştırmanın özet bulguları Grafik 1'de gösterilmektedir.

Tele-sağlık için mobil sağlık, video ve ses teknolojileri, dijital fotoğrafçılık, uzaktan hasta izleme (RPM) ve depolama teknolojileri dahil olmak üzere çeşitli teknolojiler bulunmaktadır. Uzaktan Hasta İzleme (RPM) süreci verilerin toplanması, belirli bir analiz sürecine aktarılması, burada değerlendirmeye tabi tutulması, değerlendirme sonuçlarının ilgililerle paylaşılması ve gereğinde müdahale edilmesi aşamalarından oluşan bir döngüdür. Bu süreç giyilebilir cihazlar, mobil cihazlar, akıllı telefon uygulamaları ve internet özellikli bilgi-

sayarlar gibi elektronik cihazlar aracılığıyla yürütülmektedir. RPM teknolojileri hastalara kendilerini tarmalarını ve ölçümleri doktorlarına iletmelerini sağlar. Kan basınçları, kardiyak istatistikler, oksijen seviyeleri ve solunum hızları dahil olmak üzere yaşamsal belirti verilerini toplamak ve aktarmak için giyilebilir cihazlar ve diğer elektronik izleme cihazları kullanılmaktadır. RPM uygulamalarında hastalar genellikle hizmeti sunanları görmeden aylar geçirir. RPM, komplikasyonların daha erken tespit edilmesini sağlayabilmekte ve yüz yüze randevulardan önce tıbbi yardım alması gereken hastaları belirleyebilmektedir. Kronik durumlar da daha kolay ve verimli bir şekilde yönetildiğinden daha kaliteli bakım ve sonuçlar daha düşük maliyetlerle elde edilmektedir.

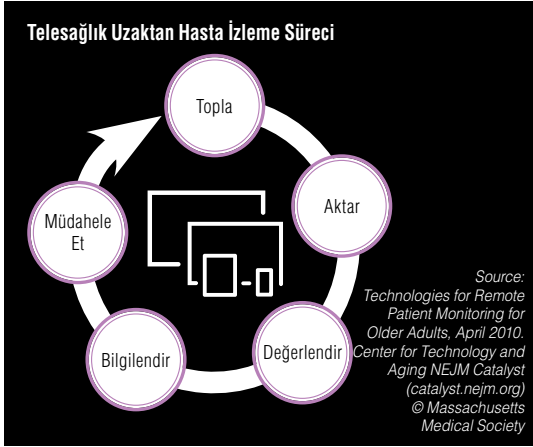
Tele-sağlık ve Geri Ödeme

Tele-sağlık hizmetlerinin önünde en büyük iki engel olarak hekimlerin ve hastaların tele-sağlık teknolojilerini kullanmada beceri eksiklikleri ve geri ödeme mekanizmalarının bu hizmetleri ödeme formatları içinde tanımlamamış olması olarak gösterilmektedir. Hizmet sunumundaki şekillenmenin gerçekte finansman modelinin dinamikleri üzerinde olduğu gerçeği göz önüne alındığında uygulamaların daha yaygın kullanımı ve başarısı, bu geri ödeme sorunlarının çözümüyle mümkün olacaktır. Mevcut geri ödeme zorluklarına rağmen sağlık hizmeti talebini karşılamak için tele-sağlık kullanımını artırmanın faydaları vardır. Bakım kolaylığı, artan erişim, randevular nedeniyle işten geri kalanların artık işten güçten geri kalmaması, azalan maliyetler ve klinisyenin zamanından tasarruf bunlardan ilk akla gelenleridir. Bu gelişmelere tanıklık eden finansman kuruluşları, girişimciler ve sağlık profesyonelleri giderek daha çok tele-sağlık kullanımına yönelmiş durumdadır.

Teletıp hizmetleri genişledikçe ve istenen amaçlara ulaşmak için kullanıldıkça, artan teletıp kullanımına atfedilen savunmasız nüfuslar arasında bakım eşitsizliklerinin genişlememesini sağlamak için sonuçların yakından izlenmesi zorunludur. Tele-sağlığın bize sunduğu bu büyük imkânlar yanında hem hizmeti sunanlar hem de kullananlar açısından bazı açmazları vardır. Öyle ki bu açmazlar, onu bizim gündemimizde

sürekli kılacak ve alanını daha da genişletecek olsa bile, hiçbir zaman tek uygulama arenası olmayacak şekilde kısıtlamaktadır. Öncelikle tele-sağlık, yüz yüze sıcak ilişkinin olmadığı ortamlarda yapılan işlemlerden oluşmaktadır. Bir başka deyişle tele-sağlık, sıcak şefkat iletişiminden ziyade soğuk mekanik iletişim anlamına gelmektedir. Halbuki sağlık hizmetlerinde (dikkat buyurun tıp hizmetleri değil sağlık hizmetleri) sıcak insani ilişkinin önemi çok büyüktür. Durumu sadece mekanik bir zeminde gören "biyomedikal" anlayış bugünün ne profesyonelinin, ne de kullanıcısının ihtiyacını tam karşılamaktadır. Bu ihtiyaç iyi anlaşıldığından bu yana sağlığın meşhur "biyomedikal" tanımı bile kabul edilmez olmuştur. Sağlığa ve sağlık hizmetlerine biyomedikal yaklaşım dışında psikolojik, sosyolojik, antropolojik (fiziksel, klinik ve sosyokültürel), teolojik, etik, ekonomik, ekolojik yaklaşımlar göz önüne alındığında ekonomik yaklaşım dışında hiçbir sıcak temaslı sağlık hizmetine karşılık tele-sağlığın yanında yer almıyor diyebiliriz. Standardize edilmiş klinik prosedürlerde hayli destek bulan tele-sağlığın diğer kulvarlarda önünde büyük engeller vardır. Bu durumun benzeri bir başka fenomen teleeğitimde yaşanmaktadır. Standart müfredatın birebir kontrol altında uygulanabildiği uzaktan "eğitim" programlarında eğitimden daha çok öğretim gerçekleştiği, bunun da yüz yüze öğretim kadar başarıya bile tam ulaşmadığı bildiriliyor. İşin beceri aktarımı, davranış değişikliği oluşturma kısımlarında henüz istenilen başarı kazanılamamıştır. Gerçi bu eleştiriler bugünün insanının beklenti ve ihtiyaçları çerçevesinde geçerlidir. Yarınlarda sıcak temaslı organik ilişkilerin rolünü hayatında iyice azaltacak kuşaklar gelecekse, bize engelmış gibi gelen zorluklar kendiliğinden ortadan kalkar. Öyleyse sormalıyız: "Biz gerçekten sıcak teması en aza indirmiş insanlar ve toplum istiyor muyuz?" tele-sağlık, teleeğitim gibi şeyleri savunurken işin sonunun nereye dayanacağını da tartışmak durumundayız.

Teknolojinin ve gelişmenin karşısında yer alan bir "gerici" gibi algılanmayacaksa, bir tartışma konusunu daha gündeme getirmek isteriz. Günümüzde oldukça yayılmış bir hurafe vardır. Neymiş, zamanla doktorluk ortadan kalkacakmış, mühendisler akıllı sistemler ve yapay zekâ ile teşhis, tetkik, tahlil, tedavi ve hasta takibi yapacak-



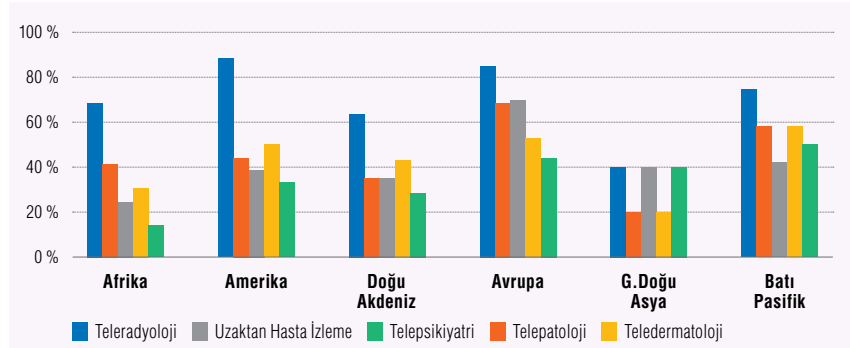
Şekil 2: Telesağlık Uzaktan Hasta İzleme Süreci

larmış ve çok daha az hata payı ile bu işler yürütülecekmiş. Yeni dönemlerde doktorluğun mühendisliğe, mühendisliğin de ilgili branşının doktorluğa biraz daha yaklaşacakları kesindir ama hem doktorluk hem mühendislik sadece birbirlerine yaklaşacak değil ki! Bütün mesleklerin birbiriyle daha fazla iç içe geçeceği bir dünyaya gidiyoruz. Sağlık hukukuyla yoğun ilgilenen bir hukukçu da doktorluk yapmayacak ama işleri sağlık hizmetleri ile iç içe geçecektir. Şimdilerde işletme yöneticileri hastane yönetimlerinde yoğun olarak yer alıyor ama başhekimlik yapmıyorlar. Demek ki roller birbirine yaklaşıp bile yeni sınırlar çiziliyor. Bizce doğru tahmin şudur: Doktorların, hemşirelerin, fizyoterapistlerin, diyetisyenlerin vb. elektronik rolleri ve becerileri çok artacak bu arada yeni yeni sağlık meslekleri de ortaya çıkacaktır. Bu durum bazı meslekleri yok etse bile, belli başlı meslekler birbirinin sınırlarını yeniden ve daha keskin halde çizdirmiş olacaktır.

Kehanet göstermek gibi olmazsa bir tahminimizi daha dile getirelim. Gelecekte “sağlık koçluğu” gibi her bireyin sağlığını dijital ortamlardan izleyip değerlendiren, kişileri sağlıklı yaşam tarzlarını benimseme yönünde cesaretlendirip destekleyen yeni bir iş alanı ortaya çıkacak, bunun teknik olarak yanlış uygulamaları ve şarlatanlıkları da görülüp zapturapt altına alınması sağlanacak ve böylece yeni bir meslek doğmuş olacaktır. Bu sağlık koçları telesağlık hizmetlerinin insani boyutu hiçe sayacak derecede mekanikleşmesinin önüne geçecektir. Zaten son 50 yılda biyomedikal anlayışın ezici bir dominansıyla posaya çıkacak derecede mekanikleştirilmiş olan teletip

	TELETIP ARAÇLARI	TELETIP HİZMETLERİ
Klinisyen ve Klinisyen 	Klinisyenler genellikle e-mail, video veya her ikisi yoluyla iletişime geçerler	Dermatoloji radyoloji cerrahide akran yol göstericiliği Acil travma ve yoğun bakım hizmetleri
Klinisyen ve Hizmet Alanı 	Video Telefon E-Mail Uzaktan kablosuz izleme İnternet	Kronik durumlarda bakım Yara bakımı Danışmanlık Taburculuk sonrası izlem Ruh sağlığı
Hizmet Alan ve Mobil Sağlık Teknolojisi 	Giyilebilir monitörler Akıllı telefonlar Mbil uygulamalar Video E-Mail Web portalları Oyunlar	Sağlık Eğitimi Fiziksel aktivitenin izlenmesi Diyetin izlenmesi Zihinsel zindelik
Elektronik tıbbi kayıtlarla entegrasyon Veri Analizi		

Şekil 1: Teletip modaliteleri ve hizmetleri



Grafik 1: Dünya Sağlık Örgütü bölgelerinde telesağlık uygulamalarının sıklığı

hizmetlerine karşılık tıpta insani bilimler (*medical humanities*) rüzgarının gittikçe yelken doldurduğu da bunu göstermektedir.

Sonsöz

Şüphesiz telesağlık hizmetlerinin artış eğilimi boş bir hülya uğruna değildir ve bu gerçek onun önemini gelecekte daha çok artıracaktır. Buna rağmen insani ihtiyaçlar teknik çözümlere ve kolaylıklara kurban edilmemelidir.

Kaynaklar

- 1) WHO, TeleHealth, Analysis of Third Global Survey on eHealth Based on the Reported Data By Countries, 2016, <https://www.who.int/gho/goe/telehealth/en/> (Erişim Tarihi: 30.04.2021).
- 2) Wikipedia, Telehealth, <https://en.wikipedia.org/wiki/Telehealth> (Erişim Tarihi: 30.04.2021).
- 3) NEJM, Brief Article, What is Telehealth? What's The Difference Between Telemedicine and Telehealth? <https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.18.0268>, (Erişim Tarihi: Nisan 2021).
- 4) CDC, Using Telehealth to Expand Access to Essential Health Services During the COVID-19 Pandemic, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/telehealth.html>, (Erişim Tarihi: 30.04.2021).

Türkiye’de telesaglık hizmetlerinin mevcut durumu ve geleceği

Dr. Şuayip Birinci



1998 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakóltesinden mezun oldu. Çeşitli sağlık kuruluşlarında hekimlik görevinin ardından Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekim Yardımcısı, İstanbul İl Sağlık Müdür Yardımcısı ve İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreteri olarak görev yaptı. Mayıs 2014 tarihinde Sağlık Bakanlığı Müsteşar Yardımcılığına, Ağustos 2018 itibarıyla Bakan Yardımcılığına atanmış, halen bu görevine devam etmektedir.

Nihat Barış Sebik



2012 yılında Başkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 2018 yılında Gazi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde yüksek lisansını tamamladı. Hacettepe Üniversitesinde Sağlık Yönetimi doktora programına devam eden Sebik, halen T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde görev yapmaktadır.

Bilişim teknolojilerinin, dijital çağın ve sistemlerin ivmelenerek geliştiği bu dönemde, telesaglık uygulamalarının sağlık hizmetlerinin sunumundaki yeri de önem kazanmaktadır. Telesaglık, kısaca “uzaktan sağlık” anlamına gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) telesaglığı, hastalar ve sağlık çalışanları birbirlerinden uzaktayken sağlık hizmetlerinin sunulması olarak tanımlamaktadır (1). Telesaglık hizmetleri sayesinde sağlık hizmeti sunumunda fiziksel bariyerler aşılmakta, alternatif ve maliyet etkin yöntemler üretilmekte ve sağlık hizmeti sunumunun erişilebilirliği artırılmaktadır.

Telesaglığın geçmişı çok eskiye dayanmaktadır. 1879 yılında Lancet’te yayımlanan bir makalede gereksiz doktor ziyaretlerinin azaltılması adına muayene süreçlerinin telefon üzerinden gerçekleştirilebileceğinden bahsedilmiştir. 1920’li yıllarda gemilerdeki sağlık personeline tavsiye vermek için radyo kullanılmaya başlanmıştır. 1924 yılında, Science and Invention isimli bir dergi, hastalara radyo ile tanı koyan bir hekime dergi kapağında yer vermiştir (2). 1948 yılında hekimler, meslektaşlarına telefon aracılığı ile

konsültasyon isteği göndermeye başlamıştır. ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi, telesaglığın gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. 1960 yılında NASA, dünyanın yörüngesine gönderdiği maymunların yaşamsal bulgularını ve diğer sağlık durumlarını elektronik olarak kayıt altına almış ve dünyadaki bazı veterinerlerin bu bulguları değerlendirmesini sağlamıştır. Bu, günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olan uzaktan izlemin temelini oluşturmaktadır (3).

Dünya Sağlık Örgütü’ne göre özetle telesaglığın faydaları; “sağlık hizmetine erişimi ve erişim hızını artırması, zaman kaybı ve maliyetleri düşürmesidir” (1). Başlangıcından bu yana telesaglık, sağlık hizmetlerine fiziksel olarak uzak olan hastalara sağlık hizmetini ulaştırma amacı ile kullanılmaktadır. Telesaglığın aynı zamanda hekimlerin ve diğer sağlık profesyonellerinin daha geniş bir coğrafyaya ulaşmasını sağlayabileceği ve telesaglık sayesinde milyonlarca insanın ihtiyaç duydukları yerde ve zamanda güvenli ve etkili sağlık hizmetlerine erişim sağlayabileceği belirtilmektedir (6). Olson ve Thomas, yüz yüze verilen sağlık hizmetlerine kıyasla hastaneye erişim esnasındaki zaman ve diğer maliyetler-

de azalma, hastaneye başvuru oranında azalma, acil başvurularının düşmesi ve sağlık hizmetlerine erişimin artması sonucunda toplum sağlığında iyileşme gibi faktörlerin sağlık hizmetlerinin maliyetini düşürmeye katkı sağlayacağını belirtmektedir (7).

Avrupa’da Telesaglık Uygulamaları

Hastaların talepleri ve ihtiyaçlar doğrultusunda, teknolojinin gelişmesi ile Avrupa’da sağlık hizmetlerine erişim kapsamında etkili bir yöntem olarak telesaglık çözümlerinin kullanımı hızla artmaktadır. İsviçre’de ilk telesaglık hizmeti 2000’li yıllarda başlamış ve hastalara canlı video-konferans aracılığıyla telesaglık hizmeti sunumu yapılmıştır. 2020’li yıllara geldiğimizde ise İsviçre’de “Günün her saati doktor” sloganı kullanılmakta ve günün her saati, yılın her günü uzaktan sağlık hizmeti sunulmaktadır. İngiltere’nin Ulusal Sağlık Sistemi’nde (NHS) uzaktan muayeneyi kolaylaştırmak adına sağlık hizmeti sağlayıcılarının bilgi teknolojileri kapasitelerini artırmaları talep edilmiştir. Bu kapsamda farklı birçok şirket tarafından Telesaglık çözümleri vatandaşların hizmetine sunulmuştur (4). Fransa’da salgın öncesi

sadece belirli hekim ve hastaları kapsayan uzaktan muayene kısıtlamaları Mart 2020 başında büyük ölçüde kaldırılmıştır. Ayrıca önceden sadece video görüşme mümkünken, sonrasında hastalara telefonla danışma imkânı da sağlanmıştır ve özellikle tele-sağlık için geliştirilen uygulamalar haricinde Skype, WhatsApp ve FaceTime gibi mümkün olan her türlü teknolojik araca da izin verilmiştir. Benzer şekilde Almanya ve İsveç gibi birçok ülkede de kısıtlayıcı bazı kurallar kaldırılmıştır (4).

Türkiye’de Telesaglık Hizmetlerinin Dünü

Türkiye’de e-Sağlık uygulaması ilk defa 2000’li yıllarda gündeme gelmiştir. 30 Ocak 2003 tarihinde T.C. Sağlık Bakanlığı koordinasyonunda Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi çalışmaları başlatılmıştır. Ocak 2004’te Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi Eylem Planı hazırlanmış ve bu eylem planında e-Sağlık ve telesaglık uygulamaları ile ilgili hedefler belirlenmiştir. 2006 yılında Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı (2006-2010) yayımlanmıştır. Bu eylem planının sağlık hizmetleri başlığı altında dört adet eylem yer almıştır ve bunlardan biri de telesaglık sistemlerinin kurulması olmuştur. T.C. Sağlık Bakanlığı, bu kapsamda 2007 yılında pilot olarak başlattığı ilk fazda teleradyoloji sistemini 7 hastane ile devreye almıştır. Yine T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından Aralık 2006’da hizmet vermeye başlayan telesaglık merkezi, seyir halindeki deniz araçlarında meydana gelebilecek sağlık sorunlarına uzaktan tıbbi yardım sağlamak amacıyla 7/24 faaliyetine devam etmektedir (5).

Türkiye’de Telesaglık Hizmetlerinin Mevcut Durumu

T.C. Sağlık Bakanlığı Teleradyoloji Sistemi: Teleradyoloji sistemi, temel olarak radyolojik görüntülerin elektronik olarak iletiminin sağlandığı bir sistem olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından vatandaşların radyolojik tetkiklere ait görüntülerine lokasyon bağımsız erişim sağlanmasına, bu görüntülerin uzaktan raporlanabilmesine, görüntüler için radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesine, görüntü ve raporların kalitesinin değerlendirilebilmesine ve görüntülerin T.C. Sağlık Bakanlığı e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemine aktarılarak hasta ve hekimler ile paylaşılabilmesine imkân sağlayan teleradyoloji sistemi devreye alınmıştır.



Sisteme 2021 yılı mayıs ayı itibarıyla 2014 sağlık tesisi entegre edilmiş olup sistemde 400 milyondan fazla radyolojik görüntü ve yaklaşık 200 milyon radyolojik raporu bulunmaktadır. Teleradyoloji sistemi sayesinde aynı zamanda hastaların fazla doza maruz kalmaları da engellenmektedir. Bu kapsamda tetkik istemi yapılmadan önce teleradyoloji mükerrerlik hizmeti, ilgili hastaya ait son 1 yıl içerisinde aynı istem ile eşleşen radyolojik görüntüsü ve raporunun olup olmadığını sorgulamaktadır. Hastaya daha önce aynı tetkik istemi yapılmış ise hekim görüntü ve raporuna ulaşabilmekte ve yeterli bulması durumunda istemden vazgeçebilmektedir. 2 Eylül 2019 tarihinde devreye alınmış teleradyoloji mükerrerlik hizmeti bugüne kadar toplam 94 bin 900 hekim tarafından kullanmış, bu hizmet sayesinde 4 milyon 315 bin 340 istemden vazgeçilmiş ve 2 milyon 607 bin 759 hasta için tekrar bir çekim yapılmayarak hastanın fazla doza maruz kalması engellenmiştir.

T.C. Sağlık Bakanlığı Telesaglık (Dr. e-Nabız) Uygulaması: Ülkemizde COVID-19 pandemisi ile ihtiyaçlar doğrul-

tusunda T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından tüm sunucuları Bakanlık bünyesinde bulunan bir telesaglık (görüntülü muayene) uygulaması devreye alınmıştır. Öncelikle durumun aciliyeti sebebiyle hızlıca pilot olarak devreye alınan bu uygulama, evden çıkmaması gereken koronavirüs hastaları ve izolasyon kapsamındaki temaslı vatandaşların sağlık kuruluşuna (hastane, aile hekimliği vb.) gitmeden hekimle internet üzerinden akıllı cep telefonu, tablet veya bilgisayar aracılığı ile görüşmesine imkân sağlamaktadır. “Dr. e-Nabız Sistemi”, adını T.C. Sağlık Bakanlığı’nın “e-Nabız” olarak isimlendirdiği Kişisel Sağlık Sistemi uygulamasından almaktadır.

Dr. e-Nabız uygulaması üzerinden muayene sürecini gerçekleştirmek için öncelikle riskli durumda (COVID-19 pozitif veya temaslı) bulunan vatandaşların T.C. Sağlık Bakanlığına bağlı tüm sağlık kuruluşlarından muayene için randevu alma hizmeti sunan Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) üzerinden görüntülü muayene randevusu alması gerekmektedir. Vatandaşlar, sisteme mobil uygulama veya web ortamından

erişim sağlayabileceği gibi Türkiye'nin her yerinden lokasyon bağımsız olarak 182 çağrı merkezini arayarak da erişim sağlayabilmektedir. MHRS'ye erişim sağlayan hastaların öncelikle COVID-19 kapsamında sağlık durumu kontrol edilmekte ve bu kontrolden sonra kişi riskli durumda ise görüntülü muayene hizmetinden yararlanma imkânı sunulmaktadır.

Randevu alındıktan sonra hastaya, muayeneye giriş yapabilmesi adına SMS olarak bir bağlantı adresi gelmekte ve hasta bu adrese tıkladığında doğrudan hekim ile görüşme yapacağı Dr. e-Nabız uygulamasına yönlendirilmektedir. Bu uygulamaya vatandaşlar "Hasta Randevu Numarası (HRN)" ve "T.C. Kimlik Numarası" veya "e-Devlet" ile giriş yapabilmektedir.

Sisteme giriş yapan hasta, hekimi başka bir muayenede değil ise doğrudan hekim ile muayene aşamasına geçebilmektedir. Burada hasta, randevu aldığı hekimi ve randevu saatini görebilmekte ve hekimi ile çevrim içi olarak görüşmeye başlayabilmektedir. Hekim henüz görüşmeye katılamamış veya bir önceki muayenesi devam ediyor ise hasta ekranda "Doktor Bekleniyor" şeklinde bir mesaj görerek, hekimin muayeneye katılmasını bekleyecektir. Muayene esnasında hasta ve hekim birbirini kamera yardımı ile görebilmekte, yazılı ve sözlü iletişim kurabilmektedir.

Hasta geçmiş randevularının, teşhislerinin veya radyolojik görüntülerinin hekimi tarafından görüntülenebilmesini onaylar ise hekim görüşme esnasında e-Nabız üzerinden hastasına ait geçmiş muayene bilgilerine erişim sağlayabilmektedir. Aynı zamanda Dr. e-Nabız sistemi, dosya gönderim özelliği sayesinde hastanın hekime kendi sonuçlarını iletebilmesine de imkân sağlamaktadır. Dr. e-Nabız sistemi ile pandemi sürecinde bulaş azalmış, yaklaşık 10 bin hasta izolasyon bölgesini terk etmeden hekimi ile görüşme imkânı bulmuş ve karantina kurallarını ihlal etmeden sağlık hizmetine hızlı ve kolay bir şekilde erişim sağlamıştır.

Türkiye'de Telesaglık Hizmetlerinin Geleceği

Mesafelerin aşılması, çok daha kısa sürede sağlık hizmetine erişim ve maliyet açısından önemli ölçüde tasarruf sağlayacak telesaglık sistemi gelecek dönemde "Uzaktan Sağlık Hizmeti Yönetmeliği" ile

tüm vatandaşların kullanımına sunulacak şekilde devreye alınacaktır. Telesaglık hizmetinin pandemi sonrasında da gelişerek devam edeceği öngörülmektedir. Bu kapsamda telesaglık hizmetlerinin Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından finansmanı sağlanan sağlık hizmetleri arasına girmesi, dolayısıyla Sağlık Uygulama Tebliğine telesaglık hizmetlerinin eklenmesi ve özel sağlık sigortaları kapsamının da telesaglık hizmetlerini içerecek şekilde genişletilmesi öngörülmektedir.

Özellikle kronik hastaların takibi açısından da sağlayacağı faydalar önem arz etmekte ve bu noktada hastanın telesaglık sistemi üzerinden hekimi ile görüşerek tedavi süreçlerinin hastaneye gitmeden devamlılığı sağlanacaktır. Evde bakım hastaları açısından da sistemin fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Hekim, telesaglık sistemi ile hastanın bulunduğu konumdan tedavi sürecine devam edebilecek; gerektiği durumlarda bir sağlık hizmeti personelinin hastanın yanına gidip refakat etmesi ile de muayene süreci çevrimiçi şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Dr. e-Nabız sistemi gelecek dönemlerde dijital stetoskop, taşınabilir ultrason cihazı, termometre ve oksimetre gibi tıbbi cihazlarla da entegre edilebilir. Örneğin sinüs ritmi temassız olarak PPG (fotopletizmografi) yöntemi ile mobil uygulamalar ile entegre edilebilir, diyabet hastalarında diyabetik retinopati tedavisinde uzaktan uzman yorumuyla retina görüntülemesi yapılabilir. Fizik tedavi gören hastaların tedavisi üç boyutlu sanal gerçeklik oyunları üzerinden egzersizler yaptıran mobil uygulamalar ile evden sürdürülebilir. Aritmi semptomlarını tespit etmek için kalp elektrotlarından gelen veriyi bluetooth aracılığı ile akıllı telefona kaydeden mobil uygulamalardan ve nabız sinyallerini takip eden akıllı saatlerden faydalanılabilir. Diyabet hastalarının kan şekeri seviyesi hakkında tahminde bulunabilen insülin pompalarının sunduğu veriler hekimlerin kullandığı sistemler ile entegre edilebilir. Uzaktan hasta takibi sistemleri ile hastaların tansiyon, nabız, ateş, SpO2 gibi vital bulguları evlerinden izlenebilir bu bulgular yapay zekâ uygulamaları ile anlamlandırılarak hekimlere muayene öncesi fikir verebilir.

Telesaglık sistemlerine pazar payı açısından bakıldığında ise İngiltere'de 2018 yılında yaklaşık 481 milyon değerinde olan telesaglık pazarının 2027 yılında

1,241 milyar dolara yükselmesi beklenmektedir (8). Kanada'da COVID-19 salgını kapsamında 2020 yılı mayıs ayında telesaglık uygulamalarının geliştirilmesi için devlet tarafından 240,5 milyon dolarlık yatırım yapılacağı açıklanmıştır (9). 2018 yılında yayımlanmış bir rapora göre, 2020 yılında global telesaglık pazarının 38,28 milyar dolar değerine ulaşması tahmin edilmiş, ancak gerçek değer 2019 yılında 61,40 milyar dolar olarak kayıtlara geçmiş, 2020'de ise COVID-19 pandemisi ile 79,79 milyar dolara ulaşmıştır (10). Bu değer 2027 yılında ise 396,76 milyar dolara ulaşması tahmin edilmektedir (10). Telesaglık sistemlerinin dünya pazarındaki yerine bakıldığında ve pandemi döneminde sağladığı faydalar göz önünde bulundurulduğunda telesaglık hizmetlerinin pandemi sonrasındaki süreçte de hayatımızda aktif olarak rol oynaması kaçınılmazdır.

Kaynaklar

- 1) World Health Organization (2016) Global Diffusion of eHealth: Making Universal Health Coverage Achievable, Report of the Third Global Survey on eHealth. http://who.int/goe/publications/global_diffusion/en/ (Erişim Tarihi: 12.04.2021).
- 2) Lustig, T. A. (2012). The Role of Telehealth in an Evolving Health Care Environment: Workshop Summary. National Academies Press.
- 3) Sharpe, C. C. (2000). Telenursing: Nursing Practice in Cyberspace: Nursing Practice in Cyberspace. ABC-CLIO.
- 4) Richardson, E., Aissat, D., Williams, G. A., & Fahy, N. (2020). Keeping What Works: Remote Consultations During the COVID-19 Pandemic. Eurohealth, 26(2), 73-76.
- 5) Telesaglık Hizmetleri. <https://www.hssgm.gov.tr/TeleSaglik> (Erişim Tarihi: 09.04.2021).
- 6) American Telemedicine Association (2020) Telehealth Basics. <https://www.americantelemed.org/resource/why-telemedicine/> (Erişim Tarihi: 09.04.2021).
- 7) Olson, C. A., & Thomas, J. F. (2017). Telehealth: no Longer an Idea for the Future. Advances in Pediatrics, 64(1), 347-370.
- 8) GlobeNewswire, United Kingdom Telemedicine Market Size & Share Will Reach USD 1,241 Million By 2027, Covering COVID-19 Impact Analysis by Facts & Factors, Facts and Factors, New York, 2021.
- 9) Government of Canada (2020), Prime Minister Announces Virtual Care and Mental Health Tools for Canadians. <https://pm.gc.ca/en/news/news-releases/2020/05/03/prime-minister-announces-virtual-care-and-mental-health-tools> (Erişim Tarihi: 12.04.2021).
- 10) Fortune Business Insights, "Telehealth Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Type (Products and Services), By Application (Telemedicine, Patient Monitoring, Continuous Medical Education, and Others), By Modality (Real-time (Synchronous), Store-and-forward (Asynchronous), and Remote Patient Monitoring, By End User (Hospital Facilities Homecare, and Others), and Regional Forecast, 2020-2027" (2020). <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/telehealth-market-101065> (Erişim Tarihi: 12.04.2021).



Kansere karşı daha güçlüyüz

Multidisipliner yaklaşımla
kansere karşı daha güçlüyüz

Onkolojik Cerrahi | Tıbbi Onkoloji | Radyasyon Onkolojisi
Pediatrik Onkoloji | Patoloji | Nükleer Tıp | Hemato Onkoloji



Kuruluşumuz,
Akademik Tıp Merkezi
Hastanesi olarak
JCI tarafından
akredite edilmiştir.



Dijital sağlık uygulamalarında siber güvenlik

Doç. Dr. Bilgin Metin



İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Haberleşme Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Boğaziçi Üniversitesinde Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanında yüksek lisans ve doktora tamamladı. Özel sektörde ağ sistemleri ve ağ güvenliği tasarımı, desteği ve kurulumu konularında danışmanlık hizmeti verdi. 2007 yılında Boğaziçi Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümünde yardımcı doçent olarak çalışmaya başladı. 2014 yılında doçent unvanını aldığı aynı yerde görevine devam etmekte, ayrıca 2017 yılından beri Boğaziçi Üniversitesi YBS Siber Güvenlik Merkezinin Yöneticiliğini yapmaktadır.

Sağlık kuruluşları; savaş, terörizm, salgın ve doğal afetler gibi olağanüstü durumlarda hayati öneme sahip oldukları için kritik bir altyapı olarak ele alınmalıdır. Özellikle pandemi sebebiyle evlerde karantınada kaldığımız şu günlerde teletip uygulamalarının önemi daha fazla anlaşıldı ve bu kritik altyapıların önemli bir parçası haline geldiler. COVID-19 döneminde yaşananlar mevcut sağlık hizmetlerinin sürdürülebilir olmadığını bir kere daha gösterdi. Halbuki teletip sayesinde hastanelere uzak bölgelerde yaşayan insanlar da sağlığa daha kolay erişebilirler. Vatandaşların hastanelere gitmeye çekindiği, şu anda yaşadığımız gibi pandemi ortamlarında insanlar birtakım sağlık hizmetlerini evlerinden alabilirler. Teletip teknolojilerinin bu beklentileri en iyi şekilde karşılayabilmesi için siber saldırılar karşısında da güvenle hizmet verebilmesi gerekiyor (1-10).

Sağlık Altyapılarında Dijitalleşmenin Getirdiği Riskler

Dijitalleşmenin olanca hızıyla ilerlediği günümüzde sağlık sistemleri de bu dönüşümde ilk sıralarda yer alıyor. Sağlık kuruluşlarındaki dijitalleşmenin en önemli sorunlarını bilgi güvenliği açısından dört kısımda ele almak mümkündür:

1) Hastane altyapılarındaki entegrasyon sorunları: Eski sistemlerle yeni sistemlerin bir arada kullanılmasından kaynaklanan zorluklar, sayısı her geçen gün artan siber saldırılar ve nesnelerin internetiyle hayatımıza hızlıca giren cihaz ve uygulamalar... Sağlık kurumların-

daki bilgi sistemleri insan hayatıyla ilgili olduğu için en yüksek kalite standartlarını sağlayacak şekilde üretilir. Bu yüzden, eski sistemleri tamamen kaldırıp yenisini satın almak çok maliyetli olduğu için eski ve yeni sistemler genellikle beraber kullanılır. Farklı üreticilere ait cihaz ve yazılımların bir arada kullanılması da siber tehditlerin izlenebilirliğini zorlaştırarak ve güvenlik zafiyeti oluşturmaktadır. Güvenlik zafiyetleri çıktığında uygun yamaların zamanında yüklenmesi çok önemlidir. Destek süresi dolduğu için artık güvenlik yaması yayınlanmayan eski sistemlerin diğerlerinden yalıtılmış kontrollü bir ağ içinde kullanılması gerekir.

2) Nesnelerin interneti ve mobil uygulama ve cihazlar: İkinci konu ise nesnelerin interneti kavramının gelişmesiyle hayatımıza daha fazla giren sağlık cihazları ve teletip uygulamalarıdır. Bu sistemlerin çoğu, mobil uygulamalar şeklinde akıllı telefonlar üzerinde çalışmaktadır. Bu cihazlar hem adet hem çeşitlilik açısından çok fazla oldukları ve yoğun miktarda kişisel bilgi barındıkları için siber saldırıların hedefi haline geldiklerinden aktif bir şekilde bilgi güvenliklerinin sağlanması gerekmektedir. Mobil uygulamaların dijital sağlık teknolojilerinde kullanımı artmaktadır. Mobil uygulamalar, bulut sistemleri de dahil teletip uygulamaları ile direkt bağlantılı oldukları için kritik zafiyetlerin kaynağı olabilir.

3) İnsan faktörü: Kullanıcılarda ve üst yönetimde bilgi güvenliği farkındalığı eksikliği, sosyal mühendislik saldırıları ve sistem arızalarına neden olacak ihmallere yol açmaktadır.

4) Bilgi güvenliği yönetimi eksikliği: Bilgi güvenliği yönetimi iç ve dış paydaşların etkin koordinasyonunun sağ-

lanması, risk değerlendirme çalışmalarının yapılması, yasalar, standartlar ve en iyi uygulamalarla uyumluluk olarak açıklanabilir. Bu konuda aşağıdaki başlıklara dikkat edilmelidir:

a) Hastaneler çok paydaşlı yapılardır. Bazı durumlarda röntgen, tomografi, MR gibi sağlık sistemleri hastane içinde anlaşmalı kurumlarla beraber işletilmektedir. Bu durumda, yönetimi başka kuruluştaki bilgisayarlar hastane ağı içinde kullanılmaktadır veya bu firmalar VPN üzerinden hastane sistemine kontrolsüz erişim sağlayabilmektedirler. Bir sağlık kuruluşu kendi sistemlerindeki güvenlik açıklarını en iyi şekilde kapatsa bile sistemlerin farklı kuruluşlarca beraber kullanılması bilgi varlıkları üzerinde yetki kargaşasına sebep olabildiği için gerekli önlemler alınamamaktadır. Bu konunun çözümü, etkin bilgi güvenliği yönetimi ile mümkündür.

b) Sağlık kuruluşlarının stratejileri içinde siber güvenliğe yer verilmeli ve üst yönetimin liderliğinde kurumsal işletme risklerinden birisi olarak ele alınmalıdır. Etkin risk değerlendirmesi yapılabilmesi için teletip sistemleri başta olmak üzere altyapıdaki bilgi varlıklarının eksiksiz bir envanteri hazırlanmalıdır. Üzerlerindeki güvenlik zafiyetleri ve siber güvenlik tehditleri ortaya konarak ilgili riskler tanımlanmalıdır. Bu riskleri azaltmak için mevcut kontrollerin açıklamaları ve bu kontrollerin yeterince test edildiğini gösteren kanıtlar kayıt altına alınarak riskler azaltılmalıdır. Risk yönetimi için nicel ya da nitel bir yaklaşım sergilenebilir. Önemli olan, risk değerlendirmesinin periyodik olarak ele alınan bir süreç olarak görülmesi, taşınma ve altya-

pıdaki değişiklikler söz konusu olduğunda yeniden ele alınmasıdır.

c) Standartlara ve en iyi uygulamalara uyumluluk, içerdikleri kontrol noktaları ile etkin bir denetim imkânı sunar. Genel manada ISO/TR 27001 Bilgi Güvenliği Yönetimi Standardının (11) uygulanması artık yaygın kabul görmüştür. Bunun yanında teletıp açısından ISO 14971:2019 Medikal Cihazlara Risk Yönetimi Uygulaması Standardının (12) uygulanması önemli olacaktır. Riskleri her yönüyle ele almak gerekir. Tıbbi cihazların gün geçtikçe internete daha fazla “bağlanması” nedeniyle, yeni güvenlik risklerinin değerlendirilmesi ve belgelenmesi gerekmektedir. Çoğu üretici için bu sorun yeni bir durum değildir ancak ISO/TR 24971:2020 (13) Ek F tıbbi cihaz şirketlerinin, cihazın kötüye kullanımıyla hiçbir ilgisi olmayan kullanıcılara veya hastalara yönelik çok gerçek riskleri ele alma ihtiyacını kabul eder ve güçlendirir. ISO/TR 24971:2020 Ek F dört sayfadan fazladır ve ISO 14971 ile siber güvenlik süreci ilişkisinin yanı sıra siber güvenlik ve veri güvenliği için risk yönetimini kapsar. Bu saydığımız hususlara dikkat edilmendiğinde yaşanacak sıkıntılara örnek olması sebebiyle dünyadaki siber güvenlik olaylarına bir göz atalım.

Sağlık Kurumlarında Yaşanan Siber Güvenlik Olayları

Son yıllarda siber saldırı denilince akla hemen “zararlı yazılımlar” gelmektedir. Sağlık sistemlerinde kullanılan güncel olmayan sistemlerin oluşturdukları zafiyet konusunun en iyi örneği, 2017 yılında tüm dünyayı etkisi altına alan *WannaCry* adlı bilgisayar solucanıdır. Sağlık alanında çok hızlı dijitalleşen İngiltere’de bahsettiğimiz eski, yeni ve farklı sistemleri bir arada kullanma zorlukları yüzünden, *Wannacry* ağdaki tüm zafiyetli bilgisayarlara bulaşmıştı. Bilgisayarların büyük çoğunluğu şifrelenince acil servisler başta olmak üzere kayıtlar yapılamıyor, sosyal güvenlik ya da sağlık sigortaları kontrol edilemiyordu. Diğer taraftan yatan hastaların bağlı olduğu bilgisayarlar da kullanılamaz hale geldiğinden kaliteli sağlık hizmeti verilemiyor, yapılan kan testleri, tomografi, MR röntgen vb. test sonuçlarına erişilemiyordu (1). Etkilenen bilgisayarların bir kısmında artık Microsoft tarafından destek süresi bitmiş olan Windows XP işletim sistemleri kullanırken çoğunluğunda destek süresi devam eden ama güncellemeleri yapılamamış Windows 7

işletim sistemi yüklüydü. *WannaCry* sebebiyle 19 bin muayene randevusu iptal oldu. Tüm bu olayların maliyeti ise 92 milyon pound olarak ölçüldü (2).

Siber saldırı denince zararlı yazılımların oluşturduğu tehlikeler yanında “hizmet kesintisi saldırıları” (DoS) da örnek verilebilir. 2014 yılında Boston Çocuk Hastanesi, DDoS saldırısına maruz kaldı ve aynı anda bulunan diğer hastaneler de internet bağlantılarını kaybettiler ve neredeyse bir hafta boyunca online sistemlerini kullanmakta problem yaşadılar. Bu saldırının hastaneye 300 bin dolardan fazla maddi zarar verdiği kayıtlara geçti (3). Kişileri telefon dolandırıcılığı gibi yöntemlerle kandırarak sistem parolası elde etme, sisteme giriş hakkını elde etme gibi yöntemler anlamında kullanılan “sosyal mühendislik saldırıları”, siber güvenlik farkındalığı konusuyla bağlantılıdır. Örneğin 2015’te, siber korsanlar çalıntı bilgilerle yerel bir tıp merkezine 500 bin dolar değerinde reçeteli ilaç siparişi vermeye teşebbüs edince eczane çalışanlarının protokolleri doğru yerine getirerek, hastaneye doğrulama telefonu açması sayesinde saldırı engellenmişti (4). Ayrıca “ortalama saldırıları” dediğimiz kandırıcı nitelikli e-posta mesajları göndererek sistemlere zararlı yazılım yüklemeye teşebbüs etme yöntemi de sosyal mühendislik saldırıları olarak kullanılıyor (5).

ABD’nin Illinois eyaletinde 210 bin kişiye hizmet veren bir sağlık kurumu ise NetWalker adındaki bir zararlı yazılımın kurbanı oldu (6). Çekya’nın ikinci büyük hastanesi olan Bruno Şehir Hastanesi 14 Mart 2020’de uğradıkları siber saldırı sonucu hasta verilerini elle doldurmak zorunda kaldı. (7). Almanya’da ise 9 Eylül 2020’de yaşanan bir fidye yazılımı saldırısı sonucunda hastane sistemleri devre dışı kaldı, hastalar yakındaki bir hastaneye transfer edilirken bir hasta yaşamını yitirdi. (8) “Veri sızdırılması” da yine yoğun karşılaşılan bir siber saldırı türüdür. Sağlıkla ilgili kişisel veriler, hem dünyadaki ilgili yasalarla hem de ülkemizdeki 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında (9), özel nitelikli kişisel veri olarak tanımlanır ve şifreleme başta olmak üzere özel önlemlerle saklanmaları gerekir. ABD’de sağlık sistemleri de dahil olmak üzere kuruluşlar için bağışçı bilgilerini saklayan bir şirketin uğradığı siber saldırıda 46’dan fazla hastaneye ait bir milyondan fazla kişisel veri sızdırıldı (10).

Sonuç

Sağlık kurumları hem yoğun olarak kişisel veri içerdiği hem de bu çalışmada yer verdiğimiz sebeplerle savunması zayıf olduğu için siber korsanlar için cazip birer hedef haline gelmiştir. Siber güvenlik ihlalleri, hasta bilgilerinin çalınması ve hastanelere yapılan zararlı yazılım saldırılarını, dağıtılmış hizmet kesintisi (DDoS) ve sosyal mühendislik saldırılarını içerebilir. Hastanelerin altyapısından başlayıp hasta vücutlarındaki kalp pili gibi implante tıbbi cihazlara kadar geniş bir atak yüzeyine sahiptir. Siber saldırılar teletıp sistemlerine yönelik hasta güvenliğini azaltabilir, bu sistemleri çalışmaz hale getirerek insan yaşamını tehdit edebilir. Sağlık endüstrisinde bilgi güvenliği yönetişimi daha en başta dijital dönüşümün en önemli bileşenlerinden biri olarak ele alınırsa, işletme hedeflerine ulaşmada hem en ekonomik hem en verimli hem de bilişim risklerinin göz önünde tutulduğu altyapılar kurulabilecektir.

Kaynaklar

- 1) <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2018/02/lessons-learned-review-wannacry-ransomware-cyber-attack-cio-review.pdf> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 2) <https://www.telegraph.co.uk/technology/2018/10/11/wannacry-cyber-attack-cost-nhs-92m-19000-appointments-cancelled/> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 3) <https://www.cisecurity.org/blog/ddos-attacks-in-the-healthcare-sector/> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 4) <https://www.cisecurity.org/blog/business-email-compromise-in-the-healthcare-sector/> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 5) <https://www.forbes.com/sites/daveywinder/2020/04/08/cyber-attacks-against-hospitals-fighting-covid-19-confirmed-interpol-issues-purple-alert/#1dd2dcd358bc> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 6) Centers for Disease Control. (2020). “Using Telehealth Services.” June 10, 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/telehealth.html> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 7) <https://www.scmagazineuk.com/coronavirus-test-results-delayed-cyber-attack-czech-hospital/article/1677194> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 8) <https://www.technologyreview.com/2020/09/18/1008582/a-patient-has-died-after-ransomware-hackers-hit-a-german-hospital/> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 9) Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6698.pdf> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 10) <https://www.beckershospitalreview.com/cybersecurity/the-5-most-significant-cyberattacks-in-healthcare-for-2020.html> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 11) ISO/IEC 27001 Information Security Management, <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 12) ISO 14971:2019 Medical Devices - Application of Risk Management to Medical Devices, <https://www.iso.org/standard/72704.html> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).
- 13) ISO/TR 24971:2020, Medical Devices - Guidance on the Application of ISO 14971 <https://www.iso.org/standard/74437.html> (Erişim Tarihi: 03.05.2021).

Teletip uygulamalarında etik sorunlar

Dr. Orhan Önder



2019 yılında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Lisans eğitimi esnasında, Comenius Üniversitesinde (Bratislava) değişim öğrencisi olarak bulundu, Mainz Johannes Gutenberg Üniversitesinde palyatif tıp merkezinde staj yaptı ve Chicago Üniversitesi MacLean Ethics Enstitüsünde yaz okulu eğitimi aldı. 2019 yılından itibaren Sultan Abdülhamid Han EAH acil servisinde ve COVID-19 Yoğun Bakım Ünitesinde çalışan Önder, şu an Ataşehir'de aile hekimi olarak görev yapmaktadır.

Prof. Dr. İlhan İlkılıç



1990 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. Almanya Bochum-Ruhr Üniversitesinde Felsefe, Şarkiyat ve Doğu Dilleri Filolojisi bölümlerinden mezun olduktan sonra felsefe alanında doktora yaptı. Tübingen, Bochum ve Mainz Üniversitelerinde bilimsel projelerde çalıştı. Mainz Üniversitesi Tıp Fakültesinde habilitasyonunu yazdı. ABD'de Georgetown Üniversitesi ve Duke Üniversitelerinde bilimsel araştırmalarda bulundu. Frankfurt Üniversitesinde iki sömestir misafir profesörlük yaptı. 2012-2020 yıllarında Alman Etik Konseyi üyeliğinde bulundu ve halen Alman Tabipler Birliği Merkez Etik Komitesi üyesi ve Dünya Sağlık Örgütü Sağlık Kültürel Konteksti Uzmanlar Grubu üyesidir. 2012 yılının sonundan itibaren İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalında öğretim üyeliği yapmakta ve 2015 yılından itibaren de aynı kürsünün anabilim dalı başkanlığını yürütmektedir.

C OVID-19 pandemisi ile mücadele sırasında birçok mutlak hasta muayeneleri ertelenmiş ve elektif dediğimiz acil olmayan tıbbi müdahaleler de ileri bir tarihe kaydırılmıştır. Bu teşhis ve tedavilerdeki strateji değişikliklerine yol açan en önemli sebep koronavirüs hastalarına ayrılan zaman ve mekân kaynaklarının artırılmasıdır. Diğer taraftan teşhis ve tedavinin ertelenmesi, hastanın durumu acil olmasa bile bu hastalara konulması gereken teşhis ve yapılması gereken tıbbi müdahaleler geciktiği için bir taraftan hasta refahı azalmakta, yaşam kalitesi düşmekte ve hatta eğer kötü huylu bir hastalık söz konusu ise hastanın ömrünün kısalmasına yol açabilmektedir. Bu olumsuz şartlar altında zaten çok önce başlamış olan teletip uygulamaları tekrar önem kazanmış ve bahsedilen tıbbi mağduriyetlerin oluşmaması ya da azaltılması için etkili ve verimli bir yöntem olup olamayacağı gündeme gelmiştir. Ayrıca COVID-19 pandemisiyle internet okur yazarlığı ve karmaşık akıllı telefon kullanımında hem akademisyenlerde, hem sağlık çalışanlarında hem de toplumun diğer kesimlerinde ciddi mesafeler kat edildiği için, teletip uygulamalarının imkanları artmış ve iyileşmiştir.

E-sağlık (e-health), m-sağlık (mobile health), tele-sağlık (telehealth) olarak da adlandırılan teletip (telemedicine) uygulamalarının tarihi 1860'lı yıllarda yaralanan askerlerin durumunu telgraf ile bildirilmesine kadar geri götürülebilirse de özellikle son yıllarda teknolojiye gelişmelerin ivme kazanması ile sağlık hizmetlerinde oldukça yaygın kullanılmaktadır (1). Dünya Tıp Derneği'nin tanımına göre teletip "...teşhislerin, tedavi kararlarının, müdahalelerin ve ilave tedavi tavsiyelerinin; hasta verilerine, belgelerine ve telekomünikasyon sistemleri aracılığıyla iletilen diğer bilgilere dayandığı, uzaktan tıp uygulamasıdır". Telesaglık ise yalnızca teletip uygulamalarını değil, sağlıkla ilgili bilgilerin hekim ile iletişim söz konusu olmadan aktarıldığı internet siteleri, telefon uygulamaları gibi bilgilendirme amacı taşıyan platformları da içeren bir çerçevede kullanılmaktadır (2).

Acaba ilk safhada birçok pratik tıp uygulamalarında fayda sağlanacağı beklenen teletip uygulamaları sırasında hasta ve hekim ilişkisi yapı ve içerik olarak nasıl değişecektir? Hasta ve hekim ilişkisi içinde vazgeçilemez değerlerden olan mahremiyet ve güven kavramları nasıl etkilenecek ve bu alanlarda ne gibi yeni sorun alanları ortaya çıkacaktır? Tüm

bu uygulamaların sonunda hastanın refahı, yaşam kalitesi ve genel iyilik hali açısından hangi sonuçlara ulaşılabilecektir? Bu makalemizde etik karakterde olan bu soruların her birini analiz edip cevap aramaya çalışacağız.

Hasta ve Hekim İlişkisinde Muhtemel Değişiklikler

Teletip uygulamaları sağlık alanına müdahil olan tüm bireyler arasında dijital ortamda her türlü veri paylaşımını ve bilgi depolanmasını mümkün hale getirmektedir (3). Bu süreç içerisinde tıp etiği açısından en önemli alan yeniden şekillenecek ve değişecek olan hasta ve hekim ilişkisidir. Teletip imkanlarıyla oluşturulan sesli ve görüntülü hasta-hekim iletişimi dijital bir ilişkiyi kapsadığından bir muayene odasındaki iki insanın karşılaşmasından birçok yönüyle ayrılır. Fiziki ortamda hekimin izleyebildiği lisan-ı hal, beden hareketleri, jest ve mimikler, koku, bakışların anlamı ve diğer tüm mesaj ve sinyaller yerini dijital ortamda gerçekleşen bir iletişime terk etmiştir. Beş duyunun kullanıldığı karşılaşma, yerini görme ve dinlemeye bırakmış olup, ses ve görüntü ise mevcut teknolojik imkanlar vasıtasıyla otantik olmayan bir şekilde iletilmektedir. Kullanı-



lan mikrofonun kalitesi, bilgisayarın ses ve görüntü ayarları hep asıl olan iletişimi filtreler haldedir. Hastanın 'gözünün içine bakarak' duygu, korku ve endişelerinin öğrenilmesi mümkün değildir.

Özellikle bu karşılaşma ilk defa oluyorsa iletişim şeklinin yeniliğinden ve 'normal' olmamasından dolayı hem hasta, hem de hekim tarafından bir ilk tedirginlik yaşanmakta, ayrıca karşıdaki kişinin gerçek bir hasta ya da gerçek bir hekim olup olmadığı sorusu sorulmaktadır. Bu da hastanede belli bir güven ortamında gerçekleşen beyaz önlüklü doktor ve hasta karşılaşmasından ayrılmaktadır (4). Nitekim konu ile ilgili yapılan ampirik çalışmalarda elde edilen bazı sonuçlar etik açıdan ilginçtir. Fleming ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, çalışmaya katılan doktorların %90'ı teletıbbın hasta bakımını iyileştireceğini düşünse de yalnızca %37'si hastalarla ilişkiler üzerinde olumlu bir etkisi olacağını belirtmiş ve doktorların %75'i yeni hastaları teletıp ile değerlendirmekten rahatsız olduğunu belirtmiştir. Doktorların çoğunun (%79), yüz yüze iletişimde de oldukça zorlayıcı olan kötü haber verme (kanser teşhisi vs.) konuşmalarının teletıp yoluyla yapılması fikrinden rahatsız olduğu, ayrıca neredeyse tüm doktorların (%95) hastaya fiziksel temasta bulunmadan teşhis koymak ve tedaviye karar vermek konusunda da sorun yaşadıkları tespit edilmiştir (5).

Teletıp uygulamaları sağlık hizmetine erişimi kolaylaştırırsa da teletıp seansları genellikle tek bir probleme odaklanan, hastanın sistematik bir değerlendirmesini içermeyen yapıdadır. Bu seanslar, hastanın kendi durumunu nasıl anlamlandırdığını ve anladığını aktaramadığı, çoğunlukla doktorun tıbbi tavsiyeleri ile baskılandığı seanslardır. Ayrıca fiziki yakınlığın olmadığı teletıp uygulamalarında daha çok monologlar hakimdir ve iletişim yetersizdir (6, 7). Yukarıdaki gerekçeler göz önüne alınarak Dünya Tabipler Birliği (WMA) yüz-yüze olan kadim hasta-hekim ilişkisini tüm yeni teletıp uygulamalarına rağmen en değerli olan, vazgeçilmemesi gereken altın standart olduğunu vurgulamıştır (2).

Bahsedilen dezavantajların yanında teletıp uygulamaları hasta ve hekim ilişkisinde bazı olumlu özellikleri de taşımaktadır. Hastaların sağlık hizmetine ulaşması hem zaman olarak hızlanmakta, hem de mesafe olarak kısalmaktadır. Özellikle mutlak takip gerektiren hastalarda, lojistik yetersizliklerin söz konusu olduğu durumlarda teletıp, hekim ve hasta için bir fırsata dönüşmektedir. Örneğin hekim bir hasta ziyareti için yolda zaman kaybetmeyecektir. Bu durum özellikle uzun mesafelerde, yoğun trafikte, coğrafi ulaşımın zor olduğu ve kış aylarında iklim şartlarının ulaşımı imkânsız hale getirdiği durumlarda önemli avantaj ve kolaylıklar sağlayacaktır. Teletıp yoluyla tasarruf

Teletıp uygulamaları sağlık alanına müdahil olan tüm bireyler arasında dijital ortamda her türlü veri paylaşımını ve bilgi depolanmasını mümkün hale getirmektedir. Bu süreç içerisinde tıp etiği açısından en önemli alan yeniden şekillenecek ve değişecek olan hasta ve hekim ilişkisidir. Teletıp imkanlarıyla oluşturulan sesli ve görüntülü hasta-hekim iletişimi dijital bir ilişkiyi kapsadığından bir muayene odasındaki iki insanın karşılaşmasından birçok yönüyle ayrılır. Fiziki ortamda hekimin izleyebildiği lisan-ı hal, beden hareketleri, jest ve mimikler, koku, bakışların anlamı ve diğer tüm mesaj ve sinyaller yerini dijital ortamda gerçekleşen bir iletişime terk etmiştir.

edilen zaman, hekim ve hemşirenin ya aynı hastaya daha fazla zaman ayırmasıyla ya da başka hastalara hizmet vermesiyle değerlendirilebilecektir.

Mahremiyet ve Güven

Kendi varoluşunun sınırlarında olan hasta, mahrem olan bedenini ve yine bu mahremiyet kavramı içerisinde kabul edilmesi gereken hastalığıyla ilgili bilgilerini karşısındaki hekime açarken ahlaki bir değer olan güvene dayanır (8). Buradaki güven iki boyutlu olup hem hekimin gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olduğuna olan güveni hem hekimin sır saklama mükellefiyetinden dolayı hastası hakkında mahrem bilgileri

bir başkasıyla paylaşmayacağına dair güveni içerir (9). Teletıp uygulamalarında ise tıbbın kadim olan ve hiçbir zaman vazgeçilemeyecek olan bu normatif kavramları, bazı yeni durumlarla ve zorluklarla karşılaşmaktadır.

Teletıp uygulamalarında hastanın sesi ve görüntüsü dijital ortama aktarılma ve kaydedilmekte ve bu durum da bu bilgilerin teorik olarak sadece hasta ve hekim arasında kalmasını imkânsız hale getirmektedir. Böylece klasik hasta ve hekim ilişkisinin dışına çıkılarak hasta şeffaf bir kişi haline gelmektedir. Kaydedilen bilgiler her ne kadar belli teknik yöntemlerle dijital ortamda bazı tedbirlerle korunmaya çalışılsa bile teorik olarak bu bilgilere ulaşmak mümkündür. Dolayısıyla tıp tarihinin kadim geleneğinde dört duvar arasında kalan klasik hasta ve hekim ilişkisindeki mahremiyet ve güvenden bahsetmemiz artık mümkün değildir.

Teletıp uygulamaları ancak teknik destek sağlayan üçüncü bir failin ortak olduğu bir ortamda gerçekleşebileceği için (internet, telefon uygulaması, web sitesi vs.) hastaya her zaman 'kapının açık olduğu' hissini verebilir. Görüşmelerin kayıt altına alındığı, hasta bilgilerinin ve görüntülerinin saklandığı yeni durumlar ise hasta mahremiyetiyle ilgili bazı transformasyonları beraberinde getirmektedir. Örneğin, hasta vücudunun mahrem yerindeki bir yarayı veya lezyonu muayene sırasında hekime gösterirken söz konusu olan beden mahremiyetidir. Aynı eylem teletıp hizmetlerinde kameranın karşısında gerçekleştiğinde beden mahremiyeti bu sefer veri mahremiyetine dönüşmektedir. Yeni durum ise hekimin sır saklama mükellefiyetini aşmış olup, geçmişte karşılaştığımız siber saldırılar, güvenlik ihlalleri, veri kaçakçılığı gibi gayri hukuki ve ahlaki eylemlerle artık tehdit altındadır.

Nasıl ki hastasının bilgilerini ifşa eden bir doktora hiçbir hasta gitmek istemezse, kendisine güven duyulmayan ve güvenlik açığı olan bir sisteme de insanlar güvenmeyecek ve bu sistemi kullanmak istemeyeceklerdir. Dolayısıyla teletıp uygulamalarının başarılı olması için teknik alt yapı, teknoloji okur yazarlığı vb. şart ve kabiliyetler nasıl gerekliyse, aynı şekilde bu sistemlerin güvenli ve güvenilir olması da vazgeçilmez bir gerekliliktir. Bu konulardaki

ufak bir ihmalkarlık ve eksiklik tüm sistemin başarısız olmasına ve çabaların boşa gitmesine yol açacaktır.

Hastaların bu tür uygulamaları algılama ve değerlendirmesiyle ilgili bazı araştırmalara baktığımızda teletıp uygulamalarının mahremiyet kavramı bağlamında sadece dezavantajlı olmadığını tespit etmek mümkündür. Bu çalışmalardan birinde hasta bir odada hekimle yalnız olmadığı ya da doğrudan bir insan ile karşı karşıya kalmadığı için özel bilgilerini paylaşmasının ve vücudunun mahrem yerlerini göstermesinin daha az utanma duygusuna sebep olabileceği gösterilmiştir (10). Diğer araştırmada ise hastaların teletıbbın mesafeyi artırıcı etkisini bir fayda olarak gördükleri, hassas konuları bir ekran aracılığıyla tartışırken kendilerini doktorla yüz yüze görüşmekten daha rahat hissettikleri bulunmuştur (11). Yine başka bir çalışmada hastaların bazı durumlarda teletıbbın sunduğu iletişim ortamını daha güvenli bulabildikleri ve hekim tarafından dikkatlice dinlenilme ihtimalinin daha fazla olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte palyatif bakım hastalarının daha düşük seviyede bir hizmet ile karşılaşabileceklerini öne sürmüşlerdir (12). Yukarıdaki araştırmaların sonuçları bizlere mahremiyet ve güven kavramlarının teletıp uygulamalarında farklı şekillerde algılanabileceğini ve bu uygulamalar değerlendirilirken hasta, hekim ve hemşirelerin farklı yaklaşımlarının dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Faydanın Artırılmasında, Zararın Azaltılmasında Orantılılık

SD Dergisinin bu sayısındaki diğer yazılarda teletıp uygulamalarının kullanım alanları detaylı bir şekilde açıklanmış olup bu alanda elde edilebilecek tıbbi faydalar ortaya konmuştur. Teletıbbın sayısı giderek artan kullanım alanlarının yanında zaman tasarrufu sağlama, coğrafi ulaşım sorununun olmaması, bazen de zamandan bağımsız olabilmesi gibi birçok avantajı bulunmaktadır (13). Aynı zamanda nadiren de olsa hasta-hekim ilişkisinde sorun yaşandığı ve bu sorunun mahkemeye intikal ettiği durumlarda kayıt sisteminden dolayı daha adil hukuki kararlar beklenebilir. Diğer taraftan yukarıda belirttiğimiz mahremiyet ve güvenlik bağlamında, klasik hasta ve hekim ilişkilerini değiştirmesi açısından da bazı etik so-

runları içermektedir. Dolayısıyla teletıp uygulamalarını değerlendirirken tüm bu lehte ve aleyhte olan argümanları göz önünde bulundurmalı ve bu konu, metodolojik olarak daha önce ortaya konmuş 'technology assesment' yöntemleri ile analiz edilmelidir.

Teletıp uygulamasının sadece düğmeye basarak ulaşılabilen bir teknik olmadığı, aynı zamanda bu düğmelerin ve sistemin işleyebilmesi, programlanması, bakımının ve onarımını yapılması, verilerin korunabilmesi için binlerce insanın çalışması gerektiği de unutulmamalıdır. Dolayısıyla burada yoğun bir zaman ve iş kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle bu süreç içerisinde, elde edilen fayda ve bu faydaya ulaşmak için kullanılacak insan kaynağı ve maddi kaynaklar arasında anlamlı ve etik açıdan meşru bir orantılılık olmalıdır. Yapılan değerlendirmede teletıp uygulamalarının fayda yönü ağır bassa bile, bunlar sadece mevcut sağlık hizmetlerini desteklemek için düşünülmeli ve klasik hasta teşhisi, bakımı ve tedavisinin ikame edilmesi için kullanılmamalıdır (2, 6, 14, 15, 16).

COVID-19 Pandemisi ve Teletıp

COVID-19 pandemisi sebebiyle sağlık sisteminde kaynak kullanımlarında kaymalar yaşanmış ve COVID'li olmayan hastaların konvansiyonel teşhis ve tedavi hizmetlerinde sınırlamalara gidilmiştir. Sağlık hizmetlerine ulaşımın zor olduğu ve bu hizmetler sırasında enfeksiyon bulaşma riskinin yüksek olduğu zaman ve mekanlarda teletıp hizmetleri birçok kolaylık ve fayda sağlayabilir. Böylesi bir uygulama hasta açısından hastaneye gitme zahmetini ortadan kaldıracak gibi bu (toplu taşıma araçlarıyla) seyahati sırasında hastalığı bir başkasına bulaştırma ya da hastalığın kendisine bulaşma riskini azaltması açısından da faydalıdır. Yine hastane ortamı da bulaşma riskini artıracığından böylesi bir uygulama avantajlıdır. Özellikle mevcut yaşam şartları altında psikolojik sorunların artması teletıp yöntemleriyle yapılan tedavi seanslarıyla sınırlandırılabilir veya azaltılabilir. Dolayısıyla pandemi sürecinde teletıp uygulamalarının farklı bir fonksiyonu ve yardımı olacağından lehte ve aleyhte olan argümanlar bu şartlar altında tekrar değerlendirilmelidir.

Sonuç Bağlamında Tezler ve Tavsiyeler

1. Yukarıdaki belirtildiği gibi teletıp uygulamaları sağlık hizmetlerinde belli kolaylıklar sağlayarak hizmet kalitesini artırırken, aynı zamanda bir takım etik soru ve sorunları da beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla bu teknik uygulamalar geliştirilirken ve yaygınlaştırılırken insan sağlığının korunması ve hastalıkların tedavi edilmesi temel kıstaslardan olmalıdır. Bu bağlamda konuya sadece teknoloji hayranlığı ya da teknoloji düşmanlığıyla yaklaşmak yanlıştır. Diğer taraftan bu değerlendirme süreçlerinde sadece hastalıktan korunma ve hastalığın şifaya kavuşturulması değil, aynı zamanda temel insan hakları, adalet, mahremiyet ve güven gibi normatif kavramlar da değerlendirmeye dahil edilmelidir.

2. Teletıp uygulamaları -özellikle COVID-19 pandemisi ile mücadele sürecinde- mevcut sağlık hizmetlerini destekleyebilir ve birçok alanda hizmet kalitesini artırabilir. Bununla birlikte hiçbir zaman klasik hasta ve hekim ilişkisinin yerini dolduramayacağından, bu alanda hazırlanan projeler ve planlamalar bu özel ve biricik (exceptional) ilişkiyi ikame etmeye yönelik olmamalıdır.

3. Sağlık hizmetlerinde güven ve mahremiyet vazgeçilmesi mümkün olmayan ahlaki değerlerdir. Dolayısıyla teletıp hizmetlerinin planlanması ve uygulanması sırasında bu değerler en üst düzeyde dikkate alınmalı ve korunmalıdır.

4. Teletıp uygulamaları zaman tasarrufu sağlayabilir ve mekândan bağımsız olarak kullanılabilir. Bu ve diğer avantajlara ulaşım, ihtiyacı olan her kese açık tutulmalı ve bunun için gerekli alt yapı faaliyeti gerçekleştirilmelidir. Bu kaynaklara erişim aynı zamanda adil ve ekonomik olmalıdır.

5. Toplumun her kesiminin internet okur yazarlığı ve teknik alet kullanım kabiliyetinin aynı düzeyde olmadığı göz önünde bulundurularak bu konudaki eksiklikler kolay eğitim imkanlarıyla ve rahat ulaşılabilir bilgilendirmelerle giderilmelidir.

6. Teletıp uygulamalarında hasta ve hekim ilişkisi dijital bir ortama aktarıldığından burada veri güvenliği azami önem kazanmaktadır. Dolayısıyla bu güvenliğin sağlanması için gerekli tüm önlemler

alınmalı, hastanın güvenliğini zedeleyecek düzenleme ve aksaklıklara izin verilmemelidir.

7. Teletıp uygulamaları daha çok bir alternatif olarak kullanılmalı, sadece ekonomik olduğu ve bazı kolaylıkları içerdiği için hastalar teletıp uygulamalarını kullanmaya zorlanmamalıdır. Müsait şartlarda hastanın hekime muayene olma imkânı hiçbir zaman elinden alınmamalıdır.

8. Teletıp uygulamaları ciddi maddi yatırım ve insan gücü kullanımıyla mümkün olacağından dolayı, buraya harcanan kaynaklar ile elde edilen fayda orantılılık ilkesine göre değerlendirilmelidir.

9. Şeffaflık prensibi gereği teletıp hizmetleri hakkındaki bilgiler insanlara güvenilir kaynaklardan, doğru, kolay ulaşılır ve anlaşılır bir şekilde sunulmalıdır. İnsanların anlamadığı, güvenmediği ve faydasına ikna olmadığı sistem ve uygulamalar başarısız olmaya mahkumdurlar.

10. Teletıp uygulamalarının zaman içerisinde sağlık hizmetlerinde giderek daha fazla yer alması muhtemel olduğundan, şimdiden başta tıp olmak üzere tüm sağlık bilimleri alanındaki eğitim ve öğretimde bu konular etik, sosyal ve hukuki sorunları da içine alacak şekilde ders müfredatlarına eklenmelidir. Diğer taraftan mezun olmuş sağlık çalışanları için ortaya çıkacak bilgi eksiklikleri hizmet içi eğitimlerle giderilmelidir.

11. Sağlıkta teknolojik değerlendirme (İng. health technology assesment) yöntemleri kullanılarak teletıp uygulamaları geleceğe yönelik neleri değiştirebileceği profesyonel bir şekilde tespit edilmelidir. Bu tespitlere istinaden bu değişiklikler insani olarak arzu edilebilir, ekonomik açıdan gerçekçi, hukukun meşru, ahlaki argümanlarla savunulabilir ve etik açıdan gerekçelendirilebilir olmalıdır.

12. Başta TÜBİTAK olmak üzere ülkemizdeki üniversite, bakanlıklar ve sanayi kuruluşları bilimsel araştırmaları desteklerken, ülkemizde teletıp uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulaması için kaynak ayırmalıdır. Bu kaynakların belli bir bölümü uygulamalardan doğacak etik, sosyokültürel ve hukuki sorunların araştırmasına aktarılmalıdır. Bu tür bilimsel çalışmalar sorunlar ortaya çıktığında değil, uygulamalar geliştirilirken gerçekleştirilmelidir.

Kaynaklar

1) Jagarapu J, & Savani, R. C. A Brief History of Telemedicine and the Evolution of Teleneonatology. *Seminars in Perinatology*, 2021 151416. <https://doi.org/10.1016/j.semper.2021.151416> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

2) WMA - The World Medical Association-WMA Statement on the Ethics of Telemedicine <https://www.wma.net/policies-post/wma-statement-on-the-ethics-of-telemedicine/> (Erişim Tarihi: 15.04.2021)

3) Uçar A, İlkılıç İ. Büyük Verinin Sağlık Hizmetlerinde Kullanımında Epistemolojik ve Etik Sorunlar, *Sağlık Bilimlerinde İleri Araştırmalar Dergisi*; 2019 2 (2): 80-92.

4) Chaet D, Clearfield, R., Sabin, J. E., Skimming, K., & on behalf of the Council on Ethical and Judicial Affairs American Medical Association. Ethical practice in Telehealth and Telemedicine. *Journal of General Internal Medicine*, 2017 32(10), 1136-1140. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4082-2> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

5) Fleming D, Boren S, Alber S. Internal Medicine Telehealth Training and Evaluation Project (IMTEP). *Telemed E-Health*. 2006;12.

6) Fleming DA, Edison KE, Pak H. Telehealth Ethics. *Telemed E-Health*. 2009 Oct;15(8):797-803.

7) Irvine R. Mediating Telemedicine: Ethics at a Distance: Mediating Telemedicine. *Intern Med J*. 2005 Jan;35(1):56-8.

8) İlkılıç İ, Kucur C, Önder O. (Ed.) Hasta Mahremiyeti, 2020, İstanbul.

9) İlkılıç, İ. Hasta Mahremiyetinin Antropolojik Belirleyicisi Olarak Utanma. İlkılıç, İ, Kucur, C. Önder, O. (2020): Hasta Mahremiyeti, İstanbul, s:59-70.

10) Dahlke, E, İlkilic I. Ethische Aspekte von E-Health in der Arbeitsmedizin (Ethical Aspects of E-Health in Occupational Medicine GERMAN), in: Telemedizin: E-Health in der Arbeitsmedizin, S. Letzel et al. (Ed.), München: Ecomed Medizin, 2020, s:49-58.

11) Albane A, Ndiparah G, Bella M, Sontsa N, Rudy A, Ananack EG. Ethics in Telemedicine and Telehealth: A Literature Review. 2020, Aug 1.

12) Wade VA, Elliott JA, Hiller JE. A Qualitative Study of Ethical, Medico-legal and Clinical Governance Matters in Australian Telehealth services. *J Telemed Telecare*. 2012 Mar 1;18(2):109-14.

13) Schmietow, B., & Marckmann, G. Mobile Health ethics and the Expanding Role of Autonomy. *Medicine, Health Care, and Philosophy*, 2019 22(4), 623-630. <https://doi.org/10.1007/s11019-019-09900-y> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

14) Keenan, A. J., Tsourtos, G., & Tieman, J. The Value of Applying Ethical Principles in Telehealth Practices: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 2021 23(3), e25698. <https://doi.org/10.2196/25698> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

15) Iserson, K. V. Telemedicine: A Proposal for an Ethical Code. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2000, 9(3), s:404-406.

16) İlkılıç, İ. Reshaping the Patient-Physician Relationship through Artificial Intelligence in Medicine? Promises, Opportunities, and Ethical Challenges. *Journal of AI Humanities*; 2020, 6:9-31.

Telesağlığın hukuksal çerçevesi

Ahmet Esad Berktaş



Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesinden mezun oldu. Yaklaşık beş yıl sivil toplum kuruluşlarında ve özel sektörde çalıştı. 2016 yılında tam zamanlı Sağlık Bilişimi Hukuku Danışmanı olarak göreve başladığı Sağlık Bakanlığında, 2020 yılından itibaren Veri Koruma Hukuku Danışmanı olarak çalışmaya devam etmektedir. Türk Alman Üniversitesinde özel hukuk alanında yaptığı doktora kapsamında tez aşamasında olup farklı üniversitelerin lisans ve yüksek lisans programlarında ders vermektedir. Dünya Bankası, Avrupa Birliği ve Dünya Sağlık Örgütü'nün projelerinde danışmanlık yapmaktadır.

Begüm Feyzioğlu



Koç Üniversitesi Hukuk Fakültesinden mezun oldu. Yaklaşık üç sene boyunca serbest avukatlıkla birlikte Ankara'da özel bir hastanenin hukuk müşavirliğini yaptı. 2021 yılından beri Sağlık Bakanlığında Sağlık Bilişimi Hukuku Danışmanı olarak çalışmaktadır. Sağlık hukuku ve kişisel verilerin korunması hukuku alanlarında çeşitli kurum ve kuruluşlarda eğitim vermektedir.

C OVID-19 pandemisi vesilesiyle yeni pratiklerin hayatımıza girdiğine ve tüm alanlarda ciddi bir dijital dönüşüm yaşandığına şahitlik edilmektedir.

Alışkanlıklarımızın ve iş süreçlerinin en fazla etkilendiği alanlardan biri sağlıktır. Bulaşın azaltılması, yatak kapasitesinin yönetimi için acil olmayan ameliyatlara ve poliklinik randevuları ertelenmiş, COVID-19 tanılı ve temaslı kişiler karantinaya veya izolasyona alınmıştır. Bu uygulamalar kaçınılmaz olarak sağlık tesislerinin fiziksel erişilebilirliğini azaltmıştır. Sağlık hizmetinin yaşam hakkıyla doğrudan ilişkili, ertelenemez ve ikame edilemez olması sebepleriyle; sağlık hizmeti sunumu pandemi şartlarına uyum sağlamış, hastayla hekimin aynı fiziksel ortamda bulunmadığı telesağlık hizmetleri yaygınlaşmıştır. Özel sağlık tesislerinde telesağlık uygulamaları hızla devreye alınmış; kamuda ise pandemiyle mücadele süreci kapsamında geliştirilen pek çok uygulama arasında yer alan ve uzaktan görüntülü muayene hizmeti olarak tanıtılan Dr. e-Nabız, Ekim 2020'de kullanıma sunulmuştur (1). Hazine ve Maliye Bakanlığının 2021-2023 yıllarını kapsayan Yeni Ekonomi Programı'nda "sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi ve uzaktan sağlık hizmeti sunulabilmesine imkân sağlayacak Teletıp uygulamalarının hayata geçirilmesi" hedefi yer almakta, telesağlık hizmetlerine ilişkin mevzuat çalışmaları Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülmektedir (2).

Ülkemizde Telesağlık Düzenlemeleri

Sağlık hizmetinin, hastayla hekimin aynı fiziksel ortamda bulunmaksızın, bilişim teknolojileri aracılığıyla sunulmasına ilişkin hukuki düzenlemeler ülkemizde sınırlıdır.

Telesağlık servisi: Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü'nün 2015 tarihli "Telesağlık Servisi Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönergesi", seyir halindeki deniz ve hava araçlarındaki sağlık sorunlarında uzaktan tıbbi tavsiye ve uzman konsültasyonu yapılmasını, hastanın tahliyesinin gerçekleştirilmesini düzenlemektedir (3). Telesağlık Servisi, kamunun genelince yararlanılabilecek bir hizmet olmayıp yalnızca seyir halindeki hava ve deniz araçlarında gündeme gelen acil sağlık durumlarına yöneliktir.

Teletıp sistemi: Sağlık Bakanlığı Teletıp ve Teleradyoloji Sistemi; sağlık meslek mensuplarının radyolojik tetkiklere erişmelerine, görüntüleri raporlamalarına, radyologlar arasında konsültasyon yapılmasına ve görüntülerin vatandaşlarla e-Nabız aracılığıyla paylaşılmasına yönelik çevrimiçi bir hizmettir (4). Radyologlar; çalıştıkları veya yetkilendirildikleri hastanelerdeki görüntülere erişebilmekte, raporlama yapabilmekte, ikinci görüş isteyebilmekte, görüntüyü ekrana alarak başka radyologlarla canlı görüşme şeklinde konsültasyon yapabilmektedir (5).

Telesağlık uygulaması (Dr. e-Nabız):

Pandemi sağlık hizmeti sunumunda farklı yöntemleri gündeme getirmiş; özel sektör yürürlükteki mevzuatın engelleyici bir düzenleme içermemesinden hareketle telesağlık çözümlerini uygulamaya koymuştur. Sağlık Bakanlığı, farklı telesağlık çözümlerinin geliştirilmesine, ilgili mevzuat hazırlıklarıyla eş zamanlı olarak başlamış; mevzuatın hazırlanması ve yürürlük sürecinin vakit alacağını anlaşılmaması üzerine Bakanlıkça geliştirilen Dr. e-Nabız Sistemi, pandemiden kaynaklanan olağanüstü şartlar göz önünde bulundurularak hizmete sunulmuştur (1).

Mevcut Düzenlemeler Çerçevesinde Telesağlık

Mevzuatımızda hastanın, hekim tarafından bizzat ve fiziksel olarak muayene edileceği, bunun acil haller haricinde hekim açısından asli yükümlülük olduğu, muayene olmaksızın teşhis ve tedaviye başlanamayacağı düzenlenmiştir (6, 7). Pandemiyle yaygınlaşan telesağlık uygulamalarının; yürürlükteki mevzuat nedeniyle "muayene" olarak değerlendirilme imkânı bulunmamakta, söz konusu uygulamaları "tıbbi danışmanlık" olarak nitelendirmek hukuken daha doğru görülmektedir. Bu uygulamaların yasal çerçevesinin henüz belirlenmemiş olması pek çok soruna kapı aralamaktadır. Sağlık hizmeti sunumuyla ilgili tüm iş ve işlemlerin Sağlık Bakanlığınca denetlenen-

ceğine ilişkin mevzuat hükmü nedeniyle; sağlık, sigorta, veri koruma ve tüketici hukuku başta olmak üzere farklı alanlara ilişkin düzenlemelerde yer alan hükümlere uyum sağlanmaksızın telesağlık hizmeti sunan özel sağlık tesislerinin hukuki risk aldıkları değerlendirilmektedir (8). Sağlık Bakanlığınca hazırlanan telesağlık hizmetlerine yönelik düzenlemenin yürürlüğe girmesiyle uygulamadaki belirsizliklerin giderileceği düşünülmektedir.

Telesağlık Düzenlemesinde Değerlendirilmesi Gereken Konular

Kapsam: Yapılacak düzenleme yalnızca kamu sağlık tesislerini mi, yoksa özel tesisler de dahil olmak üzere tüm paydaşları mı kapsayacaktır? Kamuyla sınırlı bir düzenleme olaksa hangi basamaklar düzenlemenin kapsamında olacaktır? Telesağlık hizmeti kapsamında “muayene” yapılabilecek, reçete ve rapor yazılabilecek midir? Hizmetin sunulacağı kişiler arasında “takipli hasta”, “kronik hasta” gibi ayrımlara gidilecek; bu ayrımlara bağlı olarak hizmetin kapsamı değişecek midir? Telesağlık hizmetleri kapsamında yalnızca hekimler mi, yoksa diyetisyen, fizyoterapist gibi diğer sağlık personeli de hizmet verebilecek midir? Bu soruların yanıtı, telesağlık uygulamalarında asgari standartların belirlenmesinde rol oynayacak, uygulamaların ülke genelinde ne denli yaygınlaşacağını göstereceği olacaktır.

Sertifikasyon: Telesağlık hizmeti sunacak sağlık tesisleri Bakanlıkça onaylanacak ve denetlenecek midir? Onay süreci olaksa başvuru kriterleri ne olacaktır, sağlık hizmeti sunucusunun (yatak sayısı, hekim sayısı vb.) niteliklerine göre kriterler basamaklandırılacak mıdır?

Kimlik doğrulama: Sağlık hizmeti sunumunda hasta kimliğinin doğrulanması hukuki bir yükümlülüktür (9). Nitekim genel sağlık sigortasından faydalanmak isteyenler bakımından bu gerekliliğin yerine getirilmesi için Sosyal Güvenlik Kurumu biyometrik kimlik doğrulama uygulamasını hayata geçirmiş, özel sağlık tesislerinde zorunlu kılınmıştır (10, 11). Sonuç olarak telesağlık hizmetinde kimlik doğrulaması nasıl yapılacaktır, biyometrik doğrulama yöntemlerinin veya yapay zekâ uygulamalarının kullanımı kabul edilecek midir?

Hasta hakları: Telesağlık hizmeti sunumunda; hasta mahremiyeti ve kişisel verilerin korunması hususu önem etmektedir. Hekimle hastanın görüşmesinde görüntü veya ses kaydı alınabilecek mi-

dir? Kayıt alınacaksa her iki tarafın talebi mi aranacaktır, yoksa taraflardan herhangi birisinin talebi yeterli olacak mıdır? Bu kayıtlar hangi formatlarda, ne süreyle ve şekilde saklanacaktır? Telesağlık hizmeti alan hastaların hakları, tüketici hakları bakımından nasıl değerlendirilecektir?

Aydınlatılmış onam: Mevzuatımızda sağlık hizmeti sunumunda hastanın bilgi alma hakkıyla hekimin tıbbi müdahale öncesinde rıza alma yükümlülüğü düzenlenmektedir (12). Telesağlık da bir sağlık hizmeti olduğundan, bu hak ve yükümlülüklerin, telesağlıkta da geçerli olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, telesağlık hizmetinde bilişim sisteminin oynadığı merkezi rol ve hekimle hastanın fiziksel olarak bir araya gelememesi sebepleriyle bu hizmet türünün kendine has özellikleri bulunmaktadır. Dolayısıyla, telesağlık hizmetinde hastanın yalnızca genel esaslara göre aydınlatılmasıyla yetinilmemesi, telesağlık hizmetlerinin kendine has özellikleri ve sınırlarıyla ilgili hastanın bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Hasta, telesağlık hizmetinin fiziksel muayenenin muadili olamayacağı hususunda bilgilendirilmeli midir? Fiziksel sağlık hizmetlerine kıyasla, hekimlere daha kısıtlı gözlem imkânı sunan telesağlık hizmetlerinde, hastanın kısıtlar hakkında bilgilendirilmesi, hekimleri olası hukuki uyumsuzluklarda koruyabilecektir.

Kişisel verilerin korunması: Veri koruma mevzuatı bağlamında aydınlatma yükümlülüğünün yerine getirilmesi, hastalara ait sağlık verilerinin Kişisel Verileri Koruma Kanunu (KVKK) m. 6/3'te yer almayan amaçlarla işlenmesi ve aktarılması söz konusu olaksa hastalardan açık rıza temin edilmesi gerekmektedir (13). KVKK'da öngörülen veri güvenliğine ilişkin yükümlülüklerle sağlık verilerinin yurtiçinde güvenli bir şekilde depolanması gerekliliği başta olmak üzere bilgi güvenliğine ilişkin düzenlemelerde öngörülen hükümler göz önünde bulundurulmalıdır (14, 15).

Branş sınırlaması: Telesağlık hizmeti sunumu tüm branşlar için elverişli midir? Telesağlık hizmetine yalnızca belirli branşlarda mı yoksa tüm branşlarda mı izin verilecektir? Herhangi bir branş için getirilmesi gereken özel bir kısıt var mıdır?

Reçete ve rapor: Telesağlık hizmetinde reçete ve rapor yazılabilecek midir? Reçete ve rapor yazımı imkanının, ileri yaşı veya kronik rahatsızlığı olan kişiler gibi bazı gruplar için bilhassa faydalı olabileceği değerlendirilmektedir. Telesağlık hizmetleri kapsamında reçete ve

rapor tanzim edilebilecek olma ihtimali, yukarıda değinilen “kimlik doğrulaması” hususunun önemini bir kere daha göstermektedir.

Hekimin sorumluluğu: Telesağlık hizmeti sunulan hastalar ile fiziksel olarak muayene edilerek sağlık hizmeti sunulan hastalar arasında, hekimin sorumlulukları bakımından ayrıma gidilecek midir? Hekimin sorumluluğu söz konusu olduğunda, zorunlu mesleki sorumluluk sigortalarının kapsamı da önemlidir. Telesağlık uygulamalarına ilişkin mevzuatın yürürlükte olmaması sebebiyle şu an için gri bölgede mesleklerini icra eden hekimler, olası bir tıbbi kötü uygulama uyuşmazlığında zorunlu mesleki sorumluluk sigortaları tarafından korunacak mıdır? Telesağlık hizmetlerinde hastaya hizmet ederken, hekimleri de korumak ve taraflar arasında makul bir denge kurmak için telesağlık hizmetlerine ilişkin yasal düzenlemelerin yürürlüğe girmesini takiben, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından zorunlu mesleki sorumluluk sigortasının kapsamına ilişkin düzenleme veya açıklama yapılması, belirsizliğin giderilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1) Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün 20/10/2020 tarihli ve 00098254281 sayılı yazısı.

2) Hazine ve Maliye Bakanlığı Yeni Ekonomi Programı, <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2020/10/Yeni-Ekonomi-Programi-2021-2023.pdf> (Erişim Tarihi: 24.04.2021)

3) Sağlık Bakanlığı Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü'nün 26.03.2015 tarihli ve 38110390/010.04/644 sayılı Bakanlık Makam Onayı.

4) Sağlık Bakanlığı Teletıp Sistemi, <https://teletip.saglik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 26.04.2021)

5) Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün 2019/16 sayılı Genelgesi.

6) Tıbbi Deontoloji Nizamnamesi, m.16.

7) Hekimlik Meslek Etiği Kuralları, m.23.

8) Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, m.Ek-11.

9) Tababet ve Şuabatı San'atların Tarzı İcrasına Dair Kanun, m.72; Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu, m.Ek-11/3; Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik, m.21/3; Özel Hastaneler Yönetmeliği, m.49; Ayakta Teşhis ve Tedavi Yapılan Özel Sağlık Kuruluşları Hakkında Yönetmelik, m.27/8; Aile Hekimleri Uygulama Yönetmeliği, m.30/2; Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği m.67; Sağlık Kurum ve Kuruluşlarında Hasta ve Çalışan Güvenliğinin Sağlanması ve Korunmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ, m.6.

10) Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, m.67/3 ve m.71.

11) Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Kamuoyu Duyurusu. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/tr-tr/haberler/bakan-selcuk-yeni-tip-koronavirus-tedbirleri-kapsaminda-biyometrik-kimlik-dogrulama-sistemi-uygulama-zorunlulugunu-askiya-aldik> (Erişim Tarihi: 24.04.2021)

12) Hasta Hakları Yönetmeliği, m.15 ve m.24.

13) KVKK, m. 8/2 ve m. 9/2.

14) KVKK, m.12.

15) 2019/12 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi, m.1 vd.

Teletıbbın ekonomisi

Dr. Ayşe Zülal Tokaç



İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden 2017 yılında mezun oldu. Halen İstanbul Üniversitesinde halk sağlığı doktorasına devam etmekte, aynı zamanda İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

Dr. Şeyma Arslan



İstanbul Tıp Fakültesinden mezun oldu (2012). Van Eğitim Araştırma Hastanesinde pratisyen hekim olarak çalıştı. 2013-2020 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesinde halk sağlığı uzmanlığını tamamladı. Halen, İstanbul Arnavutköy İlçe Sağlık Müdürlüğünde görev yapmaktadır.

Prof. Dr. Mustafa Taşdemir



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1990 yılında mezun oldu. Aynı fakültede halk sağlığı uzmanlık eğitimi aldı. Marmara Üniversitesi'nde çalışmaktayken 2012-2014 döneminde İstanbul Halk Sağlığı Müdürü olarak görevlendirildi. Sonrasında Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi'ne geçti. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü ve Sağlık Yönetimi Bölüm Başkanı olarak görev üstlendi. 2017 yılında İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'nda çalışmaya başladı. Tıp Fakültesi dekanlığını yürütmekteyken 2019 yılında atandığı Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü görevini sürdürmektedir.

Sağlık hizmetlerinde ekonomik değerlendirmenin amacı sınırlı kaynakların kullanımı konusunda karar vericilere rehberlik etmektir. Kaynakları bir müdahaleye tahsis etmek alternatif müdahaleden vazgeçmek anlamına gelir. Bu tercihte ekonomik değerlendirmeler kritik önem taşır. Öte yandan tüm dünyanın çabalarına rağmen sağlık hizmetlerinin sunumunda eşitsizlikler sürmektedir. Özellikle coğrafi mesafeler nedeniyle ortaya çıkan sağlık hizmetleri sunumundaki eşitsizlikleri gidermek için farklı hizmet modelleri üzerinde çalışılmaktadır. Son yıllarda teknolojiye yaşanan büyük değişim; e-sağlık, teletıp, mobil sağlık, robotik cerrahi gibi birçok sağlık hizmetinde hissedilmektedir. Sağlık hizmetlerindeki teknolojik gelişmeler deyince ilk akla gelenlerin başında daha kısa sürede, daha konforlu, daha az komplikasyonlu cerrahi işlemlerin gerçekleştirilebileceği düşüncesidir. Bunun yanında e-sağlık ile sağlık hizmetlerinin sunumunda bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanması da söz konusu olmaktadır. Artık teletıp uygulamaları dermatolojiden

kardiyojiye kadar çok çeşitli uzmanlık alanlarında uzaktan konsültasyonlar ile tanı ve tedavilerin düzenlenmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Günümüzde teletıp uygulamaları sağlık kuruluşları içinde ve arasında kullanılabileceği gibi, evde sağlık hizmetlerini geliştirmek ve desteklemek amacıyla da kullanılabilmektedir. Telesağlık hizmetlerinin geliştirilmesindeki önemli amaçlardan biri, (kaliteli) sağlık hizmetine erişimi sınırlı olan toplumların erişimini artırmaktır. Ancak sağlık altyapısına duyulan yatırım ihtiyacı, sağlık profesyonellerinin göstermiş olduğu direniş gibi çeşitli nedenler bu alandaki gelişmelerin önünde engel olmuştur. COVID-19 pandemisi sürecinde salgını kontrol etmek amacıyla uygulanan izolasyon ve karantinalar dolayısıyla aksayan sağlık hizmetleri sunumu özellikle uzaktan sağlık hizmetleri modellerinin yeniden gündemde yer bulmasına neden olmuştur. Ancak her yeni uygulama gibi teletıp uygulamalarının da uygun ekonomik değerlendirmeye tabi tutulması gerekmektedir.

Sağlık araştırmalarında ekonomik değerlendirmeler, sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağla-

mak için gereklidir. Değerlendirmeler yapılırken sadece müdahalelerin sağlık sonuçları değil, maliyetleri de dikkate alınır. Uygun maliyetli bir yöntemin her zaman maliyet tasarrufu sağladığı söylenemez. Bu noktada ek maliyetlerin sağladığı ek sağlık yararları, seçimde etkilidir. Bu bağlamda, teletıp uygulamaları ile geleneksel sağlık hizmeti sunum yöntemlerinin karşılaştırmaları da uygun ekonomik değerlendirme yöntemleri ile yapılmalıdır. Teletıp alanında yapılan ekonomik değerlendirme çalışmalarında çoğunlukla maliyet etkililik analizleri kullanılmaktadır. Bu yöntem ile katılan maliyetin sağladığı faydanın yeterli olup olmadığı değerlendirilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar çoğunlukla bir hastalığa veya bir branşa özgü yürütüldüğünden sonuçların genellenebilmesi için daha kapsayıcı çalışmalara ihtiyaç vardır. Teletıp uygulamalarının doğası gereği, bu alandaki ekonomik değerlendirme çalışmaları diğer sağlık hizmetlerinin değerlendirmesine göre daha karmaşıktır. Bu karmaşıklık uygun çalışma tasarımı ile çözümlenmelidir. Teletıp değerlendirmelerinde öncelikle tavsiye edilen yöntem randomize kontrollü ça-



lışmalardır ancak bu yöntemi kullanan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Teletıp hizmetlerinin ekonomik değerlendirilmesine dair diğer bir konu maliyetlerdir. Teletıp hizmetlerindeki maliyetler diğer sağlık hizmetlerine göre daha fazla çeşitlilik göstermektedir. Teletıp uygulamalarının etkisini tam olarak değerlendirmek için konunun perspektifi net belirtilmelidir. Hasta perspektifinden bakıldığında ölçülebilecek en önemli maliyet kalemleri zaman kaybı, cepten harcamalar, ulaşım olabilmektedir. Hizmet sunucusu açısından maliyetler ele alındığında ise teknolojik alt yapı, telekomünikasyon maliyetleri, teknoloji geliştirme maliyetleri, eğitim, bakım ve onarım maliyetleri, çalışan ücretleri, ulaşım maliyetleri, üretim kayıpları değerlendirmeye dahil edilebilmektedir.

Teletıp uygulamalarının değerlendirildiği çalışmalarda önemli bir sorun bu maliyet kalemlerinden hangisinin dahil edildiğinin şeffaf olarak verilmemesidir. Bu alana dair yapılan ekonomik değerlendirmelerde en önemli maliyet tasarruf sebebi, hasta ve sağlık profesyonellerinin ulaşım masraflarındaki azalma dolayısıyla oluşmaktadır. Teletıp uygulamaları haricinde geliştirilen bazı teknolojik altyapıların teletıp için de kullanılabiliyor olması, bu uygulamaların maliyetlerinden tasarruf etme imkânını ortaya çıkarabilmektedir. Bunun yanında cepten harcamalar, teletıp uygulamalarının ödeme sistemlerine

dahil olmadığı durumlarda hastalar açısından önemli bir maliyet olabilmektedir. Bu karıştırıcı faktörler iyi analiz edilmelidir.

Ekonomik değerlendirme çalışmalarının amaçlarından biri çıktıların yani sağlık faydalarının belirlenmesidir. Bunun için ekonomik değerlendirmelerde etkililik ölçütleri kullanılmaktadır. Ancak teletıp uygulamalarının ekonomik değerlendirme çalışmalarının çok azında kaliteye göre ayarlanmış yaşam yılları (QALY), kazanılan yaşam yılları (LYG) gibi ölçütler ile çıktılar değerlendirilmiştir. Ancak uzun dönem etkilerin belirlenmesi ve farklı uygulamaların birbirleriyle karşılaştırılması açısından bu özel ölçütler oldukça önemlidir. Aynı zamanda, bu uygulamalar sonucunda insanların yaşamlarında meydana gelen küçük değişiklikleri tespit etmekte özel ölçütlerin çok başarılı olmaması, kullanılmamalarında bir neden olarak gösterilmektedir. Yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, maliyet azalış ve QALY artış oranları genellikle değişkenlik göstermektedir. Bu yöntemler haricinde, teletıp uygulamalarının işgücü ve ulaşım kayıplarının kazanımı gibi sağlık dışı faydalarının tespitinde 'ödeme istekliliği' yöntemi de kullanılabilmektedir. Böylelikle, uzaktan hizmet sunumundaki sosyal faydaları elde etmek için toplumun ödeme tercihlerinin belirlenmesi söz konusu olabilmektedir.

Ekonomik değerlendirmenin yapıldığı perspektife göre ele alınan çıktılar da

Sağlık araştırmalarında ekonomik değerlendirmeler, sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamak için gereklidir. Değerlendirmeler yapılırken sadece müdahalelerin sağlık sonuçları değil, maliyetleri de dikkate alınır. Uygun maliyetli bir yöntemin her zaman maliyet tasarrufu sağladığı söylenemez. Bu noktada ek maliyetlerin sağladığı ek sağlık yararları, seçimde etkilidir. Bu bağlamda, teletıp uygulamaları ile geleneksel sağlık hizmeti sunum yöntemlerinin karşılaştırmaları da uygun ekonomik değerlendirme yöntemleri ile yapılmalıdır.

Bir teletıp hizmetinin uygulamaya konulmasında ekonomik değerlendirmelerin karar vericilere rehberlik etmesi gerekmektedir. Özellikle kaliteli sağlık hizmetine erişimi artıracak teletıp uygulamalarının analizinin yapılması, bu alandaki imkânların hayata geçirilmesi açısından önem arz etmektedir. Ülkelerin sosyoekonomik şartları dikkate alınarak uygulanan teletıp hizmetleri, sağlık sistemlerinde var olan yapısal ve finansal sorunlarını çözmede katkı sağlayabilecektir.

değişiklik gösterebilmektedir. Hasta perspektifinden bakıldığında en önemli sonuç olan tıbbi etkililik morbidite ve mortalite ile değerlendirilmektedir. Bununla birlikte sağlık hizmetlerine erişimdeki artış, tanı-tedavi süreçlerinin hızlanması, bekleme zamanında azalma, işgücü kayıplarının azalması, cepheden harcamaların azalması da uygulamanın sonuçlarını değerlendirmeye dahil edilebilmektedir. Hizmet sunucu perspektifinden bakıldığında ise hastane başvuru sayıları, hastanede yatış sayı ve süreleri, konsültasyon muayene süresi, bilgi aktarımı, hasta memnuniyeti ve verim gibi parametreler çıktılarının ölçümünde kullanılmaktadır. Bunların dışında hastalık ve ulaşım kaybının azalması sonucunda oluşan iş veriminde artma, özel gruplara daha iyi erişim ve bulaşıcı hastalıklardan korunma gibi çıktılar da ekonomik değerlendirmele- re dahil edilebilmektedir.

Tablo 1: Teletıp uygulamalarının ekonomik değerlendirilmesi

	Bakım Kalitesi		
Maliyet	Kötüleşme	Değişim yok	İyileşme
Azalma	İleri değerlendirme	Kabul	Kabul
Değişim yok	Red	İleri değerlendirme	Kabul
Artma	Red	Red	İleri değerlendirme

Ruckdäschel S.ve ark.(2006) tarafından yayınlanan makaleden uyarlanmıştır.

Yeni bir teletıp uygulamasının gelecekteki uygulamanın yerini alıp alamayacağına karar verirken, maliyet ve sonuçlar karşılaştırılmalıdır. Yeni teletıp uygulaması, aynı veya daha az kaynak kullanımıyla eskisine göre daha iyi sağlık çıktısı elde ederse, teletıp uygulamasının kullanımına karar verilir. Maliyetin artması durumunda bakım-daki iyileşmenin maliyet artışına değip değmeyeceği, alınacak kararda etkilidir. (Tablo 1). Bunların yanında teletıp uygulamalarının tüm sosyal faydaları ekonomik olarak değerlendirilemediği için farklı uygulamalar arasında karşılaştırmalarda zorluklar yaşanmaktadır.

Ekonomik analizler hem maliyetlerin hem sonuçların karşılaştırılmasını içerdiğinde, tam bir ekonomik değerlendirme olarak kabul edilmektedir. Teletıp uygulamalarının ekonomik değerlendirmelerine yönelik çalışmalar incelendiğinde örneklem büyüklüğünün sınırlı olduğu, metodolojik olarak eksiklerinin olduğu ve özellikle ekonomik değerlendirme standartlarına daha az bağlı olduğu gözlenmektedir. Bu açıdan tam ekonomik değerlendirme yapılan çalışma sayısı azdır. Ayrıca yapılan ekonomik değerlendirmelerin kalitesi düşüktür ve net kanıtlar ortaya konulamamıştır. Teletıp uygulamalarının uzun dönem sürdürülebilirliğini inceleyen araştırmaların sayısı da sınırlıdır.

Bununla birlikte günümüzde sağlık teknolojilerinin kullanıma karar vermek için sadece ekonomik değerlendirmeler yeterli bulunmamaktadır. Sağlık Teknolojisi Değerlendirme (STD) yöntemleri ile maliyet ve klinik etkililiklerinin yanında güvenlik, etik, sosyal ve yasal boyutları ile ele alınmaktadır. Bu anlamda STD, konuyu multidisipliner çerçevede ele almaktadır. Karar vericilere teknolojinin kullanımıyla ilgili kanıta dayalı bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Ancak teletıbbın değerlendirilmesinde klasik STD yöntemlerinin yetersiz

olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla teletıbbın değerlendirilmesi amacıyla Avrupa Sağlık Teknolojilerinin Değerlendirilmesi Ağı (EUnetHTA) tarafından 2012 yılında Teletıp Değerlendirme Modeli (Model for Assessment of Telemedicine -MAST) oluşturulmuştur. Üç aşamalı bir değerlendirme modeli öneren MAST modelinin ön değerlendirme aşamasında, verilmesi planlanan teletıp hizmetinin amacı ve teknik gelişmişliğinin belirlenmesi, var olan alternatiflerin göz önünde tutulması, hizmetin ülkesel ve bölgesel seviyede uygulanmasının değerlendirilmesi yer almaktadır. Çok disiplinli değerlendirmenin yapıldığı ikinci aşamasında ise, teletıp hizmetinin farklı alanlardaki sonuçlarının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, teletıp uygulamasına dair güvenlik, klinik etkililik, hasta perspektifi, ekonomik yönler, örgütsel yönler ile sosyokültürel, etik ve yasal yönler kapsamlı olarak değerlendirilmektedir. Son aşama ise ele alınan uygulamanın bir ortamdan diğerine aktarılabilirliğinin belirlenmesidir. Buna rağmen MAST yöntemini kullanan değerlendirme sayısı 5 yılda 22 araştırmaya ile sınırlı kalmış ve bu araştırmalar birkaç branş üzerinde yoğunlaşmıştır. COVID-19 pandemisi ile teletıbbın etkili bir araç olabileceği düşüncesi, en uygun değerlendirme yöntemi olarak MAST'ı yeniden gündeme taşımıştır.

Teletıp hizmetlerinin bir ülkede ne şekilde uygulanacağına karar vermede ülkelerin sağlık hizmet ihtiyaçları ve sosyoekonomik durumları da önemli olmaktadır. Sağlık alanındaki teknolojiler yüksek gelirli ülkeler açısından bakıldığında, sağlık harcamalarını yükseltme eğiliminde olan yenilikler olarak görülmektedir. Bunun karşılığında ise QALY'de artış gözlenen çalışmalar ülkelerin kararlarında etkili olmaktadır. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention-CDC) kırsal kesimde yaşa-

yanlar için telesağlık hizmetlerini inme ve kardiyak hastalıkların rehabilitasyonunu, diyabet yönetimi ve önlenmesi, diyabet hastaları için görme kontrolleri, tütün bırakma ve epilepsi yönetimi konularında desteklemektedir. CDC, telesağlık hizmetlerinin bu konularda desteklenmesi ile sağlık çıktılarında iyileşmeler olduğunu belirtmektedir. Düşük ve orta gelirli ülkelerde ise teletıp uygulamaları gibi uygun teknolojilerin kullanılması, sağlık sistemlerinde yaşanan finansal ve yapısal sorunlar için bir çözüm olarak sunulmaktadır. Teletıp uygulamaları kullanılarak, hizmete yeterince ulaşamayan veya hizmet dışı bırakılmış toplum kesimlerine sağlık hizmeti daha düşük maliyetli ve daha etkin olarak ulaştırılabileceği düşünülmektedir. Sağlık profesyonellerinin eksik bulunduğu veya dağılımlarının dengesiz olduğu bölgelerde hizmete erişimi ve hizmet kalitesini artıracak bir yol olabilir. Aynı zamanda hem toplumların hem sağlık profesyonellerinin bilgi erişiminin ve bilgi paylaşımının artırması dolayısıyla da toplum sağlığına faydalı olması muhtemeldir. Bangladeş'te yapılan bir çalışmada, teletıp uygulamaları cepten yapılan harcamalarla finanse edildiğinde, bu ödeme yöntemi ile teletıp hizmetlerinin potansiyelinin gizlendiği belirtilmiştir. Orta Amerika ülkesi Nikaragua'da yapılan bir çalışmada, COVID-19 salgını sırasında teletıp hizmetlerinin devreye girmesiyle acil servis başvuru sayısının, ulaşım ve hizmet maliyetlerinin azaldığına dair kanıtlar sunulmuştur. Ancak tüm gelir düzeyindeki ülkelerde kırsal kesimde internet altyapısındaki eksiklikler önemli bir konu sorundur ve bu konuda altyapı geliştirme faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Teletıp uygulamalarının ülkelerin toplam sağlık harcamalarına ne şekilde etki yapacağı da tartışmalıdır. Geleneksel sağlık hizmet sunumuna kıyasla daha az maliyetli olması teletıp uygulamalarının savunulmasında önemli bir görüş olarak sunulmaktadır. Ancak birim maliyetteki düşüşün her zaman toplam sağlık harcamalarında düşüşe sebep olmayacağı da göz önünde bulundurulmalıdır. Teletıp hizmetlerinin, hem özellikli toplum gruplarında mevcut olan hizmet açığını kapatarak hem de bazı durumlar için gereksiz hizmet talebine sebep olarak toplam sağlık hizmeti kullanımını ve dolayısıyla sağlık harcamalarını artırması söz konusu

olabilir. Hizmete erişimi az olan toplum kesimlerinin hak ettikleri hizmete ulaşması sonucunda, kapsayıcılığın artması ile elde edilen fayda genişleyebilir. Ancak bu noktada, teletıp ile hizmet sunmanın önemli bir faydası olan kolay erişilebilirliğin, birim maliyetteki düşüşün hizmet alımındaki artış telafi edemediği durumlarda bir dezavantaja dönüşmesi ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır. Bunu önlemek için, özellikle aşırı kullanım ihtimali bulunan hizmet kolları yerine hizmet açığının kapatılacağı alanlardaki teletıp uygulamalarının yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir. Bununla birlikte teletıp uygulamaları, gelecekteki acil başvurular gibi maliyetli hastane ziyaretlerini engellediğinde, gerçek potansiyellerini ortaya çıkaracaktır. Bu gerçekleştiğinde, teletıp yoluyla hizmet alan kişi sayısı artsa da toplam sağlık harcamalarının azalabileceği düşünülmektedir. Teletıp uygulamaları konusunda yeterli çalışma olmaması, toplam sağlık harcamalarına etkisinin de özel durumlar ve belli senaryolar dahilinde tartışılmasına sebep olmaktadır. Sağlık harcamaları üzerindeki gerçek etkinin belirlenmesi de yine bu uygulamaların toplum sağlığı üzerindeki faydasının tespit edilebilmesine bağlıdır.

Sonuç olarak, bir teletıp hizmetinin uygulamaya konulmasında ekonomik değerlendirmelerin karar vericilere rehberlik etmesi gerekmektedir. Özellikle kaliteli sağlık hizmetine erişimi artıracak teletıp uygulamalarının analizi nin yapılması, bu alandaki imkânların hayata geçirilmesi açısından önem arz etmektedir. Ülkelerin sosyoekonomik şartları dikkate alınarak uygulanan teletıp hizmetleri, sağlık sistemlerinde var olan yapısal ve finansal sorunlarını çözmeye katkı sağlayabilecektir. Hedef öncelikle daha iyi sağlık çıktıların elde edilmesi olduğunda, bazı alanlarda birim maliyetlerin düşmesi ikincil bir fayda olarak söz konusu olabilecektir. Teletıp uygulamalarına dair uygun ekonomik değerlendirme ve STD metodolojisinin kullanımının yaygınlaştırılması maliyet ve çıktıların doğru analiz edilmesinde hayati öneme sahiptir.

Kaynaklar

Bergmo TS. Economic Evaluation in Telemedicine - Still Room for Improvement. *J Telemed Telecare*. 2010;16(5):229-231. doi:10.1258/jtt.2010.009008.

Bergmo TS. Can Economic Evaluation in Telemedicine be Trusted? A Systematic Review of The Literature. *Cost Eff Resour Alloc*. 2009 Oct 24;7:18. doi: 10.1186/1478-7547-7-18. PMID: 19852828; PMCID: PMC2770451.

Center for Disease Control and Prevention (CDC). Telehealth in Rural Communities. <https://www.cdc.gov/chronicdisease/resources/publications/factsheets/telehealth-in-rural-communities.htm> (Erişim tarihi: 05.05.2021)

Center for Health Care Strategies. Telehealth in Rural America: Disruptive Innovation for the Long Term? <https://www.chcs.org/news/telehealth-in-rural-america-disruptive-innovation-for-the-long-term/> (Erişim tarihi: 04.05.2021)

Dávalos ME, French MT, Burdick AE, Simmons SC. Economic Evaluation of Telemedicine: Review of the Literature and Research Guidelines for Benefit–Cost Analysis. *Telemed e-Health*. 2009;15(10):933-948. doi:10.1089/tmj.2009.0067.

Francisco Medrano, Patricia Castro, Jose Antonio Vásquez, Américo Gámez, Anely Pérez, et al (2021) Economic Impact of Health Intervention by Telemedicine during Covid 19 Pandemic at Nicaragua, June – July 2020. *Journal of Economics & Management Research*. SRC/JESMR/129.

Iqbal MH. Telemedicine: An Innovative Twist to Primary Health Care in Rural Bangladesh. *Journal of Primary Care & Community Health*. January 2020. doi:10.1177/2150132720950519.

Kidholm, K., Ekeland, A., Jensen, L., Rasmussen, J., Pedersen, C., Bowes, A., . . . Bech, M. (2012). A Model for Assessment of Telemedicine Applications: MAST. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 28(1), 44-51. doi:10.1017/S0266462311000638.

Lau F, Kuziemsky C, editors. *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-Based Approach [Internet]*. Victoria (BC): University of Victoria; 2017 Feb 27. PMID: 29431951.

Licurse AM, Mehrotra A. The Effect of Telehealth on Spending: Thinking Through The Numbers. *Ann Intern Med*. 2018;168(10):737-738. doi:10.7326/M17-3070.

Ruckdäschel S, Reiher M, Rohrbacher R, Nagel E. The Role of Health Economics in Telemedicine. *Dis Manag Heal Outcomes*. 2006;14(SUPPL. 1):3-7. doi:10.2165/00115677-200614001-00003.

Schweitzer J, Synowiec C. The Economics of eHealth and mHealth. *J Health Commun*. 2012;17(SUPPL. 1):73-81. doi:10.1080/10810730.2011.649158.

Segrelles-Calvo, G., Gómez-Ramón, A., & López-Padilla, D. (2021). The Importance of Quality Methodological Tools in Telemedicine and COVID-19: The Model for Assessment of Telemedicine (MAST). *Telemedicina y COVID-19: La Importancia de Herramientas Metodológicas de Calidad (Model for Assessment of Telemedicine [MAST])*. *Archivos de bronconeumología*, 57 Suppl 1, 3–4. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.07.005> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

Snoswell C, Smith AC, Scuffham PA, Whitty JA. Economic Evaluation Strategies in Telehealth: Obtaining a More Holistic Valuation of Telehealth Interventions. *J Telemed Telecare*. 2017;23(9):792-796. doi:10.1177/1357633X16671407.

Snoswell CL, Taylor ML, Comans TA, Smith AC, Gray LC, Caffery LJ. Determining if Telehealth Can Reduce Health System Costs: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2020;22(10). doi:10.2196/17298.

Tıp eğitiminde teletip

Dr. Ahmet Murt



2010 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. 2009-2013 yılları arasında faaliyet gösteren AB destekli MEDINE (Medical Education in Europe) akademik iş birliği projesinde yönetim kurulu üyesi olarak görev yaptı. 2016 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde iç hastalıkları uzmanlığı eğitimini tamamladı. Halen Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalında yan dal asistanı olarak görev yapmaktadır. Dr. Murt, mezuniyet öncesi ve sonrası tıp eğitimi ile sağlık hizmeti sunumu ve politikaları arasındaki ilişkiler üzerine çalışmalar yürütmektedir.

Prof. Dr. Recep Öztürk



1962 yılında Rize, İkizdere'de doğdu. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu (1984). Enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji uzmanlığını aynı yerde tamamladı. 1994'te doçent, 2000'de profesör olduğu Cerrahpaşa'dan 2016'da emekli oldu. 2009-2013'te Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Üyeliği, 2011-2015'te Tıpta Uzmanlık Kurulu (TUK) üyeliği ve başkan vekilliği yaptı. Sağlık Bakanlığı Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Kurulu ile Bağışıklama Danışma Kurulu üyesidir. Öncelikli uğraş alanları hastane enfeksiyonları, enfeksiyöz ishaller, enfeksiyon hastalıkları laboratuvar tanısı ile yükseköğretimde kalite ve akreditasyondur. Dr. Öztürk, hâlen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı ve Üniversite Kalite Koordinatörüdür.

Teletip özet olarak, sağlık hizmeti sunumunun bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak uzaktan yapılabilmesidir (1). Daha geniş bir tanımlamada ise teletip;

sağlığın küresel olarak daha iyileşmesini, hastalıkla savaşımlı, sağlık hizmetine katkıda bulunmayı, öte yandan eğitim, yönetim, sağlıkla ilgili araştırma yapmayı amaçlayan, bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak uzaktan işlem yapma özelliğini içeren sağlıkla ilgili etkinlikler, hizmetler ve sistemler olarak tanımlanmıştır (2). 2020 yılından itibaren dünyanın başa çıkmaya çalıştığı COVID-19 pandemisi ile daha fazla önemsenmeye başlasa da öncesinde yerleşmeye başlayan bir yöntem olarak, pandemi sonrasında da tıp eğitimi ve uygulamaları arasında önemli bir yeri olmaya devam edecektir. Sonraki yıllarda teletip uygulamaları ve deneyiminin katlamalı olarak artacağı ön görülmektedir. Teletip uygulamalarının, sağlık hizmetinin sosyal ve ekonomik yönü ile tıp eğitimi alanına da katkıları olabilir (3). Teletip uygulamaları, doktora ulaşımın daha sınırlı olduğu kırsal alanlarda, özellikle sağlık hizmetleri için ikinci görüş veya uzman görüşü alınması gerektiğinde akademik tartışma platformlarının genişletilmesinde ve her kademeden hekim adaylarına ve hekimlere eğitim imkanları sağlanabilmesi için kullanılabilir. Her ne kadar teknoloji kullanımı günlük yaşamın bir parçası haline gelmiş olsa da, bunların hasta bakımı ve hekim eğitiminde uygun kullanımı için, günümüz ve geleceğin

hekimlerinin teletip kavram ve uygulamalarında yeterli bir temel bilgi ve beceri düzeylerine sahip olmaları gerekir.

Teletip Çeşitleri

Teletip için farklı sınıflamalar ileri sürülebilecek olsa da teletip ve tıp eğitiminin birbirine entegrasyonu şu 3 başlık için düşünülmelidir.

- **Telekonsültasyon:** Bir hastanın sağlık profesyoneline veya sağlık profesyonellerinin birbirlerine uzaktan bir hastayı, tahlil sonucunu, semptomu veya bulguyu danışmalarını içerir.
- **Telementorluk:** Bir hekimin, kendisinden daha deneyimli veya daha kıdemli başka bir hekim tarafından uzaktan denetim ve danışmanlık alabilmesidir.
- **Teleizlem:** Hekimin, evdeki hastasından aldığı verilerle (glikoz, kan basıncı, oksijen satürasyonu, kalp ritmi vb.) tedaviyi düzenlemesi ve önerilerde bulunmasını içerir.

Teletibbin Tıp Eğitimine Dahil Edilme Aşamaları

Tıp eğitime doğru ve uygun entegrasyon farklı aşamalar içeren bir süreçtir. Bu süreç, sırası farklı kurumlar için değişebilecek olsa da şu aşamaları içerir:

- Farklı kademelerden ve alanlardan sağlık profesyonellerini teletip tartışmalarına dahil etmek.
- Yerel müfredatlarda ve ulusal çekirdek

eğitim müfredatlarındaki eksikleri analiz etmek.

- Bu alanda kişisel gelişim kurs ve programlarını yaygınlaştırmak.
- Teletip ilişkili öğrenim hedeflerini katılımcı bir grupla belirlemek.
- Teletip becerilerini ölçecek ve değerlendirecek yöntemleri belirlemek.
- Genel ölçme ve değerlendirme stratejisine teletip uygulamalarını dahil etmek.
- Teletip ve tıp eğitimi alanlarında araştırma olanakları sağlamak.
- Klinik öğrenme ortamlarına teletip uygulamalarını entegre etmek.

Teletip Yetkinlikleri Çerçevesi

Teletip uygulamalarının tıp eğitiminde kullanılmaya başlamasından önce, bu yöntemleri eğitim uygulamalarında kullanacak kişilerin şu alt başlıklarda yetkinliklerinin sağlanması önem taşımaktadır (4). Bunlar kişisel gelişim programları ile kazandırılabilirdiği gibi teletip ve tıp eğitimi yüksek lisans ve doktora programları da düşünülebilir.

- **Hasta güvenliği ve teletibbin uygun kullanılması:** Teletip uygulamalarını kullanacak olan hekimlerin, diğer meslektaşlarıyla iletişim halinde olarak hangi hastaların teletip ile izlenebileceğini, hangi hastaların yüz yüze muayeneye davet edilmesinin mutlaka gerekli olduğunun bilincinde olmaları gerekir.
- **Teletibba erişim ve hakkaniyet:** Teletip uygulamaları ile konsültasyon veya hasta izlemi planlanacak olduğunda,

hastaların ihtiyaçları ve tercihleriyle beraber teknolojiyi kullanımlarına ilişkin sosyal, fiziksel ve bilişsel durumları da değerlendirilmelidir. Ayrıca, hastaların dil ve iletişim becerilerinde sorun yaşamadan bağlantı kurabileceklerinden de emin olunmalıdır.

- Teletıp uygulamaları aracılı iletişim becerileri: Teletıp kullanılırken ihtiyaç duyulan iletişim becerilerinin rutin günlük becerilerden farkları doğru bilinmelidir. Teletıp ile sağlık hizmeti sunumunda, hastanın kendi ortamındaki mahremiyeti ile ortamın aydınlatması ve arka sesler gibi teknolojinin kullanımına ilişkin faktörler de etkili olur. Ayrıca hastanın sorularını mesajla sorduğu asenkron iletişimde mesajların saklanması ve veri gizliliği konularına özellikle dikkat edilmelidir.

- Teletıp ile veri toplanması ve ayırıcı tanıları: Hastadan uygun şekilde öykü alınması ve sanal fizik muayene yapılmasını içermektedir. Bunlar yapılırken kısıtlılıkların da farkında olarak doğru bir ayırıcı tanı listesi kurulmalı ve uygun bir tedavi planı oluşturulabilmelidir.

- Teletıp için gerekli teknoloji: Teletıp uygulamalarını kullanacak hekimler, hastaların sahip olması gereken minimum teknolojik ekipmanı bilmeli ve hastaları bu konuda doğru yönlendirebilmelidir.

- Teletıp uygulamalarının etik ve legal boyutu: Hastalardan teletıp uygulamalarına ilişkin onam alınması iyi bilinmeli, hekimin sorumluluklarının nerede başlayıp bittiği ve hastalara düşen roller doğru tanımlanmalıdır.

Mezuniyet Öncesi Eğitimde Teletıp

Geleceğin hekimleri teletıp uygulamalarını ne zaman ve nasıl kullanmaları gerektiği konusunda fikir sahibi olmalıdırlar. Teletibbin eğitim müfredatlarına dahil edilmesi ile öğrenciler hem bunları deneyimlemiş hem de geleneksel yöntemlerle farklarını, avantajlarını ve kısıtlılıklarını gözlemleyebilmiş olurlar. Mezuniyet öncesi programlarda öğrencilere, teletibbin tarihçesi ve gelişimi öğretilmeli, teletibbin hasta bakımında kullanılma örnekleri sunulmalı ve sağlık hizmetinin geleceğinde teletibbin oynayacağı roller kavratılmalıdır (5). Eğitim programının hangi sınıfta olacağı farklı kurumların yaklaşımlarında değişiklik gösterebilir. En ideali ise diğer pratiklerle birbirini tamamlayabilmesi için klinik yılları içine alacak şekilde planlanmasıdır. Toplum ve aile hekimliği dönemlerine de uzaktan hasta takibinin

bir bileşeni olarak dahil edilebileceği gibi öğrencilerin teletıp alanında geliştirilen projelerde yer alması da sağlanabilir (6).

Tıpta Uzmanlık Öğrenciliği (Asistan) Eğitiminde Teletıp

Tıpta uzmanlık öğrencileri teletıp uygulamaları ile direkt sağlık hizmeti sunumuna katkıda bulunabilirler. Uygun bir yazılım ve fiziksel ortamın oluşturulması teletıp uygulamalarına başlayabilmek için ilk aşamadır. Vital bulgular hasta tarafından kontrol edilerek raporlanır. Hekim sanal viziti, önce öykü alarak ve doğru tekniklerle sanal fizik muayene yaparak tamamlar. Sonrasında ziyaret raporu klinik eğitim sorumlusuna sunularak hasta için tedavi planı oluşturulur. Teletıp uygulamaları; asistanların kronik hasta yönetimi, farklı sağlık kurumlarına başvuran hastaların durumlarını genel değerlendirebilme ve hastaların hastane başvuruları arasında da durumlarının takibi konularında yetkinliklerini geliştirmelerine yardımcı olur. Uzmanlık eğitiminin farklı yıllarını içerecek şekilde asistanlar teletıp alanında kademeli olarak geliştirilebilir. Bu, farklı teletıp çeşitlerinin kliniklerde ve araştırmalarda kullanımını içerir (7). Teletıp uygulamaları sadece dahili bilimlerde değil, cerrahi bilimlerdeki asistan eğitiminde de kullanılabilir. Hatta vaka sayısı ve çeşitliliği için yeterli hacmi yakalayamayan bazı kurumlar için telemedikülük eğitimin kapsamı ve kalitesi için bir gereksinim haline dönüşebilir. Günümüz asistan eğitiminin sorunları arasında, çalışma ve nöbet sürelerinin uygun planlanamaması, zayıf devir-teslim, kronik stres ve tükenmişlik sendromuna zemin oluşturması sayılabilir. Sosyal yaşama olan etkileri, yeni mezunların uzmanlık alanları seçimlerinde öncelikle bu faktörleri göz önünde bulundurmalarına neden olabilmektedir. Teletıp uygulamaları bu sorunların çözümü için de yeni bir yöntem olarak düşünülmelidir.

Sürekli Tıp Eğitimi ve Akademik Amaçlı Teletıp Kullanımı

Florida Jackson Memorial Hastanesindeki bir örnek, teletibbin yoğun bakım ziyaretleri için kullanıldığı verimli bir uygulamadır (8). Bu örnekte, bir robot, yoğun bakım yatakları arasında dolaşırken hocalar, uzmanlar, asistanlar ve öğrenciler konferans salonunda oturmaktadırlar. Robotun kamerası ve mikrofonu sayesinde hekimler hastalarla görüntülü olarak konuşabilmektedir. Yine kamera saye-

sinde hastanın monitöründeki bilgiler anlık olarak konferans salonuna aktarılmaktadır. Ayrıca laboratuvar ve görüntüleme verileri de anlık olarak hasta ile konferans salonunda sunulmaktadır. Bazı avantajlar arasında, oldukça kalabalık olan ziyaret ekibinin tüm üyelerinin hasta ile ilgili bilgilere tam ulaşımının sağlanması, hasta konforunun kalabalıktan etkilenmesi ihtimalinin kaldırılması, enfeksiyon riskinin azaltılması, bazı özel tartışmaların hastadan uzakta yapılabilmesi, hasta mahremiyetinin sağlanabilmesi ve yoğun bakım ekibinin uzun süre ayakta durmadan daha konforlu çalışabilmesi sayılabilir. Elbette ki robot, hastaya yapılacak ayrıntılı fizik muayene ve yatak başı değerlendirmenin önemini azaltmayacaktır. Bu değerlendirmeler daha kısıtlı bir ekip tarafından yapılmaya devam edilecektir. Böylesi bir alt yapı geliştirildiğinde, dünyanın farklı merkezlerinden de katılımcılar kabul edilerek akademik tartışma ortamları oluşturulabilir. Uzaktan tecrübe paylaşımları akademik merkezlerin birbirlerini geliştirmelerini sağlayacaktır. Ayrıca bu platformlar sayesinde gerçek zamanlı uluslararası kurslar ve yeterlilik sınavları da düzenlenebilir. Sonuç olarak giderek artan bir hızla tıp pratiğine dahil olan teletıp uygulamaları; mezuniyet öncesi, uzmanlık ve mezuniyet sonrası tıp eğitimi için de yeni bir gelişim aracıdır. Her er kademedeki hekimlere ve eğitimcilere de teletıp ile ilgili temel beceriler kazandırılmalıdır.

Kaynaklar

1) Ward MM, Jaana M, Natafji N. Systematic Review of Telemedicine Applications in Emergency Rooms. *Int J Med Inform* 2015; 84: 601-16.

2) <https://www.americantelemed.org> (Erişim Tarihi: 18.05.2021)

3) Brodie M., Flourney R.E., Altman D.E. Health Information, the Internet and the Digital Divide. *Health Aff* 2000; 19: 255-65.

4) AAMC. *Telehealth Competencies Across the Learning Continuum. AAMC New and Emerging Areas in Medicine Series*. Washington, DC: AAMC; 2021.

5) Rhone K, Lindgren J, Mack LJ, ve ark. Avera eCARE: Medical Student Education in Telemedicine. *Telehealth and Medicine Today*. Doi:10.30953/tmt.v5.179.

6) Waseh S, Dicker AP. *Telemedicine Training in Undergraduate Medical Education: Mixed-Methods Review*. *JMIR Medical Education*. 2019; 5(1-e12515): p1-9.

7) Kirkland E.B, DuBose-Morris R., Duckett A. *Telehealth for the Internal Medicine Resident: A 3 Year Longitudinal Curriculum*. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2019; 0(0):1-7.

8) Martos A.C., Moscardi M.F.J., Fiorelli R.K.A. *Use of Telemedicine in Surgical Education: A Seven-Year Experience*. *The American Surgeon*. 2018 August.

Hastane işletmecisi gözüyle teletip

Dr. Serkan Gelmez



1974 yılında İstanbul'da doğdu. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni (1998) bitirdi. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesinde Radyoloji Uzmanı (2005) oldu. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Turquality Akreditasyon Biriminde çalışmaktadır.

Prof. Dr. Gazi Yiğitbaşı



1965 yılında Afyon, Bolvadin'de doğdu. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni (1988) bitirdi. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde KBB Uzmanı (1993), KBB Doçenti (1999), KBB Profesörü (2005) oldu. 2005 ve 2011 yılları arasında İzmir Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi KBB klinik şefliği ve Başhekimlik görevinde bulundu. Dr. Yiğitbaşı halen İstanbul Medipol Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı ve Medipol Mega Üniversite Hastanesi Medikal Direktörü görevlerini yürütmektedir.

Teletip ve daha geniş anlamıyla tele-sağlık, bilgi ve iletişim teknolojilerinin altyapı oluşturması ile sağlık hizmetlerinin dijital ortamda, fiziki temas olmaksızın gerçekleştirilmesidir. Tıbbi tanı, takip ve konsültasyonlar, sağlık eğitimleri, toplantılar ve video konferanslar bu kapsamdadır. Teletip uygulamaları, konvansiyonel sağlık hizmetlerine alternatif ya da tamamlayıcı bir ek yöntem olarak kullanılmaktadır (1). Teletip uygulamaları tanı, takip ve tedavilere katkı sağlayarak sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakta, erişim kolaylığı sağlamakta ve aynı zamanda maliyetlerini de düşürmektedir (1-4). Hizmet alan (hasta) ve hizmet sağlayıcı (doktor-hastane) taraflarında memnuniyet ölçümleri yapılmış ve tatmin edici değerler bulunmuştur (1, 5, 6, 7, 8). Tüm kullanıcı taraflarında yüksek memnuniyet hedefleri, klinik etkinlikten bağımsız olarak önem arz etmektedir. Yani medikal açıdan beklentiler karşılanmış olsa bile, hasta ve hizmet sağlayıcı taraflarında (daha çok altyapı ile ilişkili) memnuniyetsizlikler var ise, hizmetin yaygınlaşması için kök sorunlar ivedilikle çözülmelidir. Aksi halde kullanıcılar alışkın oldukları yüz yüze görüşme sistemine dönme eğiliminde olacaktır.

Hastalar için hizmetin teknik kullanım kolaylıkları, ulaşım giderlerinin, yolda ve hastanede geçirilen zamanın geri kazanılması önemli memnuniyet ölçütleri ve tercih sebepleridir. Hizmet sağlayıcılar açısından bakıldığında altyapı ve teknoloji güvenilirliği, yönetim ve kurum destekleri, lisanslama, sigorta ve kurum ödemelerinin standardizasyonları gibi unsurlar ön plandadır (5, 6). Yakın zamanda yaşanan ve halen içinde bulunduğumuz COVID-19 pandemisi sırasında hastane ortamları, bulaşma riski yüksek alanlar haline geldiğinden, COVID dışı sağlık hizmetleri geri plana atılmış, hastalar da temas korkusu nedeni ile hastanelerden uzak durmaya çalışarak sağlık ihtiyaçlarını ertelemiştir. Bu nedenle takip, tedavi ve ameliyatlar geciktirilmiştir. Teletip uygulamaları, pandemi süreci içerisinde sağlık hizmetlerinde daha da önem kazanmıştır (9). Teletip uygulamalarının tüm dünyada 2019 senesinde market hacmi 41,63 milyar dolar iken 2027 senesinde yaklaşık 400 milyar dolar olması beklenmektedir (9).

Zayıf, İyileştirilmesi Gereken Yönler ile Riskler ve Perspektif

Teletip uygulamalarının daha yaygın kullanılabilmesi için zayıf yönleri ve te-

letip ile ilişkili çözülmesi-iyileştirilmesi gereken altyapı sorunları da değerlendirilmelidir. Teletip uygulamaları, özellikle primer sağlık hizmetleri ve rutin takiplerde kullanılabilir. Ayrıca uzman doktorun uzaktan pratisyeni yönlendirmesi ile acil tıpta ve kronik hastalık takiplerinde de fayda sağlanabilir. Karmaşık hastalıklarda ve cerrahi müdahale gerektiren durumlarda teletip uygulamaları kullanılabilir, ancak risk analizleri uygun şekilde yapılmalıdır.

Ülkemiz ve dünya geneli düşünüldüğünde teletip uygulamalarının yaygın kullanımı önünde görülen en büyük engellerden biri, teknolojik altyapıdır (1, 5, 6). Önkoşul olarak internet erişiminin yeterli olması ve bağlantı sağlayacak cihazların da (tablet, PC, akıllı telefon) ulaşılabilir olması gerekmektedir. Medikolegal altyapı oluşturulması ve veri güvenliği de diğer önemli konu başlıklarıdır. Teletip uygulamaları, fiziki interaksyonu ortadan kaldırmaktadır. Optimizasyon için gayret gösterilmesine karşın sanal hasta muayeneleri, gerçek zamanlı fizik muayenenin yerini tutamamaktadır. Bu durum, potansiyel olarak medikal hatalara zemin hazırlamaktadır.

Kurumsal risk yönetimi perspektifinde teletip, operasyonel, hasta güvenliği,



stratejik, finans, kullanıcı eğitimleri, legal, teknolojik altyapı, beklenmedik olaylar ve afet durumlarında kullanım alt başlıklarında incelenmektedir. Operasyonel anlamda lisanslama, standart uygulamalar ve belgelendirme, hasta güvenliğinde hasta onamları, stratejik kapsamda hedef popülasyonda optimum kullanım stratejileri, finansal başlıkta sigorta ve risk finansmanları, legal başlıkta kanuni altyapı ve düzenlemeler, iletişimde gizlilik sertifikasyonları (HIPAA gibi), teknolojik kapsamda cihaz gereklilikleri, bilgi teknolojileri ile iş birlikleri alt başlıklar olarak görülmektedir (10). Unutulmamalıdır ki teletıp kullanımı ile ilişkili riskler olabileceği gibi gerekli olduğu durumlarda kullan(a)mamak da risk teşkil eder.

Sonuç

Teletıp uygulamaları, gelişen ve yaygınlaşan dijital teknoloji ile sağlık hizmeti erişiminde birçok engeli ortadan kaldırarak optimal sağlık hizmetinin tabana yayılmasını sağlamaktadır. COVID-19 sürecinin de teletıp uygulamalarını pozitif yönde hareketlendirilmesiyle, randomize klinik çalışmaların ve bilimsel platformda desteklerin artacağı düşünülmektedir. Sağlık planlamacıları, sağlık kurumları ve işletmecileri, teletıp uygulamalarını hangi kapsam-

da ve nasıl kullanacaklarına karar vermeli ve sürecin parçası olmalıdır.

Kaynaklar

- 1) Eze ND, Mateus C, Cravo Oliveira Hashiguchi T. Telemedicine in the OECD: An Umbrella Review of Clinical and Cost-effectiveness, Patient Experience and Implementation. *PLoS One*. 2020 Aug 13;15(8):e0237585. doi: 10.1371/journal.pone.0237585. PMID: 32790752; PMCID: PMC7425977.
- 2) Nan J, Meng S, Hu H, Jia R, Chen W, Li Q, Zhang T, Song K, Wang Y, Jin Z. Comparison of Clinical Outcomes in Patients with ST Elevation Myocardial Infarction with Percutaneous Coronary Intervention and the Use of a Telemedicine App Before and After the COVID-19 Pandemic at a Center in Beijing, China, from August 2019 to March 2020. *Med Sci Monit*. 2020 Sep 17;26:e927061. doi: 10.12659/MSM.927061. PMID: 32938901; PMCID: PMC7521072.
- 3) Lapointe L, Lavalée-Bourget MH, Pichard-Jolicoeur A, Turgeon-Pelchat C, Fleet R. Impact of Telemedicine on Diagnosis, Clinical Management and Outcomes in Rural Trauma Patients: A Rapid Review. *Can J Rural Med*. 2020 Jan-Mar;25(1):31-40. doi: 10.4103/CJRM.CJRM_8_19. PMID: 31854340.
- 4) Flodgren G, Rachas A, Farmer AJ, Inzitari M, Shepherd S. Interactive Telemedicine: Effects on Professional Practice and Health Care Outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 7;2015(9):CD002098. doi: 10.1002/14651858.CD002098.pub2. PMID: 26343551; PMCID: PMC6473731.
- 5) Eisenberg JL, Hou JG, Barbour PJ. Current Perspectives on the Role of Telemedicine in the Management of Parkinson's Disease. *Smart Homecare Technology and TeleHealth*. 2018; 5:1-12. <https://doi.org/10.2147/SHTT.S152018> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

6) Nguyen M, Waller M, Pandya A, Portnoy J. A Review of Patient and Provider Satisfaction with Telemedicine. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2020 Sep 22;20(11):72. doi: 10.1007/s11882-020-00969-7. PMID: 32959158; PMCID: PMC7505720.

7) Polinski JM, Barker T, Gagliano N, Sussman A, Brennan TA, Shrank WH. Patients' Satisfaction with and Preference for Telehealth Visits. *J Gen Intern Med*. 2016 Mar;31(3):269-75. doi: 10.1007/s11606-015-3489-x. Epub 2015 Aug 13. PMID: 26269131; PMCID: PMC4762824.

8) Müller KI, Alstadhaug KB, Bekkelund SI. Headache Patients' Satisfaction with T: a 12-month Follow-up Randomized Non-inferiority trial. *Eur J Neurol*. 2017 Jun;24(6):807-815. doi: 10.1111/ene.13294. Epub 2017 Apr 21. PMID: 28432757; PMCID: PMC5485023.

9) <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/telemedicine-market-101067> (Erişim Tarihi: 20.04.2021)

10) <https://www.ashrm.org/sites/default/files/ashrm/TELEMEDICINE-WHITE-PAPER.pdf?pdf=telemedicine1> (Erişim Tarihi: 20.04.2021)

Teletipta hekim deneyimi

Prof. Dr. Serdar Güler



Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (İngilizce) bitirdikten sonra iç hastalıkları ihtisasını ve endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları yan dal ihtisasını Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesinde tamamladı. 2003 yılında doçent, 2012 yılında profesör oldu. 2003'te kurduğu Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde 2016 yılına kadar Klinik Şefi/ Eğitim ve İdari Sorumlusu olarak görev yaptı. Eş zamanlı olarak 2012-2016 arasında Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesinde çalıştı. Halen Ankara Liv Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde çalışmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü teletip tanımını aşağıdaki şekilde yapmıştır: *"Mesafenin kritik bir faktör olduğu yerlerde, hastalıklar ve yaralanmaların tanı, tedavi ve önlemesi, araştırma ve değerlendirme ve sağlık hizmeti sağlayıcılarının sürekli eğitimi için, bireyin ve toplumun sağlığının geliştirmeye yönelik menfaatler doğrultusunda, geçerli bilgi alışverişi için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak, tüm sağlık profesyonelleri tarafından sağlık hizmeti sunulmasıdır."* (1). Bu, çok geniş bir tanımlama olup teletip ve tele sağlık terimlerini tek olarak barındırmaktadır. Bu nedenle bu yazıda teletip kavramı, her iki hususu da içeren bir tabir olarak kullanılacaktır. Yukarıdaki tanıma göre, teletip sunumunda aşağıdaki özelliklerin olması gerekmektedir:

- Mesafenin kritik bir faktör olması
- Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanılması
- Geçerli bilgi alışverişini kullanarak hastalık ve yaralanmaların teşhisi-tedavisi ve önlenmesi, araştırma ve değerlendirmesi, sağlık hizmeti sağlayıcılarının sürekli eğitimi
- Bireylerin ve toplumlarının sağlığını geliştirmeye yönelik tüm menfaatler doğrultusunda yapılması
- Tüm sağlık profesyonelleri tarafından sunulması

Ülkemizde koronavirüs pandemisi ile klinik hastalarda teletip uygulanmaya başlanmıştır (2). Bu uygulamalarda

hekimler kendi yüz yüze pratiklerinde ki uygulamaları sanal ortama taşıyarak yapmak zorunda kalmıştır. Bildiğimiz kadarıyla günümüze kadar "Hekim pratiğinde teletip" konusunda kapsamlı bir eğitim henüz düzenlenmiştir. Diğer bir deyişle ülkemizde teletip hekimlerin kendi doğaçlama yetenekleri ile yola çıkmıştır. ABD'de çalışan tıbbi onkoloji uzmanı Dr. İbrahim Halil Şahin, "Kanser Tedavisinde Teletip İçin Bir Bakış Açısı: Pandeminin Getirdiği Yeni Bir Farkındalık" başlıklı yazısında görüşlerini aşağıdaki gibi açıklıyor: *"Teletip, birkaç disiplinde hasta bakımında teknolojik devrim ile on yıldan fazla bir süredir tıbbi bakım alanında yer alsa da özellikle hasta tedavisinde inovasyon eksikliğinden dolayı yeterince kullanılmamıştır. Bununla birlikte, COVID-19 salgını, şimdiye kadar, kanser yönetimi de dahil olmak üzere birçok tıbbi alanda tıbbi uygulamada dramatik değişikliklere yol açtı. COVID-19 salgını, hastaların uzak bir konumdan tıbbi bakıma erişebildiği ve uzun mesafeli seyahatlere gerek kalmadan tıbbi tavsiye ve konsültasyon alabildiği kanser tedavisinde teletip pratiğini ortaya çıkardı. Öyle ki hastaların kanser tedavileri için ihtiyaç duyduklarında "birinci sınıf" kanser merkezlerinden ikinci görüş almalarına ve uzun mesafelere seyahat etmenin stresli yükü olmadan klinik araştırmalar dahil olmak üzere mevcut tedavi seçeneklerini değerlendirmelerine olanak sağladı. Bu nedenle, COVID 19'un tıbbi bakım üzerindeki salgın etkileri önümüzdeki yıllarda aza-*

labilecek olmasına rağmen, teletibbin tıbbi uygulamadaki rolünün muhtemelen gelecekteki tıbbın bir parçası olarak kalacaktır. Tedavilerini yerel olarak almak isteyen ancak aynı zamanda bir üçüncü basamak (birinci sınıf) kanser merkezinin sürekli klinik gözetimi altında kalmak isteyen hastalar için televizit randevularının gelecekte giderek daha fazla kullanıldığını görebiliriz. Bu, aynı zamanda klinik araştırmalara katılımın etkinliğinin artması için bir fırsat olabilir ve özellikle banliyö bölgelerinde yaşayan hastalar için sağlık bakımı eşitsizliklerini azaltabilir." (3).

Özetlemek gerekirse teletip, COVID-19 salgınının çözülmesinden sonra bile tıbbi bakımın bir parçası olarak kalması oldukça olası. Teletip, alanında ileri düzeyde uzmanlaşmış doktorların yerel olarak bulunamayabileceği uzak bölgelere yüksek düzeyde sağlık hizmetinin götürülmesinde önemli bir etki sağlayabilir. Gelecekte teletip gerek kanser tedavisi uygulamaları, gerekse geleceğin kanser tedavisini yönlendirecek olan klinik araştırmalarda daha geniş hasta kohortlarının oluşturulmasını kolaylaştırabilir. İstanbul'da çalışan endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları uzmanı Doç. Dr. Kerim Küçükler ise görüşlerini şöyle ifade ediyor: *"Pandemi başlaması ile özellikle sosyoekonomik düzeyi yüksek olan hastalar hastanelere gitmek istemediler. Bu süreçte online görüşme seçeneği sunulunca bazı hastalar bunu tercih etti. Özellikle*

mutlaka takip altında olması gereken hastalar bu seçeneği değerlendirdi. Ama daha önemsiz yakınmaları olan hastalar pek sıcak bakmadı. Özellikle gebe diyabetik ve hipotiroidi hastaları ve insülin kullanan diyabetik hastalar ile görüşmeler gerçekleştirdim. Online görüşmeler hastalar için kendilerini güvende hissetmelerini sağlıyor. Bu süreçte en büyük sorunlardan biri hastaların sigortalarının online görüşmeleri karşılamamasıydı. Hasta takiplerinde ve iletişimde bir sorun yaşamadım. Daha sonra hastalarım yüz yüze görüşme için de geldiler. Birkaç hasta ile de yurtdışından görüşme sağladık.” (4).

Teletıp ile COVID-19 döneminde tecrübe sahibi olsak da pandemi sonrasında dahi aktif olarak kullanacağı benziyoruz. Donelan ve arkadaşları 61 hekim ve 254 hastanın cevap verdiği bir çalışmada video görüşme ile yüz yüze görüşmenin genel kalitesi arasında hastaların %62,6’sı hekimlerin de %59’u hiçbir fark olmadığını belirtmişler (5). Hastalar sanal video ziyaretlerini seyahat zamanı ve kolaylığı nedeniyle tercih etmişler. Hekimler ise sanal video ziyaret randevularının daha etkin olduğu görüşünde olmuşlar. ABD’deki Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesine bağlı Massachusetts Genel Hastanesinde yapılan bu çalışmada teletıp ziyaretleri uzak yerlerde yaşayanların sağlık hizmetine ulaşmasını kolaylaştırmakta kullanılmış. Yoğun bir sağlık sisteminde yeni ve daha uygun bir şekilde hasta-klinisyen etkileşimine izin vermek için yerleşik hastalar için teletıp ziyaretleri dahil edildiği sistemin ilk yılında şunlar bulunmuş:

- Hastalar sanal ziyaretlerden çok memnun kalmış ve çoğu ailelerine ve arkadaşlarına tavsiye etmiş.

- Standart hasta deneyimi ölçütleri kullanıldığında, çoğu hasta ve hekim sanal video ziyaretlerinde yüz yüze görüşmelere göre herhangi bir kayıp olmadığını belirtirken hekimlerin bir kısmı kişisel bağlantı eksikliği belirtmişler.

- Hastalar, önemli ölçüde ilave kolaylık algılamış, seyahat süresinden tasarruf etmiş ve bu ziyaret seçeneği için ek ödeme yapma istekliliğini ifade etmişler.

- Sanal ziyaretler, klinik bakımda önemli ve faydalı bir seçenektir.

COVID-19 pandemi döneminde primer bakım hekimleri ve hastaları ile yapılan bir çalışmada ise hekimler teletıbbın hastaların sağlık bakımına ulaşmasını kolaylaştırdığını belirtmiş (6). Ancak hastaların bir kısmı bu hizmete bir şekilde ulaşamamış veya teletıp ziyaretlerine ulaşabilecek teknolojiye sahip değilmiş. Hekimler teletıp ziyaretlerinin hastalara daha fazla zaman sağlayabildiğini, ilaç düzenlemelerinin daha iyi yapıldığını, hastaların ev ortamlarının gözlemlenip değerlendirilebildiğini ve hastanın ailesi ile de bir bağ kurulduğunu belirtmişler. Fizik muayene gereken durumlarda zorluklarla karşılaşmış. Hekimler özellikle hasta-hekim ilişkisini güçlendiren dokunma ve kişisel bağ kurma gibi ritüellerin olmaması konusunda endişelerini de belirtmişler. Doktorlar ayrıca, hekimlerin tükenmişliğini önlemek için “iş akış algoritmalarının dikkatli bir şekilde kurgulanması gerekebileceğini de irdemişler.

Parkinson hastalarının teletıp ile değerlendirilmesinde bireysel fayda ne kadar fazla, bakım kalitesi ne kadar yüksek ve bireyler arası etkileşim ne kadar iyi ise görüşme kalitesi de o kadar iyi bulunmuş (7). İlginç bir şekilde hastalar görüşmeleri hekimlerden daha fazla tatmin edici olarak değerlendirmiş. Hekimler sanal ortamda detaylı bir motor muayene yapamamayı teletıbbın en zayıf noktası olarak belirtmiş. Hekim tecrübelerini etkileyen ana faktör yazılım da olmaktadır. Yazılım veya internet bağlantı hızı veya diğer faktörler görüşme kalitesini kötü etkileyebilir (7).

Sonuç olarak teletıp ülkemizde hekimlerin COVID-19 pandemisi nedeni ile hastaları yüz yüze muayene etmelerine alternatif bir model olarak ortaya çıktı. Gerek hastalar gerekse hekimler teletıba olumlu bakmaya başladı. Mesafe sorunu olmaması, seyahat gerekmemesi, hastanın daha fazla zamana sahip olması ve kendi rahat ortamında bulunması ve bakım kalitesi algısının yüksek olması olumlu özellikler olarak sayılabilir. Hekimlerin hastaya dokunamaması, detaylı motor muayeneleri yapamamaları da bir eksiklik olarak not edilmiş. Sahte randevularının azalmasına bağlı olarak hasta randevu kayıpları en aza indiği için gerek kurum gerekse hekimin maddi kaybı da azalmaktadır. SGK ve özel sigortaların teletıbbı geri ödeme kapsamına almaları ise teletıp yaygınlığını artıracaktır.

Teletıp ülkemizde hekimlerin COVID-19 pandemisi nedeni ile hastaları yüz yüze muayene etmelerine alternatif bir model olarak ortaya çıktı. Gerek hastalar gerekse hekimler teletıba olumlu bakmaya başladı. Mesafe sorunu olmaması, seyahat gerekmemesi, hastanın daha fazla zamana sahip olması ve kendi rahat ortamında bulunması ve bakım kalitesi algısının yüksek olması olumlu özellikler olarak sayılabilir. Sahte randevularının azalmasına bağlı olarak hasta randevu kayıpları en aza indiği için gerek kurum gerekse hekimin maddi kaybı da azalmaktadır.

Kaynaklar

1) World Health Organization. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on The Second Global Survey on eHealth: World Health Organization, 2010.

2) Cuma Sungur. Teletıp Uygulamalarında Hasta Memnuniyeti. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 202, 23(3), 505-522.

3) <https://moffitt.org/providers/ibrahim-halil-sahin/> (Erişim Tarihi: 29.04.2021).

4) <https://www.medicana.com.tr/hekim-detay/12953/ferit-kerim-kucukler> (Erişim Tarihi: 29.04.2021).

5) Karen Donelan K, ScD, EdM; Esteban A. Barreto, MA; Sarah Sossong, MPH; Carrie Michael, SM; Juan J. Estrada, MSc, MBA; Adam B. Cohen, MD; Janet Wozniak, MD; and Lee H. Schwamm. Patient and Clinician Experiences With Telehealth for Patient Follow-up Care. Am J Manag Care. 2019;25(1):40-44.

6) Teresita Gomez, MD, Yohualli B. Anaya, MD, MPH, Kevin J. Shih, PhD, and Derjung M. Tam, MD, PhD. A Qualitative Study of Primary Care Physicians' Experiences With Telemedicine During COVID-19. JABFM February 2021 Vol. 34 Supplement S61-S70.

7) Mammen JR, Elson MJ, Java JJ, Beck CA, Beran DB, Biglan KM, Boyd CM, Schmidt PN, Simone R, Willis AW, Dorsey ER. Patient and Physician Perceptions of Virtual Visits for Parkinson's Disease: A Qualitative Study. Telemed J E Health. 2018 Apr;24(4):255-267. doi: 10.1089/tmj.2017.0119. Epub 2017 Aug 1. PMID: 28787250.

Teletipta hemşire deneyimleri

Dr. Öğr. Üyesi Yeliz Doğan Merih



2001 yılında Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu lisans programını bitirdi. 2010 yılında Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliğinde doktorasını tamamladı. Zeynep Kâmil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesinde birçok alanda klinik hemşireliği yaptıktan sonra 2012 yılı itibarı ile aynı hastanede Başhemşire, sonrasında ise Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü olarak görev yaptı. Yürütmüş olduğu inovasyon çalışmaları nedeniyle, 2020 yılında TÜSEB’de görevlendirilen Dr. Merih aynı zamanda SBÜ Hamidiye Hemşirelik Fakültesinde öğretim üyesi olarak görev yapmakta, İnovatif Hemşirelik Derneğinin başkanlığını yürütmektedir.

Günümüzde yaşam sürecindeki uzama, hastalık türlerindeki değişimler, kronik hastalıkların artarak devam etmesi sağlık harcamalarının artmasına neden olmuştur. Mevcut durumun düzenlenmesi, kaynakların etkin kullanılması ve sunulan hizmet kalitesinin artırılmasında teknolojik uygulamaların kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (1). Küresel değişimler, teknolojik gelişmeler sağlık alanında da etkisini göstermiş, telesağlık, telehemşirelik gibi inovatif hizmet alanlarının şekillenmesinde etkili olmuştur (2). Telehemşirelik uygulamaları telekomünikasyon teknolojisinin kullanımı ile sunulan sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesini ve geliştirilmesini sağlar. Mesafeler ve karmaşık sağlık sorunlarının var olduğu durumlarda hemşireler telesağlık uygulamalarını bakımın içine entegre etmekte, bakım kalitesini artırmakta ve ulaşılabilir bakım yaklaşımlarını desteklemektedirler (3). Böylelikle hizmetin ulaşılabilirliği artırılmakta, daha fazla hastaya destek sağlamakta, bireylerin öz-etkinliği desteklenmekte, sağlık sisteminde zaman ve maliyet etkinliği sağlanmaktadır (4).

Telehemşireliğin Tanımı, Roller ve Gelişimi

Telesağlık hizmetleri, özellikle kronik hastalığı olan hastaların bakım, tedavi süreçlerinin desteklenmesine ve ya-

şam kalitelerinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Hemşireler hizmetlerin hastalar tarafından ulaşılabilirliğini artırmak, karmaşık sağlık problemlerinde bakımın sürekliliğini desteklemek için telesağlık teknolojilerini kullanmaya ihtiyaç duymuştur (5). Telesağlık sistemi içinde önemli bir yeri olan hemşirelerin bilgiyi üretme, iletme, eleştirel düşünme, yenilikleri kullanma ve yenilikçi yaklaşımlar geliştirme gibi rolleri bulunmaktadır. Telehemşirelik uygulamaları 1992 yılında Amerikan Hemşireler Birliği (ANA)’nın “Hemşirelik Bilişim Uzmanlığı”nı bir uzmanlık alanı olarak kabul etmesi ile başlamıştır. ANA, 1997 yılında telesağlığı; teletip, telehemşirelik, teleradyoloji ve telepsikiyatri gibi uygulamaları içine alan bütüncül bir çatı olarak görmektedir. Bu bağlamda telehemşirelik; bakımın ve uygulamaların sunumu, yönetimi ve koordinasyonu için telekomünikasyon araçlarının kullanıldığı bir alandır. ANA 1998’de ‘Telesağlığın Temel İlkeleri’ni, ardından da ilk kez 1999’da telesağlık teknolojilerinin hemşirelikte kullanımına ilişkin hemşirenin yetkinliklerini yayımlamıştır (2, 7, 8). 2001 yılında Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) telehemşireliği “hemşirelikte hasta bakımını güçlendirmek için telekomünikasyon teknolojisinin kullanımı; insanlar ve/veya bilgisayarlar arasında elektronik ya da optik iletileri kullanarak gerçekleştirilen uzaktan iletişim” olarak tanımlamıştır (6, 7).

Telesağlık Sisteminde Hemşirenin Roller

- Bilgi toplama; hastanın durumunu takip etme, verileri toplama, bulguları değerlendirme ve analiz etme,
- Sürece ilişkin bilgi sahibi olma; hastanın vital bulguları, fiziksel ve psikolojik sağlık parametreleri gibi parametrelerin takip etme, bunları değerlendirme yaparak hemşirelik tanısı koyma ve bakım sürecini başlatma,
- Bilgi üretme; elde edilen bulgulara göre hastanın durumunu eleştirel olarak değerlendirebilme, mevcut verileri doktoru ile paylaşarak tedavi ve bakım yönelik önerilerde bulunma,
- Bilgiyi iletme; hastanın tedavi değişikliği, beslenme, fiziksel aktivite gibi parametrelerde değişimler olduğunda tedavi ve bakımdaki yeni düzenlemeleri hastaya bildirme, hastanın sürece yönelik eğitimlerini yapma (5 - 9).

Son zamanlarda dünyada ve ülkemizde telehemşireliğin kullanıldığı birçok alan bulunmaktadır. Dünya örneklerine bakıldığında; Jerant ve ark. klasik bakım ile hemşire telefon desteğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, hemşire telefon desteğinin ve evde tele izlemin hastaneye yatış oranlarında azalma sağladığı saptanmıştır (10). Başka bir çalışmada, ev ziyareti yapılan gruba göre tele izlem yapılan grubun öz bakım davranışlarında anlamlı derecede yükselme olduğu saptanmıştır (11).

Cleland ve ark'ın yaptığı çalışma sonuçlarında; tele ev izlemi ya da hemşireden telefon desteği alan hastalarda sağ kalım oranının arttığı, hastanede kaldıkları gün sayılarının %26 azaldığı belirlenmiştir (12). Chaudhry ve ark. çalışmalarında hastaları altı ay izlemişler, klasik bakım grubuna göre tele izlem grubunda öz bakımın arttığını saptamışlardır (13).

Ülkemizde son zamanlarda telesağlık ve telehemşirelik uygulamalarına daha fazla önem verilmesine ve bazı sağlık merkezlerinde bilimsel çalışmalar kapsamında telehemşireliğe yönelik hizmetler verilmiş olmasına rağmen hala bu hizmetlerin yasal mevzuatları tam olarak oluşturulamamıştır. Ülkemizde yürütülen birkaç çalışma sonucu değerlendirildiğinde; Bilik'in çalışmasında kalça protezi uygulanmış hastalara taburculukları sonrasında hemşireler tarafından evde telefon izlemi yapılmış ve sonucunda telefonla izlemin iyileşmede etkili olduğu saptanmıştır. Temizer, inmeli hastaların ailelerine yönelik üç ay boyunca telefonla danışmanlık ve eğitim süreçlerini yürütmüş ve bu destekleyici yaklaşımın ailelerin bakım yüklerini azaltmada etkili olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada Tip2 diyabetli bireylerde tedavi ve yaşam tarzı değişikliklerine uyum sağlanmasında cep telefonu ile kısa mesaj kullanımının etkili olduğu ifade edilmiştir (14 -16).

Telehemşirelik uygulamaları içinde yer alan teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılabilmesi, diğer sağlık bakım sistemleri ile bütünleştirilebilmesi için öncelikle hemşirelik verisinin tanımlanması ve organize edilmesi gerekir. Bunun için yapılandırılmış bir terminoloji ve sınıflama sistemi yanında teknoloji kullanımında yeterli hemşirelere gereksinim vardır. Hemşireler; hemşirelik bilişimi, telehemşirelik uygulamasının önündeki engelleri tanımlamalı, telehemşireliğin gerektirdiği yeterlilikleri kazanmaya yönelik eğitimleri almalı, stratejiler geliştirmeli, bu konulara yönelik yaşanabilecek yasal ve etik sorunların farkında olmalıdır (7 - 17). Bu gereksinimler doğrultusunda ülkemizde 2019 yılında Hemşirelikte Bilişim Derneği kurulmuştur. Hemşirelikte Bilişim Derneği, "Türkiye'de hemşirelik bilişimi alanını; ulusal ve uluslararası sağlık ve sivil toplum kurum ve kuruluşları ile birlikte düzenleyeceği iletişim, eğitim, araştırma ve mesleki faaliyet-

lerle ilerleterek, hemşirelik mesleğinin gelişimine ve hemşirelik hizmetlerinin iyileştirilmesine destek vermek, bu sa- yede birey, aile ve toplum sağlığının yükseltilmesinde katkı sağlamak, ulu- sal ve uluslararası sağlık bilişim alanın- daki tüm koordinasyonun düzenleyici ve/veya katılımcısı kurumlardan biri olmak" amacıyla kurulmuştur. Dernek ülkemizde hemşirelik bilişimi çatısı al- tında telehemşirelik süreçlerinin geliştiri- lmesi, standartlarının oluşturulmasına yönelik eğitim, araştırma ve destek ça- lışmaları ile mesleğin gelişimine katkı- da bulunmaktadır.

Sonuç

Günümüzde telehemşirelik uygulamaların yaygınlaştırılması ve yasal da- yanaklarının oluşturulması ile sunulan bakım hizmetlerinin kalitesi daha da artacak ve hizmetlere ulaşım olanak- larının artması sağlanabilecektir. Bu hizmetlerin yaygınlaştırılması için tele- hemşirelik konusunda hemşirelere uy- gun eğitim programları ile farkındalığın sağlanması, bir uzmanlık alanı olarak görülerek görev tanımının belirlenmesi, ulusal politikalar düzeyinde yaygınlaştı- rılması, klinik hizmetler içinde kullanı- labilirliğinin artırılması, ihtiyaç duyulan alanlarda kaynaklarla desteklenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- 1) Armstrong AW, Dorer DJ, Lugin NE, Kvedar JC. Economic Evaluation of Interactive Teledermatology Compared with Conventional Care. *Telemed J E Health*. 2007;13(2):91-9. Doi: 10.1089/tmj.2006.0035.
- 2) Gellis ZD, Kenaley B, McGinty J, Bardelli E, Davitt J, Ten HT. Outcomes of a Telehealth Intervention for Homebound Older Adults With Heart or Chronic Respiratory Failure: A Randomized Controlled Trial. *Gerontologist* 2012;52(4):541-52. Doi: 10.1093/geront/gnr134.
- 3) Nagel DA, Pomerleau SG, Penner JL. Knowing, Caring, and Telehealth Technology: "Going the Distance" in Nursing Practice. *J Holist Nurs*. 2013;31:104-112. Doi: 10.1177/0898010112465357.
- 4) Polisena J, Tran K, Cimon K ve ark. Home Telehealth for Diabetes Management: A Systematic Review and Meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2009;11:913-930.
- 5) Pazar B, Taştan S, İyigün E. Telesağlık Sisteminde Hemşirenin Rolü. *Bakırköy Tıp Dergisi*. 2015;11(1). Doi: 10.5350/BTDMJB20151101.
- 6) Beebe LH, Smith K, Crye C ve ark. Telenursing Intervention Increases Psychiatric Medication Adherence in Schizophrenia Outpatients. *J Am Psychiatr Nurses Assoc*. 2008;14:217-224. Doi: 10.1177/1078390308318750.
- 7) Erdemir F, Akman A. Telehemşirelik, TURKMA'09 Proceedings VI. Ulusal Tıp Bilişimi Kongresi Bildirileri ENMI Vol V No 1, 2009.

Telehemşirelik konusunda hemşirelere uygun eğitim programları ile farkındalığın sağlanması, bir uzmanlık alanı olarak görülerek görev tanımının belirlenmesi, ulusal politikalar düzeyinde yaygınlaştırılması, klinik hizmetler içinde kullanılabilirliğinin artırılması, ihtiyaç duyulan alanlarda kaynaklarla desteklenmesi gerekmektedir.

8) Lorentz .M. Telenursing and Home Healthcare the Many Facet of Technology. *Home Healthcare Nurse*. 2008;6 (4):237-243. Doi: 10.1097/01.NHH.0000316702.22633.30.

9) Kinsella A, Albright K. Nursing Informatics. McGonigle D, and Mastrian K (Eds) *Telenursing and Remote Access Telehealth*. 1st edition, Massachusetts; Jones&Bartlett Learning Company, 2012: p. 317-351.

10) Jerant AF, Chaudhry SI, Phillips CO, Stewart SS, Riegel BJ, Mattern JA, Krumholz HM. Telemonitoring for Patients With Chronic Heart Failure: A Systematic Review. *J Card Fail*. 2007;13(1): 56-62. Doi: 10.1016/j.cardfail.2006.09.001.

11) Benatar D, Bondmass M, Ghitelman J, Avital B. Outcomes of Chronic Heart Failure. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 347-352. Doi: 10.1001/archinte.163.3.347

12) Cleland J, Louis AA, Rigby AS, Janssens U, Balk AH. Noninvasive home Telemonitoring for Patients With Heart Failure at High Risk of Recurrent Admission and Death the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) Study. *J Am Coll Cardiol* 2005;45(10): 1654-1664. Doi: 10.1016/j.jacc.2005.01.050

13) Chaudhry S, Barton B, Mattern JA, Spertus J, Krumholz HM. Randomized Trial of Telemonitoring to Improve Heart Failure Outcomes (TeleHF): Study Design. *Journal of Cardiac Failure*. 2007; 13 (9): 709-714.

14) Wilson R, Hubert J. Resurfacing the Care in Nursing by Telephone: Lessons from Ambulatory Oncology. *Nurs Outlook*. 2002;50:160-164.

15) Çınar Fİ, Akbayrak N, Çınar M, Karadurmuş N, Şahin M, Doğru T et al. The Effectiveness of Nurse-led Telephone Follow-up in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Türk Jem*. 2010;14(1):1-5.

16) Wainwright C, Wootton RA. Review of Telemedicine and Asthma. *Dis Manage Health Outcomes* 2003;11(9):557-63.

17) Hamner JB. State of the Science Posthospitalization Nursing Interventions in Congestive Heart Failure. *Advances in Nursing Science*. 2005;28(2):175-190. doi: 10.1097/00012272-200504000-00009

Teletipta hasta deneyimleri

Prof. Dr. Yeter Demir Uslu



1978'de Ankara'da dünyaya geldi. 1999 yılında Selçuk Üniversitesi İİBF Kamu Yönetimi Bölümünden mezun oldu. İşletme doktorasının ardından özel sektörde ve İller Bankası Genel Müdürlüğünde çeşitli görevlerde bulundu. 2011-2014 yılları arasında Ordu Üniversitesi İİBF İşletme Bölüm Başkanlığı ve Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdür Yardımcılığı görevlerini üstlendi. 2013 yılında yönetim ve strateji alanında doçent oldu. 2015-2016 yılları arasında Giresun Üniversitesinde İşletme Bölümü Öğretim Üyeliği ve Dekan Yardımcılığı yapan Uslu, 2016 yılından bu yana İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde Sağlık Yönetimi Bölüm Başkanlığı görevini sürdürmektedir.

İnsan ihtiyaçlarının sınırsızlığı, mevcut kaynakların kıtlığı, söz konusu kaynakların paylaşımı ve kullanımı süreçlerinde bazı sıkıntıları da beraberinde getirmektedir. Söz konusu sıkıntıların çözülmesinde ve ihtiyaçların giderilmesinde, kaynak paylaşımı ve tatmin duygusunu oluşturabilmek adına teknolojiye olan ihtiyacımız açıktır. Bu bağlamda gelişmiş ülkeler genellikle bilim, teknoloji ve buna bağlı olarak sağlık ve sağlık teknolojilerinde ihtiyaçlara binaen düzenli bir politika izlemeye odaklanmış olmakla birlikte; gelişmekte olan ülkeler, maddi olanaklar, planlayıcıların tutarlı politika sergileyememeleri ve öngörülemeyen değişimlere uyum sağlama noktasında ilgili teknolojik süreçleri yönetmede genellikle zorlanmaktadır. Geline nokta toplumsal sağlığın topyekûn sağlanması ve sürdürülebilirliğinde sağlık teknolojilerinin önemi kabul edilmiş bir gerçektir. Dünya genelinde, teknoloji alanında yaşanan ilgili gelişmeler ve internet ağının kapsayıcılığı sağlık hizmetlerinden yararlananların beklentilerini; sağlık hizmeti verenlerin görev tanımlarını yakından etkileyen değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu değişimlerden biri de sağlık hizmet süreçleri içerisinde hatırı sayılır yer edinen teletip uygulamalarıdır. Nitekim sağlık hizmetlerine erişimi artırmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı tüm bireyler için sağlık hizmetlerini daha kolay erişilebilir hale getirmekle birlikte, sağlık hizmeti kullanıcıları, sağlık kurumları ve sağlık sigorta şirketleri üzerindeki finansal baskıyı ve yükü önemli derecede hafifletmektedir.

Teletip, yeni teknolojilerin gelişmesi ile her geçen gün daha kullanıcı dostu, daha hızlı ve etkin kullanım özellikleri ile sürekli gelişen bir teknoloji olarak hayatımızda daha çok yer almaktadır. Dünya genelinde yaygınlaşan teletip uygulamalarının kullanımı son yıllarda ülkemizde de artış göstermektedir. Yaşanan bu artışla beraber uzaktan tıbbi hizmetlerin sunumları kolaylaşmakta olup video ve bilgisayar tabanlı bilgi ve iletişim yapılarındaki ilerlemelerle birlikte bir hastanın başka bir şehirde bulunan bir doktor tarafından muayene edilmesine imkân sağlamaktadır. Ayrıca uzaktan uzman hekim danışmanlığının sağlanmasına, karmaşık tıbbi prosedürlerin denetlenmesine ve tıbbi eğitim programlarının yürütülmesine de katkı sağlamaktadır. Teletip uygulamalarının sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırdığı, klasik modele göre daha çok zaman tasarrufu sağladığı, yüz yüze sunulan sağlık hizmetlerine oranla daha düşük maliyetli olduğu gerçekleriyle, uygulamanın genel memnuniyet algıları üzerinde olumlu etki oluşturduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Teletip, klinik destek sağlamayı, sağlık sonuçlarını iyileştirmeyi, farklı ortamlardaki kullanıcılar arasındaki iletişimi sağlayarak coğrafi engelleri aşmayı hedefler ve bütün bunları yerine getirirken bilgi iletişim teknolojilerini kullanır (1). Nitekim teletip; sağlığın küresel çapta gelişme göstermesini, sağlık hizmetine katkıda bulunmayı, diğer yandan yönetim ve eğitim alanında, sağlıkla ilgili araştırma yapmayı hedefleyen, bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak uzaktan işlem yapma özel-

liğini kapsayan sağlıkla ilgili hizmetler, sistemler ve etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (2). Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre ise mesafenin kritik bir engelleyici faktör olarak ön plana çıktığı durumlarda, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak, hastalıkların tanısı, tedavisi ve önlenmesi ile araştırma, değerlendirme ve sürekli eğitim faaliyetlerinin devamlılığının sağlanmasına yönelik; bireylerin ve toplumların sağlığını geliştirme amacını taşıyan ve tüm sağlık profesyonelleri tarafından karşılanan sağlık hizmeti sunumu olarak tanımlanmış olup amaçlarını saymıştır (3).

Sağlık sektörünün dışında diğer sektörlerde başlayan "müşteri deneyimi" yaklaşımından yola çıkarak hasta deneyimi kavramı gündemimizde yerini almıştır. Hasta deneyimi, hastaların sağlık kurumlarına gitmeden plan yapmaları ile başlayan, hekim, hemşire ve hizmet sunumu gerçekleştiren sağlık personellerinin yaptığı uygulamalar ve sağlık tesisinin hizmetlerini de kapsayan sağlık sistemi ile kurulan etkileşim olarak ifade edilmektedir (4). Hastaların randevu alma süreçleri, hekim ile iletişimleri, hekimlerin hastalarını bilgilendirmeleri, bu bilgilendirmelerin kişilere yeterli gelmesi ve tedavi beklentilerini karşılaması hasta deneyiminin temelini oluşturmaktadır. Dolayısıyla hastanın bakım ve tedavi sürecinde öznel ve nesnel olarak geri bildirimde bulunmasının tamamı hasta deneyimini kapsamaktadır (5). Teletip uygulamaları sağlıkta; anatomi, fizyoloji, patoloji gibi alanlarda kullanılmakta ve bunların yanında enjeksiyon, stetoskop,

mikroskop, röntgen ışınları, asepsi-anti-sepsi, kan nakli teknikleri ve ilaç sanayi sektörünün gelişim süreçlerinde de yer almaktadır. Stetoskop, mikroskop gibi sağlık teknolojisi aletlerinin kullanılması hastalıkların tanı süreçlerine; kan nakli tekniklerinde ve ilaç üretiminde kullanılması ise tedavi süreçlerine katkı sunmuştur. Hastalarda bu süreçlerden teletıp uygulamaları çerçevesinde faydalanarak belirli deneyimler elde etmiştir (6). Teletıp uygulamaları, eş zamanlı (senkron) olabildiği gibi, asenkron da olabilmektedir. Senkron uygulamalara örnek olarak video konferans (eş zamanlı video, görüntü ya da ses paylaşımı) verilebilir. Bu duruma örnek olarak, gerçek zamanlı hastaların hekimlerden danışmanlık hizmeti alması, hekimler arası konsültasyon, tanı koyma, hasta yönetim süreçlerine dahil olma ve hasta monitörizasyonu da örnek olarak verilebilir.

Teletıp uygulamalarında önde gelen ülkeler İngiltere, Almanya, Kanada, Hollanda ve ABD'dir. (7). Hollanda'da da gerçekleşen teletıp uygulamasından yararlanan bir hasta, cilt sorunları nedeniyle aile hekimine başvurduğuna, vücudundaki problemleri bölgenin görüntüsünün dermoskop vasıtasıyla alındığını ve teletıp kullanan uzman dermatoloji hekimlerine gönderildiğini belirtmiştir. Alanında uzman hekimlerden gelen yanıtlara göre ilaç yazıldığını ifade eden hasta, sağlık hizmetine erişiminin kolay olduğunu ve uzman hekimlere kolayca erişebildiği için tedavi sürecinden memnun olduğunu belirtmiştir. ABD'de ise telepsikiyatri uygulamasından yararlanan hasta bu uygulama ile psikiyatrik patolojilerin atağının fatal sonuçlarının önüne geçtiğini, uzaktan erişimle hastalığının değerlendirilip tedavi-yönlendirilmesinin yapıldığını aktarmış; bu şekilde teletıp uygulamalarından biri olan telepsikiyatri alanındaki deneyimlerini ifade etmiştir (8). İtalya'da gerçekleşen bir tedavi sürecinde ise hastanın EKG verilerinin telekardioloji uygulamasıyla uzaktan toplanarak veri merkezine iletilmesi ile veriler mobil olarak uzman hekimlere iletilmiş, hastanın tedavi süreci başlamıştır. Hasta bu deneyimiyle kırsal alanda yaşamasına rağmen seyahat etmeden uzman hekimlerin görüşlerini alabildiği için teletıp uygulaması hakkında memnuniyetini dile getirmiştir. Ülkemizden bir örnek olarak Bursa'da yaşayan bir hasta, teletıp uygulaması ile kontrol sürecinin yaklaşık bir yıl ön-

cesinde hipofiz adenomu operasyonu geçirdiğini bu operasyonla ilgili olarak görüntülü konuşma ile kontrol hizmeti aldığını belirtmiştir. Hasta, evinde rahat bir ortamda olduğu için mutlu olduğunu, klinik salonunda beklemeden 10 dakikadan kısa bir süre içerisinde kontrolünün gerçekleştiğini ifade etmiştir. Hasta, deneyimini açıklarken teletıp uygulamasından memnun olduğunu ve teletıp uygulamasını çok büyük bir konfor olarak değerlendirdiğini vurgulamıştır. Elde edilen hasta deneyimlerine bakılarak teletıp; romatolojik hastalıklar, kalp yetmezliği, diyabet hastalığı, akciğer rahatsızlığı da dahil olmak üzere kronik rahatsızlıkların tedavisinde olumlu ve verimli sonuçlar sağlamada etkili bir sağlık hizmeti sunumu olarak nitelendirilebilir (9). Üroloji alanında ise prostat kanseri, karmaşık olmayan üriner sistem taşları, karmaşık olmayan idrar yolu enfeksiyonu gibi klinik senaryolarla karar verilip mobil uygulamalar ve videolu vizitler aracılığıyla başarılı şekilde implante edilmiştir (10).

Sonuç

Teletıp uygulamalarının sağlık hizmeti sunumu esnasındaki katkısı aşikardır. Teletıp uygulamaları ile özellikle de kırsalda yaşayanların sağlık hizmetine erişiminde, belirli mevsimlerde sağlık hizmeti ihtiyacı olan kişilere ulaşımın mümkün olmadığı durumlarda, savaş gibi olağan üstü hallerde hastaların sağlık hizmetine erişimini sağlamada teletıp uygulamaları büyük önem taşımaktadır. Teletıp sadece görüntülü görüşmeden ibaret değildir. Uzaktan görmeye elverişli hastanın belirlenmesi, doğrulanması, gerekli tetkiklerin önceden yaptırılması ve online görüşmeye hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Bu sistemin hazır hale getirilmesi için de süreci yönetenlerin sisteme hâkim olmaları beklenir. Aynı zamanda tele tıp uygulamalarının başarıya ulaşabilmesinde tek başına teletıp teknolojileri ve sağlık profesyonelleri yeterli değildir. Ayrıca hizmetten yararlanacak bireylerin de bu süreç hakkında bilgi sahibi olmaları sürecin başarısında önem taşır. Hasta anamnezlerinin yeterli olması, hastaların teknoloji kullanım becerileri, tercih ve alışkanlıkları da oldukça önemlidir. Tele hasta deneyiminin önemi burada ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda ve özellikle COVID-19 sonrasında ise teletıp uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bir an önce hayata

geçirilmesi için girişimler artmıştır. Acil tıp ve diğer branşların acillerinde çalışmalar yapılmaktadır. Yaygınlaşması ve sıklıkla kullanılabilmesi için hukuki ve etik konuların da eş zamanlı olarak uygun hale getirilmesi şarttır. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı 2007 yılında Sağlıkta Dönüşüm Programı (SDP) kapsamında teletıp uygulamalarına ilişkin altyapı çalışmalarına başlamıştır. İçinde bulunduğumuz COVID-19 salgın süreci bazı hastaneleri daha önce mevcut olmayan yeni teknolojilerden faydalanmaya, sağlık hizmeti sunumu noktasında yeni fırsatlar ve yenilikçi çözümler aramaya yöneltmiştir. Örneğin, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi COVID-19 salgını dolayısıyla kronik hastalığı olan hastaların sağlık hizmetlerinin ciddi aksamalar olmadan sürdürülebilmesi için hastane polikliniklerine başvuran hastaların tedavilerini sağlamak üzere "Teletıp Poliklinik Sistemi" uygulamasının kullanımına geçmiştir. Bu bağlamda teletıbbın belirli alanlarda çekici, etkili ve düşük maliyetli bir alternatif olarak kullanılması sağlığın sürdürülebilirliğinde önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- 1) World Health Organization (WHO) Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Global Observatory for eHealth Series-Volume 2. Switzerland: WHO Press 2010;1-93.
- 2) Kavuncubaşı, Ş., Yıldırım, S. Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitapevi, 2.Baskı;2010, Ankara.
- 3) Önal S, Kaya GG, Pandemi Sürecinde Uzaktan Hasta Takibi Uygulamalarında TeleTıp ve Birinci Basamaktaki Yeri. Klinik Tıp Aile Hekimliği 2020; 12(3), 98-106.
- 4) <https://www.ahrq.gov/cahps/about-cahps/patient-experience/index.html> (Erişim Tarihi: 25.04.2021)
- 5) Biedenbach G, Marell A. The Impact of Customer Experience on Brand Equity in a Business-to-Business Services Setting, Macmillan Publishers Ltd, 1350-231X Brand Management 2010; 17(6), 446-458.
- 6) Sargutan E. Sağlık Teknoloji Yönetimi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi 2005; 8(1), 113-114.
- 7) Mendi B. Sağlık Bilişimi ve Güncel Uygulamalar. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri 2016.
- 8) Pruitt LD, Luxton DD and Shore P. Additional Clinical Benefits of Home-Based Telemental Health Treatments. Prof Psychol Res Pract 2014; 45(5):340-6).
- 9) Bashshur RL, Shannon GW, Smith BR et al. The Empirical Foundations of Telemedicine Interventions for Chronic Disease Management. Telemed J E Health 2014; 20(9):769-800.
- 10) Novara G, Checcucci E, Crestani A, et al. Telehealth in Urology: A Systematic Review of the Literature. How Much Can Telemedicine Be Useful During and After the COVID-19 Pandemic? European Urology. Published Online December 2020;786-811.

İnfodemiyojoloji, dijital epidemiyoloji ve teleepidemiyoloji

Dr. Hüseyin Küçükali



2010 yılında Kocaeli Fen Lisesinden, 2016 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. Mezuniyetini takiben Sultangazi Toplum Sağlığı Merkezinde sağlığın geliştirilmesi çalışmalarına ve sonrasında İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde sağlık hizmetleri için Ar-Ge çalışmalarına öncülük etti. 2019 yılından itibaren İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa'da halk sağlığı alanında doktora eğitimine devam etmektedir. Halk Sağlığı Düşünce ve İnovasyon Topluluğu kurucu üyesidir.

pidemiyoloji, bir toplumda sağlıkla ilgili olay ve durumların dağılımını, sebeplerini inceleyen ve bu bilgiyi sağlık sorunlarını çözümede kullanan bilimdir (1). Geleneksel olarak epidemiyolojik çalışmalar sağlık çalışanları tarafından toplanan verilere dayanarak gerçekleştirilmektedir (2). Bazı epidemiyolojik veriler sağlık sisteminin işleyişi sırasında rutin olarak toplanırken bazıları da ihtiyaca binaen müstakil çalışmalarla toplanır. Elektronik sağlık kayıtları, internete bağlı tıbbi teknolojiler ve ulusal ölçekteki sağlık bilgi sistemleri sağlık hizmeti sunumu sırasında insanlardan tıbbi verilerinin daha iyi toplanması, daha iyi düzenlenmesi ve saklanması sağlanmakla epidemiyolojik açıdan değerli verinin miktar ve kullanılabilirliğini artırmıştır. Maalesef sağlık sistemi içerisinde üretilen bu veri, çeşitli bariyerler nedeniyle, operasyonel (hizmet sunumundaki süreçlerde) kullanımın ötesine geçip epidemiyolojik amaçlara henüz yeterince hizmet edememektedir. Diğer taraftan dijital devrim, epidemiyolojiye başka yeni veri kaynakları vadetmektedir.

Yüksek hızda internet ve hesaplama gücüyle donatılmış bilgisayarlar, mobil veya giyilebilir cihazlar ve sosyal medya gibi imkânlar gündelik hayatın hemen tüm yönlerine dokunmaktadır. Artık insan yaşarken bir taraftan sürekli olarak hayatına dair veri yaymaktadır. Ticari ve siyasi aktörler bu verileri kendi işlerinde kullanarak faydaya dönüştürmekte, hatta buna yönelik yeni iş kolları kurmaktadır. Kendiliğinden oluşan bu veriler ve onların işlenmesiyle oluşmuş enformasyonlar, epidemiyolojik açıdan da değer taşımaktadır. Her gün artan sayıda araştırma bu veri ve enformasyonları kullanarak epidemiyolojik bilgi üretmektedir. İnternetteki enformasyonun dağılımını, sağlık amacıyla kullanma düşüncesi “infodemiyojoloji” (enformasyon + epidemiyoloji) olarak adlandırılan yeni bir yaklaşımı ortaya çıkarmıştır. Kavram ilk olarak 2002’de yanlış enformasyonun dağılımını incelemeyi ifade etmek için kullanılmıştır. Kavramın babası Eysenbach, 2006 yılındaki araştırmasında insanların internet arama motoru (Google) üzerinde grip benzeri hastalık belirtileri için yaptıkları aramaların bir hafta sonraki grip salgısıyla ilişkisini göstermiştir. 2009’da

bu sefer doğrudan Google’daki bir araştırma ekibinin de benzer bir araştırmayla bu yaklaşımı doğrulaması ses getirmiştir (3). Eysenbach’ın tanımıyla infodemiyojoloji, “*nihai olarak halk sağlığı ve kamu politikalarını yönlendirmek amacıyla, başta internet olmak üzere, elektronik ortamdaki enformasyonun dağılım ve belirleyicilerini inceleyen bilimdir*” (3). Bu bilimin süveyans amacıyla kullanılması da “infoveyans” olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmalar; sosyal medya, arama motorları, internet ansiklopedileri, forumlar, haber siteleri gibi çeşitli kaynaklardaki enformasyonu kullanarak epidemiyolojik değerlendirmeler yapmakta, insidans ve prevalans tahmininde bulunabilmektedir. Grip benzeri hastalıklar başta olmak üzere bulaşıcı hastalıklar, kanser gibi kronik hastalıklar, çeşitli tıbbi durumlar ve ruh sağlığı infodemiyojoloji araştırmalarına konu olmuştur. Infoveyans araştırmaları internet kaynaklarındaki enformasyonun dağılımını devlet istatistikleri ve hastane başvuruları gibi mevcut sistemlerle kıyaslayarak bu yöntemlerin salgınları vakitlice öngörebildiğini göstermiştir. Örneğin bir çalışma internet aramaları, sosyal medya ve haberleri

kullanılan bir sistemle Zika insidansını resmi raporlardan 3 hafta önceden öngörmekte; başka bir çalışma internet ansiklopedisi kullanım verileri ile grip benzeri hastalık prevalansını gerçek zamana yakın tahmin etmektedir (4,5).

COVID-19 pandemisi hakkında da çok sayıda infodemioloji çalışması yürütülmüştür. Bir araştırmada COVID-19 semptomlarına dair yapılan internet aramaları ile yeni vaka ve ölüm sayıları arasındaki güçlü ilişki ortaya konulmuştur (6). Salgının yayılmasının yanı sıra insanların önlem ve tavsiyelere ne kadar uyum sağladığı da sosyal medya mesajları üzerinden takip edilebilmektedir. Bir araştırma insanların sosyal mesafe davranışlarına dair mesajları ile gerçek hareketlilik verileri arasındaki ilişkiyi göstermiştir (7). Geleneksel sürveyans sistemlerine göre daha hızlı olmalarının yanı sıra infodemiolojik yöntemler bir sağlık hizmetlerine başvurmamış kişilerin verilerini de dikkate aldıklarından mevcut sistemleri tamamlayıcı nitelikte oldukları söylenebilir (4,5). Salathé 2018'de bu yaklaşımları "halk sağlığı sistemi dışında, esasen başka amaçlar için üretilmiş verilerin epidemiolojide kullanılması" daha kapsayıcı bir şekilde tanımlamış ve dijital epidemioloji olarak adlandırmıştır (8). Dijital epidemioloji araştırmaları sağlıkla ilgili bir durumu tanımlamak, keşfetmek, açıklamak ve öngörmeye yönelik olabilir. Bir sistematik derlemede farklı amaçlara yönelik verilen örnekler şöyledir: D vitamini ile ilişkili internet arama verisi ile kullanımdaki mevsimselliği tanımlamak; opiyat kullanımına ilişkin sosyal medya verisi ile sorunun coğrafi farklılıklarını keşfetmek; Ebola hakkında yayınlanan haberlerin sosyal medyada konuyla ilgili tartışmalar üzerinde belirleyici olduğunu açıklamak; internet araması, sosyal medya ve hava kalitesi verilerini kullanarak astım ile ilişkili acil servis başvurularını öngörmek (5). Arama motoru verileri bilgi arama davranışlarını, sosyal medya verileri bir konudaki tutum ve davranışları, cep telefonu verileri ise insanların hareketliliğini gösterebilir. Örneğin Türkiye'de 2019 yılında gerçekleşen bir araştırma programı Suriyeli göçmenlerin cep telefonu verilerinin sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesine, salgın senaryolarının simülasyonuna, mevsimlik iççilik ve ruh sağlığıyla ilgili sorunlarının çözümüne nasıl hizmet edebileceğinin örneklerini göstermiştir (9). Yine farklı veri kaynak-

ları olarak kızılötesi kamera, sensör ve drone'ların, insan topluluklarının vücut sıcaklığını inceleyip yeni enfeksiyon hastalıklarını tespit etmek için kullanıldığı araştırmalar mevcuttur (5).

Uzay ve havacılık bağlamında kullanılan ve "bir olgu hakkında enformasyonun uzaktan toplanması ve yorumlanması" anlamına gelen uzaktan algılama tekniği ve coğrafi bilgi sistemlerinin epidemiolojiyle buluşmasıyla teleepidemioloji kavramı ortaya çıkmıştır (1). Teleepidemioloji, dijital veri kaynaklarının yanı sıra "yer gözlem uydusu" görüntülerinin epidemiolojide kullanımasını ifade etmektedir. Uydu görüntüleri doğal kaynaklar, çevre şartları, hayvan ve bitkilerin dağılımı hakkında enformasyon sağlar. "Tek Sağlık" yaklaşımına paralel olarak bu enformasyon başta vektörle bulaşanlar olmak üzere yeni ortaya çıkan enfeksiyon hastalıkları ve çevresel faktörlerden kaynaklanan bulaşıcı olmayan hastalıkların epidemiolojisine katkı sağlayabilir (10,11). Yeni ortaya çıkan birçok enfeksiyon hastalığının öncesinde biyoçeşitlilik değişimleri gelmekte ve bu değişimler uzaydan gözlenebilmekte ve ölçülebilmektedir (12). Fransız uzay ajansı CNES teleepidemioloji yaklaşımını kullanarak bulaşıcı hastalık vektörleri için risk haritaları geliştirmiştir. Hastalığın ortaya çıkma riskinin nerede ve ne zaman hangi seviyede olduğunu gösteren bu risk haritaları Senagel'de Rift Vadisi Ateşi; Burkina Faso'da sıtma ile mücadelede kullanılmıştır (11). Benzer şekilde Kanada'daki araştırmalar sahil ve göllerdeki mikrobiyolojik kirliliğin teleepidemioloji yaklaşımıyla izlenebileceğini göstermektedir (8). Türkiye'nin yaklaşık on yıldır uzayda olan yer gözlem uyduları RASAT, Göktürk 1 ve 2 ile halen çalışmaları devam eden İMECE isimli uyduları hakkındaki tanıtımlarda savunmanın yanı sıra afet yönetimi, çevre, şehircilik, tarım alanlarında da hizmet verebilecekleri ifade edilmektedir (13). Bu fonksiyonların yanına epidemiolojiyi de eklemek gerekir.

Bu yazıda ele alınan epidemioloji yaklaşımlarının birbiriyle örtüşen ve ayrışan yönleri bulunsun da hepsinin ortak noktası alışılmış olanın dışında çeşitli veri kaynaklarıyla epidemiolojik bilgi üretimini güçlendirmeleridir. Bu yöntemler geleneksel epidemioloji uygulamalarına kıyaslandığında düşük maliyetli, erişilebilir, gerçek zamanlı olmak

gibi üstünlükleri vardır. Daha da önemlisi, sağlıkla ilgili olay ve durumları rutin sistemlerin göremeyeceği yönleriyle görmeyi mümkün kılar. Sözün özü, resmin bütünü görmek için uzaktan ve dijital epidemiolojiye ihtiyacımız var.

Kaynaklar

1) Porta MS, Greenland S, Hernán M, Silva IdS, Last JM. A Dictionary of Epidemiology. Oxford: Oxford University Press; 2014.

2) Salathé M, Bengtsson L, Bodnar TJ, Brewer DD, Brownstein JS, Buckee C, et al. Digital Epidemiology. PLoS Computational Biology 2012;8(7):e1002616. doi: 10.1371/journal.pcbi.1002616.

3) Eysenbach G. Infodemiology and Infoveillance: Framework for an Emerging Set of Public Health Informatics Methods to Analyze Search, Communication and Publication Behavior on the Internet. Journal of Medical Internet Research 2009;11(1):e11. doi: 10.2196/jmir.1157.

4) Barros JM, Duggan J, Rebholz-Schuhman D. The Application of Internet-Based Sources for Public Health Surveillance (Infoveillance): Systematic Review. Journal of Medical Internet Research 2020;22(3). doi: 10.2196/13680.

5) Park H-A, Jung H, On J, Park SK, Kang H. Digital Epidemiology: Use of Digital Data Collected for Non-epidemiological Purposes in Epidemiological Studies. Healthcare Informatics Research 2018;24(4):253-62. doi: 10.4258/hir.2018.24.4.253.

6) Higgins T, Wu A, Sharma D, Illing E, Rubel K, Ting J, Snot Force Alliance. Correlations of Online Search Engine Trends With Coronavirus Disease (COVID-19) Incidence: Infodemiology Study. JMIR Public Health Surveill 2020;6(2):e19702. doi: 10.2196/19702

7) Daughton A, Shelley C, Barnard M, Gerts D, Watson Ross C, Crooker I, Nadiga G, Mukundan N, Vaquera Chavez N, Parikh N, Pitts T, Fairchild G. Mining and Validating Social Media Data for COVID-19-Related Human Behaviors Between January and July 2020: Infodemiology Study. J Med Internet Res 2021;23(5):e27059. doi: 10.2196/27059

8) Salathé M. Digital Epidemiology: What is it, and Where is it Going? Life Sci Soc Policy 2018;14(1):1. doi: 10.1186/s40504-017-0065-7.

9) Salah AA, Altuncu MT, Balcişoy S, Frydenlund E, Mamei M, Akyol MA, et al. Policy Implications of the D4R Challenge. In: Salah AA, Pentland A, Lepri B, Letouzé E, Vinck P, Montjoye Y-A de, et al. Guide to Mobile Data Analytics in Refugee Scenarios. Cham: Springer; 2019. p. 477-95.

10) Brazeau S, Kotchi SO, Ludwig A, Turgeon P, Pelcat Y, Aube G, et al. Teleepidemiology and Public Health in the Canadian Context. European Space Agency (Special Publication) 2016;SP-740.

11) Vignolles C. The Use of Space Assets for Global Health: Teleepidemiology, Which Contribution for Earth Observation Satellite Data? CNES Activities in Teleepidemiology. In: Ferretti S. Space Capacity Building in the XXI Century. Vol 22. Cham: Springer; 2020. p. 139-46.

12) Malloy SS, Horack JM, Lee J, Newton EK. Earth Observation for Public Health: Biodiversity Change and Emerging Disease Surveillance. Acta Astronaut 2019;160:433-41. doi: 10.1016/j.actaastro.2018.10.042.

13) Zengin D. Türkiye'nin Uzaydaki Gözleri: Anadolu Ajansı; 11/04/2019.

Ailenizin hekimi uzakta değil

Doç. Dr. Ali Ramazan Benli



2001 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Erciyes Üniversitesinde 2 yıl fizyoloji ihtisasında bulunduktan sonra 2009 yılında Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesinde aile hekimliği ihtisasını tamamladı. İstanbul'da 3 yıl aile hekimi olarak çalıştı. Karabük Üniversitesinde Aile Hekimliği Anabilim Dalında kurucu başkanlık, sağlık kurulu başkanlığı, palyatif bakım ünitesi kuruculuğu ve evde bakım hizmetleri sorumluluğu gibi çeşitli idari görevlerde bulundu. 2018 yılında Doçent oldu. Kayseri Şehir Hastanesinin açılışında aktif görev yapan Dr. Benli halen Kayseri İl Sağlık Müdürü olarak çalışmaktadır.

Bilgi-iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve yaygın hale gelmesi, teknolojinin gün geçtikçe hayatımızın ayrılmaz bir parçası olması, gelecek nesillerin yeni teknolojileri kullanma konusundaki istekliliği, hastaların mesafe ve zaman algısını değiştirmekte olup tıpla ilişki kurma biçimlerini yeniden şekillendirmektedir. COVID-19 salgını pek çok meslek alanında olduğu gibi sağlık alanında da dijital etkinlikleri artırmıştır. Bu durum teletip (TT) uygulamalarının etkisinin artmasına ve daha çok kullanılmasına yol açmıştır (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) TT'yi kısaca 'uzaktan iyileştirme' olarak tanımlamış ve TT uygulamaları ile tanı ve tedavi erişimin artacağını, coğrafi engellerin kalkacağını, olağanüstü durumlarda ve yetersiz hizmet alan topluluklarda sağlık hizmetine erişimin kolaylaşacağını, sağlık kurum ve kuruluşlarında yoğunluğun azalacağını ve sağlık hizmetine erişimde yaşanan zaman kaybının azalacağını belirtmiştir. TT'nin kullanımındaki amaçlar; kaliteli sağlık hizmetini herkese eşit koşullarda ulaştırmak, sağlık hizmetlerinin daha az maliyetle sunulmasını sağlamak, güncel tedavi kılavuzlarının daha yakın takibini ve uygulanmasını sağlamaktır. Ayrıca sağlık çalışanlarına ulaşım önünde engel oluşturabilen ortam (kırsal vb.) ve durumlarda (salgın, doğal afet, savaş vb.) sağlığa erişimi kolaylaştırmak, evde bakım hizmeti gerektiren yaşlı veya ağır hastaların takiplerini sağlamak, sağlık personeline ve hasta-hasta yakınlarına interaktif eğitim, seminer, panel, konfe-

rans vb. aktiviteleri yapılabilir kılmaktır (2). TT; teledğerlendirme, telerehabilitasyon, teledestek, teledanışmanlık ve teleeğitim şeklinde gerçekleştirilebilir. Bu uygulamalar esnasında hasta kayıtları, kan tahlilleri, radyoloji raporları, reçeteler gibi yazılı metin ya da kayıtlar, fotoğraf ve radyoloji görüntüleri, muayene görüntüleri gibi videolar kullanılacağı gibi giyilebilir teknolojilerden alınan vücut verileri de kullanılabilir. DSÖ 2016'da 125 ülkede toplam 375 TT uygulaması olduğunu bildirmiştir. Bunlardan en sık olanı 96 ülkede uygulanan (%77) teleradyoloji en az uygulananı ise 43 ülkede (%44) uygulanan telepsikiyatridir (3).

Teletip Projeleri

Ülkemizde 2005 yılından bu yana çok sayıda e-sağlık projesi hazırlanmıştır. Pilot uygulaması Düzce'de başlatılan ve 2010 yılı sonunda ülke geneline yayılan aile hekimliği uygulaması kapsamında birinci basamak sağlık verilerinin yönetimi için geliştirilen Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) bu projelerin en eskilerindendir. 2006 yılı ve takip eden yıllar içinde ülkemizde, Ulusal Sağlık Veri Sözlüğü (USVS), Minimum Sağlık Veri Setleri (MSVS), Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS) Sistemi, Karar Destek Sistemi, Sağlık-Net, HL7, Halk Sağlığı Bilgi Sistemi (HSBS), Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS), Çekirdek Kaynak Yönetim Sistemi (ÇKYS), e-Reçete, Elektronik Sevk Sistemi (ESS) ve Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) geliştirilmiştir (4). 2014'te ise 'Sağlık Bilişim Ağı Projesi' T.C. Sağlık

Bakanlığı tarafından hayata geçirilmiştir. Bu proje ile tüm ülke genelinde sağlık hizmeti alan bireyler ile sağlık hizmeti sunan tüm kurum ve kuruluşlar arasındaki sağlık veri iletişimini hızlandırmak ve sağlık verilerine daha da güvenilir bir özellik kazandırmak amaçlanmıştır (5). Bu TT projesine benzer modeller pek çok ülkede uygulanmaktadır. Özellikle İngiltere'de yürütülen Kırsal Yaşamın Desteklenmesi Projesi; demans, depresyon hastaları ve izole yaşlı bireylere yönelik planlanmıştır. Kırsalda yaşayan yaşlıların yaşam kalitesini artırmak için Avusturya, Almanya, Hollanda, İngiltere ve İsveç'te ortak yürütülen "ESAW (European Study of Adult Well-Being - Avrupa Yetişkin İyi Hali)" ile Amerika'da kırsal alanda yaşayan yaşlıların sağlık ihtiyaçları için yürütülen CCTH (The Care Coordination Home Telehealth - Evde Telesahlık ile Bakım Koordinasyonu) projeleri bu modellere örnek olarak verilebilir (4). Ülkemizde 2019 yılında yayınlanan TT ve Teleradyoloji Genelgesi ile TT ve Teleradyoloji Sistemi'nde 2019 Temmuz itibarıyla 184 milyon radyolojik görüntü ve 80 milyon radyoloji raporu olduğu belirtilmiştir. İlgili sistemin uluslararası bir sivil toplum kuruluşu olan IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) tarafından düzenlenmekte olan birçok ülkeden çeşitli firma, kurum ve kuruluşun katıldığı IHE Connectathon'da uyumluluk testlerini başarıyla tamamladığı ve dünya genelinde kamu kurumuna ait ilk ve tek yazılım olma özelliğine sahip olduğu, yeterliliğinin uluslararası olarak onaylandığı belirtilmiştir (6).



Birinci Basamak ve Evde Sağlık Hizmetlerinde Teletıp

Sağlık hizmetlerinin niteliği ve içeriği toplumun değişimi ile paralellik göstermektedir ve geleneksel hekimlik anlayışı da değişmektedir. Aile hekimliği sağlık sistemiyle ilk tıbbi temas noktasını oluşturur ve sağlık kaynaklarının verimli kullanımını sağlar. Yaklaşım olarak ise bireye, ailesine ve toplumuna yönelmiş kişi merkezli bakış geliştirir (7). Tüm bu disiplin özellikleri nedeniyle aile hekimliği, hastasıyla iletişimde TT'yi en kolay ve en etkin kullanabilecek branşlardan biridir. Ülkemizde 2010'da ülke geneline yayılan aile hekimliği uygulaması kapsamında birinci basamak sağlık verilerinin yönetimi için geliştirilen ve bilgi teknolojilerinin kullanımının ülkemizdeki ilk örneklerinden olan Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) mevcuttur. Aile Sağlığı Merkezlerinde (ASM) bulunan aile hekimliği biriminde çalışan hekimler ve Aile Sağlığı Çalışanları kendisine bağlı nüfustan direkt sorumlu iken toplum sağlığından dolayı olarak sorumludur. Sorumlu olduğu nüfusun sağlık düzeyini korumak ve yükseltmek, yaşam kalitesini artırmak aile hekimliğinin görev alanıdır. Aile hekimliğinin görevleri arasında hamilelik, doğum, lohusalık, aile planlaması gibi durumların takibi, çocuk-yaşlı bakımı ve takibi, kronik hasta takibi, raporlar, evde bakım ve evde bakıma ihtiyaç duyan hastaların takibi vardır. Aile hekimliğinin görevleri arasında yer alan tüm bu durumlarda özellikle evde sağlık hizmetinin sunumunda TT uygulaması çok önemli bir yer tutmaktadır (8). Evde sağlık hizmetlerinde, ses

ya da yüz algılayıcı sensörler aracılığıyla interaktif iletişimin kurulduğu, evde olan düşmelere karşı uyarı veren cihazlar aracılığıyla ev kazalarının azaltıldığı, kişilerin konum bilgileri ile daha hızlı ve kolay hizmet verildiği görülmektedir (9). Bu yöntemlerin yanında elektronik bileklik/bilezik, kafa ve kol bantları gibi araçlar ile düşmeler, ev kazaları, diyet, ilaçların alım zamanının hatırlatılması, egzersiz, tıbbi randevular gibi konularda da yardımcı olunabilmektedir (10, 11).

Yaşlı Sağlığı, Alzheimer ve Teletıp

Teknolojinin önemli katkılar sağlayabileceği alanlardan birisi de yaşlı sağlığı olup kronik hastalıklar yaşın ilerlemesiyle birlikte daha sık görülmekte ve yaşlıların çoğunda birden fazla kronik hastalık bulunmaktadır (12). TT'nin başarılı kullanımı ile kronik hastalığı bulunan yaşlıların bağımsızlıkları artmakta, konforları yükselmekte, yaşam kaliteleri iyileşmekte, sağlık kuruluşlarına başvuru sayıları azalmakta ve hastalar güçlenmektedir (13). Kronik hastalıklarda özellikle depresyon, kalp hastalığı, diyabet, astım, KOAH hastalığı bulunan yaşlılarda TT uygulamalarının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada klinik olarak iyileştikleri, semptomlarının azaldığı, tedaviye uyumlarının arttığı belirtilmiştir (14). Bundan dolayı Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen SOPRANO Projesi (Yaşlı Avrupalılar için Hizmet Odaklı Programlanabilir Akıllı Çevreler) yaşlı insanların evde bağımsız yaşayabilmesi için teknolojinin kullanımını amaçlamaktadır (15). Ülkemizde de Laleci ve ark. yapmış olduğu SAPHIRE Projesi

Teknolojinin önemli katkılar sağlayabileceği alanlardan birisi de yaşlı sağlığı olup kronik hastalıklar yaşın ilerlemesiyle birlikte daha sık görülmekte ve yaşlıların çoğunda birden fazla kronik hastalık bulunmaktadır. Teletıbbın başarılı kullanımı ile kronik hastalığı bulunan yaşlıların bağımsızlıkları artmakta, konforları yükselmekte, yaşam kaliteleri iyileşmekte, sağlık kuruluşlarına başvuru sayıları azalmakta ve hastalar güçlenmektedir.

Teknoloji baş döndüren bir hızda ilerlemektedir ve geleceğin tıbbi daha çok teknoloji tabanlı olacaktır. TT sistemi, aile hekimliğinin de içerisinde yer aldığı dâhili klinikler ve evde sağlık - bakım uygulamalarına hızlıca uyarlanabilir. TT sistemi, sağlık hizmetlerine “yenilik”, “verimlilik”, “esneklik ve hız” kazandırarak dinamizmi sağlayan ve ufuklar açan bir mecradır. TT kullanımı ile zaman daha iyi yönetilebilir ve hasta bekleme, hasta yatış süreleri azaltılabilir.

yaşlı, yataklak hastaların uzaktan takibini ve tedavisini amaçlamaktadır (16). Kautz ve ark. tarafından planlanan “Hafızaya Destek: Alzheimer Hastalarına Bilgisayarlı Destek Projesi” nde Alzheimer hastalarındaki hafıza ve problem çözme sorunlarına TT aracılığıyla çözüm sunmayı amaçlamaktadır. Proje ile hastaya takılacak bilekliğin pusula gibi çalışarak hastanın konumunun saptanması ve kaybolmasının önlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca projede Alzheimer hastaları için, sürekli açık halde bulunan bir “prompter” aracılığıyla hastaya hatırlatma yapılması ve hastanın gözlem altında tutulması da planlanmıştır. Bununla hastaların aşama gerektiren günlük işlerini yapabilmesi, bu hastaların kaybolmadan, güven içerisinde yaşayabilecekleri ortamın ve sosyal yaşama adaptasyonlarının sağlanması hedefler arasındadır (17).

Giyilebilir Teknolojiler

Evde sağlıkta ve hastaya uzaktan erişimi sağlayan her alanda TT kullanımı basit bir telefon konuşmasından ya da mesajlaşmadan, giyilebilir teknolojiye kadar uzanabilmektedir. Giyilebilir teknolojiler;

hastaya ait fizyolojik ya da klinik verilerin kolaylıkla, sağlıklı ve kesintisiz şekilde iletimini ve kaydını hastaya en az rahatsızlık vererek sağlarlar. En temel giyilebilir teknolojik ekipmanlar; elektrokardiyogram (EKG), elektromyogram (EMG), kalp atım hızı (HR), vücut ısı, elektrodermal aktivite (EDA), arteriyel oksijen satürasyonu (SpO2), kan basıncı (BP) ve solunum hızı gibi ölçümler için kullanılır (18–21). Neredeyse hepsinin ortak noktası sağlık hizmetine gerçek zamanlı (real-time) ulaşılma imkânı sunmasıdır. Bu sistemlerin daha çok tercih edilebilmesi için çalışırken az enerji tüketmesi, kullanımının rahat ve ergonomik oluşu sağlanmalıdır (22). Gerekirse hastanın 24 saat izlenebileceği dijital yatak ile vücut parametrelerinin anlık takip edilebileceği imkân oluşturulabilir. Yapılacak bütünleşmiş yazılımla da riskli durumların otomatik ayırt edilebileceği ve bunlara anlık müdahale edilebilecek sistemler kurulabilir.

Dijital İzolasyon

TT Aile Hekimliğinde COVID-19 salgını döneminde aktif kullanılan bir alan olmuştur. COVID-19 sebebiyle izolasyondaki hastaların ‘dijital izolasyon’ aracılığıyla klinik durumları ve tedavileri uzaktan takip edilmiştir. T.C. Sağlık Bakanlığı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanlığı ve tüm GSM operatörlerinin iş birliğiyle hayata geçirilen ‘Hayat Eve Sığar’ (HES) uygulaması ile HES kodu oluşturularak vatandaşların yaşadıkları bölgedeki risk durumunu ve hastalık yoğunluğunu harita üzerinden görebilmeleri sağlanmıştır. HES uygulamasında güvenli alanlar belirlenmekte ve risk yoğunluğunun yanı sıra, hastane, eczane, market, duraklar gibi acil ihtiyaçlarda bilinmesi gereken yerler hakkında bilgi verilerek ‘dijital izolasyon’ sağlanmaya çalışılmaktadır (23).

COVID-19 nedeniyle evde izolasyona alınan hastaların takipleri aile hekimleri ve il sağlık müdürlüklerince kurulan tedavi takip birimlerince telefon aracılığıyla yapılmış, hastaların klinik durumları, şikâyetleri sorgulanmış, klinik durum ve ilaç takipleri yapılarak tedavi önerilerinde bulunulmuştur. İhtiyaç duyulduğunda evlere doktorlu ekipler gönderilerek hastaların evlerinde değerlendirilmesi sağlanmıştır. Yakın takibi gerekenler ise yataklı tedavi kurullarına sevkleri gerçekleştirilmiştir. Yalnızca COVID-19 nedeniyle izolas-

yonda olan hastalar değil, terminal dönem kanser hastaları, engelliler, yaşlılar gibi sağlık kurumuna başvurma zorluğu yaşayan, hastaneden taburcu olarak evine gelmiş post-op hastalar, takibi gerekli hastalar gibi özellikli grupların takibi aile hekimliğinde TT’nin kullanılabileceği durumlardır. Yapılan meta analiz çalışmalarında TT teknolojilerinin %45 oranında evde sağlık hizmetlerinde, %20 diyabet ve kardiyolojik hastalıkların yönetiminde, %35 ise sağlık hizmet basamakları arasındaki iletişimde ve robotik cerrahi yöntemlerde kullanıldığı belirlenmiştir (24).

Aile Hekimliği ve Dermatolojide Teletip

Aile Hekimliği disiplini olarak sağlık kaynaklarının verimli kullanımı sağlar ve bunu bireylere sunulan bakımı koordine ederek, gerektiğinde hasta adına üstlendiği “danışman” göreviyle diğer basamaklardaki uzmanlarla teması yöneterek yapar (7). Aile hekimi TT aracılığıyla zamanını daha iyi yöneterek zamandan tasarruf sağlayabilir, teknoloji kullanımı ile evinden, işinden bulunduğu konumdan hastaya cep telefonu, tablet, bilgisayar üzerinden hastaya ulaşabilir, maliyet etkinliği sağlayarak daha yaygın sağlık hizmetini daha geniş bir kitleye sunabilir. Birinci basamakta evde sağlık hizmeti verilen ülkelerde yılda aile hekimi başına 43 hasta düşmektedir ve evde bakım hizmetlerinde mobil aile hekimliği yöntemi kullanımı ile hasta başına 22,3 dolar tasarruf etmek mümkündür (25). Aile hekimi gerek evde sağlık hizmeti sunumunda görev almasından gerekse basamaklar, branşlar arası koordinasyonu sağlamasından dolayı TT kullanımının büyük kısmında yer alır. Bundan dolayı aile hekimlerinin TT’yi aktif ve verimli kullanması büyük önem arz etmektedir. TT teknolojilerinin aile hekimliğinde aktif ve verimli kullanılabilmesi içinse aile hekimlerinin etkin bilgisayar ve teknolojik okuryazarlık eğitimlerine ihtiyacı vardır. Bununla ilgili olarak ASM çalışanlarına üniversiteler veya bilişim merkezleri aracılığıyla kurslar düzenlenebilir ve çalışanların bu teknolojileri öğrenme durumları ASM çıktıları ile otomasyon sistemleri üzerinden takip edilebilir.

TT’nin birinci basamaktaki kullanım alanlarından birisi de teledermatolojidir. Hollanda’da aile hekimlerine mobil dermatoskop cihazı verilerek, cilt has-

talıklarının TT sistemine entegrasyonu ile ilgili eğitim verilmekte devamında TT için gerekli altyapı sağlanmaktadır. Aile hekimleri hastaların cilt problemlerini TT kullanan dermatoloji uzmanlarına göndermektedir. Heijzen ve arkadaşları 2010-2012 yılları arasında yaptıkları çalışmada teledermatoloji sistemi olmasaydı hastaların %81'inin ikinci basamağa, %6,3'ünün üçüncü basamağa sevk edileceğini belirlemişlerdir (26). Teledermatoloji sistemini kullanan Hollanda'da dermatoloji alanında hasta bekleme süresini 6-8 haftadan 4,6 saate indirmiş, ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına daha az sevk olmuş ve maliyetlerde %40 civarında tasarruf sağlanmıştır (27). Türkiye'de Yıldız ve arkadaşlarının 2014 yılında dermatologların günlük pratikte teledermatoloji kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada dermatologların %94'ünün çalıştığı klinikte teledermatoloji ünitesi olmadığı %85,4' ünün teledermatoloji uygulamasının resmi olarak kurulup uygulanmasını desteklediği saptanmıştır (28). Ülkemizde bununla ilgili hayata geçirilebilecek bir proje ile benzer kazanımlar elde edilebilir. Diğer yandan TT'nin aile hekimliğinde kullanımının hem hastalara hem sağlık sigortalarına hem de aile hekimlerine yönelik kayda değer sosyoekonomik faydaları olduğu gösterilmiştir (29). Amerika'da uzaktan bilişim sistemleri aracılığıyla evde takip edilen diyabetik hastanın maliyeti 87 bin dolar civarında iken hastanede takip edilen diyabetik hastanın maliyeti 232 bin dolar civarındadır ve aradaki fark çok belirgindir. TT kullanılarak maliyet düşürülebilir ve edilen tasarruf miktarının bir kısmı TT'yi kullanan aile hekimlerine ve ASM'lere ek ücret olarak verilerek sağlık hizmeti sunanların TT'yi kullanmalarını özendirilebilir.

Ufuk Açan Bir Mecra

Teknoloji baş döndüren bir hızla ilerlemektedir ve geleceğin tıbbi daha çok teknoloji tabanlı olacaktır. TT sistemi, sağlık hizmetlerine “yenilik”, “verimlilik”, “esneklik ve hız” kazandırarak dinamizmi sağlayan ve ufuklar açan bir mecra- radır. TT kullanımı ile hasta bekleme, hasta yatış süreleri azaltılarak sistem daha verimli hale getirilebilir ve sağlık maliyetlerinde azalma sağlanabilir. TT sayesinde verilerin saklanması, analizi, paylaşımı ve verilere ulaşım çok daha optimal düzeylerde gerçekleştirilebilir. TT sistemleri sağlık çalışanlarını devre

dışı bırakmak ya da saygınlıklarını azaltmak için değil aksine sağlık çalışanlarının teknoloji ile güçlendirerek performanslarını artırmak için tasarlanmalıdır. Tüm bu nedenlerden dolayı ülkemizde TT kullanımı aile hekimliği başta olmak üzere daha da yaygın hale getirilmeli, gerekli hukuki ve teknik altyapı sağlamlaştırılmalı, sağlık personellerini TT kullanımına teşvik edecek modeller geliştirilmelidir. Sağlık sisteminin taraflarının (hizmet alan, veren ve yöneten) birlikte olumlu etkileşimin kurulduğu bir sistem oluşturulmalıdır.

Kaynaklar

- 1) Çapaci M, Özkaya S. The Use of Telemedicine During COVID-19 Pandemic. *Anadolu Klin Tıp Bilim Derg.* 28.05.2020, 260-2.
- 2) WHO. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second 33Global Survey on eHealth. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010, s.:3
- 3) Peterson CB, Hamilton C, Hasvold P. From Innovation to Implementation: eHealth in the WHO European Region. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe; 2016. 98 s.
- 4) Türk Nöroloji Derneği, e-Sağlık, TeleSağlık, TT Sistemlerinin Nörolojide Kullanımı Hakkında Türk Nöroloji Derneği'nin Önerileri;11. (Erişim Tarihi: 16.03.2021).
- 5) SBSGM Sağlık Bilişim Ağı <https://sba.saglik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 16.03.2021).
- 6) TT ve Teleradyoloji Birimi Genelgesi 2019/16 <https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR,56635/teletip-ve-teleradyoloji-birimi-genelgesi-201916.html> (Erişim Tarihi: 16.03.2021).
- 7) Aile Hekimliği Nedir? - Türkiye Aile Hekimleri Uzmanlık Derneği <https://www.tahud.org.tr/page/aile-hekimli%C4%9Fi-nedir> (Erişim Tarihi: 16.03.2021).
- 8) T.C. Sağlık Bakanlığı. Sağlık Bakanlığı'na Sunulan Evde Sağlık Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge, T.C. Sağlık Bakanlığı. /TR,11271/saglik-bakanliginca-sunulan-evde-saglik-hizmetlerinin-uygulama-usul-ve-esaslar-hakkinda-yonerge.html (Erişim Tarihi: 16.03.2021).
- 9) Van den Berg N, Schumann M, Kraft K, Hoffmann W. Telemedicine and Telecare for Older Patients-A Systematic Review. *Maturitas.* 01.10.2012; 73(2):94-114.
- 10) Public Telesurveillance Service for Frail Elderly Living at Home, Outcomes and Cost Evolution: A Quasi Experimental Design with Two Follow-ups I Health and Quality of Life Outcomes, <https://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7525-4-41> (Erişim Tarihi: 23.03.2021).
- 11) Telesurveillance of Elderly Patients by Use of Passive Infra-red Sensors in a "Smart" Room, 2003. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1258/135763303321159657> (Erişim Tarihi: 23.03.2021).
- 12) Ünsal A, Demir G, Özkan AÇ, Arslan GG. Huzurevindeki Yaşlılarda Kronik Hastalık Sıklığı ve İlaç Kullanımları. The Prevalance of Chronic Disease and Drug Use of the Olders Living in Nursing Home, 2011, <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/2066> (Erişim Tarihi: 23.03.2021).
- 13) Armstrong AW, Dorer DJ, Lugn NE, Kvedar JC. Economic Evaluation of Interactive Teledermato-

logy Compared with Conventional Care. *Telemed E-Health.* 01 Nisan 2007;13(2):91-9.

14) A Systematic Review of the Benefits of Home Telecare for Frail Elderly People and Those with Long-term Conditions, 2007, <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1258/135763307780908058> (Erişim Tarihi: 23.03.2021).

15) Ambient Assisted Living Systems in Real-Life Situations: Experiences from the SOPRANO Project I SpringerLink https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-8348-0_8 (Erişim Tarihi: 23.03.2021).

16) Laleci GB, Dogac A, Olduz M, Tasyurt I, Yuksel M, Okcan A. SAPHIRE: A Multi-Agent System for Remote Healthcare Monitoring through Computerized Clinical Guidelines. Annicchiarico R, Cortés U, Urdiales C., Agent Technology and e-Health [Internet]. Basel: Birkhäuser; 2008, s. 25-44. (Whitestein Series in Software Agent Technologies and Autonomic Computing). https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8547-7_3, (Erişim Tarihi: 23.03.2021).

17) Kautz H, Borriello G, Etzioni O, Fox D. Assisted Cognition: Computer Aids for People with Alzheimer. *Gerontechnology.* 01.01.2002; 2(1):90.

18) Chan M, Estève D, Fourniols J-Y, Escriba C, Campo E. Smart Wearable Systems: Current Status and Future Challenges. *Artif Intell Med.* 01.11.2012; 56(3):137-56.

19) Syduzzaman M, Patwary S, Farhana K, Ahmed S. Smart Textiles and Nano-Technology: A General Overview. *J Text Sci Eng.* 15.02.2015; 5.

20) Krehel M, Schmid M, Rossi RM, Boesel LF, Bona G-L, Scherer LJ. An Optical Fibre-Remote Sensor for Respiratory Monitoring. *Sensors.* Temmuz 2014;14(7):13088-101.

21) Use of Mobile Health (mHealth) Apps and Wearable Technology to Assess Changes in Pain during Treatment of Acute Pain in Sickle Cell Disease I Blood I American Society of Hematology, <https://ash-publications.org/blood/article/130/Supplement%201/2230/71470/Use-of-Mobile-Health-mHealth-Apps-and-Wearable> (Erişim Tarihi: 22.03.2021).

22) Yılmaz T, Foster R, Hao Y. Detecting Vital Signs with Wearable Wireless Sensors. *Sensors.* Aralık 2010;10(12):10837-62.

23) Sığar HE. Güvenli Alan ve HES Kodu ile Sağlıklı Sosyal Hayat. :18.

24) Whitten PS, Mair FS, Haycox A, May CR, Williams TL, Hellmich S. Systematic Review of Cost Effectiveness Studies of Telemedicine Interventions. *BMJ.* 15.06.2002; 324(7351):1434-7.

25) Boling PA, Keenan JM, Schwartzberg J, Retchin SM, Olson L, Schneiderman M. Reported Home Health Agency Referrals by Internists and Family Physicians. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40(12):1241-9.

26) Van der Heijden JP, de Keizer NF, Witkamp L, Spuls PI. Evaluation of a Tertiary Teledermatology Service between Peripheral and Academic Dermatologists in The Netherlands. *Telemed E-Health.* 31.03.2014; 20(4):332-7.

27) Ksyos at the TeleDermatology Skills and Practice Event <https://www.ksyos.nl/en/news/ksyos-at-the-teledermatology-skills-and-practice-event>(Erişim Tarihi: 14.03.2021).

28) Türkiye'de Dermatologların Günlük Pratiklerinde Teledermatoloji Kullanımı <http://www.turkdermatolojidergisi.com/archives/archive-detail/article-preview/trkiyede-dermatologlar-gnlik-pratiklerinde-teleder/9628> (Erişim Tarihi: 14.03.2021).

29) Jennett PA, Hall LA, Hailey D, Ohinmaa A, Anderson C, Thomas R, vd. The Socio-economic Impact of Telehealth: A Systematic Review. *J Telemed Telecare.* Aralık 2003;9(6):311-20.

İç hastalıkları ve yan dallarında teletip

Prof. Dr. Serdar Güler



Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (İngilizce) bitirdikten sonra iç hastalıkları ihtisasını ve endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları yan dal ihtisasını Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesinde tamamladı. 2003 yılında doçent, 2012 yılında profesör oldu. 2003'te kurduğu Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde 2016 yılına kadar Klinik Şefi / Eğitim ve İdari Sorumlusu olarak görev yaptı. Eş zamanlı olarak 2012-2016 arasında Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesinde çalıştı. Halen Ankara Liv Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniğinde çalışmaktadır.

Teletip uygulamaları COVID-19 pandemisi ile ülkemizde ciddi bir yer almaya başlamıştır (1). Hastayla birebir yüz yüze görüşmeyi çok ateşli bir şekilde destekleyen pek çok hekim dahi pandemi şartlarında teletip kullanmak mecburiyetinde kalmıştır. Ülkemizde pandemi mecburiyeti nedeniyle kullanılmaya başlanan teletip esasen Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yaygın bir uygulamadır. Hatta sigorta sistemlerinin çoğu teletip görüşmelerine yönelik ödeme yapmakta, teletip üzerinden hastanın tıbbi geçmiş görüntülenebilmekte, tetkikleri istenebilmekte ve reçete gönderilebilmektedir (2). Ülkemizde ise halen başlangıç döneminde olan teletip, hasta ile video görüşme düzeyinde yapılabilmektedir. Esasen teletip yüz yüze görüşmenin yerini alan bir uygulama değilken, acil olmayan ancak hastanın hekimi ile iletişime geçmesi gereken kronik hastalıkların (diabetes mellitus, hipotiroidi, hipertiroidi, gestasyonel diyabet, vs. gibi) tedavisi ve takibi, ilaç düzenlemeleri, tetkik sonuçlarının takibi, süregelen tedavilerin takip edilmesi gibi durumlarda başarılı olmaktadır. COVID-19 pandemisinin ilk aylarında kronik bulaşıcı olmayan hastaların hekimlerine gitmekten çekinmeleri nedeniyle durumlarında ağırlaşmalar olabilmektedir. Teletip bunların önüne geçebilecek bir uygulama olabilir.

Teletip uygulaması hastanın randevusu ile başlar. Hasta ve hekim, belirlenen randevu zamanında kişisel verileri

koruma yükümlülüğü altında video görüşmesi yapar. Hekim, hastasıyla video görüşme ortamında normal hasta vizitine benzer şekilde hastanın şikayetleri ve öyküsünü, öz- ve soy-geçmişini tartışır, vital değerlerini kaydeder ve hastaya sanal bir muayene uygulayabilir. Hastanın elinde hazır bulunan tetkiklerini de inceleyerek, gerekirse ek incelemeler de isteyerek bir sonuca, tedavi ve takip kararına varmaya çalışır. Video görüşme süresi yaklaşık normal muayene süresi kadar olmaktadır. Teletip büyük bir avantaj olarak dünyanın herhangi bir yerindeki hastaların takip edilebilmelerini sağlar. Hasta, bulunduğu yerden kolayca randevusunu alır, yol ücreti ödemeden, otel masrafı olmadan, trafik ve park yeri sıkıntısı çekmeden, kalabalık ortamlara girmeden ve beklemek zorunda olmadan belirlendiği zamanda belirlendiği hekimi ile görüşebilir. Teletip hasta ile hekimini iletişimini güçlendirerek hasta bakım kalitesini artırarak gerek hasta gerekse hekim memnuniyetini artıracaktır.

Hekim - hasta ilişkisi hastanın yüz yüze muayenesi ile başlamaktadır. Sonuçların değerlendirilmesi, tedavinin düzenlenmesi, takip kararları, hastaların akıllarına gelen sorular nedeniyle ilk görüşmeden sonra da defalarca yüz yüze veya telefon görüşmeleri veya mesajlaşmalar gerekmektedir; hekimin daha uzun çalışması, daha fazla yolculuğu ve genellikle bunlar için hiçbir ücret almamasına yol açmaktadır. Teletip randevulaşma gerektirdiği için bu

sorunların bir kısmını ortadan kaldıracaktır. Böylece hekim de çalışma zamanını gerçekten sadece hastanın sorunlarına ayırabilir (3). Teletip ile hekimler ve hastalar beklemek zorunda da kalmayacak, randevuları zamanında ortamda bulunmaları yeterli olacaktır. Randevularını ertelemeleri de çok daha kolay olacaktır. Randevuya gelmeme veya randevuların üst üste gelme ihtimali de olmayacağı için hekim ve hasta sadece yapmaları gerekenleri yapacak, gereksiz efor sarf etmeyecek, strese girmeyecek ve karşılıklı kazançlı ve mutlu olacaklardır. Ayrıca, randevuya gelmeyenler nedeniyle işgücü ve maddi kayıplar da engellenebilecektir.

Hasta ile yüz yüze görüşmenin faydaları inkâr edilemez. Ancak teletip ile gelen bazı faydalar da vardır, örneğin hastane veya muayenehanenin bulunduğu yere gitmenize gerek olmadığı için yolculuk masrafınız olmaz, park yeri sorununuz olmaz, zaman kaybetmezsiniz, tanımadığınız pek çok kişinin olduğu kalabalık ortamlara girmezsiniz, sosyal mesafe ve hijyeni daha kolay sağlarsınız, randevunuz zamanında başlar, evinizin rahatlığında olursunuz, şehrinizden hatta ülkenizden ayrılmanıza gerek olmaz.

İç hastalıkları ve yan dallarının tümünde teletip uygulaması çok rahat olmayabilir. Özellikle girişimsel işlemler (gastroskopi, ince iğne aspirasyon biyopsisi, vs.) için hastanın fiziksel mevcudiyeti gereklidir. Hastanın fizik muayenesinin yakından yapılması gerekli durumlar da

teletıp için günümüzde uygun olmayabilir, ancak uzaktan hasta muayenesini kolaylaştıran ürünlerin geliştirilmesi ile bu sorun da azalacak gibi görünmektedir.

Onkoloji ve hematoloji branşlarında hasta mevcudiyeti ilk tanı sırasında önemlidir. Ancak, özellikle tıbbi onkoloji alanında büyük merkezlere başvuran hastaların tanıları konduktan sonra tedavileri düzenlenerek, tedavi planları hasta ve hasta yakınlarına teslim edilmekte; bunları ya kendileri uygulamakta veya memleketlerinde daha küçük bir sağlık merkezinde tedavi plan talimatları uygulanmaktadır. Hastaların durumunda bir stabilite sağlandıktan sonra, belirli aralıklarla takipleri yine büyük merkezlerde teletıp yoluyla da yapılabilir. Böyle bir uygulama ile hastanın bulunduğu ortamdan ve konforundan daha az ayrılması sağlanabilir. Örneğin, her ay takibi gereken bir hastanın yılda iki kez yüz yüze kalan on kez ise teletıp yöntemi ile takibi yapılabilir.

Gastroenteroloji girişimsel işlemleri yoğun olan bir yan daldır. Elbette bu işlemler için hasta ile yüz yüze görüşmek halen gereklidir. Ancak, siroz, hepatit gibi kronik takip hastalarında, hastanın durumu stabilize edildikten sonra teletıp yöntemi ile takip yapılabilir. Yine de gastroenteroloji iç hastalıkları yan dalı arasında teletıbbin en az kullanılacağı bölümlerden birisidir.

Romatoloji hasta görüşmeleri yönünden teletıp kullanıma potansiyeli yüksek bölümlerden birisidir. Hastaların kronik takip gerektirmesi yanı sıra hareket sınırları teletıp takibini için daha cazip hale getirebilir. Eklem muayenesi elle yapılamasa da video görüşme ile bir fikir sahibi olunabilir. Bu bölümde ana sıkıntı özellikle biyolojik ajan kullanımı gereken durumlarda ilaç kullanım raporu ihtiyacıdır. Ancak yine de yıllık takiplerin birisini yüz yüze diğerlerinin en azından bir kısmını da teletıp yöntemi ile yapabilme potansiyeli vardır.

Endokrinolojinin temel iki hasta grubu diyabet ve tiroid hastalarıdır. Her iki grupta da düzenli ilaç ayarlama mecburiyeti olabilmektedir. Hastaların düzenli takiplerinde yılda bir muayenesi yüz yüze, diğerleri teletıp yöntemi ile yapılabilme potansiyeli yüksektir. Tiroid muayenesinin uzaktan yapılma şansı pek olmasa da düzenli takip altında olan hastalarda yılda bir yüz yüze muayene ve ultraso-

nografi takipleri tatmin edici olacaktır. Göz ve el bulguları da video görüşmelerde saptanabilir; cilt nemliliği de sorgulanabilir. Diyabet hastalarında yılda bir yüz yüze muayene çok sağlıklı olacaktır; sonrasında 3 ayda bir yapılacak video görüşmelerde ise diyabetli hastanın ayak muayenesi dahil olmak üzere pek çok sorunu çözüme kavuşturulabilmektedir. Daha az sıklıkla rastlanan diğer endokrin sorunlar da çoğu zaman teletıp ile kontrol altında tutulabilir.

Nefroloji hastalarının da ilk görüşmelerini yüz yüze yapmaları faydalı olabilir. Sokrasında aktif diyaliz uygulanacak ise stabilite sağlanana kadar yüz yüze aralıklı görüşmeler gerekebilir. Ancak bu hastalarda dahi uzun süreli takipte Onkoloji uygulamalarına benzer şekilde teletıp devreye girebilir.

Teletıp bireysel olarak da kurumsal olarak da uygulanmaktadır. Hemen her özel hastane bir şekilde hastalarına teletıp yöntemi ile ulaşmaya çalışmış ve çalışmaktadır. Ayrıca hekimler de gerek bireysel olarak kendileri gerekse bazı sanal ortam alt yapıları vasıtasıyla teletıp uygulamasına geçmeye çalışmıştır. Bu uygulamalardan doktor takvimi genel bir randevu sistemi hizmeti sunmaktadır (4). Video-klinik uygulaması ise hem hasta hem de hekim/danışman/sağlık kurumu tarafından bilgisayar ve/veya akıllık cihazlara yüklendikten sonra kullanılan bir video-görüşme ara yüzüdür (5). Bütüncül yaklaşımla doğrudan randevu ve iletişim sunan 'Uzman Doktor Evimde', kendi bünyesindeki hekimler, diyetisyen ve psikologlar ile teletıp hizmeti sunmaktadır (6). Hasta istediği randevuyu aldıktan sonra sistem otomatik bağlantı sağlamakta; video görüşme sonrası tedavi ve takip önerileri verilmektedir. Aynı grup, gmedcons.com portalı ile teletıp hizmetini yurtdışına da taşımıştır (7). Bu iki site hastalara bir defa görüşme yanı sıra özellikle kronik bulaşıcı olmayan hastalıkların takibini daha etkili ve daha uygun maliyetle de sağlama imkânı vermektedir. Site hastalarına gerek uzaktan gerekse yüz yüze görüşme imkânı da sağlamaktadır.

Teletıp uygulamalarında zorlukları da vardır. İlk halen bu uygulamanın SGK tarafından tanınmaması ve bu nedenle SGK'nın sağlayabileceği tetkik , reçete, ilaç raporu gibi imkânlardan faydalanılamamasıdır. Esasen COVID-19

pandemi yönetiminde SGK'nın raporlu ilaçları reçetesiz olarak karşılaması kararı alınmıştır. Yani daha önce bir rapor almış hasta üç aylık ilaçlarını hekim reçete yazmadan doğrudan eczaneden temin edebilmekte ve ilaçların bedeli SGK tarafından eczaneye ödenmektedir. Bu uygulama gerek hastalara gerek eczanelere gerekse de hekimlere bir kolaylık sağlamıştır. Ancak aynı hasta ilaçları hakkında herhangi bir değişiklik yönünden hekime teletıp yolu ile görüşmesinin bir tanımı ve karşılığı maalesef henüz yoktur. Pandeminin ilk aylarında hastanelerin hemen hepsi pandemi hastanesi ilan edilmiş ve neredeyse hiçbir yerde COVID-19 dışı hiçbir hasta kabul edilmemişti. Daha da ötesi endokrinoloji, kardiyoloji, gastroenteroloji, romatoloji vs. poliklinik hizmetleri durdurulmuşken; hatta onkoloji hastaları dahi doktora gitmekten korktukları için hastaneye gitmekten çekinirken; hastalar gerek COVID-19 korkusundan gerekse hekimlerine ulaşamadıkları için takipten mahrum kalmışlardır. Kısaca COVID-19 pandemisi diğer hastalıkları durdurmamış, aksine hastaların düzenli takiplerinin aksamasına neden olmuştur. Özellikle kamuya bağlı sağlık kurumlarında SGK ve özel sigortalar teletıp yöntemini de tanımları arasında alır ve ödeme yaparlar ise COVID-19 pandemisi gibi durumlarda dahi kronik hastalar takiplerini aksatmaz hale gelebilecektir. Üstelik bu dönemde faydaları görülen teletıp yanında bitmesini umduğumuz pandemi sonrasında dahi tercih edilebilecek bir alternatif olduğunu kanıtlamıştır.

Kaynaklar

1) Cuma Sungur. Teletıp uygulamalarında hasta memnuniyeti. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 202, 23(3), 505-522.

2) J Portnoy, M Waller, T Elliott. Telemedicine in the era of COVID-19. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. VOLUME 8, ISSUE 5. DOI:https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008

3) www.vsee.com

4) www.dokortakvimi.com (Erişim Tarihi: 29.04.2021)

5) www.videoklinik.com (Erişim Tarihi: 29.04.2021)

6) www.uzmandoktorevimde.com (Erişim Tarihi: 29.04.2021)

7) www.gmedcons.com (Erişim Tarihi: 29.04.2021)

8) "Sağlık Bakanlığı'ndan koronavirüs genelgesi: Özel ve Vakıf hastaneleri salgın hastanesi oldu". *Sputnik Türkçe*. 20 Mart 2020. 21 Mart 2020 tarihinde kaynağından arşivlendi. Erişim tarihi: 20 Mart 2020.

Kardiyolojide teletip

Dr. Göksel Çinier



Lise eğitimini İstanbul Robert Kolejinde, tıp eğitimini Samsun 19 Mayıs Üniversitesinde (2013) aldı. Kardiyoloji ihtisasını 2017 yılında Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesinde tamamladı. Halen aynı hastanede kardiyak elektrofizyolog olarak çalışmakta, ayrıca Türk Kardiyoloji Derneği Dijital Sağlık Çalış Grubunda ve Dijital Sağlık ve Biyoinformatik Derneği Yönetim Kurulu Üyesi olarak görev yapmaktadır.

Sağlıkta dijitalleşme COVID-19'un etkisiyle tüm branşlarda etkin olarak kullanılmaya başlamıştır. Pandemi ile birlikte, kronik hasta popülasyonunun uzaktan etkin takibi için tüm dünyadaki benzer şekilde ülkemizde de sağlık sistemleri ve hekimler çözüm arayışına girmişlerdir. Uzaktan etkin takip sayesinde kronik hastaların pandemi ve sonrasında takip ve tedavilerinin sağlık kuruluşlarına başvurmadan yapılabilmesi amaçlanmıştır. Böylece bu hastalarda daha ağır seyretmesi öngörülen COVID-19 bulaş riski azaltılacak, sağlık çalışanlarının oldukça artmış yüküne ilave bir yük gelmesi engellenmiş olacak ve sağlık sistemlerinin üzerindeki artmış maliyet yükü hafifleyecektir. Bu kısa derlemede, kardiyoloji alanında teletip teknolojinin dünyadaki ve ülkemizdeki örneklerine değinilecektir.

1) Aterosklerotik Kalp Hastalığında Teletip Uygulamaları

Akut miyokart enfarktüsü ciddi morbidite ve mortalite nedeni olmakla beraber, erken tanı ve erken girişimsel tedavi sonrasında yaşanabilecek komplikasyonları önemli oranda azaltmaktadır. Tedavi amacıyla yapılacak invaziv girişimlerdeki gecikmeler hastaların prognozunu kötüleştirmekte ve işlem başarısını azaltmaktadır (1). Invaziv girişime kadar geçen süredeki artışın en önemli nedeni tanı aşamasın-

da yaşanabilecek aksaklıklar olarak gözükmektedir (2). Olası aksaklıkları önlemek amacıyla hastane öncesi dönemde hastaların elektrokardiyografik (EKG) kayıtları incelenerek triyaj yapılması bir strateji olarak geliştirilmiştir. Bu amaçla hastayla olan ilk temasta alınan EKG kaydı teletip yöntemleri kullanılarak merkezi bir sisteme iletilmesinin ardından bu hastada akut miyokart enfarktüsü tanısı konulması durumunda, acil olarak en yakın invaziv merkeze sevk başlatılabilmektedir. Yapılan randomize klinik çalışmalar ve ardından gelen meta-analizler bu stratejinin tedavi aşamasına kadar olan sürede %50 oranında bir azalma sağladığını göstermiştir (3, 4). Daha da önemlisi hastane öncesi teletip triyaj sisteminin kullanıldığı çalışmalarda 30 günlük mortalite riskinin geleneksel yöntemle göre %42 daha az olduğu görülmüştür (3). Azalmış mortalitenin en önemli nedeni olarak ise teletip triyaj stratejisi kullanılan hastalarda, güncel kılavuzlarda belirtilen 90 dakikalık iskemik sürenin altında invaziv işleme alınan hasta sayısının konvansiyonel gruptaki hastalara göre iki kat daha fazla olması öne sürülmüştür.

2) Kalp Yetmezliği Hastalarında Teletip Uygulamaları

Kalp yetmezliği tanı ve tedavisinde geçtiğimiz yıllarda önemli adımlar atılmıştır. Hem medikal hem invaziv girişimlerde meydana gelen gelişme-

ler sayesinde kalp yetmezliği hastalarında mortalite oranı azalmış ve hayat kaliteleri oldukça artmıştır. Buradaki en temel nokta ise hastaların güncel kılavuzların önerdiği medikal tedavi ve yaşam tarzı değişikliklerine uyumu olarak göze çarpmaktadır (5). Bu uyumu sağlayan hastalarda, sağlanmayanlara göre kısa ve uzun dönemde mortalite riski önemli derecede daha düşüktür (5). Hastane poliklinik ziyaretlerinin dışında yapılacak kısa süreli teletip görüşmeleri ile hem ilaç uyumunun artışı sağlanabilmekte hem de hastanın sağlıklı yaşam tarzı değişiklikleri denetlenebilmektedir. Bunun yanı sıra yapılan çalışmalar göstermiştir ki bu hastalarda her kalp yetmezliği hospitalizasyonu hastalardaki mortalite riskini artırmaktadır (6). Klinikteki bozulma ve hastane başvurusundan önce vital bulgulardaki bozulmalar meydana geldiği bilinmektedir (5). Dolayısıyla vital bulguların takibi ve olası bozulmalarda teletip ziyaretleri ile gerekli medikal optimizasyonun sağlanması hastaların mortalite riskini azaltma potansiyeli taşımaktadır. Colet ve ark. yaptığı çalışmada kalp yetmezliği hastalarının bir grubu teletip yöntemlerinin kullanıldığı ve düzenli teletip ziyaretleri yapılarak semptom ve bulguların monitorize edildiği gruba, diğer hastalar ise güncel takip sistemine dahil edilmişlerdir (7). Çalışmanın sonucunda, teletip ve telemonitorizasyonun mevcut stratejiye göre kalp yetmezliği kötü sonuçlanım noktalarını

%65 azalttığı ve buna bağlı olarak maliyetleri de ciddi anlamda düşürdüğü gösterilmiştir. Benzer şekilde 2000 ile 2008 yılları arasında yapılan çalışmaların dahil edildiği ve 6.258 hastanın verilerinin analiz edildiği meta-analiz sonuçları göstermiştir ki kalp yetmezliği hastalarında uzaktan takip sistemi mevcut standart takip yöntemlerine göre mortaliteyi ve kalp yetmezliği hospitalizasyonunu istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaltmıştır (8).

3) Arteriyel Hipertansiyon Hastalarında Teletıp Uygulamaları

Hipertansiyon hastalığı birçok kardiyovasküler hastalık için önemli bir risk faktörü olmanın yanı sıra önlenabilir ölümlerin de en önemli nedenlerinden biri olarak görülmektedir. Tanı ve tedavide birkaç nokta hastaların takibini dolayısıyla prognozunu etkilemede yüksek öneme sahiptir. Bunlarda ilki hipertansiyon tanısında beyaz önlük tansiyonunun mutlaka ekarte edilmesi gerekliliğidir. Bir diğer önemli nokta tedaviye yanıtsız hipertansiyon hastalarında komplikasyon gelişme riskinin oldukça yüksek olduğu ve bunun en önemli iki nedeninin ilaç uyumsuzluğu ile sağlık yaşam tarzı değişikliği önerilerinin yeteri kadar dikkat alınmamasıdır (9). Bu noktaların yönetilmesinde uzaktan hasta takibi ve teletıp yöntemleri bizlere çok önemli avantajlar sunabilme potansiyeline sahiptir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki teletıp yöntemleri ile planlanan hipertansiyon hasta takibi stratejileri %76,8 ile %87,1 arasında değişmektedir (10). Bu yüksek oran teletıp yöntemlerinin bu hastaların takibinde uygulanabilirliğini göstermektedir. Özellikle elektronik ve veri iletilere akıllı cihazlarla düzenli olarak yapılan hekim-hasta teletıp ziyaretlerinin uyumu daha da artırdığı görülmüştür (11). Genel olarak tüm çalışmaların ortak sonucu teletıp yöntemleri ile hastalarda ilaç uyumu artmakta, sağlıklı yaşam tarzına uyum sağlama süresi azalmakta ve sürdürülebilirliği uzamakta ve son olarak da hastalarda tansiyon kontrolü daha iyi bir şekilde yapılabilmektedir.

4) Atriyal Fibrilasyon Yönetiminde Teletıp Uygulamaları

Atriyal fibrilasyon çağımızın endemik hastalığı olarak nitelendirilmektedir. Tanı yöntemlerindeki gelişmeler, po-

pülasyonun yaşanması ve sıklığı artan risk faktörleri atriyal fibrilasyon prevalans ve insidansını önemli oranda artırmıştır. Avrupa Kardiyoloji Derneğinin güncel kılavuzunda atriyal fibrilasyon yönetiminde çok katmanlı stratejinin önemini vurgulamaktadır (12). Bu katmanlar içerisinde en önemlileri; 1) Yaşam tarzı değişikliği, 2) Tromboembolik olayların önlenmesi ve 3) Atriyal fibrilasyon spesifik tedavilerin doğru zamanda etkin şekilde yapılması olarak görülmektedir. Teletıp yöntemleri kullanılarak bu katmanları etkili yönetimi hastalardaki artmış morbidite ve mortalite riskini azaltabilir. Bu konuda özellikle Maastricht Üniversitesi bünyesinde başlatılan "TeleCheck-AF" projesi bu konuda diğer ülkelere için örnek teşkil edebilme potansiyeline sahiptir (13). Bu projede kılavuzdaki katmanlara yönelik üç aşamalı bir sistem yapılandırılmıştır. Bunlar; hastalarla yapılan periyodik telekonsültasyonlar, uzaktan erişimli mobil uygulamalar yardımıyla istenildiğinde ritim ve hız takibi (CHECK) ve atriyal fibrilasyon risk faktörlerinin ve tedavilerinin detaylı olarak yönetilmesini (AF) içermektedir. Nisan 2021 tarihi itibarıyla 18 farklı ülke bu projeye katılmış ve 402'den fazla hasta bu yöntemle takip edilmiştir. Bu projenin sonuçlar gelecekteki atriyal fibrilasyon yönetim stratejilerine önemli bir ışık tutacaktır.

5) Kardiyolojide Teletıp Uygulamaları için Gelecek Perspektifi

Teletıp uygulamaları kardiyoloji alanında birçok potansiyel taşımasına rağmen, unutulmamalıdır ki bazı temel sorunlar halen devam etmektedir. Bunların başında teletıp uygulamalarının, kronik hastalıkların kısa dönem takiplerinde olumlu sonuçları gösterilse de uzun dönem verileri halen eksiktir. Özellikle hastalar, hekimler ve sağlık sistemleri açısından uzun dönemde teletıp uygulamalarının yararları ve sürdürülebilirliğini gösteren büyük ölçekli ve iyi planlanmış randomize klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bir diğer konu, etkin bir teletıp sisteminin kurulması için çok iyi işleyen detaylı bir teknolojik altyapıya ihtiyaç vardır. Son olarak ise önemli etik konular hala çözüm beklemektedir. Yüzyıllardır süre gelen hasta-hekim ilişkisini sarsabilecek bir dezavantaja da sahip olan teletıp uygulamalarının veri ihlali ve malpraktis konularında eksiklikleri giderilmelidir.

Kaynaklar

- 1) Francone M, Bucciarelli-Ducci C, Carbone I, et al (2009) Impact of Primary Coronary Angioplasty Delay on Myocardial Salvage, Infarct Size, and Microvascular Damage in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Insight From Cardiovascular Magnetic Resonance*. *Journal of the American College of Cardiology* 54:2145-2153. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.08.024>.
- 2) Bradley EH, Herrin J, Wang Y, et al (2006) Strategies for Reducing the Door-to-Balloon Time in Acute Myocardial Infarction. *New England Journal of Medicine* 355:2308-2320. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa063117>.
- 3) Brunetti ND, de Gennaro L, Correale M, et al (2017) Pre-hospital Electrocardiogram Triage with Telemedicine Near Halves Time to Treatment in STEMI: A Meta-analysis and Meta-regression Analysis of Non-randomized Studies. *International Journal of Cardiology* 232:5-11.
- 4) Clemmensen P, Schoos MM, Lindholm MG, et al (2013) Pre-hospital Diagnosis and Transfer of Patients with Acute Myocardial Infarction - A Decade Long Experience from one of Europe's Largest STEMI Networks. *Journal of Electrocardiology* 46:546-552. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2013.07.004>.
- 5) Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al (2016) 2016 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure. *European Heart Journal* 37:2129-2200m.
- 6) Solomon SD, Dobson J, Pocock S, et al (2007) Influence of Nonfatal Hospitalization for Heart Failure on Subsequent Mortality in Patients with Chronic Heart Failure. *Circulation* 116:1482-1487. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.696906>.
- 7) Comin-Colet J, Enjuanes C, Verdú-Rotellar JM, et al (2016) Impact on Clinical Events and Healthcare Costs of Adding Telemedicine to Multidisciplinary Disease Management Programmes for Heart Failure: Results of a Randomized Controlled Trial. *Journal of Telemedicine and Telecare* 22:282-295. <https://doi.org/10.1177/1357633X15600583>.
- 8) Klersy C, de Silvestri A, Gabutti G, et al (2009) A Meta-Analysis of Remote Monitoring of Heart Failure Patients. *Journal of the American College of Cardiology* 54:1683-1694. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.08.017>.
- 9) Williams B, Mancia G, Spiering W, et al (2018) 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *European Heart Journal* 39:3021-3104.
- 10) Omboni S, Ferrari R (2015) The Role of Telemedicine in Hypertension Management: Focus on Blood Pressure Telemonitoring. *Current Hypertension Reports* 17:1-13.
- 11) Omboni S, McManus RJ, Bosworth HB, et al (2020) Evidence and Recommendations on the Use of Telemedicine for the Management of Arterial Hypertension: An International Expert Position Paper. *Hypertension* 76:1368-1383.
- 12) Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al (2020) 2020 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation Developed in Collaboration With the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>.
- 13) Linz D, Pluymaekers NAHA, Hendriks JM (2020) TeleCheck-AF for COVID-19. *European Heart Journal* 41:1954-1955. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa404>.

Robotik cerrahiden cerrah robotlara

Prof. Dr. Akif Tan



1961 yılında Ankara'da doğdu. 1985 yılında Gülhane Askeri Tıp Fakültesini bitirdi. 1990'da GATA Genel Cerrahi Ana Bilim Dalında uzmanlık eğitimi tamamladı. 1996 yılında GATA Genel Cerrahi Ana Bilim Dalında yardımcı doçent olarak göreve başladı. 2002 yılında doçent oldu. 2004 yılında kıdemli albay olarak emekliye ayrıldı. Uzun yıllar Özel İstanbul Medipol Hastanesi Genel Cerrahi Kliniğinde çalışan Tan, 2012 yılında atandığı İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalındaki görevini sürdürmektedir.

"Gelecek hakkında hiç düşünmüyorum; nasılsa hemen geliyor."
Einstein

Teleiptan (*telemedicine*) veya uygulamalarından bahsettiğimizde, konsültasyon ve teşhise yönelik çalışmalar kadar tedavi bölümünü de içine alan telecerrahi (*telesurgery*) işin içine girmeye başlıyor. Telecerrahi alanında elbette teleradyoloji ve telepatolojide günümüzdeki bilimsel yayınlarda yer alsa bile daha çok öne çıkan cerrahide robotların kullanılması "tele" kavramıyla daha uyumlu gibi görünen uzaktan kumandalı (*remote control*) cerrahinin (veya *master-slave technology*) gündeme gelmesidir. Gerçekten de günümüzde 20. yüzyıl başlarında fizikte başlayan kuantum devrimi ve cerrahide başlayan genel anestezi hatta endotrakeal entübasyonlu cerrahinin kazandığı ivme ile konvansiyonel cerrahinin önce minimal invaziv cerrahi (MIS) kavramıyla tanışması önemliydi. Şimdilerde uzayın keşfinde cerrahinin önemini gösterecek kadar robot ve iletişim teknolojisiyle donanmış, şehirler arası veya kıtalararası telecerrahinin hızlı gelişmesi yaşanmaktadır.

Cerrahi denilince aslında binlerce yılın içinden süzülerek gelen cerrahi ancak Viktorya Dönemi'nde, Amerika kıtasında başlamış olsa da henüz tanınmamış olan, hastanın anestezi maddeler (eter) ile uyutularak opere edilmesi gibi bir kavramla, ancak Kraliçe Viktorya'nın 12 doğum yapsa da doğumdan korkmasıyla tanışmıştı. 9'uncu hamileliğinde Kraliçe doğum korkusunu, kendisine bahsedilen eter anestesisiyle yenmiş ve uzun yıllar boyunca da bu kadar kolay doğum yapmasını anlatmış, bütün dünyada anesteziye böylece yaygınlaşmaya başlamıştı.

Bu kolay cerrahi, cerrahların o yıllara kadar giydikleri siyah önlüklerin (kan lekeleri görünmesin diye) rengini de beyaza döndürmüş, artık cerrahlar daha az kana bulanıp daha sakin, çırpınmayan hastalar ameliyat ettikleri için kontrollü bir cerrahiye beyaz önlükleriyle yönelmişlerdi. Bu güzel gelişmeye endotrakeal entübasyonda ilave edilince, kontrollü kas gevşemesi ve uzun süreli güvenli ameliyatlara, detaylı karmaşık operasyonların yapılmasıyla ciddi bir çığır açılmıştı.

Açık cerrahi ya da konvansiyonel cerrahi dediğimiz bu dönem, 1960'ta Alman cerrah Karl Stephan'ın jinekolojik operasyonlarda laparoskopik yöntemleri teşhis ve tedavide kullanmaya başlaması ile yerini endoskopik veya laparoskopik cerrahi dönemine bıraktı. 1981'de ilk laparoskopik apendektomiyi 1985'te yine bir Alman cerrah Erich Mühle tarafından gerçekleştirilen ilk laparoskopik kolesistektomi takip etti. Dr. Mühle bu operasyonu ertesi yıl kongrede sunduğunda meslektaşları bu cerrahiye birazda mizahi yaklaşıp "Mickey Mouse cerrahisi" adını vermişlerdi. 80'li yıllarda bu tür batın içi karbondioksit insüflasyonu ve trokar girişimleri ile yapılan cerrahinin "keyhole surgery" diye isimlendirilmesi boşuna değildir. Birkaç milimetrelilik port giriş kesişi dışında kesi yapılmaması hatta tek portlu girişimlerin gelişmesi (*single port-SP*) bu tür operasyonların taraftar bulmasına sebep olurken daha fazlada gelişip gelişmeyeceği tartışma konusuydu.

Laparoskopik operasyonlar (*keyhole surgery*) sadece batın duvarında yapılan insizyonların azlığı ile değil cerrahi

travmayla oluşan metabolik ve endokrin cevabın, ne kadar küçük olduğunun gösterildiği, çok sayıda bilimsel yayınlara donatılınca, artık "minimal invaziv cerrahi" kavramıyla da tanışmış olduk. Hastalar kesi yarası dışında travmatik olmayan bir dönemden çok hızlı iyileşmeyle çıkıyor, çabuk iyileşiyor ve modern dünyanın asıl istediği, çabuk çalışma hayatına dönüyorlardı. Böylece iki boyutlu ama HD görüntülü 20 büyütme görüntüleme yöntemleriyle ve gelişen teknolojilerle daha zor, karmaşık operasyonlar detaylı diseksiyonlarla daha başarılı yapılabiliyordu. İşte bu yeni gelenen noktada diğer bir yoldan gelişerek gelen fizik, mekatronik, biyomühendislikteki gelişmelerle robotlar, uzaktan kumandaları mükemmelleştiren iletişim teknolojileri ve network çalışmalara imkân veren internet teknolojileri hatta (*internet things*) nesnelerin interneti hayata girmeye başlamıştı.

20. yüzyıl başlarında belli belirsiz kuantum fiziği ile başlayıp, 1920'lerde Heisenberg ile kuantum mekaniğinin eklendiği, belirsizlik ilkesiyle sağlam bir temele oturduğu ve fiziğin altın çağına dönüşüp, değeri 1960'larda anlaşılıp 20 ve 21. yüzyılın teknolojik devrimlerine yol açan kuantum çağı bilim dünyasını kaplamıştı. Kuantum fiziği aslında 20. yüzyılın hemen başında, kendisinden, Alman Standartlar Enstitüsü'nün "ampullerden asgari elektrikle nasıl azami ışığın elde edileceğine" dair danışmanlık yapmasının istenmesine bir konferansla cevap veren, Max Planck ile başladı. Bu konferansta ısınan nesnelerin renk değiştirmesinden bahsedip, Maxwell'in ışığın elektromanyetik dalgalarla oluştuğu ve her rengin farklı dal-

ga boyuna karşılık geldiğini anlatmasını yineledi. Artık ışığın enerji paketlerinden bahsedilmeye (fotonlar) başlanmıştı ve Rutherford atom modeliyle güneş sistemini çekirdeğe taşımıştı. Einstein ve Danimarkalı Bohr ışığın kuantum doğasını ortaya koyuyordu. Bohr, Kopenhag Kuramsal Fizik Bölümü'nü kurarak ünlü "Kopenhag yorumunu" fizik dünyasına getirirken 1935 yılında Podolski ve Rosen ile Einstein ünlü paradokslarını tartışmaya açmışlardı. Bütün bunlara Curie'nin radyoaktivite ve ışıınımı, Heisenberg'in kuantum mekaniği ile "belirsizlik" ilkesi, Schrödinger'in bütün bunları toparlayan ünlü "dalga denklemi", kibar ve naif fizikçi Paul Dirac'ın, Einstein'ın "görelilik prensibini" "kuantum dünyasıyla birleştiren muhteşem denklemi eklendi (bu denklemle PET- scan geliştirilebildi). Fizik konferanslarında örneğin Solvey'de esprili tartışmalara sebep olsa da kuantumun fiziğinin zaferden zafere koştuğu çağ başlamış oldu. Güneş enerjisinin kaynağı, nükleer enerji anlaşıldı, parçacık fiziği her yeri doldurdu. Transistörler, bütünleşmiş devreler, lazer ve LED'ler dijital kameralarla, modern dijital çağ başlamış oldu.

Lorentz dönüşümleriyle zaman genişlemesi, Einstein'ın uzay-zaman kavramıyla yeni bir evren yeni bir yüzyıl başlamıştı. Artık kütle çekimi, uzay zamanın bükülmesine dönmüştü. Batlamyus evreni nasıl Copernik evrenine evrildiyse durağan Newton evreni Einstein evrenine geçmiş, "kozmetik mikrodalga arka plan ışıınımları" (CMBR) tanımlanıp, genişleyen evrende küresel ağlar kuran iletişim uyduları yörüngede yerlerini almışlardı. CERN'de büyük Hadron çarpıştırıcısında Higgs bozonu kanıtlandı. Curie'nin X-ray ışıınmasından radyoloji doğdu ve tomograflar sonra Gamma knife radyoterapi ve Dirac formülüne dayanan PET-scan'ler (pozitron emisyon tomografisi) ile MRI'lar (manyetik rezonans) tıp dünyasında kullanıma girdiler; tanı ve tedavi protokollerindeki yerlerini aldılar. Bu yüzyılın başında mikroskoplarmızla atomu görebilirken, teleskoplarımızla galaksimizi öğrenirken, yüzyılın sonunda çekirdeğin on binde birini galaksimizin yüz bin kat ilerisini görebilir hale geldik. Uydu teleskoplarla o kadar uzakları görebildik ki, evrenin ilk doğumuna ait milyonlarca milyarlarca yıl öncesini görmek mümkün oldu.

Fiziğin, elektroniğin, mekatroniğin, iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesinin yanında, tıbbın uzayın keşfinde de bir rolü olması kaçınılmazdı. 70'li yıllarda NASA (Natio-

nal Aeronautics and Space Administration) uzaktan kumandalı robot çalışmaları-na başlamış, böylece yörüngedeki veya Ay'daki hatta araştırma görevindeki uzay gemilerinde astronotların başına gelebilecek sağlık sorunlarında yardımcı olacak, ilk yardım yapabilecek veya küçük müdahaleleri gerçekleştirecek cerrahi robotlar geliştirmeye başlamıştı. Minimal invaziv cerrahi uygulamaları yıllar içinde bu konuda gelişerek umut verici çalışmalarla devam etti. Bu tür sağlık sorunu yaşayan uzay istasyonundaki astronotlar için uçuş doktorlarının veya özel eğitimli cerrahların neler yapabileceği, böyle acil bir durumda uzaktan kumandalı robotik işlemlerin mi yoksa astronotun çabucak yere indirilmesinin mi daha başarılı olacağı araştırıldı. 1981-1998 yılları arasında sadece birkaç sağlık problemi oluşsa da sadece bir astronot böbrek taşı (*nephrolithiasis*) nedeniyle dünyaya geri dönmek zorunda kalmıştı.

Aynı yıllarda ABD ordusu da savaş alanındaki yaralıya müdahale için telecerrahi ile ilgilenmeye başlamıştı. TATRC (*Telemedicine and Advanced Technology Research Center*) "Telepresence" sistemlerle uzaktan hastaya erişim üzerine 1991'e kadar araştırmalar yaptılar. 2004-2005 yıllarında telerobotik cerrahi ile modifiye da Vinci robot kullanılarak internet üzerinden iki farklı şehirde dört telecerrahi operasyon (nefrektomi) 450 ms altında gecikmeyle gerçekleştirildi. Günümüzde ise 2025'e kadar savaş alanındaki yaralının hayat kurtarıcı acil prosedürlerle, telecerrahi yöntemi ve sistemlerle tedavi edebilecek donanımı geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

Uzak hedef uzay çalışmalarında astronotlar üzerinde cerrahi uygulayabilmek olsa da ticari robotlar birer prototip olarak geliştirilmeye 1988'de başladı. Bu amaçla geliştirilen ilk cerrahi uzaktan kumandalı robot PUMA 560 modeliydi. Bu model ile aynı yıl telecerrahi ile CT *guided stereotactic intracranial* biyopsi gerçekleştirildi. 1991'de "probot" ve 1992'de "Robodoc" modellerin geliştirilmesi ile gelişmeler devam etti. Bu çalışmaları ilk defa 1993 yılında FDA (*Food and Drug Administration*) tarafından onaylanan aktif robotik sistem olan AESOP (*Automated Endoscopic System for Optimal Positioning*) ve sesli cerrahi komut sistemli (HERMES) uzaktan komuta edilebilen robotun kullanıma girmesi izledi. "Robotik" ana kelimesinden türetilen, *robotic-operation*, *robotic-surgery* terimlerinin yerine "*telesurgery*" teriminin kul-

lanılması, daha amaca uygun bulunup, robot yerine uzaktan kontrolün vurgulanması nedeniyle bu terimin kullanılması, bu yıllardan itibaren gündeme gelmişti. Geçen yıllarda ise bütün bu tanımların kullanılmaya devam ettiğini görmekteyiz.

1993'ten itibaren geliştirilmeye başlanan "Zeus" ve daha sonra geliştirilen "da Vinci" robotik sistemleri bundan sonraki yıllarda daha popüler olup dünyada daha yaygın kullanılan sistemler olacak ve 2003 yılında her iki robot sistemi birleşecekti. 1997'de da Vinci kullanılarak Belçika'da telecerrahide büyük bir adım atılarak, Dr. Himpfen ve ekibi tarafından ilk kolesistektomi operasyonu gerçekleştirildi ve yine aynı ekip tarafından 1998'de ilk telecerrahi Nissen Fundoplikasyon operasyonu Mayıs ayında uyguladı. Aynı yıllarda ABD'de 3D görüşlü, HD kalite, titretilen filtreli sistemlerle 1995'te geliştirilmeye başlanan, NASA ve IBM ile birçok üniversitenin ortak çalışmalarıyla 1997'de "Lenny" prototipi, hayvan deneylerinde kullanılmak üzere üretildi. İlk insan çalışmaları için (Jinekoloji ve vasküler cerrahide) "Mona" modeli üretildi, bu model kardiyovasküler cerrahide Paris - Leipzig arasındaki operasyonda kullanıldı. Daha sonra 1999'da yaygın kullanılan "da Vinci" ismi verildi. 2000 yılında bu modeli FDA onayı aldı, ikinci jenerasyonu olan da Vinci S geliştirildi ve üçüncü jenerasyonu HD kamera, ileri ergonomik ve çift konsollu modelleri 2009'da devreye girdi. Bu en çok kullanılan model oldu. 2014 yılında Raven modeli de da Vinci'ye eklendi. Günümüzde da Vinci Si/x1, flex robotic ve SP modelleri kullanılmaktadır.

Zeus model ile uzaktan kontrollü cerrahinin Eylül 2001 yılında sınırları zorlanmak istendi ve transatlantik bir operasyon gerçekleştirildi. New York'tan Dr. Jacques Marescaux, konsoldan yürüttüğü, Fransa Strazburg'daki hastaya kolesistektomi operasyonunu başarıyla gerçekleştirdi. Bu ilk transatlantik teleoperasyona Atlantik'te ilk defa uçakla geçen Lindenberg'in anısına "Lindenberg operasyonu" adı verildi. 3D görüşlü, HD kamera sistemi, tremor filtrasyonu donanımları mevcuttu ama en önemli fiberoptik kablo ve AAM teknolojisi (Asenkron Aktarım Modu) kullanılarak, iletimdeki gecikme minimum indirilerek, saniyede 10 GB veri aktarımı sağlanmıştı. Robot teknolojileri geliştirilmeye devam etti. Açık cerrahinin en önemli avantajı olan cerrahin parmak uçlarıyla

dokunma hissinin eksik kaldığı düşün-
cesi ile bu veride, yani dokunma hissi
(*haptic sensation*) geliştirilmeye devam
etti. Her operasyondaki geribildirimler
(*feedback*) değerlendirilmeye alınarak,
2015'ten itibaren cerrahi robotlara
bu özellikte ilave edildi. Dokunma hissi
teknolojisi ilk defa Milano'da geliştirilen
telelap Alf-x cerrahi robotta kullanıldı. Ar-
tırılmış gerçeklikle de donatılan cerrahi
robotlar artık dünyada hızla ticari amaçla
yaygınlaşmaya başlamıştı.

Günümüzde yaklaşık 24 bin bilimsel
makale ile da Vinci cerrahi uygulamalarından
bahsedebilir olduk. Sadece 2020
yılında 3 binden fazla bilimsel yayın bu
çalışmalara eklendi. Yapılan meta-analizlerde
2013'ten 2015'e kadar robotik
cerrahinin kullanımı dünyada %6'dan
%26'ya kadar artış göstermiş, açık cerrahi
ise %60'lardan %50'lere kadar gerilemiş
görünmektedir. Örneğin özofagus cerrahisinde;
RAMIE (*Robotic Assisted Minimal Invasiv Eusophagectomy*) 2010
yıllarında %10,2 iken 2016 da %27,2 ye
çıkıştır. Artık minimal invaziv cerrahi
hem laparoskopik hem robotik cerrahi ile
gittikçe artan bir oranda ilerlemektedir. 2016
yılındaki yayınlarda, robotik Roux-en-Y
gastrik bypass operasyonlarının karşılaştırmasında,
robotik cerrahi morbiditede anlamlı olarak güvenli
bulunmuştur. Özellikle bariatrik cerrahi, BMI
yüksek hastalarda laparoskopik cerrahiye
EAES (*European Association of Endoscopic Surgeon*)
konsensüs panelinde diğer endoskopik cerrahilere göre
daha güvenilir olarak değerlendirilmiştir.

Telecerrahi, günümüzde cerrahin konsolda
oturarak ve hastaya yerleştirilen robotik
kolları buradan yöneten, yani "konsol"
ve "slave robottan" oluşan, iki ünitenin
de aynı operasyon odasında olabileceği
gibi yakın fakat ayrı odalarda olabilen bir
uygulama olarak gerçekleştirilir. Maliyeti
daha da yaygınlaşmasına en büyük engel
olduğu halde tüm dünyadaki örneklerinde
olduğu gibi 2012 yılında ülkemizde SGK
uygulama tebliğine girdikten sonra daha da
yaygınlaşmaya başlamıştır. 2009'da
ülkemizde 5 robot bulunurken, 2017'de
(bu tarihten itibaren firma sayıları gizleme
kararı almıştır) bu sayı 31'e çıkmıştır.
Dünyada olduğu gibi ülkemizde de da Vinci
daha çok üroloji, jinekoloji, kardiyovasküler
cerrahi ve genel cerrahi alanında kullanılmaktadır
ve 2020'ye kadar bu branşların payı araştırıldığında
son birkaç yılda diğer branşlara göre, genel
cerrahide kullanımının önemli oranda

arttığı izlenmektedir. Genel cerrahi içeri-
sinde, kolorektal, gastrointestinal ve bariatrik
cerrahi en sık kullanım alanlarıdır.

Günümüzde dünyada 67 ülkede da Vinci
sitemi kullanılmakta olup, bütün bu ülkelerde
şimdiye kadar yaklaşık 8,5 milyon vaka
opere edilmiş bulunmaktadır. Bu vakaların
sadece 1,2 milyonu 2019'dan sonra gerçekleştirilmişken
her 25 dakikada eğitimi tamamlayan bir cerrahi
uzmanın sistemi kullanmaya başladığı bildirilmiştir.
ABD'de 33 binden fazla, ABD dışında 22 binden fazla
cerrah eğitimi tamamlamıştır. Sadece 2020'de
6.500'den fazla "*training system*" hizmete
girmiş bulunmaktadır. Türkiye'de da Vinci ile
operasyon yapabilen 37 robotik merkez
bulunmakta bu merkezlerin (hem özel sektörde
hem devlette) 20'si İstanbul'da, 9'u Ankara'da
yer almakta; İzmir 4 merkezle, Erzurum, Adana,
Antalya, Kocaeli'nde birer merkezle bu metropoller
izlemektedir.

Peki 2021 yılında yani COVID-19 pandemisiyle
geçen son 1,5 yıl telecerrahi için nasıl bir yıldır
diye tabloya bakarsak; bu yılın telecerrahi için
olumlu geçtiğini söyleyebiliriz. 2021 yılı yayınlarda
dikkat çeken, COVID-19 pandemi döneminde
dünyada telecerrahide robotların güvenli kullanımı,
hasta ve doktor bulaşmasını önlemesi açısından
tercih nedeni olduğu göstermektedir. İstatistiksel
verilerde robotik cerrahi sayısında belirgin bir artış
izlenmektedir. Bu tür operasyonlarda anestezi
ekibinin robotik endotrakeal entübasyonu tercih
ettiği ve başka bir odada bulunan cerrahin konsoldan
operasyonu yönettiği, hastaların EBOLA krizinde
olduğu gibi izole odalarda kaldığı özellikle
anlatılmaktadır.

Önümüzdeki yıllarda, 3D, 16 kat büyütme-
li, 540 derece 7 açıdan hareketli, sesli komut
sistemleri de eklenebilen, tremor filtre eden ve
yorulmayı önleyen, dokunmatik duyarlılık eklenmiş
SP modelleri kullanılan robotların 2025'te "*cloud
centric*-bulut merkezli", 2030'da "otomatik"
uygulamalı robotlar ve 2040'tan sonra da "bilgisayar
yardımlı" robotlarla cerrahiye geçişi planlanmaktadır.
Yani geçmişin cerrahideki "önce kes, sonra gör"
anlayışı dün, "önce gör sonra bile kes" anlayışına
bugün, "detaylı gör ve minimal kes (*keyhole surgery*)"
anlayışına dönmüş yarın ise "yapay zekâ ile planla,
artırılmış gerçeklikle görüntüle ve tek girişle kes"
anlayışına geçecek gibi görünmektedir.

Sağlık sektöründeki mükemmeliyet beklentisi ve
hızla ilerleyen teknoloji ile makine öğrenmesi
(*machine learning*), derin öğrenme (*deep learning
algorithms*), istatistik hafıza (*statistic learning*),
yapay zekâ (*artificial intelligence*), artırılmış
gerçeklik (*augmented reality*) uygulamalarının
hızla sisteme adapte edilmesi ve tüm uzaktan
kumandalı robotik cerrahi sistemlerin birçok aygıt-
tan (Gsm, PC...) network bağlanması, verilerin
işlenmesi ve geri dönüşüyle gelişmenin devam
etmesi; önümüzdeki yıllarda bizleri belki de İtalya'da
Verona Üniversitesine bağlı SSSA Biyo-Robot
Enstitüsünde geliştirilen otonom, küçük robotlarla
veya gene İtalya'daki Podova Üniversitesinde
geliştirilen ve detaylı olarak cerrah tarafından
yapılan operasyonları öğrenip taklit etmeye program-
lanan robot cerrahlarla tanıştırabilir. Bu mini robot
teknolojisiyle yakın zamanda kolon poliplerinde
rezeksiyon başarıyla deneysel amaçlı gerçekleştirilmiştir.

Artık konuyu yavaş yavaş uzayda, ağırlıksız
ortamda uzaktan kontrollü cerrahi hedefine
getirmişken, şimdi biraz telecerrahinin uzay
çalışmalarına ve çalışmaların başına yani NASA'nın
suatlı akvaryum laboratuvarı çalışmalarının, ya da
parabolik uçuş yaparak yerçekimsiz ortam sağlayan,
Airbus ya da DC-9 uçaklarıyla gerçekleştirilen
çalışmaların başına, 2001 yılına dönelim. Uzay
görevindeki astronotların, uzaktan kumandalı
robotlarla tıbbi yardım almasını sağlamanın önünde
birkaç sorun bulunmaktaydı. Bunlar; robotların
teknolojik gelişiminin yanı sıra yerçekiminin
olmamasından doğan, cerrahiye bağlı, kan ve vücut
sıvılarının ortamda dağılması ve kontrol edilememesi,
uzaklığa bağlı ileti gecikmesine bağlı gerçek zamanlı
operasyon yapabilmenin zorluğu.

İnsan üzerinde ilk basit bir kist çıkartılması
operasyonu 1998'de Rus kozmonotlar tarafından
gerçekleştirildi. Yine aynı yıl ABD'de geliştirilmeye
başlanan M7 robotları, iki kollu Raven gibi varyasyonları
NASA'nın denizaltı laboratuvarında test edilmeye
2001 yılında başlandı. Uzaktan komuta edilen
robotik cerrahi, uzay ve benzeri zorlu çevre koşullarının
simüle edildiği NEEMO (*NASA Extreme Environment
Mission Operations*) adı verilen seri görevlerde
denendi. Bu görevlerin yedisinde 2004 yılında Zeus
robotu 2.500 km. uzaktan kontrol edilerek, tanısal
ultrasonografi yapmak veya apse drene etmek,
sistoskopi, laparoskopik kolesis-

tektomi gibi operasyonlar uygulandı ve 100 milisaniye ile 2 saniye arasında bir gecikme ile işlemlerin yapılabilirdiği gözlemlendi. Dokuzuncu görevde bir M7 robotu denendi, ay ve dünya bağlantısı simüle edildi, mikrodalga uydusu bağlantısı yapıldı. 3 saniyelik bir gecikme ile abdominal basit laparoskopik cerrahi uygulandı, hem operasyona bağlı yorgunluk hem bağlantıya bağlı gecikmenin operasyona etkisi incelendi. 2006 yılında on ikinci görevde hem M7 hem Raven robotları kullanıldı ve robotlarla dikiş atma incelendi hatta dikiş malzemelerinin otomatik kollara yerleştirilmesi otonom olarak gerçekleştirildi ve bu konuda bir ilk oldular. Florida'daki laboratuvarındaki çalışma Seattle'den 70 milisaniyelik gecikme ile ve internet üzerinden gerçekleştirildi.

Bu çalışmalara ESA'da (*European Space Agency*) katıldı ve yerçekimsiz ortam sağlamak üzere parabolik uçuş yapan bir Airbus A-300 Zero-G uçağında 25 dalış sırasında lipom çıkartılması işlemi, uçuş ve yerçekimsiz ortama uyum eğitimi alan cerrahlar ve miknatıslı aletler kullanılarak gerçekleştirildi. Böylece telecerrahi ile robot kullanarak yerçekimsiz ortamda cerrahi yapılabilirdiği anlaşıldı. Şimdi sıra uzaklığa göre, görevde olan astronotlara müdahale edilip edilmeyeceğinin test edilmesine gelmişti. Çalışmalar 6 astronotlu 30 aylık bir Mars görevinde apandisit, travma, intrakranial hematoma vs. gibi ciddi bir tıbbi sorunun %90 olasılık taşıdığını gösteriyordu. Böyle bir durumda dünyaya getirilemeyecek astronotlara nasıl müdahale edilebilirdi?

Dünya yörüngesinin dışında radyo dalgaları ve mikrodalgalar ışık hızında hareket ettikleri için, teorik olarak yaklaşık 380 bin kilometre uzaklıktaki Ay'da yapılacak telecerrahide beklenen gecikme, 1,5 saniye olacak ve neredeyse gerçek zamanlı bir operasyon yapmak mümkün olabilecekti. Buna karşılık Mars yörüngesinde 15-20 dakikalık bir gecikmeden dolayı bu tür bir cerrahi henüz mümkün görünmemektedir. Yapılan çalışmalarla 10 milyon kilometrede 50-70 saniyelik bir gecikmenin olduğu hesaplanarak dünyanın yakın yörüngesinde yaklaşık 500 km'lik mesafede "telecerrahi" 0,5 saniye gecikmeyle rahatlıkla uygulanabilirken, 380 bin kilometre uzaklıktaki ay yörüngesinde 380 bin kilometrede 1,5 saniyelik gecikmeyle çok sorun yaratmadan uygulanabilir gibi duruyordu. Yani Dünya ve Ay arasındaki mesafede veri aktarımı sorunsuz yapılabilir ve telecerrahi uy-

gulanabilirdi. Orta uzaklık kabul edilen 10 milyon km uzakta yani şimdiki uzay istasyonunun bulunduğu yörüngede ise 50-70 saniyelik bir gecikmeden dolayı telecerrahi yerine "telementoring" yapılmasının, uzak mesafe kabul edilen 400 milyon km mesafedeki Mars yörüngesinde ise 15-25 dakikalık gecikme nedeniyle ancak "Telekonsültasyon (*consultancy telemedicine*)" yapılabilirdiği öngörülmektedir. Bu nedenle şimdilik uzay görevleri için karşılaşılabilecek cerrahi çözümlü problemlerde, minimal invaziv tekniklerin uzaktan kumandalı robotlar yerine mini otomatik robotlar ile uzay aracında gerçekleştirilmesi çözüm olacakmış gibi duruyor.

Uzun yıllar içerisinde gelişen telecerrahi, gittikçe cerrahide hatta tıptaki yerini artırmakta. Gelecekte kendinden daha çok söz ettireceği hem tıp hem medikal mühendisliğin, robotik endüstrinin önemli bir alanı olacak gibi duruyor. Bu teknolojik gelişmeler aynı zamanda cevaplanması gereken etik sorunları da beraberinde getiriyor. Hasta verilerinin güvenliği, sınıır ötesi operasyonlarda nasıl bir koruma olabileceği, gerçekten bir sorun ve hangi ülkenin sorunu olacağı da ayrı bir sorun. Gerçekleştirilen operasyon nedeniyle doktorun bulunduğu ülke mi yoksa hastanın bulunduğu ülke mi sorumlu olacak veya hangi ülke kendi kanunlarına göre nasıl bir sorumluluk taşıyacak? Tartışmalı bir konu. Yine internet ortamında gerçekleşen bu tür veri alışverişinde korsanlıklarda olabileceği düşünüldürse bilgilerin ele geçirilmesi kadar operasyona müdahale edilmesi de söz konusu olabilir ve böyle saniyelik bir kaçığın bile hayati bir sorun ortaya çıkarması söz konusu olabilir. Bir başka sorunda hekim hasta ilişkileri konusunda yaşanabilir, çünkü hasta operasyon sonrasında operasyonu gerçekleştiren, kendi doktorunun bakımında olmayacak, yani bir ilgi azalması söz konusu olabilecektir.

Yeni bir dünya, yeni etik sorunlar ve elbette yeni kavramlar getirecektir. Bilgiye erişim bu kadar kolaylaşınca artık istediğimizden ve işleyebileceğimizden fazla bir bilginin yükünü taşımaya başladık. Buna bir de radyo dalgaları ve elektrik sinyallerinin taşıdığı iletişim hızını ve değerli ile değerli olmayı ayırmayan bir dijital bilgiyi de eklersek, bizim için hayatı kolaylaştırılabilir, yaşanabilir yapmasını istediğimiz teknolojik gelişmelerin, bizi gerçek dünyadan dijital dünyaya taşıdığını görebiliriz. Cerrahide de gelecek "dijital cerrahi" gibi görünüyor ve

bu "dijital cerrahi çağı"nın" başlangıcı robotik uzaktan kumandalı cerrahi olacak. Geçmişin açık (konvansiyonel) cerrahisi yakın zamanda yerini laparoskopik cerrahiye bıraktı ve şimdi dijital cerrahi çağı başlıyor artık. Kapağı açan ve ilk basamak olan da robotik cerrahi...

Kaynaklar

2021 Mohan et al. *Cureus* 13(3): e14124. DOI 10.7759/cureus.14124.

Alexander AD (1973) *Impacts of Telemation on Modern Society. Proc. of Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 17(2):299-304.

An MRI-guided telesurgery System Using A Fabry-Perot Interferometry Force Sensor and a Pneumatic Haptic Device. Su H, Shang W, Li G, Patel N, Fischer GS. *Ann Biomed Eng.* 2017;45:1917-1928.

COVID-19: Protecting Health-care Workers. *Lancet* 395, 922 (2020)

Determining the Threshold of Time-delay for Teleoperation Accuracy and Efficiency in Relation to Telesurgery. Korte C, Nair SS, Nistor V, Low TP, Doarn CR, Schaffner G. *Telemed J E Health.* 2014;20:1078-1086.

King H, Hannaford B, Kwok K, Yang G, Griffiths P, Okamura A, et al (2010) *Plugfest 2009: Interoperability in Telerobotics and Telemedicine. IEEE International Conference on Robotics and Automation, Anchorage, AK, pp 1733-1738.*

Kwoh YS, Hou J, Jonckheere EA, Hayati S. A Robot with Improved Absolute Positioning Accuracy for CT Guided Stereotactic Brain Surgery. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1988;35:153-60.

Marescaux, J. et al. *Transatlantic Robot-assisted Telesurgery. Nature* 413, 379-380 (2001).

Mendez I, Hill R, Clarke D, Kolyvas G, Walling S (2005) *Robotic Long-distance Telementoring in Neurosurgery. Neurosurgery* 56(3):434-440. doi:10.1227/01.NEU.0000153928.51881.27.

Nguyen C, Miller B, Patel R, Luke PP, Schlachta CM (2008) *Preclinical Remote Telesurgery Trial of a da Vinci Telesurgery Prototype. Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 4:304-309. doi: 10.1002/rcs.210.

Rayman R (2009) *Is Surgery A Remote Possibility? Robotic Surgical System Under Development Has Telesurgery Capabilities. Health Technol Trends* 21(7):5-7.

Rayman R, Croome K, Galbraith N, McClure R, Morady R, Peterson S, Smith S, Subotic V, Van Wynsberghe A, Patel R, Primak S (2007) *Robotic telesurgery: a real-world comparison of ground- and satellite-based Internet performance. Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 3:111-116. doi:10.1002/rcs.133.

Rayman R, Croome K, Galbraith N, McClure R, Morady R, Peterson S, Smith S, Subotic V, Van Wynsberghe A, Primak S (2006) *Long-distance Robotic Telesurgery: A Feasibility Study for Care in Remote Environments. Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2:216-224. doi:10.1002/rcs.99.

Rosen J, Hannaford B (2006) *Doc at A Distance. IEEE Spectrum* 8(10):34-39.

Satava RM (1995) *Virtual Reality, Telesurgery, and the New World Order of Medicine. J Image Guided Surg* 1:12-16.

Schollmeyer T, Soyinka AS, Schollmeyer M, Meinhold-Heerlein I. Georg Kelling (1866-1945): The Root of Modern Day Minimal Invasive Surgery. *A Forgotten Legend? Arch Gynecol Obstet.* 2007;276:505-9.

Telemedicine and Telesurgery in Cancer Care: Inaugural Conference at MD Anderson Cancer Center. Satcher RL, Bogler O, Hyle L, et al. *J Surg Oncol.* 2014;110:353-359.

Telemedicine in Surgery: What are the Opportunities and Hurdles to Realising The Potential? Raison N, Khan MS, Challacombe B. *Curr Urol Rep.* 2015;16:43.

Thompson JM, Ottensmeyer MP, Sheridan TB (1999) *Human Factors in Telesurgery: Effects of Time Delay and Asynchrony in Video and Control Feedback with Local Manipulative Assistance. Telemed J* 5(2):129-137. doi:10.1089/107830299312096.

Çocuğu uzaktan 'sevmek'

Prof. Dr. Fahri Ovalı



Orta öğrenimini Özel Darüşşafaka Lisesinde tamamladı. İstanbul Tıp Fakültesindeki lisans eğitiminin (1985) ardından çocuk sağlığı ve hastalıkları ihtisası yaptı (1991). 1993-2003 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesinde, 2003-2005 yıllarında Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde görev yaptı. 1996'da doçent, 2003'te profesör oldu. 2005-2015 arasında Zeynep Kâmil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi Eğitim Sorumlusu ve Başhekim olarak görev yaptı. Tıpta Uzmanlık Kurulu (TUK) üyeliği ve İstanbul Medeniyet Üniversitesi Rektör Yardımcılığı görevlerinde bulunan Dr. Ovalı halen aynı üniversitenin tıp fakültesinde öğretim üyeliğine devam etmektedir.

Teletip, klinik bakım ve toplum sağlığının desteklenmesi ile hasta eğitimi ve profesyonel gelişim için elektronik bilgi ve telekomünikasyon teknolojilerinin kullanılması olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda basit bir telefon görüşmesi veya e-posta mesajından görüntü ve video aktarımı veya video konferanslara varıncaya kadar birçok yöntem kullanılabilir. Pediatride teletip yöntemleri genellikle alt uzmanlık alanlarında daha fazla kullanılmakta, genel pediatriye ise daha az kendine yer bulmaktadır. Teletip ve tele sağlık terimleri sıklıkla birbiri yerine kullanılmakla beraber aralarında küçük bir ayrım da yapılabilir. Şöyle ki, teletip hasta ile hekim arasında iki yönlü, gerçek zamanlı ve senkron bir bilgi alışverişini ve video konferansı tanımlarken tele sağlık ise hem senkron hem asenkron teknolojileri içerir. Böylece hekime iletilen bilgi, belge ve görüntüler hemen değerlendirilebildiği gibi biriktirilip saklanarak ileriki bir zamanda da değerlendirilebilir ve kullanılabilir. Telebakım ise hastanın sağlık durumunu uzaktan değerlendirmek ve hastaya bazı eğitimler vererek sağlık ve sosyal alanda bazı girişimlerde bulunmak olarak tanımlanabilir. Böylece hasta hakkında fizyolojik, davranışsal, sosyal veya çevresel veriler elde edilebilir. Bu amaçla akıllı telefonların kullanılması ise bazen mobil sağlık olarak adlandırılır.

Pediyatrik teletibbin gelişmesindeki en önemli itici faktörler, bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmelere paralel olarak bakıma ulaşmada ortaya çıkan zorluklar, maliyetlerdeki artışlar ve hastaların daha fazla bakım ve ilgi talepleri olarak özetlenebilir. Geçmiş dönemdeki teletip uygulamaları genellikle asenkron iken günümüzdeki teknolojik gelişmeler ile hızlı ve gerçek zamanlı görüntü ak-

tarımının kolaylaşması, senkron uygulamaları artırmıştır. Mobil cihazların gelişmesi ile hastanın sosyal çevresi ile risk faktörleri sürekli olarak monitorize edilebilmekte ve gerektiğinde nerede olursa olsun derhâl müdahale edilebilmektedir. Günümüzde teletibbin omurgasını hızlı ve geniş bantlı internet oluşturmaktadır. Artık birçok sağlık kurumunda hasta kayıtları elektronik ortamda tutulmaktadır. Bu kayıtlara erişim de asenkron teletip uygulamalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Pediyatri uzmanlık alanı genişledikçe pediyatrik yan dallar da çoğalmıştır. Pediyatrik yan dalların sayısı her ülkede farklı olmakla beraber ülkemizde 17'ye kadar yükselmiştir. Yan dalların sayısı ile yan dal bilinirliğinin ve bilincinin artması neticesinde yan dallara olan toplumsal talep de giderek artmaktadır. Ancak yan dal uzman sayısı oldukça az olduğu gibi ülke çapındaki dağılımı da homojen değildir. Benzer bir durum gelişmiş ülkeler için de söz konusudur. Yapılan çeşitli araştırmalara göre, pediyatrik yan dal uzmanlarının hasta bakımına ayırdıkları günlük süre genellikle daha azdır, çoğu akademik merkezlerde ve bu nedenle özellikle kırsal kesimdeki vatandaşların bu yan dal uzmanlarına ulaşması zorlaşmakta ve sağlık hizmetinde eşitsizliklere yol açmaktadır. Teletip uygulamaları ile bu eşitsizlikleri tamamen olmasa da büyük ölçüde ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır. Başlangıçtaki yatırım maliyeti biraz yüksek gibi görünse de bakım, tanı ve tedavide sağlanan hız, zamandan yapılan tasarruf ve ulaşım masraflarının azalması gibi faktörler göz önüne alındığında hem hastaların kanıta dayalı uygulamalara erişimi kolaylaşmış olur hem de bu uygulamaların maliyet etkin olduğu ortaya çıkar. Çocuk hastayı genellikle

ebeveynlerinden birisi hekime getirdiği için bu ebeveynin iş gücü kaybının -ki bazen %40'a kadar çıkabildiği hesaplanmıştır- azalması da hem kendi açısından hem de çalıştığı kurum açısından önemli bir faktördür. Teletip hizmetleri kırsal bölge ile şehir merkezlerindeki sağlık kurumları arasında olabileceği gibi zaman ve kolaylık açısından aynı şehir hat- ta aynı hastane içinde bile olabilir. Çocuk hastanelerinin sayısının sınırlı olması ve birçok hastanenin genel hastane olması nedeniyle ilgili yan dallara sevk yapılması veya konsültasyon istenmesi oldukça sık rastlanan bir durumdur. Yapılan çalışmalar, bu uygulamaların aileler tarafından da olumlu karşılandığını göstermiştir. Ancak bu hizmetlerin geri ödemesi ve yasal boyutları ile ilgili çalışmalar yeterli değildir. Pediyatrik teletibbin faydaları Tablo 1'de, sorunlu alanlar ve olumsuz yanları ise Tablo 2'de özetlenmiştir.

Çocuk hekimliğinin alt uzmanlık alanlarındaki teletip uygulamaları şu şekilde özetlenebilir:

Pediyatrik kardiyoloji: Telekonsültasyonlar ve telebakım özellikle konjenital kalp hastalıkları, üfürümler ve aritmilerin tanı ve tedavilerinde son 30 yıldan beri kullanılmaktadır. Ekokardiyografiler, uzaktaki pediyatrik kardiyolog tarafından asenkron olarak değerlendirilebilir ve kalp hastalığı tanısı konabilir veya dışlanabilir. Günümüzde ekokardiyografileri gerçek zamanlı olarak değerlendirmek de mümkündür. Neonatolog tarafından yapılan ekokardiyografi ile yatak başı kardiyoloji konsültasyonuna gerek kalmadan Konjenital kalp hastalığı tanısı koyabilmek, aileyi bilgilendirmek ve cerrahi gereksinimi değerlendirmek mümkündür. Pediyatrik kardiyoloji konsültasyonuna gönderilen çocukların büyük bir kısmında ana ne-

den kalpteki üfürümlerdir. Bu üfürümlerin patolojik veya masum üfürüm olup olmadığının anlaşılması için teleoskültasyon yöntemi kullanılabilir. Hastadan kaydedilen üfürümler asenkron olarak pediatrik kardiyoloğa gönderilip yorum istenebilir. Bu yöntem en azından tarama amaçlı olarak ve hangi hastaların muayeneye gönderilmesine karar verebilmek için kullanılabilir. Önümüzdeki dönemde üfürümlerin yapay zekâ yardımıyla değerlendirilmesi de mümkün olabilecektir. Diğer yandan kalp pili takılan çocukların uzaktan takibi de mümkündür. Giyilebilir cihazlar yardımıyla elektrokardiyografi (EKG) çekilmesi ve uzaktan değerlendirilmesi de tanı ve takip açısından kullanılabilir.

Pediatric nefroloji: Böbreğin ve idrar yollarının konjenital anomalilerinin tanınması ile nefrotik sendrom, üriner enfeksiyonlar, hatta böbrek transplantasyonu ihtiyacının belirlenmesi amacıyla teletıp uygulamaları asenkron bir şekilde kullanılabilir. Diğer yandan hipertansiyon hastalarının tansiyon takipleri de bu şekilde uzaktan yapılabilir; böylece hastaların

sık aralıklarla hastaneye gelmelerine gerek kalmaz. Mobil telefonlara uyumlu tansiyon manşonlarının geliştirilmesi ile bu takipler daha kolay hale gelmektedir. Evde diyaliz yapılan hastaları da gerçek zamanlı video konferans sistemi ile takip etmek mümkündür.

Acil pediatri: Acil serviste hasta ile birebir temasın önemi tartışılmaz ancak bazı durumlarda telekonferans yöntemiyle yapılan konsültasyonlar faydalı olabilir. Yapılan çalışmalarda, solunum sıkıntısının değerlendirilmesinde hasta başındaki veya video ile katılan hekimler arasında solunum hızı, toraks çekilmeleri ve dispne tanısı konusunda fark bulunmadığı, solunum sıkıntısı olan ateşli çocuklarda da benzer bulguların elde edildiği görülmüştür. Acil servisten pediatrik yoğun bakıma yatması gereken hastaların değerlendirilmesinde hastanın bu şekilde değerlendirilmesi mortalite hızını azaltmıştır. Uzak kırsal bölgelerdeki acil servislerden yapılan konsültasyonlarda da ilaç hataların azaldığı görülmüştür. Travma ile gelen çocuğun yönetiminde sıklıkla görüntüleme gerekir. Uzaktan

yapılan radyografik konsültasyonlar ile yatak başı ortopedik konsültasyonlar azalmış ve cerrahiye karar verme kolaylaşmıştır. Benzer bir durum karın içi patolojilerin incelenmesinde de gözlenmiştir. ABD’de pediatrik acillerde teletıp uygulamalarının ünitelerin %8’de bulunduğu görülmüştür.

Pediatric göz hastalıkları: Prematüre yenidoğanların en önemli hastalıklarından biri olan prematüre retinopatisinin (ROP) tanı ve takibinde teletıp önemli bir yere sahiptir. Bu hastalığın tanısında altın standart, deneyimli bir göz hekimi tarafından yapılan indirekt oftalmoskopi-dir. Ancak konunun uzmanı göz hekimine ulaşmak küçük şehirlerde hatta büyük şehirlerde bile bazen zor olabilmektedir. Yerel hastanede uygun şekilde alınan retinal görüntüler uzaktaki bir göz hekimi tarafından değerlendirilerek hastanın acil tedavi ihtiyacı belirlenebilir.

Pediatric dermatoloji: Dermatoloji, büyük ölçüde görsel tanıya dayalı olduğu için bu alandaki telekonsültasyonlar oldukça gelişmiştir. Ebeveynlerin akıllı telefonlar kullanarak çocukların cildindeki lezyonların fotoğraflarını çekmeleri ve hekimleri ile paylaşmaları sık rastlanan bir durumdur. En azından bu şekilde yapılan taramalar, hangi hastaların gerçekten muayene edilmesi gerektiği hakkında fikir verebilir. Yazarın kişisel gözlemine göre pediatrik hastaların tartışıldığı sosyal medya gruplarının birindeki vakaların yaklaşık yarısını dermatolojik vakalar oluşturmaktadır.

Pediatric gastroenteroloji: Pediatric gastroenteroloji hastalarının tanı ve takibinde teletıp uygulamaları kullanılmıştır. Ancak bu uygulamaların bire bir fiziksel muayenenin yerini almaması, hastanın ilk muayenesinin yapıldıktan sonra daha ziyade takip amaçlı kullanılmasının daha doğru olacağı belirtilmektedir. Konsültasyon ve eğitim hizmetleri ise diğer branşlarda olduğu gibi sürdürülebilir.

Pediatric cerrahi: Travma, çocuklarda başta gelen ölüm nedenidir. Yaralanmış çocukların erken tanı ve tedavisi büyük önem taşır ve teletıp yöntemleri bu konuda çok büyük fayda sağlar. Cerrahi sırasında veya sonrasında telekonsültasyonlar yapılabilir. Özellikle konsültasyon için hastanın transferinin gerektiği durumlarda, travma hastalarında, pre-operatif değerlendirmede ve yarıkların tanı ve tedavisinde telekonsültasyonlar faydalı

Tablo 1: Pediatric teletıbbın faydaları

Bakım özelliği	Muhtemel faydalar
Hastanın bakıma ulaşması	- Hizmetin yetersiz olduğu bölgelerde bakıma ulaşmayı kolaylaştırabilir. - Ebeveyn çalışma saatlerine daha uygun olabilir - “Tıbbi ev” kavramını güçlendirir
Hekimin hastaya ulaşması	- Kırsal kesimdeki hekimlerin yan dal uzmanları ile iletişimini sağlar - Merkezdeki pediatri yan dal uzmanları, kırsal kesimdeki non-pediatrik sağlık personeli ve acil servis personeliyle iletişim kurup rehberlik ve destek sağlayabilir
Hasta, aile ve bakıcı eğitimi	- Hastalar ve aileleri kronik hastalık yönetimi konusunda eğitim alabilir - Bakıcılar yan dal uzmanlarından yeni hasta yönetimi konularında bilgi alabilir - Bakıcılar, sürekliliği tıp eğitimi ve diğer web tabanlı eğitim aktivitelerinden yararlanabilir
Kaynak kullanımı	- Sağlık kurumları arasında gereksiz transportlar önlenir - Gereksiz tanısal girişimler önlenir - Ön tarama yoluyla gereksiz sevkler önlenir - Çocukların okul devamsızlığı ve ebeveynlerin iş devamsızlığı önlenir

Tablo 2: Pediatric teletıpta sorunlu alanlar (4)

Teknolojik engeller	- Altyapı eksikliği (özellikle kırsal kesimde) - Yüksek kalitede görüntü transferinin olmaması (ekokardiyografi, radyoloji vb.)
Bakıcıya ait sorunlar	- Günlük çalışma düzenine uygun olmaması, araya girilmesi - Başkalarının işine karışılması - Kırsal kesimdeki hekimlerin eleştirilme ve gözetilmeye karşı direnci - Teletıp uygulamalarına aşına olmamak
Hastaya ait sorunlar	- Mahremiyet endişeleri - Teknolojiyi uygun kullanamama endişesi - Bakıcılar (hekimler) ile yüz yüze iletişim kuramamak
Maddi sorunlar	- Teknoloji, personel ve eğitim için başlangıçta gereken masraflar - Geri ödeme yöntemlerinin belirsiz oluşu - Yatırımın getirisinin hesaplanamaması - Hekimlerin ücret kaybı
Lisanslama engelleri	- Kırsal kesimdekilerin kayıt tutma zorunluluğu, artmış bürokratik yük - Teletıp uygulamak için lisans alma zorunluluğu
Yasal sorunlar	- Hekim sorumluluğunun sınırı, hasta ve hekimin korunması

olabilir. Abdominal ultrasonların veya intrakraniyal kanama şüphesi durumunda kraniyal görüntüleme bulgularının paylaşılması ile uygun triyaj yapılabilir. Post-op dönemde de evine taburcu edilen hastaların yara yerlerinin fotoğrafları, dren sıvısı miktarları gibi veriler elde edilerek uzaktan asenkron değerlendirme yapılmasının hastalar tarafından da yüksek oranda kabul gördüğü ortaya çıkmıştır. Robotik cerrahi ayrıca ele alınmalıdır.

Astım: 15 yaşından küçük çocuklardaki hospitalizasyonun en sık üçüncü nedeni astımdır. Astım gibi bazı kronik hastalıklarda hasta eğitimi ve vaka yönetimi teletıp üzerinden yapılabilir. Astım, kötü çevre koşullarından etkilenen bir hastalıktır ve bu koşullara sahip olan çocuklarda da genellikle kırsal kesimde veya uzmanlara erişimin zor olduğu bölgelerde yaşamaktadır. Bu çocuklarda uygulanacak teletıp yöntemleri hayat kurtarıcı olabilir. Uzaktan spirometri kullanımı ile objektif veriler elde edilebilir ve kanıta dayalı girişimler yapılabilir. Hastaların, özellikle okullarda uzaktan takibi ile hospitalizasyonlar ve buna bağlı masraflar azalmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda ilaçlara uyum konusunda teletıp yöntemleri ile ilerleme sağlanamadığı görülmüştür. Önümüzdeki dönemde gündeme gelebilecek mobil veya giyilebilir cihazlar yardımıyla astımı tetikleyen çevresel faktörlerin (hava kirliliği, ısı değişikliği vb) değerlendirilmesi ve erken önlem alınması söz konusu olabilir.

Obezite: Özellikle adolesan çocuklarda sağlıksız diyet ve yetersiz fiziksel aktivitenin de etkisiyle aşırı kiloluluk ve obezite giderek artmaktadır. Telebakım yöntemiyle davranışsal grup girişimlerinin faydalı olabileceği ileri sürülmektedir. Web sitelerinin etkili kullanımı ile eğitim, hedef belirleme, takip ve ebeveynlerin takibe katılımı gibi konularda başarı sağlanabilir. Ancak hastanın aktif katılımı burada daha fazla önem kazanmaktadır. Bunu aşmak için ise mobil aplikasyon yoluyla gönderilen mesajlar, e-mailler, oyunlar ve sosyal medya mesajlarının davranışsal risk faktörlerinin değiştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Diabetes: Aşırı kiloluluk ile ilgili alınacak önlemlerin bir kısmı diyabet tedavisi sırasında alınacak önlemlerle örtüştüğü için bahsi geçen yöntemler tip 1 diyabet yönetiminde de kullanılabilir. Diyabet tedavisinde teletıbbın en çok katkı sağladığı alan kan şekeri takibidir. Böylece HbA1C düzeylerinin daha istikrarlı seyrettiği göz-

lenmiştir. İnsülin pompasının kullanıldığı durumlarda da glikoz düzeyinin sınırlar dışına çıktığı durumlarda da pompanın uyarı vermesi ile diyabet kontrolü daha iyi sağlanmıştır.

Onkoloji: Yapılan birçok çalışmada, uzak bölgelerdeki hastalarda kanser tanısının teletıp yöntemleriyle hızlı ve doğru bir şekilde konabildiği görülmüştür. Pediatrik onkoloji hastaları kemoterapileri sırasında sıklıkla fiziksel ve mental yorgunluk yaşarlar. Telebakım hizmetleri ile bu yorgunluğun azaltılması mümkündür. Kemoterapinin yan etkilerinin izlenmesinde kullanılan elektronik semptom kontrol listesi hasta-hekim ilişkilerinde iyileşmeye ve hastanın iyileşmesine neden olmaktadır. Akıllı telefonların hatırlatması ile hastaların ilaçlarını zamanında almaları kolaylaşmaktadır. Yapılan çalışmalarda, genel olarak kanser vakalarında ve ALL hastalarında uygulanan klinik ve psikososyal desteğin genel mortalite, erken ölüm ve relapsları önlediği gösterilmiştir. Mobil ve teletıbbın onkolojideki diğer kullanımları arasında hastaların dirençlerini artırmaya yönelik egzersiz ve e-eğitim programları ile davranışsal ve destekleyici oyunlar sayılabilir.

Yenidoğan: Kardiyolojik ve oftalmolojik konsültasyonların yanı sıra telekonsültasyon yöntemi ile yenidoğan bebeklerde genetik ve nörolojik tanı için olmasa da tarama amaçlı konsültasyon da yapmak mümkündür. Hatta doğumdan önce yapılan telekonsültasyonlar ile hastanın daha sağlıklı resüsitasyonunun yapıldığı, prenatal telemonitörizasyon yöntemiyle de gebelerin takibi sonucunda çok düşük doğum tartılı bebek sayısının azaldığı görülmüştür. Diğer yandan telemetrik yöntemlerle yenidoğan ünitesindeki hastanın monitörizasyonu ve takibi yapılabilir. Bir çalışmada, ünite içinde dolaşan robotların neonatologa sürekli bilgi vermesi ile neonatologun sürekli üniteye bulunması arasında fark olmadığı gösterilmiştir. İki hastane arasında ECMO konusunda uygulamaya konan telekonsültasyon programı sonrasında da mortalite oranlarında ciddi düşüşler görülmüştür. Taburcu olduktan sonra da kullanılan web siteleri ve videokonferans yöntemleriyle hastaların acil servise müraعاتları azalmış, ailelerin memnuniyeti artmış, planlı poliklinik muayenelerinin sayısı da azalmıştır. Hatta teletıp yoluyla resüsitasyon eğitimi verilmesi, resüsitasyona yardım edilmesi ve yönlendirilmesi sonucu birçok mortalite önlenmiştir,

gereksiz sevklerin de önüne geçilmiştir. Uzakta yaşayan annelere gerek hastane yatışı sırasında gerekse taburcu olduktan sonra verilen teleaktasyon eğitimi de annelerin bebeklerini daha iyi beslemelerine yol açmıştır.

Pediatric nöroloji: Teletıp yöntemiyle nörolojik tanıdan tedaviye kadar gerek yatan hastalar gerekse poliklinik hastaları ve evdeki hastalar için çeşitli faaliyetler yapılabilir. Ayrıca, bakımevleri, işahavleri ve okullar gibi çocukların dışarı çıkmasının zor olduğu durumlarda kullanılabilir. Pediatrik nörolog bulunmayan kliniklerde telefon ile yapılan konsültasyonlar gereksiz yatışları ve transferleri önleyebilir. Çekilen EEG'lerin internet üzerinden gönderilerek değerlendirilmesi de hasta bakımında hız ve fayda sağlar. Epileptik hastaların takibinde telefonla değerlendirme yapılması, kısa mesajlar yoluyla eğitimler yapılması, ilaçlarının ve randevularının hatırlatılması kabul görmektedir. Teletıp yöntemiyle yönetilen nörolojik hastalıklar arasında konvülsiyonlar, inme, baş ağrısı, hareket bozuklukları, bilinç değişikliği ve beyin ölümü de bulunmaktadır.

Akıllı sağlığı: Çocuk psikiyatristi sayısının az olması ve kırsal kesimlerde genellikle bulunmaması sonucu buralarda yaşayan bipolar bozukluk veya dikkat eksikliği/hiperaktivite sendromlu çocuklar ve adolesanların takibi teletıp yöntemleriyle yapılabilir. Bu amaçla telefon, videokonferans veya telekonsültasyon kullanılabilir. Böylece hastaların hekime ulaşım zamanları kısalır, acil başvuru sayıları azalır. Anksiyete ve depresyon gibi hastalıklarda veya kronik ağrı durumlarında terapist rehberliğinde yapılan kognitif davranış terapisi internet üzerinden gerçekleştirilebilir. Evde kaydedilen videoların izlenmesi suretiyle otizm gibi davranışsal bozuklukların tanısının erken dönemde konması da teletıp yöntemleriyle mümkün olabilir. Hatta adolesanlar teknolojiye daha aşina olduğu ve kendilerini daha özgür hissettikleri için teletıp uygulamalarını daha fazla benimseyebilir.

Romatoloji: Romatolojik hastalıklara sahip çocuklar sık sık hekime başvurma ihtiyacı duyarlar. Pediatrik romatolog sayısının da az olması ve her yerde bulunmaması nedeniyle gerek tanı gerekse takip için teletıp yöntemleri kullanılabilir. Şili'de JRA'lı çocuklarda yapılan bir çalışmada teletıp yöntemlerinin kullanılması

siyla klinik hasta vizitlerinin 10'dan 1'e düştüğü gözlenmiştir. Bu şekilde ulaşım masrafları ile ailelerin iş gücü kayıpları da azalmıştır. Ancak hangi hastaların teletipten daha fazla fayda göreceği, multidisipliner bakımın bu hastalara nasıl verileceği, teletıp vizitleri ile fiziksel vizitlerin sırayla yapılmasının muhtemel faydaları gibi konularda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çocuk yoğun bakım: Merkezden uzak bölgelerdeki çocuk yoğun bakım ünitelerinin altyapıları yetersiz olabildiği gibi yoğun bakım uzmanları da bulunmamaktadır. Deprem, sel gibi olağanüstü hallerde bu durum daha da önem kazanmaktadır. Teleyoğun bakım sistemleri ile bu çocukların daha iyi bakılması, gereksiz sevklerin önlenmesi mümkün olabilmektedir. Ayrıca gerektiğinde diğer yan dallardan konsültasyon yapılması da kolaylaşmaktadır. Kritik hastaların transportu esnasında hasta verilerinin merkezdeki uzmanlar ile paylaşılması ve buna göre gerekli girişimlerin yapılması mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır.

Diğer yandan çocukların genel sağlığının korunması önemli bir halk sağlığı sorunudur. Teletıp burada da ailelerin eğitimi, önlenabilir hastalıklardan korunma ve enfeksiyon hastalıklarından korunma konularında önemli faydalar sağlama kapasitesine sahiptir.

Genel pediatri: Genel pediatristler yıllardan beri yaptıkları çocuk takibinde telefonla konsültasyonlar yapar ve reçete önerirler. Aslında bu durum gerek erken tanı gerekse aileler ve hekimler için zaman kazanma açısından oldukça etkilidir. Gece-gündüz ayrımı olmadan yapılan bu konsültasyonlar genellikle solunum yolu hastalıkları, cilt enfeksiyonları, gastrointestinal sorunlar ve ateş ile ilgilidir. Ancak yapılan çalışmalarda, solunum yolu enfeksiyonları nedeniyle yapılan telefon vizitleri sonrasında hekimlerin daha fazla antibiyotik yazdığı belirlenmiştir.

Odyometrik tarama: Bazı ülkelerde bebeklerin odyometrik taramaları hastane şartlarında yapılmakla beraber bazı ülkelerde ise yalnızca ailelere sorularak yapılması sorun teşkil etmektedir. Böyle durumlarda bilgisayar tabanlı uygulamalar taramayı kolaylaştırabilir. İlk tarama yöntemi olarak kullanılan teleodyometri, işitme bozukluğunun tanısında uygun ve maliyet etkin bir yöntemdir. Bu amaçla

gerçek zamanlı videokonferans yöntemi kullanılabileceği gibi asenkron yöntemler de kullanılabilir. Uzaktan yapılan tarama, daha sonra deneyimli bir odyolog tarafından değerlendirilerek erken yaşta tanı konabilir. Koklear implant operasyonu geçiren hastaların özellikle ilk yıl içinde sık aralıkla kontrollerinin yapılması gerekir. Kırsal alanda yaşayan hastalar için bu kontroller gerçek zamanlı videokonferans yöntemiyle yapılabilir ve yüz yüze yapılan kontrollerden farkı bulunmaz. Ancak bazı durumlarda teknik nedenlerden dolayı sesin algılanması sorun teşkil edebilir.

Halk sağlığı: Halk sağlığı programlarında ev ziyaretleri önemli bir yer tutmaktadır. Sıklıkla hemşireler tarafından yapılan ev ziyaretlerinde koruyucu sağlık hizmetlerinin yanı sıra hastalıkların erken tanısının yapılması da mümkündür. Hemşirelerin teletıp yöntemiyle yaptıkları görüşmeler sonucunda çocukların planlanmayan (acil) poliklinik başvurularının azaldığı, daha az hastaneye yattığı ve ailelerin daha memnun olduğu görülmüştür. Bu yöntemlerle çocukların sağlığı değerlendirilebildiği gibi çocuk ve ebeveynlerin eğitimi de gerçek zamanlı audio veya video yöntemiyle gerçekleştirilebilmektedir.

Tüberküloz kontrolü: Tedavi başlanan tüberküloz hastalarında Doğrudan Gözlemsel Tedavi (DGT) yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde hastalar haftada bir veya birkaç kez Verem Savaş Dispanserinde görülmekte, ilaçlarını aldıkları kontrol edilmekte, yan etkiler açısından değerlendirilmektedir. Ancak bu yöntem sağlık kuruluşları açısından kaynakların yoğun olarak kullanıldığı bir yöntemdir. Video DGT yöntemi yoluyla hasta ziyaretlerinin asenkron veya gerçek zamanlı olarak yapılması mümkündür. Bu saatlerin çocukların okulda bulundukları saatlere göre düzenlenmesi mümkündür.

Diş sağlığı: Bazı durumlarda teletıp yöntemiyle ağız ve diş sağlığının değerlendirilmesi yapılırsa bile bu alan çok gelişmiş değildir ve mevcut deneyimler başarı oranının düşük olduğunu göstermektedir.

Görüldüğü üzere teletıp uygulamaları pediatriinin hemen her alanında kullanılabilmektedir. Özellikle günümüzdeki COVID-19 pandemisi ortamında teletıp uygulamalarının önemi daha da artmıştır. Böylece hem enfeksiyona maruziyet riski azaltılmış hem koruyucu ekipmana

gerek kalmadan hastalara müdahale imkânı doğmuştur. Hastaneye gelmekten çekinen veya gelmesi riskli olan erişkin ebeveyn ve çocukların bu şekilde takip ve tedavilerinin yapılması mümkün olabilmektedir. Birçok teletıp uygulamasının maliyet etkin olduğu, hekime ve hastaya zaman kazandırdığı, erken tanı ve tedaviyi kolaylaştırdığı ortadadır. Acil hekim ihtiyacının olabileceği okullar, okul gezileri, turnuvalar gibi organizasyonlar esnasında da teletıp uygulamaları başarıyla kullanılabilmektedir. Uygulamaların sağlıklı olabilmesi için uygun hızda geniş bantlı internet erişiminin olması büyük önem kazanmaktadır. Bağlantının kesilmesi durumunda yapılacaklar da belirlenmiş olmalıdır. Hekimlerin bu teknolojiyi ve püf noktalarını yeteri kadar öğrenmeleri gerekmektedir. Teletıp uygulamalarının hasta mahremiyetini de gözetecek şekilde özel kanallardan yapılması, bu amaçla sosyal medyanın kullanılmaması gerekmektedir. Teletibbin en önemli sorunları ise altyapı maliyetleri ile geri ödeme yöntemlerinin gelişmemiş olmasıdır. Sağlık hizmeti, hastalıklardan korunma ile tanı ve tedavileri yapmanın bilgisi ve sanatıdır. Teletıp uygulamaları her ne kadar sağlık hizmetinin sunumunda kolaylık ve hız sağlasa da hekimin eğitim, yetenek ve görüşünün yerini tam olarak tutamaz ve onların yerine kullanılamaz.

Kaynaklar

Garfein RS, Liu L, Cuevas Mota J et al. Tuberculosis Treatment Monitoring by Video Directly Observed Therapy in 5 Health Districts, California, USA. *Emerg Infect Dis* 2018; 24(10): 1806-15.

Lopez Magallon AJ, Saenz L, Lara Gutierrez J et al. Telemedicine in Pediatric Critical Care: A Retrospective Study in an International Extracorporeal Membrane Oxygenation Program. *Telemed J E Health* 2018; 24: 489-496.

Notario PM, Gentile E, Amidon M et al. Home Based Telemedicine for Children with Medical Complexity. *Telemed J E Health* 2019.

Peltz A, Wu CL, White ML et al. Characteristics of Rural Children Admitted to Pediatric Hospitals. *Pediatrics* 2016; 137(5): e20153156.

Rimsza ME, Ruch Ross HS, Clemens CJ et al. Workforce Trends and Analysis of Selected Pediatric Subspecialties in the United States. *Acad Pediatr* 2018; 18: 805-12.

Sievw L, Hsiao A, Mccarthy P et al. Reliability of Telemedicine in the Assessment of Seriously Ill Children. *Pediatrics* 2016; 137(3): e20150712.

Smith AC, Scuffham P, Wootton R. The Costs and Potential Savings of a Novel Telepediatric Service in Quenenland. *BMC Health Ser Res* 2007; 7: 35.

Tonimes A. Pediatric Telehealth Advances in Pediatrics 2019; 66: 55-85.

Uttdjian L, Abramson E. Pediatric Telehealth Opportunities and Challenges. *Pediatr Clin N Am* 2016; 63: 367-78.

Her şey dahil uzaktan nöroloji

Dr. Abdülkadir Ermiş



1994 yılında Zonguldak'ta doğdu. İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu (2019). Ermiş, İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalında başladığı uzmanlık eğitimini sürdürmekte ve asistan doktor olarak görev yapmaktadır.

Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu



1962'de Manisa'da doğdu. 1985'te Ege Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Nöroloji ihtisası yaptığı Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesinde Nöropsikoloji Laboratuvarı ve Davranış Nörolojisi Konsültasyon Polikliniğini kurdu ve yönetti. 2000 yılından itibaren devlet hizmetinden ayrılarak özel sektörde çalışmaya başladı. Hanoğlu halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Telenöroloji, (TN) nörologlar ile hastalar veya nörologlar ile diğer sağlık personeli ya da başka dal uzmanları arasında paylaşılan ses, video, mesajlaşma ve diğer veri alışverişleri yoluyla gerçek zamanlı veya gecikmiş uzaktan, yüz yüze olmayan bir iletişimin gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Telenöroloji, hasta ve hekimlerin birbirlerinden çok uzak mesafelerde olsalar da iletişim kurabilecekleri ve hastanın anında muayene edilebileceği bir durum oluşturmuştur. Nörolojik hastalıklar, halen ölüm ve engelliliğin en önemli sebeplerindendir ve genellikle kronik seyirli oldukları için nörolojik hastalıklarla mücadele etmek, hastaların takip ve tedavilerini kolaylaştırıp yaygınlaştırmak için telenöroloji gibi yeni açılımlara ihtiyaç duyulmaktadır (1).

Nörolojik hastalıkların toplumsal bir sağlık sorunu haline gelmesi son dönemde olmuştur. Bu durum esas olarak ömrün uzaması, yaşlanan nüfusun giderek genel nüfus içerisindeki oranının artması ile tetiklenen bir sonuçtur. Sinir sistemi hastalıkları, dünya çapında engelliliğin önde gelen nedenidir ve oluşturdukları toplumsal yükün önümüzdeki 25 yıl içinde iki katına çıkması beklenmektedir. Nörolojik hizmetlere mevcut erişim zaten sınırlıdır ve klasik bakım modelleri muhtemelen gelecekte bu büyüklükte-

ki bir talebi karşılayamayacaktır. İşte bu noktada TN'nin bu sorunu kapatmaya yardımcı olma ve epilepsi, baş ağrısı sendromları, demans, hareket bozuklukları ve multipl skleroz (MS) gibi kronik rahatsızlıkları olan milyonlarca insan için faydalı olma potansiyeli ortaya çıkmıştır (2). Bu çerçevede TN hem sürekli takip gerektiren epilepsi, multipl skleroz, Parkinson ve Alzheimer hastalığı gibi kronik durumlar için ve hem de akut inmede trombolitik tedavinin etkili olabilmesi için gereken çok kısa bir zaman aralığında hareket etmenin gerekli olduğu acil durumlarda işe yarar ve etkilidir (1).

İşe sağlık sistemi açısından bakıldığında, telenöroloji, sağlık bakımı maliyetlerini, hastaneye yatma zorunluluğunu/sürelerini azaltma ve hastalarının bakımı ile ilgili olarak farklı sağlık hizmeti sağlayıcıları arasındaki multidisipliner iletişimi geliştirme potansiyeline de sahiptir. Telenöroloji, hastalar için zaman tasarrufu ve daha az seyahat masrafı anlamına gelirken doktor için de zamandan tasarruf sağlar ve daha çeşitli hasta kitlesine ulaşımını mümkün kılar (1). Sonuç olarak telenöroloji, nörolog ve nöroloji hizmeti için gerekli diğer sağlık hizmeti sağlayıcılarının pek çok açıdan etkinliklerini artıran ve sağlık hizmetlerini geliştiren güçlü ve yenilikçi bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (1-4). Daha önce ancak

belirli kanallarda ve sınırlı bir biçimde uygulanan telenörolojinin kullanımı özellikle COVID-19 pandemisi sonrası katlanarak artmış ve ciddi bir gündem oluşturmuştur. Aslında pandemi öncesinde bu alanda; inme, epilepsi, nöro-rehabilitasyon, pediatrik nöroloji, nöroloji konsültasyonu ve genel nöroloji için ciddi bir uygulama ve çalışmanın arka planı zaten oluşmuş durumdaydı.

COVID-19 salgınının tele-sağlık uygulamalarını özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) hızla ve önemli ölçüde değiştirdiği izlenmektedir. Sosyal mesafe zorunluluğu ABD sağlık hizmeti sağlayıcılarını yüz yüze olmayan hasta bakımına yöneltirken, *Medicare* ve *Medicaid* gibi özel sigortaların tele-sağlığın benimsenmesinin önündeki engelleri azaltan ve sanal ziyaretler için de geri ödeme oluşturan kapsamlı düzenleme değişikliklerine gitmelerini zorunlu kılmıştır. Yeni sigorta geri ödeme kurallarının ilk haftasında tele-sağlık kullanımının %400 arttığı bildirilmiştir. ABD'de tele-sağlık hizmetleri, pandemiden önceki tüm taleplerin yalnızca %1'ini oluşturuyorken yeni geri ödeme politikalarından sonraki ilk 2 hafta içinde %25'e yükselmiştir (3). Özellikle telenöroloji alanına gelelim: New York University Langone Health (NYULH) nöroloji departmanı COVID-19'da erken döneminden itiba-



Tablo 1: Farklı telenöroloji uygulamaları ve olası etkileri

Model	Açıklama	Kullanım/Yorum
E-posta üzerinden danışma (7, 8)	Nöroloji uzmanı kendisine yönlendirilen bir e-posta sonucu hastaya nasıl yaklaşılması gerektiğine ilişkin kanaatini uzaktaki uygulayıcıya bildirir. Sadece tavsiye, daha fazla araştırma veya klinik muayene ya da yatışın gerekli olup olmadığı konusunda kararını bildirir. Bu tür bir uygulama Bangladeş rehabilitasyon hastanesinden yerel personel ekibin birkaç İngiliz uzmana e-posta yollaması biçiminde de denenmiştir.	Yazarlar bu basit yöntemin klinik etkinliği iyileştirdiği, doğrudan maliyetleri düşürdüğü ve üretkenliği artırdığının kanıtlandığını ileri sürüyor. Yine gelişmekte olan ülkelerdeki ve kırsal alandaki klinisyenlere nörolojik tavsiye sağlamak için uygun ve pratik bir seçenek olduğunu ileri sürmüşlerdir.
WhatsApp mobil uygulama (9)	Gelişmekte olan ve ekonomik olarak sınırlı ülkelerde, WhatsApp hasta ile haberleşme için bir çözüm olmuştur ve kuruluşlar için klinik verilerin paylaşımında ve klinik bakım rehberliğinde kullanılmaktadır.	Gruplar oluşturularak Multidisipliner bakımın özellikle inme ve bakım hastalarında organize edilmesini koordinasyonu sağlar. Bu yöntemin hekimler tarafından doğaçlama en yaygın uzaktan değerlendirme aracı olarak kullanıldığı söylenebilir.
Akıllı telefon ve akıllı saatler (10)	Parkinson hastalığında bradikinezi ve tremorun şiddetini ilaca yanıtı vb. ile ilişkili ölçümler, epilepsi hastalarında basit EEG kayıtları ya da nöbetleri tespit eden sensörler ile donatılmış akıllı saatler. Yine benzer sensor ve kayıt özelliklerine sahip akıllı telefonlar.	Hastanın evinde biyometrik verilerin izlenebildiği ve elektronik sağlık kayıtlarının muayeneye dahil edilebildiği hatta gerçek zamanlı veri takibi ve değerlendirmenin yapılabileceği bir ortam sağlar. Bu tür akıllı telefon uygulamalarının hızla çoğaldığı söylenebilir. Örneğin Parkinson hastalığında motor ve bilişsel semptomların takibini hedefleyen akıllı telefon üzerinden çalışan bir karar destek sistemi, İstanbul Medipol Üniversitesi-sanayi iş birliği çerçevesinde bir TÜBİTAK projesi olarak devam etmektedir.
Klinik video telenöroloji (4, 5, 11, 12, 13)	TN yolu ile nörologlar hastanın bilişsel durumu, kranial sinirler, motor fonksiyonlar, istemsiz hareketler, koordinasyon ve yürüyüşü değerlendirir. Eğer varsa telesağlık klinik teknisyeni duyuusal fonksiyon, kas gücü ve tendon reflekslerinin değerlendirilmesine yardımcı olur.	Bu model, metropollerde çeşitli nörolojik bozuklukların yönetiminde ve izlenmesinde başarılı olmuş görünüyor. Bildirimler hasta memnuniyetinin belirgin olduğunu, yüz yüze görüşmelere tercih edildiğini, takip randevularına ayak uydurduğunu ve ciddi bir teknik problemin yaşanmadığını gösterdi.
Telestroke; görsel-işitsel konferans (14, 15, 16)	Nörologlar ve Radyologların kırsal hastanelerde akut iskemik inme ile başvuran hastalarda video konferans yoluyla hasta değerlendirmesinden ve görüntülemenin gözden geçirilmesinden sonra, IV-TPA ile ilgili önerilerini yerel uygulayıcıya iletmeleri ve uygulamanın yapılmasının sağlanması esasına dayanır. Bu şekilde yapılan acil uygulamalar American Heart Association/ American Stroke Association yönergelerine uygun bulunmuştur.	TN akut durumda çok sınırlı bir zaman/tedavi penceresine sahip olan inme hastalarının hızlı değerlendirilmesine ve yaklaşık 10 yıldan beri bu durumda standart bir uygulama olan ama uzmanlık isteyen trombolitik tedavinin hastaya ulaştırılmasında büyük bir olanak olarak görünmektedir. Bu uygulamanın halk sağlığı üzerinde ölçülebilir bir etki oluşturduğunu söylüyor çalışmalar.
Pediyatrik video-konferans (17)	Pediyatrik Nöroloji uzmanlığı oldukça kısıtlı sayıdadır, TN bu uzmanlardan daha verimli yararlanabilme imkânı oluşturmuştur.	Pediyatrik nörolog, uzak bir klinikte hastalarla gerçek zamanlı olarak hastalıkların davranışsal belirtilerini inceleyebilir ve gözlemleyebilir.
Video konferans/ uzaktan bakım (11, 18, 19)	Kronik nörolojik hastalıkların doğrudan ve uzaktan bakım ve takibini sağlamayı hedeflemektedir.	Burada gözden geçirildiği gibi bu belki de TN'nin en önemli genişleme ve etkinlik alanı olacaktır.
Uluslararası konsültasyon ve eğitim iş birliği (20)	RAFT ağı, Afrika'da, Fransa ve İsviçre'yle birlikte, sağlık uzmanlarına sürekli tıp eğitimi ve telekonsültasyonlar sağlayan, Fransızca konuşulan 10 ülkeden oluşan bir gruptur.	Bu organizasyonun Sahra Altı Afrika ve diğer orta ve düşük gelirli Fransızca konuşan ülkelerin sağlık sistemlerinin kalitesini ve verimliliğini artırdığı bildirilmiştir. Benzer bir sistem Türkçe konuşan ülkeler için düşünülebilir.

ren uygulanan sanal vizit uygulamasıyla günlük ayaktan hasta müracaatı sayısı 30 bin den 5 bine düşürülmüştür (4). Yine ABD'de iki büyük üniversite nöroloji kliniğinde (Yale ve Johns Hopkins) COVID-19 sonrası ayaktan ve telenöroloji ile görülen hasta sayılarındaki değişim dikkat çekicidir. Yale'de haftalık 1.200 civarındaki ayaktan hastanın salgının 2. haftası itibarıyla 50'nin altına düştüğü, buna karşın neredeyse hiç olmayan TN ile hasta görmenin yine 2. haftadan itibaren 600-800'e çıktığı izlenmektedir. Benzer örnek Johns Hopkins Nöroloji Kliniğinde de izlenmiştir (5). Görüldüğü gibi COVID-19 salgını ile TN kullanımında önemli bir artış yaşanmıştır. Kummer ve ark. değerlendirmesine göre hastalar TN'yi klinisyenlere göre daha kabul edilebilir bulmuşlardır. Bu talep zaten altyapı olarak hazır olan sistemlerin hızlı ve etkili TN uygulamalarını genişletmesini kolaylaştırmıştır (6). Bugün salgının tetiklemeyle telenörolojinin gelişimine önyargıların mecburi de olsa ortadan kalkmasıyla eriştiğimiz noktada telenörolojinin hala bazı sınırlamaları olmasına karşın, genel olarak modern nörolojik bakımda yeni bir ufuk açmak için etkili bir araç olacağı düşünülmektedir. Bu yazımızda telenörolojinin mevcut uygulama biçimlerini, olası fırsatları ve sorunlu yönlerini gözden geçirmeye çalışacağız.

Farklı Telenöroloji Uygulamaları

Telenöroloji iki şekilde olabilir: Senkron veya asenkron. Eşzamanlı telenöroloji formları, hastaların ve klinisyenlerin gerçek zamanlı olarak bağlandıkları formlardır. "Depola ve ilet" olarak da adlandırılan asenkron telenörolojide klinik bilgiler toplanır, veriler daha sonra elektronik olarak iletilir ve klinisyen tarafından incelenir. Bunun için dijital fotoğraflar, videolar veya veri dosyaları vb. kullanılabilir (1). Son zamanlarda eğilim etkileşimli sesli-video konferansa doğru kayıyor gibi görünse de telenöroloji birçok başka biçimde mümkün olabilir. Aşağıdaki tablo üzerinde çalışılmış Telenöroloji uygulamalarını sınıflandırarak kaba bir dökümünü vermeyi amaçlamaktadır (Tablo 1).

TeleNörolojik Muayene

Doğal olarak TN'nin en önemli parçalarından birini "sanal nörolojik muayene" oluşturmaktadır. Sanal nörolojik muayene için belirli nörolojik işlevlere duyarlı ve spesifik değerlendirilebilir ve yönetilebi-

lir bir telenörolojik muayene gereksinimi vardır. Halihazırda TN için standardize edilmiş birkaç değerlendirme ölçeği olsa da henüz üzerinde uzlaşılmış bir muayene şeması yoktur. Yine de bazı yazarlara göre telenörolojik muayene hastanın daha dikkatli gözlemlenmesi için bir avantaj sağlayabilir. Çünkü hasta karşımızda olsun veya sanal olsun bu sistem aynı anda birden fazla kişinin (hasta yakını, hastaya ait bilgi olan kişi) muayeneye dahil olmasını sağlayabilir. Araştırmacılar genel olarak TN muayenesini yüz yüze muayeneye göre plantar yanıt ve funduskopi hariç tüm öğelerde daha hassas olduğunu bildirmişlerdir (4). Fakat bu muayenelerde çoğu çalışmada hastanın yanında eğitimli bir yardımcı/hastayı sunucu değerlendirmeye eşlik etmiştir. Tanısal doğruluğunu artırmak için özellikle; funduskopik muayene, kas muayenesi, duyu muayenesi, postural instabilite, vestibular muayene gibi muayeneler için eğitilmiş "telepresenter" (telesahlik klinik teknisyeni) denilen muayenede hekim ve hasta arasında köprü sağlayan bir personelin yardımına gereksinim olduğu belirtilmiştir. Motor, duyu ve DTR muayeneleri hakkında literatürde sınırlı veri olsa da bunların daha dakik uygulanabileceği yeni tekniklerin telenöroloji uygulama komiteleri tarafından geliştirilmesi umuluyor. Bu noktada özel olarak hem yazılı hem görsel olarak belirli kılavuzlar dizisiyle sanal bir kas-iskelet muayenesi protokolü geliştirme girişimlerinin mevcut olduğunu belirtmek gerekir (12). Ayrıca motor muayenede antigraviteye karşı kas gücü değerlendirme, evde mevcut eşyaları kullanma, duyu muayenesinde hastanın basitçe kendini muayenesi ve yürüyüş muayenesinde topuk, parmak ucu yürütme gibi yöntemler de muayenede fikir verebilir ve yüz yüze muayene ile güçlü bir şekilde karşılaştırılabilir gözüküyor. (1, 4, 10, 12, 13).

Nörolojik muayene ile bağlantılı olarak, Parkinson, inme vb. gibi özel nörolojik hasta gruplarında uygulanan muayene ve ölçeklerde TN'de uygulanabilir bulunmuştur. NIHSS inme ölçeği telenöroloji yoluyla güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilir. Benzer şekilde, inme sonrası afazi değerlendirmesi ve Parkinson hastasının postüral stabilitesinin, konuşmasının, yüz ifadesinin ve istirahat halindeki titremesinin uzaktan incelenmesi yüz yüze muayene ile benzerdir (1). Detaylı funduskopik muayene gibi bazı muayenelerde sanal değerlendirme nörologlar için yetersizdir ve gerçek yüz yüze

muayenenin yerini alamaz. Optik disk incelemesi sanal nörolojik muayenenin önde gelen limitasyonlarından biridir. Ancak bunun için de fundus fotoğrafı cihazları geliştirilmektedir. Bu durum şu anda bir limitasyon olarak görülürken, tam da TN'nin ruhuna uygun bir biçimde bir fırsata dönüşebilir. Dijital optik fundus fotoğrafçılığı, mobil görme testi uygulamaları, yapay zekâ uygulamaları gibi yenilikler, telenörooftalmolojinin daha fazla benimsenmesini kolaylaştırma ve uzmanlığı sağlık hizmeti sunumunun öncü noktasına getirebilir (3).

Uygulamada aslında genelde her şey oldukça basittir. Hastaların doğal ortamlarında/evlerinde nörolojik muayeneye yardım için basit bazı nesneleri sanal ortamlarına getirmeleri istenebilir. Varsa bir tansiyon manşonu, okuma için bir dergi, küçük bir el feneri, bir kalem, bir lastik bant, ataç, el ağırlığı (su şişeleri gibi), teneke kutu vb. ile yürüme gibi değerlendirmelerinin yapılabilmesi için birkaç m²lik bir alan gerekebilir. Yine muayeneyi bir refakatçi eşliğinde yapmak işleri kolaylaştıracaktır. Farklı tanımlamalar olsa da Roy ve ark. önerdiği "tele nöroloji" ziyaretinin unsurları şöyle sıralanabilir; selamlaşma ve onam alınmasının ardından klasik yatak başı değerlendirmesine benzer şekilde bilişsel işlevlerin ve ruhsal durumun değerlendirilmesi, konuşmanın, kranial sinirlerin değerlendirilmesi yapılır. Bu yazıda belirttiğimiz şekildeki yönergeler eşliğinde motor ve serebellar, refakatçinin ve pamuk, kürdan gibi bazı basit ekipmanların yardımı ile duyu muayenesinin yapılması, reflekslerin kontrol edilmesinin ardından yürüyüş muayenesi ve gerekiyorsa Parkinson vb. hastalıkları için geliştirilmiş birtakım ölçeklerin uygulanması ile telenörolojik muayene gerçekleştirilmiş olur (5).

TN'nin Nörolojiye Getirebileceği Kazanımlar

Belirttiğimiz gibi yaşanan dünya içerisinde nörolojik hastalıkların sıklığı ve önemi artmasına karşın günümüzde ülkemizde dahil olmak üzere hem gelişmiş hem gelişmekte olan ülkelerde nörolog yetersizliği söz konusudur. Üstelik her geçen gün nörolojinin alt uzmanlık alanları da giderek genişlemektedir. Bu, ihtiyaç duyan herkesin alanında uzman bir nörolog tarafından değerlendirilebilme şansını azaltmaktadır. Üstelik nörolojik hastaların büyük çoğunluğu kronik ve takip gerektiren hastalıklardır. Bir üçüncü durum

günümüzde nüfusun yaşlanması bir sonucu olarak yaşanan, ağırlıklı nörolojinin kontrol ve takibini gerektiren demans ve demans riski taşıyan yaşlı nüfusun takip ve tedavisi meselesidir. Bu soruna bir çözüm, gerçek zamanlı video konferans yolu ile bir nörolog tarafından görülen hasta sayısını artırılmasını sağlayabileceği ve uzaklık/seyahat sorunlarını çözebileceği için telenöroloji olabilir. Geçmiş çalışmalar video konferans yoluyla telenörolojinin çeşitli nörolojik bozukluklar için hem yeni hasta değerlendirmesi hem de takip değerlendirmeleri için uygun olduğunu zaten göstermiştir. Nörolojik tanı ve tedavinin planlanması için yüz yüze değerlendirmenin yanı sıra TN'nin de kullanımı, yani hibrit modeller de gerçekleştirilmiştir. Bir nörolog tarafından verilen telefon tavsiyesi ile görsel-işitsel konferansın karşılaştırılmasında, görsel-işitsel konferansın kalite ve güvenliği artırdığı ve daha yüksek tanılabilirlik oranları sağladığı bulunmuştur. Telenörolojinin epilepsi, hareket bozuklukları, multipl skleroz, baş ağrısı, demans ve uzaktan uyku değerlendirmeleri vb. pek çok nörolojik durum için uygulanabilir olduğu kanıtlanmıştır (1, 2).

Telenöroloji, multidisipliner bakım sağlamada da etkili olma potansiyeline sahiptir. Çünkü nörolojik hastaların pek çoğu TN'nin daha geleneksel bir uygulaması olan akut bakım teleinme modelinin aksine çok yönlü tedavi yöntemlerine ve bakıma ihtiyaç duyar. Bunu yerine getirebilmek için gereken telesağlık cihaz/sistemleri bulunmaktadır. Ek olarak, birçok cep telefonu veya tablet uygulaması semptom izleme, hasta eğitim materyalleri, planlama uygulamaları, çevrim içi destek grupları veya sağlık koçluğu uygulamaları üretilmiştir. Bu çerçevede içerisinde telesağlık, doğrudan hasta muayenesinden hastanın sağlığının sürekli izlendiği ve sağlığını kontrol etmek için etkileşimli araçların olduğu bir ortama doğru gelişmektedir (1). Bu noktadan sonra hedeflenen henüz emekleme aşamasında olsa da kronik nörolojik rahatsızlıklar için telenöroloji uygulamalarıdır. Benzer şekilde, akıllı telefonlar ve giyilebilir sensörler gibi mobil teknolojilerin yeteneklerini bu amaçlar çerçevesinden araştıran henüz az sayıda da olsa çalışmalar, bu alandaki gelişmelere rehberlik edecek gibi görünmektedir (18). Değindiğimiz gibi Alzheimer hastalığı (AD) ve Parkinson hastalığı (PD) gibi nörodegeneratif hastalıkların prevalansı, küresel nüfus yaşlandıkça artmaktadır. Sonuçları

iyileştiren uzman bakımına erişim yetersizdir ve hastalıkla ilgili engellilik yüz yüze hekim ziyaretlerini külfetli hale getirir. TN, bakıma erişimi iyileştirmenin potansiyel yollarından biridir (19).

Teletıp bakımı bu alanda çok etkili olabilir. Nöroloji uzmanının ve ekibinin ilaç değişiklikleri, ek tedaviler ve destekler için yönlendirmeler yapabilmesine olanak tanır. Yine uzaktan bilişsel testleri yönetmek ve invaziv olmayan nöromodülasyon ya da derin beyin stimülasyonu gibi gelişmiş tedaviler için yönlendirme için kullanılabilir. Bu yolla TN erişimi, ilaç düzenlemesi, tedaviler ve destekler için yönlendirmeler dahil olmak üzere hasta bakımında ciddi değişikliklere neden olur (19). Son olarak telerehabilitasyon ve bu sayıdaki diğer makalemizde bahsettiğimiz bilişsel rehabilitasyon uygulamalarının uzaktan gerçekleştirilmesi mümkündür ve nörodegeneratif hastalıkların seyrinin değiştirilmesi için kullanılabilecek kompleks platformlar geliştirilmektedir. Üstelik bu hizmetin süreklilik arz etmesi ve uzun süre boyunca verilmesi gerektiğinden TN'nin COVID-19 sonrasında da kanımızca güçlü bir biçimde gelişeceği ve toplumsal sağlık hizmetine katılabilecek önde gelen alanlardan olacaktır.

Sorunlar

Genel olarak teletıbbın, özelde TN'nin giderek gelişebilecek gibi görünen pek çok güçlü ve yararlı tarafının yanı sıra bazı sınırlamaları ve aşılması gereken birtakım sorunlar söz konusudur. Başlıca zorlukların hastalar ve ortamlarına ilişkin, iletişim teknolojisi uygulama biçimleri, politikalar kurallar ve düzenlemeler konularında eksiklikler olduğu söylenebilir. Senkron telenöroloji için gerekli ekipman ve telekomünikasyon hatları için büyük ön maliyetler söz konusudur. Gerekli ekipman eğitilmiş personel tarafından çalıştırılmalıdır ve yeterli bağlantı bant genişliği gereklidir. Ek olarak, çoğu zaman doktorun danıştığı hastanın elektronik sağlık kaydına erişimi yoktur. Bazı görüntüleme ve testler de uzaktan mevcut değildir ve nörolojik muayene yapma yeteneği genellikle sınırlıdır. Bu nedenle, birçok telenöroloji pratiği, yeni hastalardan ziyade yalnızca bir takip sürecinde kullanmayı tercih etmektedir. Yine asenkron teknoloji, pahalı olmayan ve yüksek hacimli olmasına rağmen, nöroloğun kişisel olarak bir öykü almasına veya yapılan muayeneyi görmesine izin vermez

(1, 4). Ayrıca telenöroloji ile ilgili yasalık endişeleri de vardır. İletimler halka açık İnternet üzerinden geçtiği için hasta gizliliğini ve kişisel verilerin güvenliğini sağlamak için yeterli olmayabilir. Örneğin WhatsApp gibi ucuz ve yaygın araçlar genellikle hasta verilerini iletmek için kullanılsa da yeterince güvenli değildir.

SGK ve diğer geri ödeme sistemleri de teletıp için büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Teletıp için henüz net bir geri ödeme modeli geliştirilmemiştir ve uygun yasal düzenlemeler yapılmamıştır. Ancak uygun şekilde geri ödemeler yapılarak teletıp hizmetlerinin genel klinik uygulamalara entegrasyonunu teşvik edilebilir. Yasal düzenlemelerin, sosyal güvence sistemlerinin geri ödeme koşullarının oluşturulması bu sistemlerin kodlama ve faturalama uygulamalarının standardizasyonu, telenörolojinin uygulanmasını daha da kolaylaştıracaktır (1, 4). TN'nin hasta ve ortamına ilişkin birtakım zorlukları da söz konusudur. Hastaları uzaktan muayene etmek, hastalarla ve aile üyeleri ile iş birliği ve karşılıklı farkındalık gerektirir. Maksimum yardım ile bile, hastaların mobil cihazlarını çalıştırma kapasitelerinde değişkenlik vardır ve bu durum hekimin bir viziti zamanında tamamlayamamasına neden olabilir. Sosyoekonomik faktörler de telesağlığa erişimi olumsuz etkileyebilir. Bazı hastaların uygun bilgi işlem cihazlarına veya ağ bağlantılarına erişimi yoktur ve nörolojik işlevin tam olarak değerlendirilmesi için gereken yeterli müsait fiziksel ortama sahip olmayabilir. Hastaların muayene materyallerini karşılayamaması/hazırlayamaması da muayene kalitesini düşürecektir. Uygun yardımcı olmayan bilişsel, görsel veya işitme engelli hastalar da doğrudan hastaya etkili telesağlık görüşmesinden mahrum kalabilir (1, 4).

Hizmetin planlanması ve verilmesi ile ilişkili kurumsal sorunlardan da söz edilmelidir. Organizasyon modelleri olarak henüz buna alışkın değiliz. İş akışı, hastaların uygun şekilde yönlendirilmesi ve organizasyonu henüz TN için oluşturulmuş değildir. Sanal ziyaret ve sonrası, takip randevuları vb. planlayacak ofis personelinin henüz bir karşılığı yoktur. Mükün olduğunca çok sayıda yüz yüze viziti sanal ziyete dönüştürmenin önemli bir idari yükü ortaya çıkacaktır. Ancak hekimler, personel ve hastalar yeni bakım modeline alıştıkça yükün zamanla azalacağını ve organizasyonun oturacağını öngörebiliriz (1, 4). Bunların yanı

sıra TN için doktorlar tarafından belirtilen sorunlar da vardır. En büyük zorluklardan biri, yardım veya özel ekipman gerektiren belirli muayene manevralarının (fundus muayenesi dahil) sınırlamalarıdır (4). Yine “daha fazla telesağlık kullanılabilişliği aşırı/kötüye kullanıma yol açar mı, tıbbi sorumluluk çerçevesi nasıl olacak, bu yeni yöntemin tıp ve asistanlık eğitimi nasıl olacak?” gibi sorular da henüz üzerinde düşünülmesi gereken sorunlar gibi gözüküyor. Bununla birlikte belki de en çarpıcı sınırlama, bazı klinisyenler arasında teletıbbin kişisel bir dokunuşun kaybına ve doktor-hasta ilişkisinin bozulmasına yol açtığı görüşüdür (1).

Fırsatlar

Teletıp içinde gelecek adına birçok farklı avantajlar görülse de üç tanesi öne çıkmıştır: Geleneksel modellere kıyasla para ve zamandaki tasarruf, hastaların bakım standartlarının yükseltilmesi ve yeni teknolojiler ile entegrasyon üzerinden yeni uygulamaların mümkün hale gelmesi. Yüz yüze nörolojik muayenenin yüksek maliyetleri ABD kaynaklarına göre TN ile 1/3-1/4 oranında düşürülebilir. Bu durum doğal olarak nöroloji uygulamalar için hem hastaların cepten yaptığı harcamaların hem kurumsal maliyetlerin azalması anlamına gelecektir. Sağlık sistemlerinin finansmanı ile sorumlu otoritelerin bu sürecin önemini yeni yeni kavramaya başladığı ifade edilmektedir. Bu durum bu yazıda sorun olarak zikredilen TN sağlık hizmetinin finansmanı meselesini de çözecek bir açılıma dönüşebilir. Ayrıca telenöroloji ile ilişkili daha düşük seyahat maliyetleri ve seyahat sürelerinin yanı sıra yüksek hasta memnuniyeti, genel ve özel nörolojik bakım için azalmış coğrafi eşitsizlik sağlamaktadır (1). Daha önce ortaya çıkan Telestroke’un ana akım inme bakımına entegrasyonunu destekleyen kanıtlar gibi, birçok inme dışı nöroloji hastası için sanal ziyaretleri artıracığı ve normal yüz yüze yaklaşıma ilave olacağı tahmin edilmektedir. Bu durumun ayrıca doktorlar için daha fazla eğitim fırsatı ortaya çıkartacağı düşünülmektedir (1).

Diğer bir önemli açılım ise “henüz üzerinde tartışılmayan ve nörolojik hasta bakımını iyileştirmek için potansiyel olarak kullanılabilecek başka sanal teknolojiler de var mıdır” benzeri pek çok sorunun yanıtının aranması üzerinden gerçekleştirilecek gibi görünmektedir. Telenöroloji, makine öğrenimi tekniklerini ve yapay zekâyı nörolojik bakıma dahil etmenin

kapısı olabilir. Sesli ve görsel klinik veriler elektronik biçimde elde edildiğinde, bu yapılandırılmamış verileri tıbbi karar verme için gereken yapılandırılmış verilere dönüştürmek için gelişmiş hesaplama teknolojileri kullanılabiliyor olduğu iddia edilmektedir. İşin bu kısmı COVID-19 sonrası TN alanının en canlı kısmını oluşturabilir. Muhtemel ki son söz olarak Telemedicine Work Group of the American Academy of Neurology’nin güncelleme çalışması sonrası yaptığı yorumu kullanabiliriz. Çok sayıda çalışma, geleneksel yüz yüze değerlendirmelere kıyasla teletıp ile yapılan değerlendirmelerin hasta ve bakıcı memnuniyeti açısından daha aşağı olmadığını bildirmektedir. Hasta bakımını geliştirmede, erişimi artırmada, maliyeti düşürmede ve teşhis doğruluğunu ve sağlık sonuçlarını iyileştirmede faydalarını bildiren birtakım kanıtlar mevcuttur. Bununla birlikte, birçok çalışma sınırlıdır ve bu konuda bilgi eksiklikleri devam etmektedir. Teletıp kullanımı, çok çeşitli nörolojik bozukluklarda kullanımı giderek genişlemektedir. Sonuçları doğrulamak, kullanımını geliştirmek ve desteklemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (21).

Kaynaklar

- 1) Patel UK, Malik P, DeMasi M, Lunagariya A, Jani VB. Multidisciplinary Approach and Outcomes of Teleneurology: A Review. *Cureus*. 2019 Apr 8;11(4):e4410. doi: 10.7759/cureus.4410. PMID: 31205830; PMCID: PMC6561521.
- 2) D’Haeseleer M, Eelen P, Sadeghi N, D’Hooghe MB, Van Schependom J, Nagels G. Feasibility of Real Time Internet-Based Teleconsultation in Patients With Multiple Sclerosis: Interventional Pilot Study. *J Med Internet Res*. 2020 Aug 13;22(8):e18178. doi: 10.2196/18178. PMID: 32447274; PMCID: PMC7453329.
- 3) Ko MW, Busis NA. TeleNeuro-Ophthalmology: Vision for 20/20 and Beyond. *J Neuroophthalmol*. 2020 Sep;40(3):378-384. doi: 10.1097/WNO.0000000000001038. PMID: 32604247; PMCID: PMC7382407.
- 4) Grossman SN, Han SC, Balcer L, Kurzweil A, Weinberg H, Galetta SL, Busis NA. Rapid Implementation of Virtual Neurology in Response to the COVID-19 Pandemic. *Neurology*. 2020 Jun 24;94(24):1077-1087; DOI: 10.1212/WNL.00000000000009677
- 5) Roy B, Nowak RJ, Roda R, Khokhar B, Patwa HS, Lloyd T, Rutkove SB. Teleneurology During the COVID-19 Pandemic: A Step Forward in Modernizing Medical Care. *J Neurol Sci*. 2020 Jul 15;414:116930. doi: 10.1016/j.jns.2020.116930. Epub 2020 May 21. PMID: 32460041; PMCID: PMC7241381.
- 6) Kummer BR, Sweetnam C, Vickrey BG, Naasan G, Harvey D, Gallagher K, Jetté N. Teleneurology Expansion in Response to the COVID-19 Outbreak at a Tertiary Health System in New York City. *Neurol Clin Pract*. 2021 Apr;11(2):e102-e111. doi: 10.1212/CPJ.0000000000001057. PMID: 33842078; PMCID: PMC8032414.
- 7) Patterson V, Humphreys J, Chua R. Teleneurology by Email. *J Telemed Telecare*. 2003, 9:42- 43. 10.1258/135763303322596237

8) Patterson V, Hoque F, Vassallo D, Roberts MF, Swinfen P, Swinfen R. Store-and-forward Teleneurology in Developing Countries. *Telemed J E Health*. 2001, 7:52-53. 10.1177/1357633x010070s121

9) Calleja-Castillo JM, Gonzalez-Calderon G. Whatsapp in Stroke Systems: Current Use and Regulatory Concerns. *Front Neurol*. 2018, 9:388. 10.3389/fneur.2018.00388

10) Dorsey ER, Glidden AM, Holloway MR, Birbeck GL, Schwamm LH. Teleneurology and Mobile Technologies: The Future of Neurological Care. *Nat Rev Neurol*. 2018, 14:285-297. 10.1038/nrneurol.2018.31

11) Schreiber SS. Teleneurology for veterans in a major metropolitan area. *Telemed J E Health*. 2018, 24:10.1089/tmj.2017.0202

12) Laskowski ER, Johnson SE, Shelerud RA, Lee JA, Rabatin AE, Driscoll SW, Moore BJ, Wainberg MC, Terzic CM. The Telemedicine Musculoskeletal Examination. *Mayo Clin Proc*. 2020 Aug;95(8):1715-1731. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.026. Erratum in: *Mayo Clin Proc*. 2020 Oct;95(10):2299. PMID: 32753146; PMCID: PMC7395661.

13) Wahezi SE, Duarte RA, Yerra S, Thomas MA, Pujar B, Sehgal N, Argoff C, Manchikanti L, Gonzalez D, Jain R, Kim CH, Hossack M, Senthelal S, Jain A, Leo N, Shaparin N, Wong D, Wong A, Nguyen K, Singh JR, Grieco G, Patel A, Kinon MD, Kaye AD. Telemedicine During COVID-19 and Beyond: A Practical Guide and Best Practices Multidisciplinary Approach for the Orthopedic and Neurologic Pain Physical Examination. *Pain Physician*. 2020 Aug;23(4S):S205-S238. Erratum in: *Pain Physician*. 2020 Nov;23(6):647. PMID: 32942812.

14) Mazighi M, Meseguer E, Labreuche J, et al.: TRUST-tPA Trial: Telemedicine for Remote Collaboration with Urgentists for stroke-tPA treatment. *J Telemed Telecare*. 2017, 23:174-180. 10.1177/1357633x15615762

15) Zhai YK, Zhu WJ, Hou HL, Sun DX, Zhao J: Efficacy of Telemedicine for Thrombolytic Therapy in Acute Ischemic Stroke: A Meta-analysis. *Telemed J E Health*. 2015, 21:123-130. 10.1177/1357633x15571357

16) Guzik AK, Switzer JA. Teleneurology is Neurology. *Neurology*. 2020 Jun 7;94(1):16-17. doi: 10.1212/WNL.0000000000008693. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31801831.

17) Velasquez SE, Chaves-Carballo E, Nelson EL: Pediatric Teleneurology: A Model of Epilepsy Care for Rural Populations. *Pediatr Neurol*. 2016, 64:32-37. 10.1016/j.pediatrneurol.2016.08.001

18) Davis LE, Coleman J, Hamar J, King MK: Teleneurology: Successful Delivery of Chronic Neurologic Care to 354 Patients Living Remotely in a Rural State. *Telemed J E Health*. 2014, 20:473-477. 10.1089/tmj.2013.0217

19) Adams JL, Myers TL, Waddell EM, Spear KL, Schneider RB. Telemedicine: A Valuable Tool in Neurodegenerative Diseases. *Curr Geriatr Rep*. 2020 Jun;9(2):72-81. doi: 10.1007/s13670-020-00311-z. Epub 2020 Mar 14. PMID: 32509504; PMCID: PMC7274219.

20) Sarfo FS, Adamu S, Awuah D, Ovbiagele B: Teleneurology in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review of the Literature. *J Neurol Sci*. 2017, 380:196-199. 10.1016/j.jns.2017.07.037

21) Hatcher-Martin JM, Adams JL, Anderson ER, Bove R, Burrus TM, Chehrena M, Dolan O’Brien M, Eliashiv DS, Erten-Lyons D, Giesser BS, Moo LR, Narayanaswami P, Rossi MA, Soni M, Tariq N, Tsao JW, Vargas BB, Vota SA, Wessels SR, Planalp H, Govindarajan R. Telemedicine in neurology: Telemedicine Work Group of the American Academy of Neurology update. *Neurology*. 2020 Jan 7;94(1):30-38. doi: 10.1212/WNL.0000000000008708. Epub 2019 Dec 4. PMID: 31801829.



Hayat burada mutlu başlar

Sağlıklı, konforlu ve doğal bir doğum için
her şey burada



Kuruluşumuz,
Akademik Tıp Merkezi
Hastanesi olarak
JCI tarafından
akredite edilmiştir.



Sanal sürükleniş ve psikiyatri

Prof. Dr. Hayrettin Kara



1963 yılında Antalya'da doğdu. 1985'te İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinden mezun oldu. Psikiyatri uzmanlık eğitimini Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesinde tamamladı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesinde öğretim üyesi ve Ana Bilim Dalı Başkanı olarak görev yaptı. Uzun yıllar Erenköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Klinik Şefi olarak görev yapan Kara, halen İstanbul Medipol Üniversitesinde Psikoloji Bölümü Öğretim Üyesidir.

Bilirsiniz, yalın hikâyeler vardır; yalındır yalın olmasına ama bizi en derinimizden yakalayır de şaşar kalırız sözün/anlatının gücüne. Şu bağ ve bahçeleriyle mağrur adamların hikâyesi de böyledir benim için. Hani bu adamların verimli güzel bahçeleri vardır, bahçeleri gerçekten güzel mi güzeldir. Akşamdan sözleşirler, "Sabah gidip yine ürünlerimizi toplayalım." diye. Sabah olunca neşeyle yola koyulurlar, bir taraftan da "Sakin miskinleri aramıza almayalım." diyerek güya latifeyle uyarırlar birbirlerini. Her şeyin, bıraktıkları gibi öylece orada duruyor olduğundan hiçbir kuşkuları yoktur. Ancak varacakları yere vardıklarında ne görsünler! Gece gelen bir afet yakıp tarumar etmiştir o güzelim bahçelerini. Önce inanamazlar, "Herhalde yanlış yere geldik." derler şaşkınlıkla, sonra anlarlar ama öylece bakakalırlar; o şenlik sanki daha önce hiç olmamıştır orada.

Bu hikâye birçok şey yanında, onsuz neredeyse hiçbir şeyi düşünemediğimiz nedensellik ilkesinin nasıl bir yanılsama olabileceğini de anlatır bana. Bizi güvende hissettiren "süreklilik içinde her şey yerli yerinde" hissi bu ilke-den beslenir. Nedensellik, insan zihni için öyle temel bir kategoridir ki David Hume nedenselliğin mantıksal bir zorunluluk değil de psikolojik bir sanı olduğunu gösterdiğinde, Kant dogmatik uykusundan uyanmıştır mesela. Öyledir de biz yine de ateşin her zaman mutlaka yakacağına, bırakılan bir cismin

her zaman mutlaka yere doğru düşeceğine dair kesin bir bilgiye sahipmişiz gibi hissederiz. İşte Hume bizim bilgiye attığımız kesinliğin hiçbir mantıksal dayanağı olmadığını, sadece olguların sürekli benzer biçimde tekrar etmesiyle oluşan psikolojik bir algı olduğunu söylüyor. Öyledir de biz yine de her sabah uyanığımızda güneşin her zamanki gibi zorunlu olarak doğmuş olacağını düşünürüz. Düşünür değil, kesin olarak inanırız buna. Yarın da öyle; güneş yine doğacak, insanlar yine uyanacak ve yine caddelerde trafik akıp gidecek ya da tıkanacak. Yaşam bildiğimiz, alıştığımız biçimde sürüp gidecek. Sözü getireceğim yer az çok anlaşıldı sanırım. Evet, şu bizim afet felaketimiz, büyük salgınımız. Artık bir yılı aştı. Başlangıçta hepimiz daha önce tecrübe ettiklerimiz gibi hem zaman hem mekân açısından nispeten sınırlı bir salgın olacağını düşündük ama yanlışlık. Hiçbirimiz bu salgının mekânsal olarak bu denli küreselleşeceğini ve zamansal açıdan da böylesine ne zaman sonlanacağı kestiremez biçimde sürüp gideceğini öngöremedik, yanlışlık. Ancak sorun yanlışlık değil, yanlışlıkla ne yaptığımız. Bu salgın alışageldiğimiz ve hep öyle süregidecek diye inandığımız yaşam biçimlerimizi çok farklı katmanlarda radikal biçimde alt üst etti. Peki biz başımıza gelenle ne yaptık, ne yapıyoruz? Hani şu önlemler, aşı çalışmaları vs. bunlardan söz etmiyorum. Bunlar tüm canlıların donanımında içkin olan varkalım reflekslerinin insan düzeyindeki görünüşleri. Elbette bun-

ları da en mükemmel biçimde, hani şu besin zincirinin en üst düzeyinde bulunan varlığa yakışır biçimde yapmalıyız. Bunlar hepimizin her an gündemi ama "Yanılığımızla ne yaptık?" derken bunları sormuyordum. Salgına dair bu büyük yanlışımız kendi zihinsel tutumumuzu ve bu dünyayı algılayış tarzımızı sorgulamak için bir olanak değil miydi? Eğer sorgulamışsak, sorguluyorsak kendimize ve bu dünyada oluşumuza dair yeni bir farkındalık kazanmış olmalıyız öyle değil mi? Peki kazandık mı? Hiç de öyle görünmüyor. Hikâyedeki "Galiba yanlış bir yere geldik." diyen mağrur adamlara benziyoruz. Aslında psikolojik olarak durumumuz onlardan daha da kötü. Zira onlar bir süre sonra yanlış bir yere gelmediklerini anlayıp zihinlerindeki nedensellik ve süreklilik sisini bir ölçüde dağıtıyorlar. Oysa biz insanlık olarak hala şaşkınlık içinde (ama şaşkınlığımızın da pek farkında olmaksızın) "Burası bizim bahçe olamaz kesinlikle, yanlış bir yere gelmiş olmalıyız." deyip durmaya devam ediyoruz. Hem ne olacak, salgın bitse ve hayatımız eski ritmine dönse, nedenselliğe ve sürekliliğe inancımız yeniden tazelenirse ve pekişse ne olacak, daha mı iyi olacak? Hayır, kesinlikle hayır. Bunun anlamı çok açık; bir felaketten ders çıkarılmamışsa daha büyük felaketler gelecek demektir. Tabii burada önemli olan ders çıkarmadan ne anladığımız. Örneğin hikâyedeki adamlar gerçekliği algılayışları üzerine hiçbir sorgulama yapmaksızın, kendilerini yalnızca öncekinden daha muhteşem bir bahçe kurmaya adanmış

Hiçbirimiz bu salgının mekânsal olarak bu denli küreselleşeceğini ve zamansal açıdan da böylesine ne zaman sonlanacağı kestirilemez biçimde sürüp gideceğini öngöremedik, yanıldık. Ancak sorun yanılmamız değil, yanılgımızla ne yaptığımız. Bu salgın alışageldiğimiz ve hep öyle süregidecek diye inandığımız yaşam biçimlerimizi çok farklı katmanlarda radikal biçimde alt üst etti. Peki biz başımıza gelenle ne yaptık, ne yapıyoruz?

olsalardı, hikâyenin sonu kesinleşirdi: Bu kez bahçeleriyle birlikte kendilerinin de yok olduğu daha büyük bir felaket!

İçinde bulunduğumuz ahvale çok farklı biçimlerde bakabiliriz (bakmamız da gerekir) ve ben kendimce bu minvalde sözü çeşitlendirip çoğaltabilirim. Ancak bu sayısının ana konusunu “Teletıp” olarak belirleyen SD Dergisinin benden talebi bunlar değil de telepsikiyatri üzerine bir şeyler söylemem. Söylemeye çalışırım tabii. Salgın birçok şey yanında teletıbbi bizim için hızlı biçimde uyum sağlamamız gereken acil bir gündeme dönüştürdü. Sadece teletıp değil elbet, farkında olmamak imkânsız, salgın bizi çok farklı katmanlarda teleyaşıma sürüklüyor ve bu yeni yaşam biçimine uyuma zorluyor. İlk söylediklerim bu sürükleniş içindeki insanoğlunun ve onun parçası olan bir bireyin, bu sürükleniş kendi varoluşu üzerine yeniden düşünme olanağına çevirip çevirmemesine ilişkindi. Ben en iyisi mi şimdi telepsikiyatrye döneyim ve size teknik şeyler söylemek yerine bir psikiyatr olarak kendi kişisel hikâyem içinden konuya dair tecrübelerimi paylaşayım.

Psikiyatri ihtisasına başladığımdan bu yana otuz beş yıl geçti, bir meslek yaşamı için sanırım hiç de az bir süre değil. Bu süre içinde psikiyatrik sorunlara yaklaşım konusunda kendime göre bir tarz geliştirmeye çalıştım ve belli ilkeler oluşturdum. Örneğin yalnızca saatte bir görüşmeler yapmak bu ilkelerden biriydi. Zira farmakoterapi kadar psikoterapiyi de önemsiyordum ve terapötik bir görüşme de daha kısa sürede mümkün değildi ya da en azından benim için mümkün değildi. Online görüşmelerden uzak durmak ve yalnızca yüz yüze görüşmeler yapmak da bir diğer ilkemdi ki bugünkü konumuz da bununla ilgili. Online görüşmelerden uzak duruyordum, zira sanal ortam bana göre terapinin gerektirdiği otantik ben-sen ilişkisinin mekânı olamazdı. Ben de inanmadığım bir şeyi yapamazdım. Bu bizim meşhur salgınımıza kadar bu ilkeye sıkı sıkıya bağlı kalmış ve online görüşme taleplerini nazikçe ama kararlılıkla reddetmiştim. Daha önce hiç tanımadığım bir danışan ya da hastanın online görüşme istemini kabul etmememde benim için hem tıbbi hem de etik açıdan zaten bir sorun yoktu. Zira hasta bulunduğu yerde yüz yüze görüşme yapan bir meslektaşına ulaşabilir, eğer şu ya da bu nedenden dolayı online görüşmede

ısrarlıysa bu tarzda çalışan meslektaşlarımla görüşebilirdi. Bununla beraber sürdürdüğüm bir terapi sürecinde bir hastam ya da danışanım diyelim ki yurt dışına gittiğinde online görüşme istemi benim için soruna dönüşüyordu. Bu tür durumlarda bile ara çözümler üretilip (gerekli durumlarda telefonla ya da e-mail üzerinden görüşerek) terapötik görüşmeleri yüz yüze yapabileceğimiz zamanlara erteliyordum. Diyeceğim, online terapiden uzak durma konusunda bu denli kararlıydım. Sonra malum 2020 yılının ilk aylarından itibaren salgın giderek yakın bir tehdide dönüşmeye başladı. Nisan ayının sonlarına doğru artık hem hastam hem kendim için bulaşma riskini göze almanın çok da makul olmadığını düşünmeye başladığımda (tabii burada risk sadece iki kişiyle sınırlı değil, o kişilerin yakın çevresi ve nihayetinde tüm toplumla, daha da geniş düşünüldüğünde tüm insanlık ilgili hale geliyordu) bir karar vermem gerekiyordu. Kararımın ne yönde olduğunu az çok tahmin etmişsinizdir. Kararım salgın sönümleninceye kadar acil durumlar dışında görüşmeleri askıya almak oldu. Tabii başlangıçta bu sürenin sadece birkaç haftayla sınırlı olacağını öngörmüş ve sonrasında yüz yüze görüşmelere döneceğimi düşünmüştüm. Malum, yine öngördüğümüz gibi olmadı, salgın zaman geçtikçe sönümlenme yerine alevlenmeye devam etti. Geleceğin iyice belirsizleştiği anda (aslında gelecek hep belirsizdir ya) yeniden düşünüp yeni bir karar vermem gerekiyordu. Ya askıya alma sürecini öngörülemeyen bir zamana kadar uzatacaktım ya da riski görece azaltacak önlemlerle maskeli de olsa yüz yüze görüşmelere dönecektim -tabii bir seçenek daha vardı- ya da katı biçimde bağlı olduğum ilkeyi artık olağandışı olarak niteleyebileceğimiz bu yeni şartlarda yeniden gözden geçirecektim. Bu dönemde en azından bazı danışanlarımın online da olsa görüşme talepleri artmaya ve ısrara dönüşmeye başlamıştı. Söylediğim gibi şartlar artık olağandışıydı ve sonunda gönülsüzce en azından bir süre online görüşmeleri tecrübe etmeye ve tecrübe sürecinde hem kendimin hem hastalarımın gözlemleri üzerinden yeniden bir değerlendirme yapmaya karar verdim. Benim için nihai karar verdirici olacak olan online görüşmelerde terapötik etkinliğin ne denli gerçekleşiyor olduğuydu. Online görüşmelere başladıktan sonra yaptığım her seansın sonunda hastam

ya da danışanımdan seansa ilişkin yüz yüze görüşmelerle de karşılaştırarak bir geri bildirim yazmasını istedim. Geribildirimler doğrusu beni epey şaşırttı, zira çoğu beklediğimden çok daha olumluydu. Elbette olumsuz geri bildirimler de alıyordum. Örneğin genç bir danışanım, *“Online görüşme benim için her şeyiyle eksik. Mesela ben her seanstan sonra 45 dakika kadar yürüyor ve bu seans üzerine düşünüyordum. Şimdi birçok şey yanında bu yürüyüşlerden de yoksunum.”* diye yazmıştı. Bununla birlikte danışanlarımın büyük bölümü online görüşmelerin yeterli düzeyde verimli olduğunu, hatta bazı açılardan kendileri için daha konforlu olduğunu söylüyordu. Başlangıçtaki geribildirimler üzerine genel bir değerlendirme yapacak olursam hasta ve danışanlarım, yüz yüze görüşmelerle kıyaslandığında online görüşmelerin en azından %70-80 oranında bir etkinliğe sahip olduğunu söylüyorlardı. Bu da online görüşmeleri sürdürmem için yeterli bir orandı. Bu yeni ve benim için radikal karardan sonra daha önce yüz yüze hiç görüşüp tanışmadığım danışanların görüşme taleplerini de kabul etmeye başlamış oldum. Bu telepsikiyatrinin götürdükleri yanında belki de en önemli artıydı. Böylece İngiltere’den Endonezya’ya, Hollanda’dan Birleşik Devletler’e, belki de yüz yüze hiçbir zaman tanışamayacağım birçok danışanımla terapötik bağ kurdum ve halen terapileri sürdürüyorum. Belki de yüz yüze hiçbir zaman görüşemeyeceğim danışanlarla terapötik bir süreci paylaşabildiğimi düşününce, bu gerçekten ilginç bir deneyim. Bu deneyimin ilginçliği belki de benim “boomer” kuşağından olmamdandır. Tabii bu durum benim zaten hep düşünüyor olduğum kendilik (benlik/self) üzerine ve kendilikler arası ilişki, bağ (özneler arası ilişki) üzerine yeniden düşünmeme yol açtı. Öyle görünüyor ki önümüzdeki on yıllarda kendiliğin ve özneler arası ilişkinin psikolojisi ve sosyolojisi hızla değişecek. Bu konuda düşündüklerim ve hissettiklerim bu yazının kapsamının dışına taşacağı için bunlardan şimdi söz etmeyeyim ve tekrar terapi pratiğine döneyim. Bir yılın sonunda, özellikle başlangıçta online görüşmelere olumsuz bakan danışanımdan süreci geriye dönük değerlendirmelerini istedim. Hemen hemen hepsinin bakışlarında bir yumuşama olduğunu söyleyebilirim. Bakışı olumsuz anlamda en direngen olan danışanımdan



birinin bir yıl sonundaki değerlendirmesi şöyleydi mesela: *“Online terapi, pandemi öncesi zaten gündemimde hiç olmamıştı. Bazen sosyal medyada bu tarz terapi tanıtımları görüyorum ve çok anlamsız buluyordum. O yüzden bu sürece fikren oldukça hazırlıksız ve önyargılı yakalandığımı söyleyebilirim. İlk zamanlar birkaç seans böyle geçecek sonra her şey normale dönecek diyerek online görüşmelerin rahatsız edici yanlarını görmezden gelmeye çalıştım. Fakat durum değişmedi ve bir şekilde kabullenmek zorunda kaldım. Ancak bunun alışmak ya da sevmek manasına geldiğini söyleyemem. Her zaman dile getirdiğim gibi benim için atmosfer, ortamı paylaşmak, ekrana bağlı kalmadan yüz yüze görüşmek çok önemli. Çünkü terapinin sözcüklerden ibaret bir ilişki biçimi olduğunu düşünmüyorum. Yalnız şu var; adil bir değerlendirme için şu anki şartları baz almak daha doğru olur. Böyle bakarsam belli bir düzende devam ettiğim, hayatımda önemli bir yeri olan terapi ilişkiyi sürdürmek için tek alternatifim bu. Bana bir sürdürülebilirlik sağlaması değerli tabii. Sonuçta bu yöntem olmasa hiç görüşmeyecektik ve bu beni daha çok üzdi. Kısacası görüşümün temel anlamda değişmediğini ama bir parça yumuşadığını söyleyebilirim.”*

Bir diğer danışanın bir yıllık değerlendirmesi ise de şöyleydi: *“Tanımadığımız, bilmediğimiz şeylerden korkar ve çekiniriz. Elbette ben de bu sistemin faydalı olup olmayacağına dair endişeler taşıyordum. Lakin zamanla her yeniliğe alışıldığı gibi buna da alıştım. Ben yüz yüze tercih etmekle birlikte online sistemin de gayet başarılı yürüdüğünü görüyorum. İlk seans alışık olmadığım için endişeliydim. Fakat bir seneden beri devam eden seanslar neticesinde sanal dünyaya alıştığımı söyleyebilirim. Durumu değiştiremiyorsak olanı kabul etmekten başka seçeneğimiz yok. Zaman ve yol tasarrufunu göz önünde tutmak belki bu sistemi daha da cazip kılabilir. Neticede bir yıldır devam eden terapilerin benim açımdan son derece verimli geçtiğini söyleyebilirim.”*

Bir klinisyen olarak telepsikiyatriye ilişkin düşüncelerim hem kendi gözlemlerim hem hasta ve danışanlarımın geribildirimleriyle zaman içinde görece olumlu oldu. Yine de kendime bazen soruyorum, “Salgınsız yıllarda bir biçimde şu anki tecrübelerime sahip olsaydım, online görüşmeler yapar mıydım?” Doğrusu kolayca evet diyemiyorum. Sizlere hepimiz için sıra dışı olan bu süreçteki kendi mesleki tecrübelerimin bir kısmını aktarmaya çalıştım. Tabii telepsikiyatri

ile ilgili önemli olabilecek birçok konuya hiç değinmedim. Örneğin telepsikiyatriye dair yeni etik ve yasal düzenlemelerin gerekliliği gibi ya da telepsikiyatriye ilişkin klinik verilerin hızla toplanması ve bu veriler üzerinden klinisyenler için yeni algoritmalar oluşturulmasının gerekliliği gibi ya da telepsikiyatrinin eğitim müfredatına dahil edilmesi gibi. Öyle görünüyor ki önümüzdeki dönemde bu sorunlarla ve belki de hiç öngörmediğimiz yeni sorunlarla boğuşuyor olacağız.

Yazıya sürekliliğin bir yanılsama olduğunu anlatan bir hikâye ile başlamıştım. Başımıza gelen bu salgını da başka şeyler yanında sürekliliğin sürekli olmadığını da anlatan bir hikâye gibi okuyabiliriz. Bu salgınla topyekûn bir “teleyaşam”ın içine doğru sürükleniyoruz, bir taraftan da hayatın o kırılgan belirsiz tarafıyla yüzleşmeye zorlanıyoruz. Kendi gerçekliğimizle bir parça yüzleşmeye cesaret edebilirsek içine sürüklendiğimiz teleyaşamı bir ölçüde insanileştirebiliriz. Eğer yadsımaya devam edersek, korkarım ki teleyaşamın içinde insani dediğimiz her şey çok daha kolay buharlaşacak. Olanca dikkatimizle başımıza gelene odaklanıyoruz. Oysa bizi biz yapan başımıza gelenler değil, başımıza gelenlerle bizim ne yaptığımızdır.

Ruh sağlığı alanında ulusal teletip uygulamaları

Prof. Dr. Onur Burak Dursun



Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden ardından Dokuz Eylül Üniversitesi Çocuk Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalında uzmanlık eğitimi tamamladı. 2010-2018 yılları arasında Erzurum Atatürk Üniversitesi Çocuk Ergen Ruh Sağlığı Anabilim Dalında görev yaptı. 2020 yılında profesörlük unvanı almaya hak kazanan Dursun, son 3 yıldır Sağlık Bilimleri Üniversitesi Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Ergen Ruh Sağlığı Birim Sorumlusu olarak, son bir yıldır ise Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yer alan Otizm, Zihinsel Özel Gereksinimler ve Nadir Hastalıklar Daire Başkanı olarak görev yapmaktadır.

Dr. Bahadır Turan



İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden ardından çocuk ve ergen ruh sağlığı ve hastalıkları uzmanlık eğitimi Atatürk Üniversitesinde aldı. 2018-2020 yılları arasında Ağrı Devlet Hastanesinde mecburi hizmetini tamamlayan Turan, son bir yıldır Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde yer alan Otizm, Zihinsel Özel Gereksinimler ve Nadir Hastalıklar Dairesinde Otizm ve Zihinsel Özel Gereksinimler Birim Sorumlusu olarak görev yapmaktadır.

Çin'in Wuhan Eyaleti'nde ilk vakaların ortaya çıkmasından sonra, COVID-19 dünya çapında hızla yayılmaya başlamıştır. Dünya, şu anda 100 milyondan fazla vaka ve milyonlarca ölüm için yas tutmaktadır (1). Türkiye, COVID-19 salgınının ilk günlerinde ulusal planları harekete geçiren ilk ülkelerden biri olmuş, Dünya Sağlık Örgütü henüz mart ayı ortasında bu krizi salgın olarak doğrulamadan önce, ülkemizde 10 Ocak 2020 tarihinde bilimsel bir danışma kurulu oluşturulmuştur. Kurul başlangıçta, tıp ve hukukun farklı dallarında uzmanlaşmış akademisyenler ve tıp uzmanları da dahil olmak üzere 38 üyeden oluşturulmuştur. Kurulun tedavi kılavuzlarından, halk sağlığı önlemlerine ve sınır politikalarına kadar uzanan önerileri, ülkemizde güçlü bir salgın yönetimi politikasının şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Kanıta dayalı bu yaklaşımın bir sonucu olarak, ülkemizde ilk vakanın görülmesi mart ayının ortasına kadar ertelenmiş ve bu da sağlık sisteminde gerekli hazırlıkların yapılması için zaman sağlamıştır (2).

Şaşırtıcı olmayan bir şekilde sağlık sistemleri, savaşlar ve geçmişte yaşanan diğer salgınlar gibi tüm küresel travmalarda olduğu gibi bu dönemde

de en fazla baskı altında olan sistem olarak göze çarpmaktadır (3). Hükümetlerin tepkileri, sağlık politikaları, sağlık sistemlerinin kapasiteleri ve hatta hastalığı teşhis etme ve tedavi etme yöntemleri dünya çapında büyük oranda değişkenlik gösterse bile ortak küresel gerçek; koşullar ne olursa olsun, ağır hastalık ve hatta hayatlarını kaybetme pahasına, diğer insanların hayatlarını kurtarmak için kahraman sağlık ordularının verdiği mücadeledir. Bu mücadele sağlık çalışanlarının hastalığa yakalanma baskısının ötesinde, uzun çalışma saatleri, ailelerinden ayrı kalma, yorgunluk, mesleki tükenmişlik, damgalanma ve fiziksel ve psikolojik şiddet dahil olmak üzere birçok başka sorunu beraberinde getirmektedir (4).

Sağlık çalışanlarının psikolojik sağlığı, bir pandemi sırasında özellikle önemlidir. Çin'den gelen ön raporlar, sağlık sektörü çalışanlarının şiddetli uykusuzluk, anksiyete, depresyon, somatizasyon ve obsesif-kompulsif semptomlara ve dolayısıyla aşırı yüklenme ve tükenmişlik riskine daha yatkın olduğunu göstermektedir (5). COVID-19 salgını için alınan halk sağlığı önlemleri, sağlık profesyonellerinin bile psikiyatristlerle temastan kaçınması, yüz yüze psikiyatri seanslarına dayanan klasik psikiyatri

kloniklerinin salgın sırasında geçici olarak durdurulması, sağlık çalışanlarına psikiyatrik yardım sağlamada sorunlar oluşturmuştur (6). Bu noktada tele-sağlık uygulamaları, dünya çapındaki çoğu tıp dernekleri tarafından önerilen birincil destek kaynağı olarak dikkat çekmeye başlamıştır (6, 7).

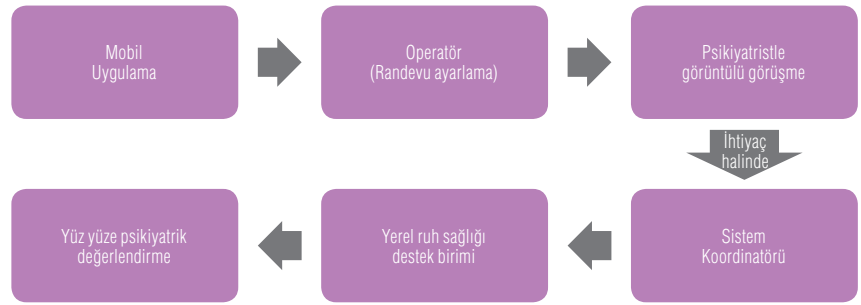
Sağlık Bakanlığı bünyesinde Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Otizm, Zihinsel Özel Gereksinimler ve Nadir Hastalıklar Dairesi olarak Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü ile Türkiye'deki 1 milyondan fazla sağlık çalışanının ve çocuklarının ruh sağlığı ihtiyaçlarını desteklemek için tele-sağlık uygulamalarını yerel psikososyal destek ekipleri ile birleştiren ve görüntülü görüşmelerden acil müdahalelere kadar hizmet veren; özetle sağlık çalışanlarına psikiyatrik yardım sağlamayı amaçlayan bir sistem oluşturmuştur (8).

Bakanlık tarafından geliştirilen Ruh Sağlığı Destek Sistemi (RUHSAD), Türkiye'deki sağlık çalışanları ve çocuklarına psikiyatrik yardım sağlamak için tasarlanmış bir sistemdir ve tele-sağlık uygulamalarını yerel psikososyal müdahale ekiplerinin hizmetleriyle birleştirir. RUHSAD adını taşıyan bir



mobil uygulama sistemin merkezinde yer almaktadır. Uygulama bir mobil cihaza indirildiğinde, sistem verilen kimlik numarasını Bakanlık kayıtlarıyla eşleştirir. Kişinin Bakanlığa bağlı bir sağlık personeli olduğu onaylandıktan sonra ikinci adımda, sistem kişiye ihtiyaç duyulan desteğin türü hakkında seçenek sunar. Kişi “kendim için desteğe ihtiyacım var” veya “çocuğum için desteğe ihtiyacım var” seçeneklerinden birini seçtikten sonra 7/24 aktif olan Bakanlık bünyesindeki operatörler sağlık çalışanını karşılar ve ilk şikâyeti belirlemek için sorunla ilgili kısaca kısa mesajla yazılı bilgi isterler. Operatörler daha sonra psikiyatristler tarafından önceden hazırlanmış nöbet listelerini kullanarak, ihtiyacı için başvuran sağlık çalışanı ile psikiyatriste bir randevu planlar. Randevu zamanı geldiğinde, bir çocuk/ergen veya yetişkin psikiyatristi sistem üzerinden video görüşmesi başlatır. Sistemin çalışma şeması Şekil 1’de özetlenmiştir.

Mobil uygulama ayrıca operatörlerin ve psikiyatristlerin acil durumları yerel birimlere bildirmesine izin veren kullanıcıların mevcut iletişim bilgilerini ve adreslerini de gösterir. Sistem üzerinden 21 yetişkin psikiyatristi ve 17 çocuk ve ergen psikiyatristi gönüllü olarak hizmet vermiştir. 8 Nisan 2020 tarihinde sistem tüm sağlık birimlerine ve medyaya duyurulmuştur. Şu ana kadar yaklaşık 3 bin 97 kişi operatörlere ulaşarak sisteme kayıt yaptırmıştır. Sağlık sisteminde çalışan mesleklerin tümünden



Şekil 1: Ruh Sağlığı Destek Sistemi çalışma şeması

ve ülkenin tüm şehirlerinden başvurular alınmıştır. Katılımcıların dörtte birini çocukları için destek isteyen sağlık çalışanları oluşturmuştur. Erişkinler için ilk başvuru şikâyeti en sık kontaminasyon korkusu, uyku problemleri, depresif şikâyetler iken çocuklar için ise pandemiye çocuklara anlatmaları ile ilgili danışmanlık, pandemi ile ilişkili anksiyete ve hiperaktivite ve davranış problemleri olarak göze çarpmıştır (8). Katılımcılardan 5’inin acil destek ihtiyacının olduğu belirlenmiş, yerel müdahale ekipleri ile derhal iletişime geçilmiş ve gerekli destek sağlanmıştır.

Bu sistemde esas olarak hem telepsikiyatrinin COVID-19 pandemisi gibi halk sağlığı krizlerinde faydalı olabileceği hem de en önemlisi söz konusu sistemin sadece telefon hatları veya görüntülü görüşmelerden oluşmaması gerektiğini gösterilmek istenmiştir. Telesahlık uygulamaları ile yerel müdahale ekiplerini birleştiren sistemlerin bu bağlamda daha etkili olabileceği ve bu tür organizasyonların kısa zamanda

kurulabilmesinin mümkün olabileceği değerlendirilmiştir. İlerleyen zamanlarda, bu tür telesahlık uygulamaları üzerine daha geniş projeler oluşturulurken, sağlık çalışanlarının çocukları için psikiyatrik yardımın, bu sistemin vazgeçilmez bir parçası olması gerektiği de unutulmamalıdır.

Her ne kadar sağlık çalışanlarının çocukları bu dönemde belki de diğer çocuklara göre daha çok etkilenmiş görünmekte ise de tüm bu krizden görece daha fazla etkilenme olasılığı yüksek bir grup daha göze çarpmaktadır. Ne yazık ki, zihinsel özel gereksinimleri olan çocuklar ve aileleri, bu tür afetler sırasında özel gereksinimleri olmayan akranlarına kıyasla ek fiziksel, psikolojik ve eğitimsel güçlükler nedeniyle daha fazla risk altındadır (9, 10). Zihinsel özel gereksinimi olan bu çocuklar bu tür krizleri tanımakta, anlamlandırmakta, yaklaşan tehditleri anlamakta akranlarına göre daha fazla zorluk çekebilir (10). Dahası, bu tür krizlere yanıt olarak daha endişeli ve kafası karışmış



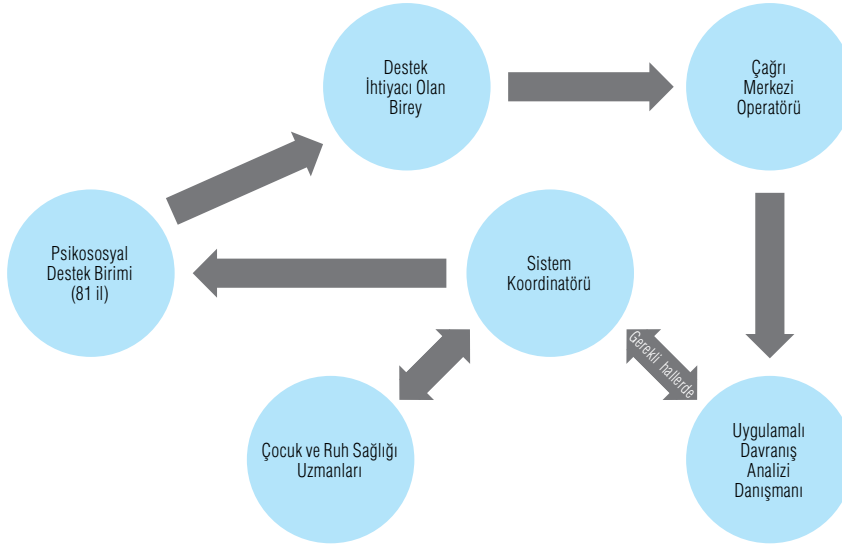
Zihinsel özel gereksinimleri olan çocuklar ve aileleri, bu tür afetler sırasında özel gereksinimleri olmayan akranlarına kıyasla ek fiziksel, psikolojik ve eğitimsel güçlükler nedeniyle daha fazla risk altındadır. Zihinsel özel gereksinimi olan bu çocuklar bu tür krizleri tanımakta, anlamlandırmakta, yaklaşan tehditleri anlamakta akranlarına göre daha fazla zorluk çekebilir. Dahası, bu tür krizlere yanıt olarak daha endişeli ve kafası karışmış olabilir.

olabilir. Bu grup içinde özellikle otizm spektrum bozukluğu olan çocukların rutinlerinin değişmesi de evde krizlere neden olabilir (11, 12). Bu süreçten etkilenenler sadece özel gereksinimi olan çocuklar değil, aynı zamanda çocukların artan uygunsuz davranışlarıyla başa çıkmakta zorluk çeken aileleridir (13). Bilimsel literatür bu çocukların ve ailelerinin bu tür krizlerde davranış problemlerinin ciddi biçimde arttığını ifade etmektedir. Bu problemler özellikle özel gereksinimi olan çocukların mevcut değişikliklere uyum sağlama-sını engellemekte ve bu çocuklarda anksiyete, depresyon, içe çekilme veya saldırganlık, aşırı hareketlilik gibi davranış sorunları göstermelerine neden olmaktadır (14, 15). Pandemi dönemi ile birlikte bu çocukların yüz yüze seanslara dayanan rutin psikiyatrik hizmetlerinin sektöre uğrayabileceği ve bu durumun çocuklar ve aileleri için mevcut yüklerinin daha da artmasına neden olabileceğini öngörerek Bakanlığımız, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü iş birliği ile Özel Çocuklar Destek Sistemi (ÖÇDS) isimli bir sistem geliştirilmiştir (16).

ÖÇDS, COVID-19 salgını ile evde kalma mecburiyeti oluşan zihinsel özel gereksinimi olan çocuklar ve aileleri için oluşabilecek davranış problemlerine yönelik multidisipliner destek sağlamak için tasarlanmış bir sistemdir.

Sistem RUHSAD ile benzer şekilde, tele-sağlık uygulamalarını yerel psikososyal müdahale ekiplerinin hizmetleriyle birleştirir. Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen ve mobil mağazalarında bulunan bir mobil uygulama sistemin merkezinde yer almaktadır. Uygulamanın kullanıcılar (aileler) tarafından mobil bir cihaza indirilmesinin ardından, 7 gün 24 saat başvuru kabul eden Bakanlık bünyesindeki operatörler, bireyleri karşılar ve mevcut davranış sorunları hakkında kısaca yazılı bilgi isterler. Daha sonra operatörler "davranış danışmanları" ile bir video görüşme randevusu ayarlar. Davranış danışmanları, Princeton Çocuk Gelişimi Enstitüsü tarafından akredite edilmiş, yapılandırılmış bir uygulamalı davranış analizi (UDA) eğitim programını tamamlamış, deneyimli psikologlar veya özel eğitim öğretmenlerinden oluşmaktadır.

Randevu zamanı geldiğinde davranış danışmanı aile ve çocuk ile video görüşmesine başlar. Sistem, davranış danışmanlarının seans sürelerini kendilerinin belirlemesine, kontrol görüşmeleri ayarlamasına ve böylece aileler ve çocuklarla yeniden iletişime geçmesine olanak tanır. Sorunun yalnızca UDA temelli müdahale ile iyileştirilememesi veya daha kapsamlı bir müdahaleye ihtiyaç olması durumunda, davranış danışmanları, çocuk ve ergen psikiyatristi görüşme randevusu için "sistem koordinatörleri" ile iletişime geçerler.



Şekil 2: Özel Çocuklar Destek Sistemi çalışma şeması

Sistem koordinatörleri, psikiyatristler ve saha ekipleri gibi ekip üyeleri arasında bağlantılar sağlayan Bakanlık merkez teşkilatta çalışan çocuk gelişim uzmanları veya ruh sağlığı hemşireleridir. Böylece gerekli durumlarda kişiler çocuk ve ergen psikiyatristleri ile de görüntülü görüşme sağlamış olurlar. Şayet görüşmeler neticesinde çocuk ve ergen psikiyatristleri tarafından yüz yüze değerlendirme öneriliyorsa sistem koordinatörleri saha ekipleriyle iletişime geçer ve çocuk yaşadığı yerdeki en yakın ruh sağlığı profesyonelleri ile irtibata geçilir. Sistem ücretsiz olup, 31 davranış danışmanı ve 11 çocuk ve ergen psikiyatri uzmanının tamamı gönüllü olarak hizmet vermiştir. Sistemin çalışma şeması Şekil 2’de özetlenmiştir.

Şu ana kadar yaklaşık bin kişi Özel Çocuklar Destek Sistemi’nden faydalanmıştır. Sisteme en sık başvuruyu otizm spektrum bozukluğu tanılı çocuklar ve aileleri oluşturmuştur. Bunu bilişsel gelişim geriliği ve Down sendromu izlemiştir. En sık şikâyet ise saldırgan davranışların ve hareketliliğin artması olarak ifade edilmiştir. Yaklaşık 40 hasta için çocuk ve ergen psikiyatristleri ile irtibata geçilmesi istenmiştir (16). Ayrıca İngiltere’den uçakla ülkemize gelen ve ailesiyle birlikte 14 gün yatılı bir merkezde karantinaya alınan 11 yaşındaki otizmli bir çocukta gelişen davranış sorunlarına, danışmanlar ve çocuk psikiyatristleri tarafından verilen danışmanlık ve tıbbi destek ile karantina süreci sorunsuz bir biçimde atlatılmış, bu süreç hem bilimsel dergide yayınlanmış (17) hem de ulusal medyada yer bulmuştur.

Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen bu sistem bildiğimiz kadarıyla dünyada zihinsel özel gereksinimli çocukların davranış sorunlarına müdahale etmek için oluşturulmuş ilk ve en özgün yöntemlerden biridir (16). Bu sistem, COVID-19 salgını sırasında özel gereksinimleri olan çocuklarda davranışsal sorunları ele almak için bütüncül bir yaklaşım benimsenen, çok aşamalı, çok disiplinli, telesağlık temelli bir yaklaşımın hızlı bir şekilde oluşturulmasının mümkün olduğunu göstermektedir. Çocuk ve ergen psikiyatristleri, davranış danışmanları ve saha ekiplerinden oluşan bir ekibin, olası sorunların çoğunu ele alabileceği de bu sistemle gösterilmiştir. Pandemi sırasında telefon hatları yerine bu tür mobil uygulamaların sağladığı birçok avantaj göz önünde bulundurulduğunda daha tercih edilebilir olduğu görülmektedir.

Kaynaklar

- 1) Hick JL, Biddinger PD. Novel Coronavirus and Old Lessons-Preparing the Health System for the Pandemic. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(20):e55.
- 2) Demirbilek Y, Pehlivan Türk G, Özgüler ZÖ, Meşe EA. COVID-19 Outbreak Control, Example of Ministry of Health of Turkey. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2020;50(SI-1):489-94.
- 3) Organization WH. Coronavirus disease (COVID-19) Outbreak: Rights, Roles and Responsibilities of Health Workers, Including Key Considerations for Occupational Safety and Health: Interim Guidance, 19 March 2020. *World Health Organization*; 2020.
- 4) Tan BY, Chew NW, Lee GK, Jing M, Goh Y, Yeo LL, et al. Psychological Impact of the COVID-19 Pandemic on Health Care Workers in Singapore. *Annals of Internal Medicine*. 2020;173(4):317-20.
- 5) Zhang W-r, Wang K, Yin L, Zhao W-f, Xue Q, Peng M, et al. Mental Health and Psychosocial

Problems of Medical Health Workers During the COVID-19 Epidemic in China. *Psychotherapy and psychosomatics*. 2020;89(4):242-50.

6) Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for COVID-19. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(18):1679-81.

7) Cowan KE, McKean AJ, Gentry MT, Hilty DM, Editors. Barriers to Use of Telepsychiatry: Clinicians as Gatekeepers. *Mayo Clinic Proceedings*; 2019: Elsevier.

8) Dursun OB, Turan B, Pakyürek M, Tekin A. Integrating Telepsychiatric Services into the Conventional Systems for Psychiatric Support to Health Care Workers and Their Children During COVID-19 Pandemics: Results from A National Experience. *Telemedicine and e-Health*. 2021;27(3):269-75.

9) Chitiyo M, Changara DM, Chitiyo G. Providing Psychosocial Support to Special Needs Children: A Case of Orphans and Vulnerable Children in Zimbabwe. *International Journal of Educational Development*. 2008;28(4):384-92.

10) Peek L, Stough LM. Children with Disabilities in the Context of Disaster: A Social Vulnerability Perspective. *Child development*. 2010;81(4):1260-70.

11) Kailes JJ, Enders A. Moving Beyond "Special Needs" A Function-based Framework for Emergency Management and Planning. *Journal of Disability Policy Studies*. 2007;17(4):230-7.

12) Narzisi A. Handle the Autism Spectrum Condition During Coronavirus (COVID-19) Stay at Home Period: Ten Tips for Helping Parents and Caregivers of Young Children. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*; 2020.

13) Thompson LA, Rasmussen SA. What does the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Mean for Families? *JAMA pediatrics*. 2020.

14) Viner RM, Russell SJ, Croker H, Packer J, Ward J, Stansfield C, et al. School Closure and Management Practices During Coronavirus Outbreaks Including COVID-19: A Rapid Systematic Review. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2020.

15) Baker LR, Baker MD. Disaster Preparedness Among Families of Children with Special Health Care Needs. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2010;4(3):240-5.

16) Dursun OB, Turan B, Gulsen M, Karayagmurlu A, Tugce Mustan A, Kutlu A, et al. Caring for the Most Vulnerable: A Model for Managing Maladaptive Behavior in Children with Mental Special Needs During the COVID-19 Pandemic. *Telemedicine and e-Health*. 2020.

17) Turan B, Kocarslan N, Guisen M, Dursun OB. Your Country is Your Routine: The Evacuation, Quarantine, and Management of Behavioral Problems of a Child with Autism During COVID-19 Pandemic. *Dusunen Adam*. 2020;33(3):310-2.

Uzaktan bilişsel rehabilitasyon

Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu



1962'de Manisa'da doğdu. 1985'te Ege Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Nöroloji ihtisası yaptığı Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesinde Nöropsikoloji Laboratuvarı ve Davranış Nörolojisi Konsültasyon Polikliniğini kurdu ve yönetti. 2000 yılından itibaren devlet hizmetinden ayrılarak özel sektörde çalışmaya başladı. Hanoğlu halen Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Dr.Öğr.Üye. Özden Erkan



1976 yılında İstanbul, Kadıköy'de doğdu. İstanbul Üniversitesinde Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümünü bitirdi (1997). Aynı yerde yüksek lisansını (2000), Hacettepe Üniversitesi Ergoterapi Bölümünde doktorasını tamamladı (2014). Halen Medipol Üniversitesi Ergoterapi Bölümünde akademik çalışmalarını, Medipol Mega Üniversite Hastanesi Nöroloji Kliniğinde bilişsel rehabilitasyon üzerine klinik çalışmalarını sürdürmektedir.

Bilişsel bozukluklar, beyni etkileyen çeşitli durumlar ile ilişkili olarak genç yaştan ileri yaşa kadar toplumun tüm kesimlerinde görülebilmektedir. Bu bozulmalar çeşitli nedenlerle ortaya çıkmakta ve özellikle her yaştan nüfusu etkilemektedir. Örneğin, trafik kazası, kafa travması vb. neticesinde travmatik beyin hasarı, beynin çeşitli nedenlerle oksijensiz kalması (kalp krizi, boğulma vb.) demek olan hipoksik ensefalopati ve inme, Parkinson hastalığı, Multiple Skleroz, epilepsi, vb. gibi her türlü travma ve nörolojik hastalığın sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ayrıca son yıllarda başta Alzheimer hastalığı olmak üzere nörodejeneratif hastalıklara bağlı bunama durumları, özellikle bilişsel işlevlerin ilerleyici yıkımı ile seyretmektedir. Bilişsel işlevlerdeki bu bozulmalar engelliliği, sosyal durumu ve toplumsal maliyeti en fazla etkileyen faktörlerdir. Bu şekilde etkilenen kişileri tekrar topluma kazandırarak üretkenliği artırmak en azından kendilerine yetebilir hale getirerek hayat kalitelerini artırmak ve yol açtığı engelliliğin sosyal ve toplumsal maliyetlerini azaltmak için bilişsel rehabilitasyona ihtiyaç vardır.

Bilişsel rehabilitasyon (BR); beyin hasarı sonrası kaybedilen dikkat, hafıza, algılama, konuşulanı anlama ve konu-

şabilme, muhakeme, planlama, soyut düşünebilme gibi bilişsel işlevlerdeki bozulmaları düzeltme veya azaltma ve buna bağlı olarak kaybolan işlevselliği geri kazandırma yeniden yapılandırma hedefine yönelik teorik bilgi ve rehabilitasyon becerilerinin kazandırılmasını amaçlamaktadır (1, 2). Bilişsel rehabilitasyon çalışmalarının; Birinci Dünya Savaşı'nın ve İkinci Dünya Savaşı'nın ardından sağ çıkan nörolojik/bilişsel hasarlı çok sayıda asker için geliştirilen ve onları topluma kazandırmayı, tekrar uyum sağlamayı amaçlayan bir organizasyon ve çalışma biçiminde başladığı görülür. İlerleyen zaman dilimi içerisinde askerler için geliştirilen bu yaklaşım ve hizmetlerin savaş sonrası sivilere açıldığı ve inme, kafa travması gibi statik, yani beyin hasarının, yani bilişsel kaybın olaydan sonra ilerlemediği, sabit kaldığı hastalarda kullanıldığı göze çarpar. O dönemdeki isimlendirme ile nöropsikolojik rehabilitasyonun 1970'lerin sonundan itibaren yeniden şekillendiği Avrupa ve Amerika'da merkezler çevresinde okullar biçiminde geliştiği izlenmiştir. Bu dönemde Avrupa'da Oliver Zangwill'in felsefi çerçeveyi yeniden çizdiği söylenebilir. Hala bu geleneksel tavrı sürdüren Amerikan Rehabilitasyon Tıbbı Kongresi'nin, Beyin Hasarı Disiplinlerarası Özel İliği Grubu'nun travmatik beyin

hasarı (TBI) ve inme geçiren kişilerin bilişsel rehabilitasyonu için 1998'den 2002'ye kadar olan literatürün sistematik bir incelemesine dayanarak önceki kanıta dayalı önerilerini güncellemek amacı ile yayınladığı gözden geçirmeye bakıldığında iki ana eğilimin ön plana çıktığı görülmektedir. Durağan/sekel bilişsel bozukluk (Stroke, TBI vb.) ve kâğıt kalem yaklaşımları (Klasik nöropsikolojik bilişsel rehabilitasyon) (3). Ancak başlangıcından itibaren bilişsel rehabilitasyona temel oluşturan ve bilişsel bozuklukların ölçme değerlendirme disiplini olan nöropsikolojinin kendisi gibi, bilişsel rehabilitasyonda süreç içerisinde tıbbi ilerlemeler ile yakından ilişkilidir. Bu çerçevede BR'nin nörodejeneratif hastalıklar gibi diğer nörolojik hastalara teşmil edilmesinin 1990'lardan sonra konu olmaya başladığını görmekteyiz. Son dönemde BR içerisinde bir paradigma değişikliği gerçekleşmiş ve giderek Multipl Skleroz gibi ilerleyici seyir gösterebilen hastalıklarda, hatta Alzheimer hastalığı ve benzeri bunama durumlarında olduğu gibi kesin olarak ilerleyici zihinsel yıkım ile mücadele etmek, hastalığın ilerlemesini yavaşlatmak ve hastanın bakım ihtiyacını mümkün olduğu kadar azaltmak amacını güdecek şekilde konsept genişlemiştir. Bu çerçevede hastalıkların doğasına göre sürecin



yavaşlatılmasından (demans tabloları) becerinin yeniden kazandırılmasına (travmatik beyin yaralanmaları, inme gibi durumlar) kadar değişen bir perspektifte kâğıt-kalem egzersizleri ile amaca ulaşmayı hedefleyen bilişsel rehabilitasyon çalışmaları yöntemsel ve uygulama açıdan da farklı içerikler kazanmıştır. Klasik kâğıt/kalem yönteminde bilgisayar destekli egzersiz programları ve sanal gerçeklik uygulamaları hatta nöromodulasyon tekniklerinin sürece ilave edilmesi gibi teknolojik uygulamaların baskın olarak kullanıldığı bir platforma geçiş yapmıştır (4,5).

Bilişsel rehabilitasyon diğer dünya ülkelerinde yapılanmış, yaygın bir meslek ve uygulama olmasına rağmen ülkemizde henüz bilinirliği ve uygulaması çok sınırlıdır. Ülke genelinde BR alanındaki uygulamalar, teknolojik donanımlı altyapı, tanılama, terapi/rehabilitasyon, Ar-Ge ve yetkin meslek elemanı eksikliği nedeniyle nitelik ve nicelik olarak son derece yetersizdir. Bundan dolayı acilen desteklenmeye ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’de alana uzman uygulayıcı yetiştirmeyi ve geliştirmeyi amaçlayan ilk bilişsel rehabilitasyon yüksek lisans programı İstanbul Medipol Üniversitesinde açılmıştır ve halen bu alanda ülkemizde yüksek lisans eğitimi veren tek programdır. Ayrıca ülkemizde BR’nin meslek tanımı yapılmamış ve resmi sınırlar belirlenmemiştir. Sağlık bakanlığına yasal düzenlemelerin yapılabilmesi için kurumumuzca başvuruda bulunulmuştur. Önerimiz kabaca,

yukarda bahsettiğimiz multidisipliner yüksek lisans eğitimi bitirenlerin “Bilişsel Rehabilitasyon Terapisti” ünvanı ile meslek tanımlarının yapılması ve örnek verecek olursak klinik psikologların işlev ve konumuna paralel bir biçimde klinikte yer almalarını ve hizmet edebilmelerini sağlayacak düzenlemelerin yapılmasıdır.

Burada “invaziv olmayan nöromodülasyon” (NIBS) kavramı ve bu uygulamaların BR ile kullanımı için bir parantez açalım. Son birkaç on yılda insan beyin kabuğunda kısa ve uzun vadeli plastisite değişikliği oluşturabilen çok sayıda NIBS tekniği geliştirildi. Ancak insanlarda en sık kullanılan iki teknik olan Tekrarlayan Transkraniyal Manyetik Uyarımının (rTMU) ve Transkraniyal Direkt Akım Uyarımının (tDAU) yaygın olarak bilişsel işlevler üzerine olan olumlu etkileri yoğun bir biçimde çalışılmaya başlandı/çalışılıyor. Her ne kadar birkaç açıdan farklı olsalar da her iki yöntem de kortikal eksitabilite ve nöronal plastisiteyi uzun vadede uyarabilir olmaları nedeni ile BR teknikleri ile kombine edilmeye başlanmıştır (6, 7, 8, 9).

Dünyada bu alandaki gelişmeler, rehabilitasyona alınacak bilişsel bozukluğu olan bireylerin klasik nöropsikometrik testlerin yanı sıra EEG, NIRS, fMR gibi nörogörüntüleme yöntemleri ile de değerlendirilmesi ve takibine doğru yol almaktadır. Böylece hastaya bireysel olarak uygulanabilecek BR ve NIBS protokolleri oluşturulabilir ve uygulama-

Bilişsel rehabilitasyon diğer dünya ülkelerinde yapılanmış, yaygın bir meslek ve uygulama olmasına rağmen ülkemizde henüz bilinirliği ve uygulaması çok sınırlıdır. Ülke genelinde BR alanındaki uygulamalar, teknolojik donanımlı altyapı, tanılama, terapi/rehabilitasyon, Ar-Ge ve yetkin meslek elemanı eksikliği nedeniyle nitelik ve nicelik olarak son derece yetersizdir. Bundan dolayı acilen desteklenmeye ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’de ilk bilişsel rehabilitasyon yüksek lisans programı İstanbul Medipol Üniversitesinde açılmıştır ve halen bu alanda ülkemizde yüksek lisans eğitimi veren tek programdır.



nan tedavi yaklaşımlarına alınan klinik sonuçların değerlendirilmesinin yanı sıra beynin biyolojik aktivitesinin kayıtlanması, yine bu biyolojik kayıtlara yansıyan nöroplastisite ile ilgili değişikliklerin incelenmesi sağlanabilir.

Beynin işlevsel halleri, bir bölgedeki veya ağ içindeki spesifik nöronal aktivite modellerine dayanarak tanımlanabilir. Bunlar ya kendiliğinden istirahat ya belirli bir görevle ilişkili olarak ortaya çıkar. Bu nöronal profillerin endeksleri, istirahat ya da bir görev sırasında, bir elektrofizyolojik (ör. EEG) veya nörogörüntüleme (ör. FMRI) tekniği ile sürekli olarak kaydedilir. Daha sonra ham veriler, ilgilenilen beyin durumlarını tespit etmek ve ilgili bilgileri çıkarmak için hesaplama algoritmaları ile çevrimiçi olarak işlenir ve analiz edilir. Hesaplama sonucuna bağlı olarak, beyin stimülasyon parametreleri (örneğin hedef bölge, zamanlama, yoğunluk veya frekans) ayarlanır ve stimülasyon tetiklenir. Döngünün kapatılmasından sonra invaziv olmayan transkranial beyin stimülasyonu nöronal aktiviteyi etkiler ve beyin durumunu istenen yönde değiştirir (10). Bu uygulama biçimi bireyselleştirilmiş tedavi protokollerinin ve tedavi süreci içerisinde değişen ihtiyaçlara gerekli uyumun sağlanabilmesinin önünü açmaktadır (10, 11, 12). Doğal olarak bu amaçların gerçekleştirilmesinde makine öğrenmesi gibi yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı etkinliği artırmakta ve yeni çözümler oluşturmaktadır. Elbette son nokta bu alanda kullanılabilecek

ölçüm/kayıtlama/televi ve takip yapabilecek cihaz ve prosedürlerin geliştirilmesi olacaktır (13).

Yukarıda bahsettiğimiz üzere uygulama alanını ve teknik özelliklerini yeni teknolojiler üzerinden giderek genişleten BR'nin, gün geçtikçe pek çok alanda etkin olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ama aynı zamanda etkinliği kısıtlayan çeşitli uygulama sorunlarının da farkına varılmıştır (5). Hastanın haftada birkaç kere hastaneye gelerek bu hizmetten yararlanması biçimiyle olan uygulama ile ilişkili pek çok sorunlar mevcuttur. Hastanın fiziksel ve zihinsel handikapları, fiziksel uzaklık ve ulaşım da güçlükler, finansal sorunlar gibi etmenler hasta ve hasta yakının bu uzun ve iyi takip edilmesi gereken sürecin gerçekleşebilmesi ve istenilen etkiyi temin edebilmesi için ciddi engeller oluşturmaktadır. Örneğin Parkinson, İnme, MS gibi nerdeyse bütün bir ömür takip ve tedavi yaklaşımlarının sürdürülmesi gereken durumlarda bu sorunlar belirgin olarak izlenmektedir.

Son zamanlarda Alzheimer hastalığı ve özellikle bu hastalığın erken (prodromal) dönemini temsil eden hafif bilişsel bozukluk (HBB) gibi durumlar da BR'nin konusu haline gelmiştir. Demansı önlemek ve kontrol etmek için, birçok bilim insanı normal yaşlanma ile demans arasındaki bu geçiş aşamasına yani demans için önemli bir girişimsel hedef olan hafif bilişsel bozukluk üzerine odaklanmıştır. Çalışmalar, invaziv ol-

mayan beyin stimülasyonunun (NIBS) bu süreçte bilişsel işlevleri iyileştirmek ve korumak için yararlı olduğunu göstermiştir (14). Bugün için tedavisi olmayan ve giderek yaşlanan nüfus ile birlikte ciddi bir toplumsal yük oluşturan bu hastalık için uygulanan BR ve tDCS, bireyleri bir popülasyon düzeyinde hedefleyebilecek önleyici müdahaleler ve tedaviler vadetmektedir (15).

Yukarıda bahsedilen tedaviye erişim ve sürdürülmesindeki sorunların bertaraf edilebilmesi için son dönemde yeni bir kavramın yani telerehabilitasyon kavramının ortaya çıktığını görüyoruz. Telerehabilitasyon; bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak "rehabilitasyon hizmeti sağlama" anlamına gelir. Böylelikle rehabilitasyon, hekim ya da ilgili sağlık personeli ve hasta ile yüz yüze görüşmeksizin uzaktan uygulanabilir. Sorunlara bir çözüm olarak telerehabilitasyon yaklaşımı üzerinde belki 20 yıldır çalışılmaktadır. Önemli mesafeler kat edilmiş ve deneyim kazanılmıştır. Hâlihazırda özellikle inme sonrası felçlerle beraber görülen bilişsel kayıplar için nörorehabilitasyon ve uzaktan uygulanabilen standardize nöropsikometrik testler ve uygulamalar oluşturulmuş durumdadır (16). COVID-19 sonrasında ise sanki bir milat oluşmuş ve daha önce çekingen bir biçimde gerçekleştirilen "uzaktan" (tele) bilişsel rehabilitasyon (TBR) hizmetlerine yönelik çalışmalar hızla gündeme yerleşmiş ve daha da geliştirilmeye aday haline gelmiştir.

Bu sürece ilave olarak son yıllarda geliştirilen alt yapılar, geleneksel odio/vizuel etkileşimin çok ötesinde, dokunsal eldivenler veya farklı sensorları içeren cihazlar gibi sanal gerçeklik ekipmanları kullanılarak hastalara rehabilitasyon sürecinde ek katkılar sağlamayı hedeflemektedir. Yine hastada beyin faaliyetlerini uzaktan izlemek için kullanılan EEG cihazları, tedavi ile beyinde ortaya çıkan nöroplastik etkileşimi kontrol etmek ve böylece yukarıda bahsedildiği gibi bireysel özelliklere uygun ve tedavi süreci içerisinde değişen nöroplastisiteye ve beyinsel özelliklere göre yeniden düzenlenebilecek daha etkin bir rehabilitasyon sağlamak için umut verici bir kullanım örneği ortaya koymaktadırlar (17). Bir örnek olarak bilişsel rehabilitasyon ve NIBS çalışmalarının birlikte kullanıldığı toplam 39 çalışmayı değerlendiren bir gözden geçirmede, bilgi ve iletişim teknolojilerinin desteğiyle NIBS ve BR'nin uzaktan sunulmasının son derece uygulanabilir bir yöntem olduğu bildirilmiştir (15).

Özetle hem BR hem NIBS bilişsel yetenekleri iyileştirmek için etkili müdahalelerdir. Geleneksel uygulamalarda katılımcılar, eğitilmiş sağlık personelinin BR, NIBS veya her ikisini birden almak için bir tedavi merkezinde bulunmalıdır. Bununla birlikte bu durum, yukarıda da bahsedildiği gibi uzun süreçleri kapsayacak programlar söz konusu olduğunda katılımcılar için maliyetli ve zahmetli olabilir ve hatta kısıtlı hareket kabiliyeti, mesleki yükümlülükleri ve uzun seyahat süreleri olan bireyler için olanaksız olma potansiyeline sahiptir. Bu müdahaleleri, evde NIBS, BR veya her ikisinden yararlanabilecek hafif Alzheimer hastalığı, HBB olan veya Alzheimer hastalığı gelişme riski taşıyan kişiler gibi diğer gruplarda uzaktan gerçekleştirmenin fizibilitesini araştırmak da ileriye dönük çalışmalar içinde önemli bir alanı oluşturacaktır (15). Dünyadaki bu güncel gelişmeler çerçevesinde Üniversitemiz bünyesindeki BR Yüksek Lisans Programı, Medipol Mega Üniversite Hastanesi bünyesinde mevcut bulunan uygulama polikliniğimiz, Nörogörüntüleme ve Nöromodülasyon Laboratuvarlarımızın yardımı ve Mühendislik Fakültemizin öğretim üyelerinin verdikleri destekle benzer bir platformun çeşitli komponentlerini geliştirmeye çalışıyoruz. Daha hızlı ve bütünlüklü bir tarzda yol alabilmek için yukarıda anlattığımız özellikleri taşıyan

bir “Telebilişsel Rehabilitasyon Platformu” oluşturmayı hedefleyen bir proje üzerinde çalışmaktayız.

Sonuç olarak; COVID-19 sonrası hızlanan ama aslında bir süredir temelleri atılmış olan “telesaglık” alanı içerisinde telebilişsel rehabilitasyonun teknoloji ile yukarıda aktardığımız bağlamda en iyi uyum sağlayabilecek ve hastalara en fazla katkı verebilecek alanlardan biri olabileceğini düşünüyoruz. Telebilişsel rehabilitasyon, geleneksel olarak BR'nin alanı olan hastalıkların yanı sıra, giderek yaşlanan ve bilişsel bozulma/bunama riski ile karşı karşıya olan toplum kesimlerinin de ciddi biçimde yararlanabileceği bir uygulama, bir çözüm haline dönülebilir. Bu sayede erişilebilir, sürdürülebilir, bireyselleştirilmiş ve etkin terapötik yaklaşımların oluşturulmasının yanı sıra, prognoz tayini, takipte biyobelirteçlerin kullanımı, iyileşmenin/nöroplastisitenin nasıl bir mekanizma ile ortaya çıktığının anlaşılması dolayısı ile daha uygun/etkin BR&NIBS uygulama alanı, zamanı, protokollerin geliştirmesi hedeflerine ulaşmak da mümkün olacaktır.

Kaynaklar

- 1) Girgin Kardeş F, Hanoğlu L. Kafa Travması Bir İnsanı Suça İter Mi? Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi, 2016; 40:92-95 <http://www.sdplatform.com/Yazilar/Kose-Yazilari/497/Kafa-travmasi-bir-insani-suca-iter-mi.aspx> (Erişim Tarihi: 27.04.2021)
- 2) Wilson BA, Gracey F. Nöropsikolojik Rehabilitasyon; Teori, Modeller, Terapi ve Sonuçlar. (Türkçe Hanoğlu L, Girgin Kardeş F, Erkan Ö) İstanbul Medipol Üniversitesi Yayınları, 2018.
- 3) Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, Ellmo W, Kalmar K, Giacino JT, Harley JP, Laatsch L, Morse PA, Catanese J. Evidence-based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature from 1998 through 2002. Arch Phys Med Rehabil. 2005 Aug;86(8):1681-92. doi: 10.1016/j.apmr.2005.03.024. PMID: 16084827.
- 4) Varako, N. “History of Neuropsychological Rehabilitation.” (2016).
- 5) Gómez-Gastiasoro A, Peña J, Ibarretxe-Bilbao N, Lucas-Jiménez O, Díez-Cirarda M, Rilo O, Montoya-Murillo G, Zubiaurre-Elorza L, Ojeda N. A Neuropsychological Rehabilitation Program for Cognitive Impairment in Psychiatric and Neurological Conditions: A Review that Supports its Efficacy. Behav Neurol. 2019 Oct 21;2019:4647134. doi: 10.1155/2019/4647134. PMID: 31772682; PMCID: PMC6854258.
- 6) Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, Benninger DH, Brunelin J, Di Lazzaro V, Filipović SR, Grefkes C, Hasan A, Hummel FC, Jääskeläinen SK, Langguth B, Leocani L, Londero A, Nardone R, Nguyen JP, Nyffeler T, Oliveira-Maia AJ, Oliviero A, Padberg F, Palm U, Paulus W, Poulet E, Quartarone A, Rachid F, Rektorová I, Rossi S, Sahlsten H, Schecklmann M, Szekely D, Ziemann U. Evidence-based Guidelines on the Therapeutic Use of Repetitive Transcranial

Magnetic Stimulation (rTMS): An update (2014-2018). Clin Neurophysiol. 2020 Feb;131(2):474-528. doi: 10.1016/j.clinph.2019.11.002. Epub 2020 Jan 1. Erratum in: Clin Neurophysiol. 2020 May;131(5):1168-1169. PMID: 31901449.

7) Lefaucheur JP, Antal A, Ayache SS, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, Cotelli M, De Ridder D, Ferrucci R, Langguth B, Marangolo P, Milius V, Nitsche MA, Padberg F, Palm U, Poulet E, Priori A, Rossi S, Schecklmann M, Vanneste S, Ziemann U, Garcia-Larrea L, Paulus W. Evidence-based Guidelines on the Therapeutic use of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS). Clin Neurophysiol. 2017 Jan;128(1):56-92. doi: 10.1016/j.clinph.2016.10.087. Epub 2016 Oct 29. PMID: 27866120.

8) Budak M, Girgin Kardeş F, Hanoğlu L. Nöral Plastisite ve Nöromodülasyon Uygulamaları. Mutluay F. Nörolojik Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.79-88.

9) Demirci S, Hanoğlu L. Network Theory and Effects of Transcranial Brain Stimulation Methods on the Brain Networks The Medical Bulletin of Haseki 2014;52:238-47.

10) Bergmann TO, Karabanov A, Hartwigsen G, Thielscher A, Siebner HR. Combining Non-invasive Transcranial Brain Stimulation with Neuroimaging and Electrophysiology: Current Approaches and Future Perspectives. Neuroimage. 2016 Oct 15;140:4-19. doi: 10.1016/j.neuroimage.2016.02.012. Epub 2016 Feb 13. PMID: 26883069.

11) Sale MV, Mattingley JB, Zalesky A, Cocchi L. Imaging Human Brain Networks to Improve the Clinical Efficacy of Non-invasive Brain Stimulation. Neurosci Biobehav Rev. 2015 Oct;57:187-98. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.09.010. Epub 2015 Sep 26. PMID: 26409343.

12) Bergmann TO, Hartwigsen G. Inferring Causality from Noninvasive Brain Stimulation in Cognitive Neuroscience. J Cogn Neurosci. 2021 Feb;33(2):195-225. doi: 10.1162/jocn_a_01591. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32530381.

13) How TV, Hwang AS, Green REA, Mihailidis A. Envisioning Future Cognitive Telerehabilitation Technologies: A Co-design Process with Clinicians. Disabil Rehabil Assist Technol. 2017 Apr;12(3):244-261. doi: 10.3109/17483107.2015.1129457. Epub 2016 Jan 8. PMID: 26746683.

14) Xu Y, Qiu Z, Zhu J, Liu J, Wu J, Tao J, Chen L. The Modulation Effect of Non-invasive Brain Stimulation on Cognitive Function in Patients with Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. BMC Neurosci. 2019 Jan 3;20(1):2. doi: 10.1186/s12868-018-0484-2. PMID: 30602377; PMCID: PMC6317253.

15) Gough N, Brkan L, Subramaniam P, Chiuccariello L, De Petrillo A, Mulsant BH, et al. (2020) Feasibility of Remotely Supervised Transcranial Direct Current Stimulation and Cognitive Remediation: A Systematic Review. PLoS ONE 15(2): e0223029. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223029> (Erişim Tarihi: 20.05.2021)

16) Brearly TW, Shura RD, Martindale SL, Lazowski RA, Luxton DD, Shenal BV, Rowland JA. Neuropsychological Test Administration by Videoconference: A Systematic Review and Meta-Analysis. Neuropsychol Rev. 2017 Jun;27(2):174-186. doi: 10.1007/s11065-017-9349-1. Epub 2017 Jun 16. PMID: 28623461.

17) Navarro E, González P, López-Jaquero V, Montero F, Molina JP and Romero-Ayuso D (2018) Adaptive, Multisensorial, Physiological and Social: The Next Generation of Telerehabilitation Systems. Front. Neuroinform. 12:43. doi: 10.3389/fninf.2018.00043.

TeleKBB ve teleodiyoloji uygulamaları

Prof. Dr. M. Bülent Şerbetçioğlu



İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu (1982). KBB uzmanlığını Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde yaptı. Manchester Üniversitesinde Odyolojik Tıp alanında yüksek lisans ve doktorasını tamamladı. İzmir Dokuz Eylül Tıp Fakültesi KBB Ana Bilim Dalında 2002 yılında doçent, 2007 yılında profesör oldu. 2014 yılından itibaren İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölüm Başkanlığını yürütmektedir.

Prof. Dr. Onur Çelik



İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. Uzmanlık eğitimi 1992 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ana Bilim Dalında tamamladı. 1996 yılında doçent, 2001 yılında profesör oldu. Odyoloji yüksek lisansını Dokuz Eylül Üniversitesinden 2011 yılında aldı. Akademik yaşamını Manisa Celal Bayar Üniversitesinde sürdürmektedir.

Teletip, sesli ve görsel elektronik araçlar kullanılarak hasta ile sağlık hizmeti sağlayıcısı arasında gerçek zamanlı iki yönlü iletişim yoluyla uzaktan tıbbi hizmetlerin sağlanması anlamına gelir. Teletibbin diğer bir tanımı ise telekomünikasyon teknolojisi ile sağlık hizmetlerine uzaktan ulaşılması şeklindedir. Teletip, hasta ile doktorun karşılıklı bir araya geldiği yüz yüze görüşme ve muayenenin yerini almaz ancak gerek duyulduğunda onu tamamlar. Özellikle nitelikli sağlık elemanına çalışma saatleri dışında da ulaşma olanağı yaratması ile karmaşık şehir yaşantısında veya uzakta yaşayanlar için büyük bir kolaylık getirmektedir. Halen bir süredir, bu isimle adlandırılmasından önce, kullanıma giren bu hizmetlerin özellikle COVID-19 pandemisi ile büyük bir ivme kazandığına şahit olmaktadır.

Teletip tipik olarak gerçek zamanlı veya görüntülü telekonferans biçiminde ve verilerin kaydedilip iletilmesi biçiminde uygulanmaktadır (1). Gerçek zamanlı veya görüntülü telekonferans biçiminde gerçekleştirildiğinde, konsültan ve talep eden hekim hastayı aynı anda

görür. Uzmana ve hastaya anında geri bildirim sağlar ve doğrudan etkileşime olanak verir. Verileri kaydedip iletme olarak uygulandığında ise asenkron değerlendirme gerçekleşmektedir. Burada hastanın öyküsü, muayene bulguları, laboratuvar veya radyolojik incelemelerinden oluşan verilerin kaydedilmesi ve gerektiğinde tekrar bakılması mümkün olduğundan zamanlama sorunlarını giderir ve daha pahalı olan ekipman ve bağlantı masraflarından tasarruf sağlar. Geleceği oldukça parlak olan teletip hizmetlerinin çeşitleri şunlardır: Danışma ve konsültasyon, uzaktan izleme, uzaktan bakım, telecerrahi, sürekli tıp eğitimi ve meslek içi eğitim, kritik bakım.

Danışma ve Konsültasyon

Ülkemizde bu daha çok hastanın akıllı mobil telefonlar, tablet bilgisayarlar veya standart bilgisayarlar üzerinden karşılıklı görüşmesi, tetkik veya fotoğraf veya video kayıtlarının gönderilmesi ve uzman görüşünün alınması şeklinde yürümektedir. Bu uygulamaların neredeyse tamamı amatör veya toplum yararına gönüllü hizmet sunma biçiminde yürümektedir. Bir kısmı ise

ekonomi yaratma amacı ile hastanın güvenini kazanma gayreti şeklinde yürümektedir. Gerçek anlamda teletip uygulamasında kulak burun boğaz uzmanı hastayla yüz yüze görüşür. Ancak hastanın doktor dışındaki görevlilerden gelecek verileri de izlemesi ve yorumlaması gerekir. Örneğin hekimin sağlık teknisyeni tarafından hastayla ilgili elde edilen tetkikleri de yorumlaması gerekmektedir. Teletip günümüzde daha çok uzaktan muayene veya danışmanlık için uygun kabul edilmektedir. Biyopsi, fleksibl veya rijit endoskopi, ameliyat vb. özel prosedürler için teletip henüz uygun görülmemektedir. En azından kulak burun boğaz uzmanlık alanı için bu böyledir. Gelişmeler ve teknolojik ilerlemeler bu yönde bizlere tahminde bulunma cesareti vermektedir. Diğer taraftan, teletibbin bu kullanımının başka birçok meslekte olduğu gibi sağlık profesyonellerinde de özlük hakkı kaybı, emeğin değersizleştirilmesi gibi kaygılar yarattığı bilinmektedir.

Diğer uzmanlık alanlarına kıyasla kulak burun boğaz teletip uygulamalarına geçmekte yavaş kalmıştır. Uzmanlık alanımızda tanı koymak için özel fiziksel muayenelere gerek duyulduğun-

dan, teletıp teknolojisinin tanınal güvenilirliği konusunda endişeler vardır. Genel olarak toplumda teletıbbi fazla gerek duyulmadığı için şimdiye kadar, uzmanların olmadığı yerlerde yaşayanlara kulak burun boğaz hizmeti sağlamak için kullanılmaya odaklanılmıştır. COVID-19 pandemisi nedeniyle ortaya çıkan sosyal mesafe protokolleri, teletıp hasta bakımının uzmanlık alanımızda daha ön saflara taşınmasını sağlamıştır. Uzmanlık alanımız oldukça geniş kapsamlıdır. Bu nedenle teletıp kulak burun boğaz biliminin tüm alt alanlarına benzer biçimde katkı sağlamaya en azından henüz uygun değildir.

Uzman kulak burun boğaz doktoru sayısının çok az olduğu ve bu uzmanlara ulaşmanın özellikle büyük merkezlerin dışında kalan alanlardaki hastalar için çok zor olduğu, uzun bekleme listelerinin olduğu İngiltere’de yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlar ilginçtir (2). Karşılaşılma sıklığı ve doğru tanı konulma oranı baz alınarak yapılan değerlendirmede, teletıbbi uygunluk açısından iç kulak hastalıkları %92 ile en yüksek, larenks hastalıkları ise %39 ile en düşük uygunlukta bulunmuştur. Burada uzaktan uzmana bağlanan hasta ve teknisyenin alet kullanma becerisi ve sahadaki ayakta tedavi merkezindeki olanakların o hastalık grubuna uygunluğu belirleyici faktörlerin en önemlileridir. Uzmana bizzat geleneksel yöntemle ulaşma bakımından daha rahat olan ülkemizde gereksinim daha azdır. Ayrıca telekomünikasyon altyapımızdaki görece yetersizlikler ve sağlık sistemimiz ve sosyoekonomik/sosyokültürel yapımız bu uygulamaların kurumsal ve profesyonel uygulamalarına kısmen engel olma potansiyeli yaratmaktadır (2).

Uzaktan Bakım

Uzaktan bakım esas olarak ev merkezlidir; uzman ile hasta arasında bağlantı kuran herhangi bir sağlık profesyoneli yoktur. Hasta veya uzman gerek duyduklarında birbirlerine ulaşmaktadırlar. Karşılıklı olarak mesaj, fotoğraf, video kaydı ile reçete vb. belgelerin gönderilmesi veya sesli veya görüntülü akıllı telefon bağlantısı ile görüşmeler şeklinde bir hizmet sunumu/alımı gerçekleşmektedir. Gerek duyulduğunda hastanın bulunduğu yere yakın bir profesyonele danışarak onun aracılığı ile uzmanla temasın sağlanması mümkün olabilir.

Kulak burun boğaz alanında tele ev bakımı konusuna uygunluk larenjektomili hastaların kanül ve stoma bakımları, yara bakımları, beslenme sorunu olan hastaların yutma rehabilitasyonları, vestibüler rehabilitasyon hastalarının evlerine uzaktan internet üzerinden bağlanarak evdeki bakıma kılavuzluk edilmesi, denetlenmesi ve hasta ve ona yardım edenlerin yerlerinde eğitilmesi gibi olanaklar sağlama potansiyeli vardır. İşitsel implant uygulanmış hastalar için de bu konuda büyük bir potansiyel bulunmaktadır (3).

Telecerrahi

İlk robot yardımcı cerrahi, 1985’te nöroşirürjik biyopsilerde kullanılmıştır. Başlangıçta oldukça yavaş ilerleyen robotik cerrahinin gelişmesi aslında telecerrahi fikrinin sayesinde ivme kazanmıştır. Bulduğumuz yüzyılın başında Amerika Birleşik Devletleri ordusunda cephede yaralanan askerler için robotik cerrahinin uzaktan gerçekleştirilmesi fikri benimsenmiştir (4). Bununla birlikte kulak burun boğaz alanında giderek yaygınlaşan robotik cerrahi henüz telecerrahi aşamasında değildir. Başka bazı disiplinlerde gözlenen gelişmelere bakarak alanda gelecekte bazı ilerlemelerin olacağını şimdiden öngörmek mümkündür. Buradaki görünen temel iki sorun, henüz robotik cerrahi sistemlerinin çok pahalı olması ve ince zamanlama gerektiği halde telekomünikasyon sistemlerinin uzaktan kullanıma henüz hazır olmamasıdır.

KBB Hekimlik pratiğinde hastanın tedavisi için gereken cerrahi girişim hali hazırda teletıp yöntemleri ile (telecerrahi) uzaktan yapılmamaktadır. Hastanın cerrahi girişim için uygun bir merkeze başvurusu gerekmektedir. Bu örnekteki durum basit bir cerrahi gerektirmekte olup aciliyeti yoktur ve özellikle ülkemizde pek fazla zaman kaybetmeksizin işlemi periferideki merkezlerde gerçekleştirmek mümkündür. Uzaktan bağlanan uzman cerrahin ya robotik yöntemle ya da orada bulunan bir başka cerraha senkron direktiflerini ileterek işlemi gerçekleştirmesi gerekecektir. Bunun prototip uygulamalarının başladığını biliyoruz (5), ancak henüz en azından ülkemizde uygulanmasının mümkün olmadığını, ayrıca maliyet açısından uygunluğu tartışmalıdır. Kulak burun boğaz uzmanlık alanı ile ilgili telecerrahi uygulamalarına ait yayınlar sınırlı sayıdadır (6).

Sürekli Tıp Eğitimi ve Meslek İçi Eğitim

Özellikle COVID-19 pandemisi sürecinde birçok mesleki eğitim telekomünikasyon olanakları kullanılarak yürümeye başlamıştır. Daha az zaman harcanarak eğitimleri almak mümkün olmaktadır. Eğitim programları daha ucuza organize edilmektedir. Ulaşım ve konaklama giderlerinden ve seyahat için harcanan zamandan tasarruf edilmektedir. Yoğun biçimde webinar, sanal konferans ve kongreler dünya genelinde yaygın kullanılmaktadır. Kulak burun boğaz alanında dünya çapındaki uzmanlar bu toplantılara uzaktan bağlanarak bilgi ve deneyimlerini fotoğraflar, videolar, slaytlar vb. görsel eğitim materyallerini de kullanarak paylaşabilmektedirler. Yine benzer biçimde canlı cerrahi uygulamalarının da bu şekilde birçok ülkeden izlenecek biçimde izlenmesi, karşılıklı veya mesajlar üzerinden soru ve cevap şeklinde tartışılması mümkün olabilmektedir. Yazar kendi kliniğinde uzmanlık öğrencilerinin akademik teorik eğitimlerini teletıp eğitimi şeklinde yürütmektedir. Zaman zaman ülkemizin başka üniversitelerinden alanında uzman akademisyenleri gerçek zamanlı konuşmalar yapacak biçimde uzaktan eğitim programlarına dahil etmiş durumdayız. Ana bilim dalımızın Baş Boyun Kanseri Konseyi ve birçok eğitim merkezinde kanser konseyleri sanal toplantılar şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Kritik Bakım

Özellikle baş boyun cerrahisi ve kafa tabanı cerrahisi gibi post-operatif yoğun/kritik bakım gerektiren durumlarda verilerin monitör edilmesi ve yoğun bakım uzmanlarına uzaktan bağlanmayla doğru ve kaliteli bakıma ulaşmak, destek almak mümkündür (7). Ülkemizde kurumsal bir kimliğe henüz kavuşmamış olmakla birlikte modifiye formda bu hizmetlerin sunulmaya başladığını gözlemlemekteyiz. Mevcut uygulamalar elektronik dokümanlar üzerinden konsültasyonu biçiminde yürütmektedir.

Teleodiyoloji

Teleodiyoloji, odiyoloji alanında hizmetler sunmak için telesağlık sistemlerinin kullanımı olarak tanımlanabilir. Telesağlık hizmetleri, yetersiz hizmet alan toplulukları kapsayacak şekilde geniş bir

imkân sunar (8). Teleodyoloji terimi ilk olarak 1999 yılında Dr. Gregg Givens tarafından Doğu Carolina Üniversitesinde geliştirilen bir sisteme atıfta kullanılmıştır (9). Genel olarak telesağlık sisteminin diğer avantajlarına bakıldığında bireylerin istediği zamanda ve istediği yerde kullanabilmesi, fiziksel engellerinden dolayı eve bağımlı olanlar için avantajlı olması, sağlık merkezlerine ulaşamayacak yerde yaşayanlar için sağlık servislerine ulaşımı sağlaması, zamanı kısıtlı olanlara zamandan tasarrufu sağlaması, düşük maliyetli olması, web üzerinden yapılan bazı eğitimlerde, tekrar bakma fırsatı olması, daha geniş kitlelere ulaşılabilmesi gibi nedenlerden dolayı telesağlık yaygın olarak kullanılabilir (10).

Bireylerin ihtiyacı olan gerekli müdahale hizmetlerinin geliştirilmesinde en büyük engel uzmanlara ve ilgili olan desteğe sınırlı erişimdir. Bu engelin ortadan kaldırılması için de telesağlık sistemlerine gereken önem verilmelidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), elektronik sağlığı (e-Sağlık) yerel ve uzaktan bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı olarak tanımlamaktadır. Elektronik sağlığın düşük maliyetli, veri alışverişi ve iletişim için de güvenli olduğu sonucuna ulaştı. Ayrıca bu sağlık hizmetleri, halk sağlığı değerlendirmesi, sürveyan, eğitim ve sağlığın teşvikinde ve geliştirilmesinde kullanılabilir (11). Odyologlar, genellikle sınırlı bir alanda işitme cihazı ayarları ve danışmanlıkta telesağlık uygulamalarını kullanırlar (12). Son yıllarda teknolojiye gelişmelerle, tanısal odyoloji alanında uzaktan işitme cihazı uygulamalarında ve rehabilitasyon hizmetlerinde teleodyolojinin kullanımı artış göstermektedir (13). Teleodyolojinin uygulanması, odyolojik hizmetlerin sağlanmasına yardımcı olmakla birlikte, yetersiz hizmet alanlara hizmet sağlama ve takip hizmetlerini iyileştirme gibi avantajlar da sağlar (14).

Türkiye’de Odyolog Gereksinmesi ve Sayısı

Türkiye İstatistik Kurumunun engellilere yönelik verilerine göre ülkemizde 406 bin (%1,1) erkek, 429 bin (%1,2) kadın olmak üzere toplam 836 bin işitme engelli bulunmaktadır (15). Buna karşılık, Sağlık Bakanlığının yayınladığı istatistiksel verilere göre yaklaşık olarak odyolog sayısı 1.200’dür. Ülkemizde odyolog sayısının her yıl artmasının

sonucunda, işitme ve denge sağlığı hizmetlerine daha kolay erişimi sağlayacağı düşünülebilir. Buna rağmen yetersiz odyolog sayısının yanı sıra Türkiye’de bulunan odyologların büyük bir çoğunluğunun, gelişmiş hastanelerin bulunduğu İstanbul, Ankara gibi büyükşehirlerde istihdam edildiği bilinmektedir. Ayrıca toplumun kırsal kesimleriyle ekonomik problemler yaşayanlar ve bakım ihtiyacı olan yaşlı bireyler sağlık hizmetlerine ulaşmada problemler yaşamaktadır. Telesağlık sisteminin uygulamaları sayesinde bu bireyler büyük olasılıkla sağlık hizmetlerine kolay bir şekilde ulaşabilecektir. Teleodyoloji de diğer uzaktan sağlık hizmetleri gibi mesafe, maliyet ve bulunulan konumda uzman sağlayıcıların bulunmaması gibi engellerin üstesinden gelir ve odyolojik hizmetlere erişimi artırmaktadır (13).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine bakıldığında teleodyolojinin önemi ve ihtiyacı daha iyi anlaşılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütüne göre, orta ve ileri derecede işitme kaybı olan yaklaşık 300 milyon insan bulunmakta, ancak sadece yaklaşık %10’u işitmeye yardımcı teknolojileri kullanmaktadır. Bu sayı, gelişmekte olan ülkelerde yüzde 2,5’e düşmektedir (17). Dolayısıyla işitme kaybına yönelik tanı, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerine gereken önem verilmeli ve bu hizmetlere her türlü ulaşım kolaylığı sağlanmalıdır. Mayıs 2021 tarihi itibarıyla COVID-19 pandemisi devam ettiği için sosyal mesafe ve enfeksiyon riskini önlemek için alınan tedbirler; işitme kayıplı bireylerin tanı, tedavi, takip ve rehabilitasyon süreçlerini aksatmaktadır. Bunu göz önüne alarak, teleodyoloji uygulamaları sayesinde hastalığın yayılma riskinin azalmasına ve sosyal mesafenin korunmasına yardımcı olunabilir (18).

Odyoloji ve Telesağlık Uygulamaları

Telesağlık hizmetleri klinisyenler tarafından internet aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu sistemde konum önemli olmadığından, amaç nerede yaşadıklarına bakılmaksızın tüm bireylerin sağlığına hizmetlerine daha kolay erişmelerini sağlamaktır. Bu hizmetler genellikle, klinisyen ve hasta arasında sağlık hizmeti sağlanması ve geri bildirim alma için uyarlanmış bilgisayar teknolojisi kullanılarak sağlanır. Özellikle teletıp hizmetleri; hastalıkların önlenmesi, teşhisi ve tedavisi amacıyla kullanılmaktadır. Uzaktan sağlık merkezlerinin araş-

tırma ve sürekli eğitim için kullanıldığı da bilinmektedir. Teletıp hizmetlerinin doğru ve etkili kullanıldığında dünyanın hemen her yerindeki bireylere fayda sağlaması beklenebilir. Aynı zamanda klinisyenler de teletıp hizmetlerinden yararlanabilirler. Kompleks ve çözülmesi zor olan vakalarda bir uzman görüşüne ihtiyaç duyulabilen bu sistem sayesinde de uygun bir çözüm bulunabilir. Özellikle odyoloji multidisipliner çalışılan bir alan olduğu için bu konu oldukça önemlidir. Hastaların tanı ve tedavileri için odyologlar ile nöroloji uzmanları, psikologlar, radyoloji uzmanları gibi diğer alanlardaki uzmanların da görüşleri önemlidir. Telesağlık sistemi multidisipliner çalışmaya uygun altyapı sağlamaktadır.

Teleodyoloji uygulamaları üç farklı şekilde gerçekleştirilir. Bunlar; senkron (eş zamanlı), asenkron (eş zamanlı olmayan) ve hibrit model uygulamalarıdır. Eş zamanlı model, video konferans yolu ile gerçek zamanlı olarak hizmet sunulmasını ve klinisyen tarafından izlenmesini sağlar. Asenkron model ise yapılan testlerin sonuçlarının depolandığı daha sonra izlendiği bir uygulamadır. Hibrit modelde, eş zamanlı olan ve eş zamanlı olmayan model birlikte kullanılır (18). Senkron modelde verileri farklı aktarma yöntemleri vardır; e-posta, fotoğraf veya video aktarımı, bulut depolama gibi. Bu verilerin içinde odyogram, timpanogram, ABR gibi test kayıtları bulunmaktadır. Senkron model için veri iletiminde ise yüksek kaliteli ve gerçek zamanlı etkileşimli video iletimi gerekmektedir. Senkron modelde internet bağlantı hızından kaynaklanan bazı kısıtlılıklar söz konusu olabilir ve ayrıca her zaman uygulamak mümkün değildir. Senkronize telesağlık hizmetleriyle ilişkili yüksek veri talepleri nedeniyle, altyapı güçlü olmalıdır (19). Bu modeller ile verilen odyolojik hizmetler; video-otoskopi, tanısal odyolojik testler, işitme taraması, işitme cihazı ve koklear implant programlanması, işitsel ve vestibüler rehabilitasyondur (18, 20).

Odyolojide Geleneksel Yöntemler ve Teleodyoloji

Tanısal testlerin ve rehabilitasyon süreçlerinin uygulanmasında kullanılan yöntemlerle ilgili bazı tereddütler bulunmaktadır. Bu yüzden teleodyolojik uygulamalar ile geleneksel test uygulamalarının sonuçları bazı çalışmalara

da karşılaştırılmıştır. Literatürde klinikte yapılan saf ses odyometri testi ile internet tabanlı teleodyometrik sistem arasındaki farklılığın incelendiği kaynaklar bulunmaktadır. Givens ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya 31 yetişkin katılımcı dahil olup iki sistemde de işitme eşikleri belirlenip değerlendirme yapılmış, anlamlı fark bulunamamıştır (9). Telesağlık hizmetlerine duyulan ihtiyaç, dünyadaki verilere bakıldığında açık bir şekilde görülmektedir. Sağlık hizmetlerine ihtiyacı olan insanlar için sağlık çalışanlarının sayısı yeterli değildir (21). Bu durum odyoloji alanı için de geçerlidir. Hem gelişmekte olan hem gelişmiş ülkelerde yeterli sayıda odyoloji uzmanı yoktur (22). Teknolojik gelişmeler ve internet bağlantısı sayesinde konumun bir önemi olmaksızın uzmanlar ile hastalar bir araya gelebilirler. Hastalar ihtiyaç duydukları odyolojik hizmetlere ulaşabilirler. Literatürde teleodyoloji hizmetleri hakkında yapılan çalışmalarda farklı gelişmeler görülmektedir. Örneğin işitme taraması için Dünya Sağlık Örgütünün erişime sunduğu “hearWHO”, geçerliliği kanıtlanmış bir uygulamadır. Bu uygulama sayesinde taramadan geçemeyen kişilere kapsamlı işitme testi yaptırmaları önerilir ve tanısal testlere yönlendirilir (23).

İşitme kaybı tanısı konulan hastalarda, tedavi sürecinde uygulanan işitme cihazları amplifikasyon işitme cihazları ile sağlanır. İşitme cihazı teknolojilerinde uygulama ve programlama süreci telesağlık sistemi sayesinde kolaylıkla uygulanabilmektedir. İşitme cihazları, senkron ve asenkron yöntemlerle uzaktan programlanabilir. Senkron yöntemle odyolog görüntülü olarak kullanıcı ile bağlantı kurarak daha önceden seçilmiş ve uygulanmış olan işitme cihazının ayarını yapar. Senkron olmayan yöntemde ise kullanıcı mobil uygulamadan programlama talebi gönderir. Odyolog bu talep sonrasında yaptığı ayarları uygulama üzerinden kullanıcıya gönderir, kullanıcı programı cihazına yükler ve geri bildirimlerde bulunur. Genellikle ilk programlamada senkron yöntem kullanılırken daha sonraki ayar yapma ve uygulamalarda asenkron yöntem kullanılır (18). İşitsel rehabilitasyon alanında da hem dünyada hem ülkemizde işitme kayıplı bireylerin rehabilitasyon hizmetlerine erişimleri yeterli değildir. Dolayısıyla işitsel rehabilitasyonda da telesağlık uygulamalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde işitsel rehabilitasyon hizmetlerinin telesağlık uygulamaları ile evde yapılması desteklenmektedir (18). Teleodyolojinin avantajları olduğu gibi bazı dezavantajları da vardır. Bunlardan en önemlisi odyolojide uzmanlık almak yetmeyecek, ayrıca iyi teknoloji kullanımına da sahip olmak gerekecektir. Ayrıca bu durum, odyologlar ve hastalar açısından olumsuz birçok sonuca yol açabilir. Örneğin yüz yüze olmayan işlemler sonucunda yanlış tanı alan veya yanlış tedavi uygulanan işitme kayıplı hastalar daha da kötüye giderek ilerleyebilir. Başka bir açıdan bakıldığında bazı ülkelerde özellikle kırsal bölgelerde elektrik ve/veya internet bağlantısı olmadığı için telesağlık uygulamalarının gerçekleşmesi mümkün değildir. Günümüzde teknolojinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesine rağmen hala çok az ülkede e-sağlık politikası bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü küresel olarak e-sağlığı kullanmaya teşvik etmek için çaba göstermektedir. Bunun sonucunda olacak gelişmeler odyolojik hizmetlerinin sunumuna katkı sağlayacaktır.

Sonuç

Teletıp birçok ülkede uzman doktora ulaşma olanağı sınırlı olan taşradaki hastaların uzman bilgi ve deneyiminden yararlanmasında kolaylık sağlamaktadır ve giderek daha fazla kullanılmaktadır. Şehirlerde ise kişilere ise çok değerli hale gelen zamanı etkin kullanma olanağı vermektedir. Ayrıca meslektaşlar arasında bilgi ve görüş alışverişinde belge paylaşımında olanaklar yaratmaktadır. Tüm mesleki alanlarda ve bu arada kulak burun boğaz hastalıkları ve odyolojide eğitim maliyetinin düşürülmesine, yaygınlaştırılmasına, hızlanmasına ve güncellenmesine olanaklar sağlamaktadır. Bu alanın avantajları olduğu gibi bazı dezavantajları ve eksik yönlerinin de var olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Özel şirketlerin bu teknolojiye rahatlıkla ayak uydurabildiği SD Dergisinin bu sayısındaki örneklerden anlaşılabilecektir. Ancak ülkemizde sağlık politikalarını oluşturan resmi ve özel kurum ve kuruluşların standartlarını ve geri ödeme sistemini oluşturmaksızın bu sistemin sürdürülebilirliğini sağlamak neredeyse olanaksızdır. Bu uygulamalar, internet ve teknolojinin daha verimli kullanılmasıyla gelecekte daha çok ilerleme ve gelişme gösterecektir.

Kaynaklar

- 1) Holtel MR, Burgess LPA. Telemedicine in Otolaryngology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2002;35(6).
- 2) McCool RR, Davies L. Where Does Telemedicine Fit into Otolaryngology? An Assessment of Telemedicine Eligibility among Otolaryngology Diagnoses. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States).* 2018;158(4).
- 3) Goldenberg D, Wenig BL. Telemedicine in Otolaryngology. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg.* 2002;23(1).
- 4) Newman JG, Kuppersmith RB, O'Malley BW. Robotics and Telesurgery in Otolaryngology. *Otolaryngologic Clinics of North America.* Vol. 44. 2011.
- 5) Mohan A, Wara UU, Arshad Shaikh MT, Rahman RM, Zaidi ZA. Telesurgery and Robotics: An Improved and Efficient Era. *Cureus.* 2021.
- 6) Klapan I, Vranješ Ž, Rišavi R, Šimić L, Prgomiet D, Glušac B. Computer-assisted Surgery and Computer-assisted Telesurgery in Otorhinolaryngology. *Ear, Nose Throat J.* 2006;85(5).
- 7) Lilly CM, Greenberg B. The Evolution of TeleICU to TeleCritical Care. *Crit Care Med.* 2020.
- 8) de Swanepoel W, Koekemoer D, Clark J. Intercontinental Hearing Assessment - a Study in Teleaudiology. *J Telemed Telecare.* 2010;16(5).
- 9) Givens GD, Blarovich A, Murphy T, Simmons S, Blach D, Elangovan S. Internet-Based TeleAudiometry System for the Assessment of Hearing: A Pilot Study. *Telemed J e-Health.* 2003;9(4).
- 10) Demir Y, Gözüm S. Sağlık Eğitiminde Yeni Yönelimler; Web Destekli Sağlık Eğitimi. Vol. 4. 2011.
- 11) Uz U, Uz D, Çelik O. Does a Smartphone Application Make it Easier to Evaluate the Dizziness Handicap Inventory? *Neurol Sci Neurophysiol.* 2019;36(3).
- 12) Krumm M, Ribera J, Froelich T. Bridging the Service Gap Through Audiology Telepractice. *ASHA Lead.* 2002;7(11).
- 13) Jacobs PG, Saunders GH. New Opportunities and Challenges for Teleaudiology Within Department of Veterans Affairs. *J Rehabil Res Dev.* 2014;51(5).
- 14) Ravi R, Gunjawate DR, Yerraguntla K, Driscoll C. Knowledge and Perceptions of Teleaudiology Among Audiologists: A Systematic Review. *J Audiol Otol.* 2018.
- 15) <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>. (Erişim Tarihi: 15.05.2021).
- 16) Sağlık Bakanlığı. Devlet Hastaneleri İstatistiklerinin Kamuya Açık Raporu. Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü: Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu. (s. 26). 2017. <https://khgm.saglik.gov.tr/Eklenti/21853/0/kamu-hastaneleri-istatistik-raporu--2017.pdf>. (Erişim tarihi: 15.05.2021).
- 17) World Health Organization. Deafness and Hearing Loss. 2021. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. Erişim Tarihi: 14.05.2021
- 18) Deniz B, Deniz R, Kara E, Ataş A, et al. Impact of the Pandemic on Audiology: Practices in TeleAudiology Odyolojide Pandemi Etkisi: TeleOdyoloji Uygulamaları. *Arch Heal Sci Res.* 2021;8(1):69-76. 19.
- 19) Skarzynski PH, Krumm M, Penar K. and Hatzopoulos S. *Advances in Audiology and Hearing Science, Volume 2: Otoprotection, Regeneration, and Telemedicine.* 2020.
- 20) Krumm M. Audiology Telemedicine. *J Telemed Telecare.* 2007;13(5).
- 21) Global Health Workforce Alliance. *Scaling Up, Saving Lives: Task Force for Scaling Up Education and Training for Health Workers.* 2008.
- 22) Swanepoel DW, Clark JL, Koekemoer D, Hall JW, Krumm M, Ferrari D V., et al. Telehealth in Audiology: The Need and Potential to Reach Underserved Communities. *Int J Audiol.* 2010;49(3).
- 23) <https://www.who.int/health-topics/hearing-loss/hearwho> (Erişim Tarihi: 15.05.2021).

Teledermatoloji

Dr. Sümeyre Seda Ertekin



1988 yılında İstanbul'da doğdu. İstanbul Lisesinden sonra İstanbul Tıp Fakültesinden mezun oldu. Deri ve zührevi hastalıklar uzmanlık eğitimini İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesinde aldı. 2018 yılında uzman dermatolog unvanı aldıktan sonra İspanya'ya giderek Barselona Üniversitesi'nde dermatoonkoloji alanında yüksek lisans yaptı. Ardından Türkiye'ye dönerek Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesinde mecburi hizmet görevine başladı, halen burada görevine devam etmektedir.

Prof. Dr. Mehmet Salih Gürel



1963 yılında Fatsa'da doğdu. Bakırköy Bahçelievler Lisesinden sonra, Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden 1987 yılında mezun oldu. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 1991 yılında dermatoloji uzmanı, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesinde 2005 yılında doçent oldu. 2005-2015 yılları arasında İstanbul Eğitim Hastanesinde Dermatoloji Klinik Şefliği yaptı. 2015 yılında İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesinde profesör unvanını aldı. 2016 yılından beri AD Başkanlığı görevini sürdürmektedir.

Teletip, Yunanca 'uzak' anlamına gelen 'tele' ve tıp sözcüklerinin birleşimiyle ortaya çıkmıştır ve günümüzde telekomünikasyon yöntemleri kullanılarak uzaktan sağlık hizmeti verilmesine imkân sağlayan bir tıp uygulama yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Dermatoloji bilim dalı, görsel odaklı doğası ve dijital görüntüleme yöntemlerinin bu alanda kolaylıkla kullanılabilmesi sebebiyle teletip uygulamaları için en uygun tıp uzmanlık branşlarından birisi olmuştur. "Teledermatoloji" terimi ilk kez 1995 yılında Perednia ve Brown tarafından bilimsel bir yayında kullanılmıştır. Bu yayında Amerika'da dermatoloji uzmanına erişimin olmadığı kırsal alanda teledermatoloji hizmetinin olası faydalarını tanımlamışlardır (1). Aradan geçen yirmi yıldan uzun zamanda telekomünikasyon teknolojilerindeki hızlı gelişimle birlikte teledermatolojiye duyulan ilgi ve ihtiyaç da gittikçe artmıştır. Teledermatoloji; teleradyoloji ve telepatolojiden sonra teletibbin dünyada en yaygın olarak kullanıldığı üçüncü alanı oluşturmaktadır.

arasında (sekonder teledermatoloji) ve dermatolog ile alanında uzman dermatolog arasında (tersiyer teledermatoloji) arasında gerçekleştirilebilir (2). COVID-19 pandemisiyle birlikte tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sağlık hizmet sunumunda zorunlu değişiklikler olmuştur. Hastalık bulaş riskini azaltmak ve hem hastaları hem sağlık çalışanlarını korumak amacıyla teletip yönteminin kullanımı gündeme gelmiş, COVID-19 pozitif olan ve karantina dönemindeki riskli hastaların sağlık hizmetlerinden yararlanabilmeleri için Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlemeler yapılarak seçilmiş merkezlerde görüntülü muayene sistemleri kurulmuştur (3, 4). Türk Dermatoloji Derneği tarafından da kanıta dayalı teledermatoloji uygulamalarına yönelik kılavuz yayınlanmıştır (5). Tüm bunlar teledermatoloji uygulamaları adına atılan önemli adımlar olmakla birlikte, Türkiye diğer gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında henüz yolun başında gibi görünmektedir ve uygulamaya yönelik önemli noktalar ve sorunlar aşağıda maddeler halinde irdelenmeye çalışılacaktır.

kullanılması konusunda bazı çekinceler bulunmaktadır. Teledermatolojik muayenede hastaya bütünsel yaklaşılması ve yalnızca hastanın odaklandığı lezyon veya şikâyetin değerlendirilebilir olması, dermatolojik muayenenin en önemli parçalarından olan palpasyonun yapılamaması, tanısal değerlendirmenin hasta tarafından çekilen fotoğraf veya videodaki görüntü kalitesine bağlı olması bu yöntemin en önemli dezavantajları olarak görülmektedir. Çeşitli çalışmalarda dermatolojik hastalıkların ve malignitelerin primer tanısı ve tedavi yaklaşımında teledermatoloji ve konvansiyonel yüz yüze muayeneler arasındaki uyum %60-100 arasında değişmektedir (6-8). Günümüzde sağlık hizmet sunumunda altın standart yöntem yüz yüze muayenedir. Bizim görüşümüze göre teledermatoloji primer tanı konulmasında yüz yüze muayenenin yerini almaya zorlanmamalıdır. Ancak yüz yüze muayene imkanının bulunmadığı kırsal alanlarda yaşayan hastalarda, salgın veya afet gibi olağanüstü durumlarda önemi yadsınamaz bir alternatif muayene yöntemi olarak yer almalıdır.

Teledermatolojinin Kullanım Alanları

Teledermatolojinin birden fazla kullanım alanı mevcuttur. Hasta ile dermatolog arasında direk ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirebileceği gibi, birinci basamak hekimi ile dermatolog

Teledermatoloji ve Primer Klinik Tanı

Teledermatoloji, kronik dermatolojik hastalıklara sahip ve takip gerektiren hastalara tanı konmasından sonraki takiplerinde daha güvenle kullanılacakken hastalığın primer tanısında

Teledermatoloji ve Konsültasyon

Gelişmiş birçok ülkede teledermatolojinin en yaygın ve önemli kullanım alanı sekonder teledermatoloji olarak da adlandırılan ve birinci basamak hekimleri ile uzman dermatologlar arasında gerçekleştirilen konsültasyondur. Uzman



dermatolog muayenesi için bekleme listelerinin 3-4 aydan uzun sürdüğü bu ülkelerde, teledermatoloji yöntemi özellikle deri kanseri şüphesi olan hastaların danışılması ve hastanelere yönlendirilmesi için triyajın yapılmasında etkin olarak kullanılmaktadır (9). Ülkemizde hastaların uzman dermatologlara ulaşması Avrupa ülkeleri kadar zor olmasa da, birinci basamak hekimleri ile uzman dermatologlar arasında gerçekleştirilebilecek böyle bir yasal telekonsültasyon sisteminin kurulması, üçüncü basamak sağlık kuruluşlarındaki hasta yoğunluğunun azaltılmasında ve birinci basamak sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesinde yararlı olabilir.

Teledermatoloji Altyapısı ve Eğitimi

Uygun teledermatoloji hizmeti sunmak için gerekli altyapı ve teknolojik standartlar belirlenmelidir. Tüm sağlık hizmet sunumu yapılan merkezlerde bu standartlar sağlanmalıdır. Teletıp hizmeti sunmak için gerekli asgari altyapı ve teknolojik donanımların özellikleri merkezi yönetmeliklerle düzenlenmesi faydalı olabilir. Burada hasta mahremiyeti ve hekim-hasta arasındaki gizli bilgileri korumak en önemli önceliklerden biridir. Hasta verilerinin ve görüntülerinin güvenli bir şekilde aktarılmasını ve depolanmasını sağlayacak siber saldırılara korunaklı ulusal platformlar kurulması ve teledermatoloji hizmet sunumunun yalnızca bu platformlar üzerinden gerçekleştirilmesine izin verilmesi yararlı olabilir. Teletıp uygulayıcısı olmak için gönüllü hekimlere,

sağlık personellerine ve teknik altyapı sağlayıcılarına teledermatoloji eğitimi verilmelidir. Her yönüyle teledermatolojinin güvenli bir şekilde yaygınlaştırılması için sağlık hizmet sunucuları ve bilişim sektörünün iş birliği ile yerli ve milli projeler desteklenmelidir.

Teledermatoloji Mevzuatı ve Hukuksal Boyutu

Teledermatolojinin etkin olarak kullanılmasıyla ortaya çıkabilecek olan medikolegal problemler ayrıntılı olarak ele alınmalı, yasal haklar ve sınırlamalar belirlenmeli ve bunlar gereklilik halinde yasalarla veya mevzuatlarla düzenlenmelidir. Öncelikli olarak, teledermatoloji uygulamalarının hekim zorunlu mali sorumluluk sigortası kapsamına alınması gereklidir. Teledermatoloji hizmet sunumu öncesinde hastalardan aydınlatılmış onam formu alınması zorunlu olmalıdır. Bu onam formunun içeriğinde teledermatoloji hizmet sunumunun olası kısıtlılıkları mutlaka anlatılmalı ve hekimlerin lüzum görmesi halinde hastalara yüz yüze muayeneyi önerebileceği ve bu yöntemin yüz yüze muayenenin yerini tutamayacağı vurgulanmalıdır.

Sonuç

COVID-19 pandemisiyle birlikte tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de teledermatolojiye karşı duyulan ilgi artmış ve bu yöntemin ulusal sağlık sistemine entegrasyonu ile ilgili çalışmalar ivmelemiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün en son 2010 yılında katılımcı ülkeler arasın-

da yaptığı bir araştırmada teledermatolojiyi sağlık hizmet sunumunda aktif olarak kullanan ülkelerin oranının %37 olarak raporlanmıştır (10). Ülkemizin de çok uzak olmayan bir gelecekte bu ülkeler arasına katılacağını öngörebiliriz ancak öncesinde bununla ilgili tüm hukuksal ve mesleki düzenlemelerin tamamlanmış olması gerekmektedir. Yapay zekâ teknolojisi sağlık alanında oldukça yaygın kullanılmaya başlanmıştır ve dermatoloji klinik görüntü veri tabanı zenginliği sebebiyle yapay zekâ ve derin öğrenme uygulamaları için oldukça avantajlı bir konumdadır. İlk kez yapay zekâ teknolojisi gerçek zamanlı teledermatoloji muayeneleri ile kombine olarak kullanılmıştır ve çalışmanın sonuçlarında yapay zekâ algoritmalarının kullanılmasının teledermatoloji hizmeti sunan doktorların tanı koymadaki güvenlerini artırdığı, ayırıcı tanıları genişlettiği ve hatta bazı hastalarda ön tanıları değiştirmelelerini sağladığı gösterilmiştir (11). Yakın gelecekte teledermatoloji uygulamaları yapay zekâ algoritmalarıyla daha sık kombine edilerek teledermatolojinin etkinliği artırılabilir.

Kaynaklar

- 1) Perednia DA, Brown NA. Teledermatology: One Application of Telemedicine. *Bull Med Libr Assoc.* 1995;83(1):42-7.
- 2) Tensen E, van der Heijden JP, Jaspers MW, Witkamp L. Two Decades of Teledermatology: Current Status and Integration in National Healthcare Systems. *Curr Dermatol Rep.* 2016;5:96-104.
- 3) <https://dr.enabiz.gov.tr> (Erişim Tarihi: 08.04.2021)
- 4) Ertekin SS, Erdal Çalıkoğlu E. COVID-19 ve Teledermatoloji. Dursun R, editör. *Dermatoloji ve COVID-19. 1. Baskı.* Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.43-6.
- 5) http://turkdermatoloji.org.tr/media/files/file/TDD_klavuz_.pdf (Erişim Tarihi: 08.04.2021)
- 6) Wang RH, Barbieri JS, Nguyen HP, Stavert R, Forman HP, Bologna JL, et al. Clinical Effectiveness and Cost-effectiveness of Teledermatology: Where are We Now, and What are the Barriers to Adoption? *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(1):299-307.
- 7) Levin YS, Warshaw EM. Teledermatology: A Review of Reliability and Accuracy of Diagnosis and Management. *Dermatol Clin.* 2009;27(2):163-76.
- 8) Whited JD. Teledermatology. Current Status and Future Directions. *Am J Clin Dermatol.* 2001;2(2):59-64.
- 9) Chuchu N, Dinnes J, Takwoingi Y, Matin RN, Bayliss SE, Davenport C, et al. Teledermatology for Diagnosing Skin Cancer in Adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;12(12):Cd013193.
- 10) https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf (Erişim Tarihi: 08.04.2021)
- 11) Muñoz-López C, Ramírez-Cornejo C, Marchetti MA, Han SS, Del Barrio-Díaz P, Jaque A, et al. Performance of a Deep Neural Network in Teledermatology: A Single-centre Prospective Diagnostic Study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35(2):546-53.

Teleradyolojinin dün, bugün ve yarın

Prof. Dr. Cengiz Erol



1970 yılında Ankara, Ayaş'ta doğdu. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu (1994). Radyoloji uzmanlığını Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde tamamladı (1999). 1999-2010 yılları arasında TDV 29 Mayıs Hastanesinde radyoloji uzmanı olarak çalıştı. 2010 yılında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalına, 2012 yılında İstanbul Medipol Üniversitesi Radyoloji Ana Bilim Dalına yardımcı doçent olarak atandı. 2013 yılında doçent, 2018 yılında profesör olan Erol, halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı olarak görev yapmaktadır.

Geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğine kadar radyolojinin tek işi direkt röntgen filmlerinin çekilmesi ve bunların raporlanması oldu. X ışını kullanılarak elde edilen görüntüler bir filme aktarılır ve bu filmler bir negatopkopa asılarak raporlanırdı. Klinisyenler de çekilen direkt röntgen filmlerini okuma ve değerlendirme kabiliyetini kendilerinde gördüklerinden radyoloğa olan ihtiyaç çok fazla değildi. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans cihazlarının klinik kullanıma girmesi ile basılan film sayısı arttı ve daha büyük negatoskoplar devreye girdi. Girişimsel radyoloji, ultrasonografi, anjiyografi, floroskopi, kemik dansite ölçüm cihazları ve mamografi derken radyoloji 7 gün 24 saat ihtiyaç duyulan aralıksız hizmet vermesi beklenen bir ana bilim dalı haline dönüştü. Süreç alt radyoloji uzmanlık branşlarının ortaya çıkmasını zorunlu hale getirdi.

Asistan olarak radyoloji pratiği yapmaya başladığım 90'lı yılların ikinci yarısında, gece ya da tatil günlerinde, acil bir film okumak ya da acil bir ultrason yapmak gerektiğinde çağrı cihazıma bir mesaj gelir ve ben durumu öğrenmek için hastane müdürlüğüne telefon açardım. O dönem şahsi aracım da olmadığı için hastane müdürlüğü beni evden alması için bir araç gönderir ve hastaneye bu şekilde ulaşır filmi okuyup ya da ultrasonu yapıp tekrar evime aynı araçla geri dönerdim. Bazen

eve döndükten birkaç dakika sonra çağrı cihazı tekrar çalardı. Sabah bizi normal mesai beklerken gece boyu git gel ile hizmet vermeye çalışmak radyologlar için zaman ve emek kaybıyla sonuçlanan yorucu bir süreçti. Tarihsel olarak benim de tanıklık ettiğim mesai sonrası radyoloji görüntülerine erişim ihtiyacı teleradyolojinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (1). Teknolojideki gelişmeler sadece radyoloji cihazları ile sınırlı değil. Onunla bilgi işlem alanındaki gelişmeler de devam ediyor. İnternetin ortaya çıkması, bilgisayar ağ sistemindeki gelişmeler ve bilgi depolamanın kolaylaşması ve ucuzlaması teleradyolojinin önünü açmıştır. Ayrıca radyoloji tetkik sayısındaki artış oranı radyolog sayısındaki artış oranından daha fazla olduğundan teleradyoloji bu açığı kapatmak için bir ihtiyaç haline almıştır. Günümüzde acil hastaların ihtiyaç duyduğu ultrason ve girişimsel radyolojik işlemler için hâlâ hastanede bulunmak ya da hastaneye gitmek gerekli olsa da diğer radyolojik görüntülere internet ulaşımı olan herhangi bir yerden ulaşmak ve onları değerlendirmek mümkündür. Derin öğrenme makineleri radyolojik görüntüleri önceden görüp radyologları potansiyel acil bulgulara karşı uyarabilir. Teleradyolojiye yapay zekâ ve derin öğrenmenin entegre edilmesiyle akıllı çalışma listeleri oluşturularak acil ve öncelikli vakaların daha hızlı bir şekilde raporlanması sağlanabilir. Kısaca tanımlamak gerekirse teleradyoloji radyoloji görüntüle-

rinin diğer radyologlar ve doktorlarla paylaşmak amacıyla bir yerden diğerine aktarılmasıdır (2). Hastanın bulunduğu yerde olmak zorunda kalmadan radyoloji hizmetinin verilmesine olanak sağladığı gibi telekonsültasyon olarak adlandırılan bir radyoloğun diğer bir radyologdan ikinci bir görüş almasını da kolaylaştırır.

Görüntü saklama ve iletişim sistemlerinin yani PACS'in (*Picture Archiving and Communication Systems*) ortaya çıkışı radyoloji görüntülerinin dijital olarak güvenli bir şekilde depolanmasını ve ne zaman istenirse görüntüye ulaşılmasını mümkün kılıyor. PACS'tan önce klinisyenler hastanın kendilerine getirdiği film dosyasını ve A4 kağıda basılmış radyoloji raporunu inceler ve gerekli durumlarda vakalarını yüz yüze tartışmak için radyoloji bölümüne gelirlerdi. Günümüzde artık görüntüler filme basılmıyor, raporlar kâğıda dökülmüyor; artık hepsi dijital ortamda. Klinisyen muayene odasında hastaya ait görüntüleri ve raporunu bilgisayarından değerlendirebiliyor. Gerekli ise radyoloğa telefonla ulaşip görüş alabiliyor. Yüzlerce ve binlerce görüntü internet, telefon hatları, geniş alan ağı (WAN), yerel alan ağı (LAN) ve bilgisayar bulutları gibi ağ teknolojileri aracılığıyla çok uzak mesafelere iletebiliyor ve gelişmiş grafik işleme, ses tanıma, yapay zekâ ve görüntü sıkıştırma teknolojileri sayesinde doktorun bilgisayarında işlenerek raporlanabiliyor. Radyoloji, tıb-

bi bilimlerin hemen her branşı ile ilgili olduğundan nöroradyoloji, çocuk radyolojisi, abdomen radyolojisi, genitoüriner sistem radyolojisi, kardiyovasküler sistem radyolojisi, kas iskelet sistemi radyolojisi, solunum sistemi radyolojisi, meme radyolojisi ve girişimsel radyoloji gibi çok sayıda alt uzmanlık alanlarının gelişmesi ve üst ihtisas olarak ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır. Bu profesyonel radyologlar çoğunlukla şehir merkezlerinde ve metropollerde çalıştığından ülkemizin her sağlık kuruluşunda tüm radyoloji alt branşları ile ilgili eğitim almış radyoloji uzmanlarını bulundurmamak mümkün değildir. Teleradyoloji, eğitimli radyoloji uzmanlarına her an ulaşılmasına ve konsültasyon yapılabilmesine olanak verir. Teleradyoloji, radyoloji alt branşlarında uzmanlaşmış radyoloji iş gücü imkânına sahip olmayan sağlık kuruluşlarının alt branş uzman eksikliğini kapatmak için ideal bir teknolojik alt yapıyı bizlere sunmaktadır. Ayrıca uzmanlaşmış merkezlere uzak sağlık kuruluşlarında çalışan personel ve asistanların uzaktan eğitimini mümkün kılar. Teleradyoloji sayesinde uzmanlaşmış radyolog ihtiyacında bölgesel farklılıkların ortadan kalkması ve hasta takiplerinin uzaktan yapılabilmesi mümkün hale gelmektedir.

Teleradyoloji, radyolog ile görüntülemeyi yapan sağlık kuruluşu arasındaki ilişkiye bağlı olarak organizasyon içi ya da organizasyon dışı olarak kavramsallaştırılabilir (3). Organizasyon içi teleradyoloji tanımında radyologun, görüntülemeyi yapan sağlık kuruluşu için çalıştığı, organizasyon dışı teleradyolojide ise yorum yapan radyologun görüntülemeyi yapan sağlık kuruluşuyla bağlantısı olmayan başka bir hastane, radyoloji muayenehanesi veya şirketi için çalıştığı anlamına gelir (4). Avrupa Radyoloji Derneğinin araştırmasına göre 2016 yılında Avrupalı radyologların %74'ünün organizasyon içi teleradyoloji ve %71'inin organizasyon dışı teleradyoloji hizmeti verdiği anlaşılmaktadır (5). Organizasyon dışı teleradyoloji kontrollü kullanıldığında faydalı bir araç olsa da geleneksel hizmet veren radyologların bağlı oldukları sağlık kuruluşu ile aralarındaki ilişkinin gelişimini kısıtlayabilme ve yerinde eğitimi kısıtlama potansiyeline sahiptir. Halihazırda ülkemizde mevzuat gereği sadece kamu çalışanı radyologlar çalıştıkları il sınırları içindeki diğer kamu hastanelerine teleradyoloji sistemi en-

tegrasyonu sayesinde raporlama hizmeti verebilmektedir (6). Bunun tanımında olduğu gibi diğer organizasyon dışı alanları ve özel sağlık kurumlarını da içerecek şekilde genişletilmesi ve uygulamanın özendirilmesi kaynakların optimum bir şekilde kullanılmasına yardımcı olacaktır. Ancak bu yapılırken lisanslama, kalite standardizasyonu ve denetleme faaliyetlerinin de bir mevzuatla düzenlenmesi gereklidir. Teleradyoloji afet ve savaş zamanlarında giderek artan yoğunlukta kullanılmaktadır. Savaş ortamında alınan görüntülerin yorumlanması için radyologun da savaşa gitme gerekliliği bu şekilde ortadan kalkmıştır. Teleradyoloji halen bütün hızıyla devam eden COVID-19 küresel salgınının yönetilmesinde yararlı bir bileşen olarak kullanılmaktadır. Kendi pratiğimizde küresel COVID-19 pandemisi teleradyolojinin önemini algılamamıza yardımcı olmuştur. Hastanemizde çalışan tanınal radyologları korumak teleradyoloji sayesinde mümkün olduğu gibi evden raporlamanın yapılabilmesi radyoloji hizmetinin aksamadan devamını sağlamaktadır.

2019 yılı başında Sağlık Bakanlığı tarafından hayata geçirilen e-nabız sistemi sağlık kuruluşlarından toplanan radyoloji görüntülerine vatandaşların ve doktorların internet ve mobil cihazlar üzerinden erişebildikleri sağlık bilişim altyapısıdır. Hastanın çektiği olduğu tüm radyolojik görüntü ve raporlarına e-nabız üzerinden erişilebilmektedir (7). Doktor hastaya radyoloji tetkiki için istek yaparken mükerrer tetkik sorgulama servisi tetkikin yakın zamanda yapıldığı konusunda doktoru uyarmakta ve gereksiz tekrar çekimlerin ve kaynak israfının önüne geçilebilmektedir. Raporlara ve radyoloji görüntülerine erişim sağlayan hekimlerin yaklaşık %65'inin yeni bir istemden vazgeçtiği bildirilmektedir (8). Hastalar açısından bakıldığında gereksiz radyasyondan kaçınılmasını ve zamanın etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca hastalar radyoloji görüntü ve raporlarını yurt içi ve yurt dışında istedikleri doktorlarla ya da kişilerle paylaşabilmektedir. PACS ve internet ile birlikte radyolojinin uygulanma şekli kökten değişmiştir. Artık sadece konvansiyonel raporlama yöntemleriyle etkin bir radyoloji hizmeti vermek mümkün değildir. Teleradyoloji, radyologların yaşam kalitesini artırdığı gibi, hastaların rapor kalitesini de artırma potansiyeline sahiptir. Teleradyoloji

Teleradyoloji, radyologların yaşam kalitesini artırdığı gibi, hastaların rapor kalitesini de artırma potansiyeline sahiptir. Teleradyoloji ülkemizdeki coğrafi ve zamansal tutarsızlık ve eşitsizlikleri azaltmaya yardımcı olacaktır. Teknolojik sınırlamalar ve mevzuattaki engeller hala optimal teleradyoloji uygulamasını engelse de gelecekte mesai içi ve mesai dışı teleradyolojinin artması kaçınılmazdır.

ülkemizdeki coğrafi ve zamansal tutarsızlık ve eşitsizlikleri azaltmaya yardımcı olacaktır. Teknolojik sınırlamalar ve mevzuattaki engeller hala optimal teleradyoloji uygulamasını engelse de gelecekte mesai içi ve mesai dışı teleradyolojinin artması kaçınılmazdır.

Kaynaklar

1) Bradley WG Jr. *Special Focus-Outsourcing After Hours Radiology: Another Point of View—Use of a Nighthawk Service in an Academic Radiology Department*. J Am Coll Radiol 2007; 4:675–677.

2) Bashshur RL, Krupinski EA, Thrall JH, Bashshur N. *The Empirical Foundations of Teleradiology and Related Applications: A Review of the Evidence*. Telemed J E Health 2016; 22:868–898.

3) Hanna TN, Steenburg SD, Rosenkrantz AB, Pyatt RS Jr, Duszak R Jr, Friedberg EB. *Emerging Challenges and Opportunities in the Evolution of Teleradiology*. AJR Am J Roentgenol. 2020 Dec;215(6):1411–1416.

4) European Society of Radiology. *ESR White Paper on Teleradiology: An Update from the Teleradiology Subgroup*. Insights Imaging 2014; 5:1–8.

5) European Society of Radiology. *ESR Teleradiology Survey: Results*. Insights Imaging 2016; 7:463–479.

6) <https://teletip.saglik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 25.04.2021).

7) <https://enabiz.gov.tr> (Erişim Tarihi: 25.04.2021).

8) Sağlık Bakanlığı Teletip ve Teleradyoloji Sistemi Genelgesi, 2019/16.

Mobil/telemikrobiyoloji

Prof. Dr. Mustafa Altındış



1966 yılında Konya'da doğdu. 1989'da Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Aynı fakültenin Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalında doktora eğitimini tamamladı. 1999 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalına kurucu öğretim üyesi olarak atandı. 2002 yılında viroloji bilim doktoru, 2005 yılında klinik mikrobiyoloji doçenti oldu. Erasmus kapsamında Macaristan ve Avusturya'da misafir öğretim üyesi olarak bulundu. Bir yıl kadar görevli bulunduğu İngiltere NHS Leeds Teaching Hospitals'de laboratuvar kalite sistemlerini inceledi, moleküler viroloji referans laboratuvarında çalıştı. 2011'de AKU Tıp Fakültesinde profesörlük kadrosuna atandı, 2013'te Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesine geçti. Halen Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Dalı ve Tıbbi Viroloji Bilim Dalı Başkanlıklarını yürütmektedir.

Günümüzde telemikrobiyoloji daha çok statik görüntü yakalama teknikleri ve bunların yorumlanmasına odaklanmıştır. Telemikrobiyolojinin artan oranda benimsenmesi, klinik mikrobiyoloji laboratuvarına katma değer, kalite ve verimlilik sağlayacaktır. Telemikrobiyoloji, uzaktan yorumlama (telediagnoz) ve ikincil(uzman) değerlendirme veya konsültasyon (telekonsültasyon) gibi klinik amaçlar yanı sıra eğitim amaçlı da başarıyla kullanılmaktadır. Sıtma ve paraziter enfeksiyon etkenlerinin tanı doğrulamasında telemikrobiyolojiyi yoğun olarak kullanılmaktadır. Mobil mikrobiyoloji ise, çevre ve insan sağlığı ile ilgili enfeksiyon hastalıklarının morbidite ve mortalitesini azaltma potansiyeline sahip, küresel olarak gelişen bir kavramdır. Güvenilir ve hızlı "hastaya/kliniğe yakın" veya "hasta başı" (Point of Care-POC) mikrobiyolojik tanı testlerini, mobil mikrobiyoloji laboratuvarlarını kullanarak güvenilir ve hızlı bir şekilde uygulamak amacıyla geliştirilen farklı yaklaşımlar, gelecek mikrobiyolojinin konusu olmuştur (1).

Telemikrobiyoloji şunları sağlayabilir:

1. Numune kalitesinin sağlanması. Örn. kan kültürü şişelerinin doğru doldurulmasına ilişkin otomatik ölçüm ve geri bildirim (kontaminasyonun otomatik olarak değerlendirilmesi)
2. Hangi ek tanı testi istenmeli önerisi, yine makine öğrenmesi sonrası akıllı telefon / robot uygulamaları ile kliniğe iletilmesi
3. Bir testin analitik performansını sağlama

4. Mikroskop lamı üzerinde bakteri inceleme ve sayımı; otomatik görüntü alma ve patojen benzeri yapılar için tarama ve sınıflandırma
5. Bakterinin üretildiği plak besi yerinde koloni sayım ve morfolojisi ile üreme değerlendirme, ileri tanımlama için otomatik görüntü ve pasaj alma (telebakteriyoloji)
6. Uzman antibiyotik duyarlılık veritabanı değerlendirmesi ile antibiyotik direnç profillerinin uzaktan yorumlanması, muhtemel direnç epidemilerinin erken tanımlanması
7. Patojen benzerlikleri için otomatik tarama, örn. direnç profili veya otomatik biyoinformatik; potansiyel bir bakteri fenotipi var mı? MALDI-TOF spektrumlarını analiz ederek direncin tespiti, hasta için en iyi antibiyotik önerisi
8. Sepsis tahmini ve en iyi tedaviyi belirleme
9. Mikrobiyoloji eğitiminde (1).

Mobil Laboratuvar Teknolojileri (Hasta Başı Testler)

Şimdiye kadar, mobil mikrobiyoloji konusunda moleküler yöntemlerin kullanımı, yeni ortaya çıkan viral enfeksiyonlarının tanısına odaklanmış ve tedavi sürecinin zamanında başlatılmasına olanak sağlamıştır. Dolayısıyla diğer bulaşıcı hastalıkların tanısı konusunda yapılan çalışmalar daha sınırlı kalmıştır. Günümüzde ticari olarak temin edilebilen veya bir mobil mikrobiyoloji konseptinde değerlendirilen tanıtm aşamasındaki bazı taşınabilir (portatif) tanısal moleküler materyalin uygunluğunu tartışılmaktadır. Teknik özelliklerin analizi, çevresel/klinik gereksinimler ve bu ta-

şınabilir cihazların onay aşamalarının sonuçları, birinci basamaktan üçüncü basamak sağlık merkezlerine kadar acil servislerdeki dahil çeşitli hasta grupları ve bölümler için mobil mikrobiyoloji uygulamalarının uygulanabileceğini göstermektedir. Özellikle cesaret verici olan, birkaç cihazın olağanüstü çevre koşullarına da dayanıklı olmasıdır. Bu cihazlar hakkında yapılacak ileri araştırmalar, cihaz başına daha geniş bir analiz yelpazesi, geçersiz sonuçları azaltma ve test başına düşen maliyet düşüşü gibi araştırmalara odaklanmalıdır. Çalışmalarda öne çıkan birkaç sistem şöyle sıralanmıştır: Taşınabilir mikrobiyal moleküler tanı sistemleri halen ticari olarak temin edilebilenler (Alere Q, Genexpert Edge, Genexpert Omni, GeneDrive, Pannat, RevoGen, Cobas Liat, ID Now gibi) ve araştırma/lansman aşamasında olanlar şeklinde sayılabilir. "Cobas Liat" ve "Alere I" sistemleri hem yetişkin hem de pediatrik hastalarda kullanılmaktadır (2, 3).

Akıllı Telefonlar ile Telemikrobiyoloji

Akıllı telefonlar, bir bilgisayarın birçok işlevini gerçekleştiren ve genellikle dokunmatik ekran arayüzleri, internet erişimi ve işletim sistemlerine sahip olan cep telefonlarıdır. Dünya nüfusunun yaklaşık %80'i, 2020 yılı sonu itibarıyla, farklı taşınabilir tıbbi cihazlar için ideal bir ara yüz de sunabilen akıllı telefonları kullanmaktadır. Akıllı telefon kullanımı, enstrümantal arayüzleri, adaptörleri ya da ilave edilebilen aparatları, mikroskop özellikleri, test sonuçları okuyucuları (parlak alan ışık mikroskopisi, kolorimetrik ve flüore-

san ölçümler) olarak ve döngü aracılı izotermal amplifikasyon döngü aracılı (LAMP) gibi amplifikasyon yöntemleriyle birleştirildiğinde farklı taşınabilir hasta başı tanı testi (POC) platformları olarak kullanılır. Kablosuz bağlantı nedeniyle, akıllı telefonlar hastalık prevalans haritaları oluşturmak için epidemiyolojik çalışmaları kolaylaştırabilir. Akıllı telefon tabanlı POC testlerinin mevcut analitik performansı günümüz koşullarında henüz çok istenen düzeyde değildir. Akıllı telefon tabanlı POC testleri daha da geliştirmek için, performansı klinik uygulamalarda belirlenen teşhis standartlarına göre karşılaştıran dikkatli titiz doğrulama çalışmalarına gereksinim vardır. Mevcut eksikliklere rağmen, bu alanda gözlenen köklü ve hızlı ilerlemeler, akıllı telefona dayalı POC platformlarının dünya çapında uygulanmasını teşvik edecek ve yakın gelecekte mobil mikrobiyoloji laboratuvarları olarak akıllı telefonları daha çok göreceğiz (4, 5).

Dron Laboratuvarlar

Bir diğer mobil dijital mikrobiyoloji uygulaması için de dronlardan söz edilmektedir. Dronlar bir yük taşıma kapasitesine sahip aerodinamik kuvvetler tarafından hareket ettirilen otonom veya uzaktan kumandalı çok amaçlı hava araçlarıdır. Başlangıçta sadece askeri amaçlı kullanılırken, günümüzde sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere pek çok alana yayılmıştır. Bu aşamada, numunelerin, aşıların, ilaçların, organların, hayat kurtaran tıbbi malzemelerin ve hasta başı testlerin taşınması vb. uygulamalar hızla artmaktadır. Umut verici bir gelecek kavramı ise "dron laboratuvar"dır. Bulaşıcı hastalıkların süreyansında ve epidemiyolojisinde dron kullanımının faydalarını gösteren birkaç pilot çalışma yayınlanmış ve bunlarda gelecekte dronlar örnek taşıma yanı sıra mobil laboratuvarlar olarak da işleri çok kolaylaştıracak gibi durmaktadır. Dronlar klinik mikrobiyoloji, enfeksiyon hastalıkları ve epidemiyoloji alanlarında büyük bir kullanım potansiyeline sahiptir ve yakında tıbbi mikrobiyolojiyi yeniden şekillendireceklerdir. Bununla birlikte, ulusal hava sahası mevzuatı, yasal tıbbi sorunlar, topografya ve iklim farklılıkları, maliyet etkinliği, toplulukların tutumları ve kültürel kabul şu anda yaygın dron kullanımını engellemektedir (6, 7).

Mobil Mikrobiyolojide Hayvanların Koku Alma Duyusu

Mobil mikrobiyoloji laboratuvarı alanındaki son ve muhtemelen en şaşırtıcı/tartışmalı yaklaşım, bulaşıcı hastalıklarda tanı aracı olarak hayvanların koklama yeteneklerinin kullanılmasıdır. Köpekler, toksijenik *Clostridioides difficile* ile ilişkili dışkıyı güvenilir bir şekilde tespit etmektedirler. Ek olarak, köpekler, özellikle *Escherichia coli* için kültür temelli yöntemlere kıyasla idrar yolu enfeksiyonlarını saptamak için yüksek duyarlılık ve orta düzeyde özgüllükte bir performans gösterdikleri belirlenmiştir. Çeşitli çalışmalarda, Afrika dev torbalı sıçanlarının, tüberküloz tanısında mikroskopiye göre üstünlük, kültür/moleküler yöntemlere göre ise daha düşük duyarlılık gösterdiği bildirilmiştir. Üç Afrika ülkesinde, eğitilmiş fareler, standart yöntemlere ek olarak 2007'den 2018'e kadar 550 binden fazla balgam örneğini tarayarak 14 binden fazla tüberküloz hastasını tespit etmiştir. Konağın derisindeki koku veya solunan nefes analiz edilerek birkaç sıtma saptama yaklaşımı başarıyla sonuçlanmıştır. Enfeksiyon hastalıklarında daha geniş bir uygulama alanı için tekrarlanabilirlik eksikliği, hayvanların eğitimi ve barınma maliyetleri en büyük dezavantajlardandır. Aslında bu çalışmalarda nihai amaç, hayvanların bu yeteneklerinin biyolojik arka planını anlamak ve hayvanların saptayabildiği belirli uçucu organik bileşikler karakterize etmektir. Daha sonra, spektrometri, metabolomik veya diğer analitik yaklaşımlar bu bileşikler analiz edebilir. Uçucu organik bileşiklerin teşhisi, koku örnekleme yöntemlerinin iyileştirilmesi ve POC cihazlarının geliştirilmesi, yakın gelecekte başlıca insan patojenleri için koku temelli test uygulamalarının kullanımını sağlayabilir (8, 9).

Sonuç olarak, mevcut klinik mikrobiyoloji uygulamalarının yaratıcı çözümlere ihtiyacı vardır. Günümüz kanıtlarının ışığında mobil mikrobiyoloji kavramlarının çeşitli yönlerini tartışan, çözümler öneren ve geleceğe yönelik perspektifler sağlayan çalışmalar artmaya devam etmektedir. Daha fazla gelişme, diğer zorluklara rağmen yakın gelecekte, özellikle gelişmekte olan bölgelerde hem sınırlı kaynak bulunan hem de kaynaklar açısından zengin ortamlarda mobil mikrobiyoloji laboratuvarlarının yaygın şekilde uygulanmasını teşvik

Enfeksiyon hastalıklarında daha geniş bir uygulama alanı için tekrarlanabilirlik eksikliği, hayvanların eğitimi ve barınma maliyetleri en büyük dezavantajlardandır. Aslında bu çalışmalarda nihai amaç, hayvanların bu yeteneklerinin biyolojik arka planını anlamak ve hayvanların saptayabildiği belirli uçucu organik bileşikler karakterize etmektir.

edecektir. Enfeksiyon hastalıklarında laboratuvar ve klinik uygulamalar arasında köprü kuracak uzmanlar olarak klinik mikrobiyologların, doğrulama, değerlendirme, uygulama, kalite kontrol ve mobil mikrobiyoloji laboratuvar kullanımında lider bir rol üstlenmeleri gerekmektedir.

Kaynaklar

- 1) Rhoads DD et al. Review of Telemicrobiology. Arch Pathol Lab Med. 2016 Apr; 140(4): 362–370.
- 2) Cohen-Bacrie S, Ninove L, Nougaiere A. Et al. Revolutionizing Clinical Microbiology Laboratory Organization in Hospitals with In Situ Point-of-care. PLoS One. 2011; 6e22403.
- 3) Židovec Lepej S, Poljak M. Portable Molecular Diagnostic Instruments in Microbiology: Current Status. Clin Microbiol Infect. 2020; 26: 411–420.
- 4) Koydemir H.C, Ozcan A. Mobile Phones Create New Opportunities for Microbiology Research and Clinical Applications. Future Microbiol. 2017; 12: 641–644.
- 5) Ong D.S.Y, Poljak M. Smartphones as Mobile Microbiological Laboratories. Clin Microbiol Infect. 2020; 26: 421–424.
- 6) Rosser Jr., JC, Vignesh V, Terwilliger B.A. et al. Surgical and Medical Applications of Drones: A Comprehensive Review. JSLS. 2018; 22 (00018) e2018.
- 7) Poljak M, Šterbenc A. Use of Drones in Clinical Microbiology and Infectious Diseases: Current Status, Challenges and Barriers. Clin Microbiol Infect. 2020; 26: 425–430.
- 8) Priye A, Wong S, Bi Y, et al. Lab-on-a-drone: Toward Pinpoint Deployment of Smartphone-enabled Nucleic Acid-based Diagnostics for Mobile Health Care. Anal Chem. 2016; 88: 4651–4660.
- 9) Cambau E, Poljak M. Sniffing Animals as a Diagnostic Tool in Infectious Diseases. Clin Microbiol Infect. 2020; 26: 431–435.

Zamansız ve mekânsız sağlık uygulamalarına geçişte biyokimya

Prof. Dr. Türkan Yiğitbaşı



1988 yılında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Biyokimya ve klinik biyokimya uzmanlık eğitimini 1994 yılında tamamladı. Kayseri'de özel bir tanı merkezinde, ABD'de Baylor College of Medicine'de ve İzmir'de Bölge Hıfzıssıhha Enstitüsü ile Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesinde klinik laboratuvar direktörü, araştırmacı ve öğretim üyesi olarak çalıştı. Dr. Yiğitbaşı halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Laboratuvar tıbbının önemli bir alt dalı olan klinik biyokimya, klinisyenlere ve diğer sağlık çalışanlarına objektif veri sağlayarak, klinik karar vermeyi kolaylaştıran tıp dalıdır.

Biyokimya; hastalıkları önleme, tanı, tedavi ile ilgili kararların verilmesi için tıbbın önemli tamamlayıcısıdır. Hastalara kaliteli, güvenli, etkili, kanıta dayalı laboratuvar verileri sağlar. 1970'lerde ortaya atılan bir terim olan "teletip", uzaktan iyileşme anlamına geliyordu. Teletip için çeşitli tanımlar mevcut olsa da bireylerin bakımlarını desteklemek amacıyla, sağlık hizmeti sağlayıcılarının etkili iletişimini sağlamak için teknolojinin kullanılması olarak tanımlanabilir. Bu teknolojik araçlar ve kaynaklar arasında bilgisayarlar, internet (web siteleri, bloglar ve e-postalar), canlı yayın teknolojileri (radyo, televizyon ve web yayını), kayıtlı yayın teknolojileri (podcast, ses ve video oynatıcılar ve depolama cihazları) ve telefon (sabit veya mobil, uydu, visio/video konferans vb.) bulunur. Teletip, doktor ve hasta arasındaki basit bir telefon görüşmesinden, geri bildirim ve video konsültasyonları ile uzaktan izleme içeren karmaşık sistemlere kadar uzanabilir. Literatüre bakıldığında, en sık olarak teletip ve telesağlık terimleri kullanılmaktadır. Birbirinin yerine kullanılmasına rağmen, telesağlık tanım olarak tüm sağlık meslekleri tarafından sunulan koruma, önleme, eğitim gibi diğer genel sağlık uygulamalarını ifade ederken, teletip sadece hekimler tarafından sunulan hizmetleri ifade eder. Ayrıca benzer anlamlarda "dijital sağlık", "e-sağlık", "uzaktan sağlık" gibi farklı terminolojilerin kullanıldığı görülmektedir. Teletip uygulamaları ağırlıklı olarak;

teleacil tıp, teleradyoloji, teledermatoloji, telepatoloji, telekonsültasyon, telepsikiyatri, teleevde bakım ve telecerrahi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Telebiyokimya farklı isimlerle ve adı konmamış şekilde uygulamada olmakla birlikte yukarıda belirtilen terimler kullanılarak yapılan Pub-med taramasında Telebiyokimya başlığında makaleye rastlanmamıştır. Mevcut durumda uygulanan telekonsültasyon, teleevde bakım/sağlık başlıkları telebiyokimya kapsamına girebilecek konuları içermektedir. Teletip uygulamaları içerisinde önemli bir yere sahip olan telekonsültasyon, iletişim araçları kullanılarak teşhis ve tedavi konusunda görüş alışverişi esasına dayanmaktadır. Teleevde bakım/sağlık; bilgisayar yazılım programı ve akıllı telefon uygulamaları kanalı ile hastanın hayati bulgularının (kalp grafiği, şeker, tansiyon, ateş, nabız, cilt rengi, oksijen satürasyonu vb.) doktor veya doktorlara anlık olarak iletilme süreci olarak tanımlanmaktadır. Hasta yatağının başında bakım noktası testleri (POCT) de telebiyokimya uygulamalarıdır.

Gelişen Laboratuvar Tıbbı Kavramından Telebiyokimyaya Geçiş

Laboratuvar, hasta örneklerinin gönderildiği ve test sonuçlarının cihazlar tarafından oluşturulduğu bir kara kutu olarak görülüyor. Sadece hastaların değil, diğer sağlık çalışanları ve doktorların da laboratuvar test süreci hakkında çok az bilgisi vardır. Bu, büyük ölçüde, klinik laboratuvarlarda yürütülen önemli çalışmaların kapalı alanlarda yapılmasından kaynaklanan görünmezlik ve laboratuvar test teknolojisindeki gelişmelerin bilinmemesinden

den kaynaklanmaktadır. Laboratuvarlarda kullanılan otoanalizörler, bilgi sistemleri elektronik tıbbi kayıtlar arasında daha etkili iletişime izin veren yazılımların kullanılmasıyla otomasyon gelişti. Otomasyonun gelişimiyle birlikte laboratuvar teknolojisi, üretkenliğin artmasını ve laboratuvar hatalarının azalmasını sağladı. Yan yana eklenerek birleştirilmiş otoanalizörler, binlerce numunenin bir günde işlenmesine olanak vererek test sonuç süresini çok azaltmıştır. Laboratuvar tıbbında bir başka önemli gelişme, tahlil sistemlerinin küçük el cihazlarına indirgenmesi ve Hasta Başı Testleri/Point-of-care testing (POCT) testlerinin ortaya çıkması olmuştur. Bunlar, geleneksel merkezi laboratuvarlar dışında, yataklı veya ayaktan hasta bakımının yapıldığı herhangi bir yerde uygulanan testlerdir. Kullanımı kolay taşınabilen cihazlarla çok hızlı sonuç gereken durumlarda yapılan ve hastaya verilecek bakımda değişikliğe neden olabilecek testlerdir. Laboratuvar tıbbının modern versiyonu olarak kabul edilirler. Bu testler arasında kan glikozu, kan gazı, elektrolitler, temel ve kapsamlı metabolik panel, kardiyak markerlar (troponin, CK-MB, myoglobin, BNP), dipstick idrar analizi, hamilelik testi, gaitada gizli kan, lipid paneli ve kolesterol, yenidoğan bilirubini, koagülasyon testleri (protrombin zamanı/INR, D-dimer, pıhtılaşma zamanı, platelet fonksiyonu) sayılabilir. Son zamanlarda bazı merkezlerde POCT sonuçlarının belgelenmesine ve çeşitli ara yazılımlar ile merkezi laboratuvar bilgi sistemlerine bağlanması, böylece hasta POCT verilerinin hasta elektronik tıbbi kaydına (EMR) iletilmesine olanak sağlanmıştır. Klinisyenlerin anında merkezi veri-

lere erişme becerisi, klinik sonuçlarda ek iyileştirmeler sağlamış ve merkezi laboratuvarlarda daha iyi test kullanımına ve gereksiz test isteminin azalmasına yol açmıştır.

Web tabanlı ve mobil iletişimin yakın zamanda ortaya çıkışı, hastalar, klinisyenler ve laboratuvarlar arasında yenilikçi elektronik ve çevrimiçi yöntemler kullanarak sürece dâhil olmak için önemli bir fırsat yarattı. Aslında laboratuvar tıbbı, tıbbi laboratuvar test sonuçlarıyla ilgili son derece büyük, zengin ve karmaşık bilgi kümelerini analiz etmek için eşsiz bir fırsat sunan bir alandır. Son yıllarda laboratuvar test bilgilerine erişimi iyileştirmek ve test sonuçlarının yorumlanmasına yardımcı olmak için giderek artan sayıda web tabanlı ve mobil uygulamalar geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, referans laboratuvar değer bilgileri sağlayan basit uygulamalardan karmaşık tıbbi teşhis veri yönetimine kadar çeşitlilik gösterir. Tru-Solutions Inc. tarafından geliştirilen “eLab”, Kullanıcı dostu bir ara yüz ve erişim kontrolü sağlayan kapsamlı bir tıbbi teşhis merkezi ve laboratuvar yönetim yazılımıdır. iMedDx.com ile bağlantılıdır. Böylece esnek hasta arama ve seçimine izin verir ve mobil / tablette bir eLab Dashboard içerir, hastalar ve laboratuvarlar raporlarına çevrimiçi olarak erişebilirler. Diğer kullanışlı bir uygulama Davis Laboratory & Diagnostic Tests medikal aplikasyonudur. Geniş kapsamlı testler ve endikasyonlar, hasta hazırlığı ve sonuç yorumlama konusunda rehberlik sağlayan kullanışlı bir uygulamadır. Uygulama, iPhone / iPad, Android ve Blackberry dahil olmak üzere birçok platformda mevcuttur. “LabGear”, tıbbi laboratuvar testi için bir cep aracı sağlayan başka bir tıbbi laboratuvar referans uygulamasıdır ve 200’den fazla laboratuvar testi için normal laboratuvar referans değeri bilgisi sağlayan MedCalc ile entegre edilmiştir. CALIPER Reference App dahil olmak üzere size referans laboratuvar değerleri sağlayan birkaç başka tıbbi uygulama vardır. Laboratuvar tıbbi; mikrofluid, minyatürizasyon, mikrofabrikasyon, mikroelektronikler kullanılarak sıvıların elektromanyetik hareketi, ekonomik ışık kaynakları ve nanodiagnostik gibi teknolojilerin ve bilişim teknolojilerinin gelişimine paralel olarak daha sofistike cihaz ve yöntemlerle gelişmeye devam ediyor. Transkutanöz glukometre, bilirubinometre ve oksimetreler, hastane bilgi sistemine bağlanabilen cihazlar, wireless veri aktarabilen cihazlar gelişmektedir. Benim de şahitlik ettiğim son 25 yılda, laboratuvar tıbbında ve klinik teşhis biliminde manuel

işlemlerden neredeyse tam otomasyona geçiş gerçekleşti ve bu alandaki ilerlemeler devam etmektedir. Klinik laboratuvarların teknolojik gelişimlerden yararlanması ile bu gelişmeler telelaboratuvar alanıyla etkinliğini artıracaktır.

Otomasyon ve Robotik

Laboratuvar alanlarında kullanılmaları için insansı robotların yetenekleri henüz sınırlıdır. Ancak, laboratuvara örnekleri teslim etmek için taşıma modellerinin ve insansı robotların kullanılması en olası tahminlerden biridir. Daha uygun maliyetli laboratuvarlara ihtiyaç duyulması nedeniyle otomasyon ve robotik talebinin artmaya devam edeceğine inanılıyor. Yaşlanan nüfus bu alandaki ihtiyacı artıracığından, robotik teknolojinin gitmek için hala uzun bir yolu olabilir ve gelecekte laboratuvarlarda makinelerin önemli bir rol oynayacağını ummak mantıksız değildir.

Biyokimya Laboratuvarları Ne Yapmalı?

Klinik laboratuvarlar, sanal doktorların laboratuvar test emirlerini mevcut sağlık yasalarıyla tutarlı bir şekilde yerine getirmek için hazırlıklı olmalıdır. Uzmanlar, laboratuvar yöneticilerine yakın zamanda sağlık şirketlerine ulaşmalarını ve sanal sağlık hizmeti ağlarına dâhil olmalarını tavsiye ediyor. Laboratuvarlar ayrıca, sigorta şirketi üyeleri ve teletıbbi seçen hastalar için test planlamasını ve raporlamayı erişilebilir ve uygun hale getirerek fayda sağlayabilir. Uzaktan iletim ve yorumlama sistemlerini doğrulayabilmemiz ve sürdürürebilmemiz gerekir. Bu yorum hastadan sorumlu olmayan biri tarafından veya bir teşhis algoritması tarafından uzaktan yapıldığında, sorumluluk ve mesleki sorumluluğun net tanımlarına ihtiyacımız olacaktır.

Dünyada Teletıbbi Uygulamaları

İnsanlar için telehematoloji sistemlerinin kullanım örnekleri olmakla birlikte ABD’deki en gelişmiş uygulamalar veteriner hekimler içindir. Biyokimyada teletıp uygulamaları yaygın değildir. En gelişmiş yaklaşımlar, kan gazı cihazları üzerinde kalite kontrol ve kalibrasyon parametrelerinin uzaktan sorgulanmasını içerir. Cihazlar, VALAB (Erems, Fransa), gibi yapay zekâ sistemlerine bağlanır. Valab, analitik veri setlerini klinik olarak doğrulamak için kural tabanlı bir sistem olarak geliştirilmiştir. Veri kümelerini geleneksel referans aralıklarına ve eylem sınırlarına göre kontrol eden del-

ta kontrolü ve otomatik korelasyon teknikleri içerir. İngiltere’de hamile kadınlarda trizomi 21 riskinin algoritmalarla belirlenmesi ve hasta bilgileri ile serum hCG ve östriol sonuçlarının değerlendirilerek iletilmesi diğer bir örnektir. Ayrıca, literatürde diyabet hastalarının, teletıp yöntemi ile evde takibinde kan şekeri yönetimini anlatan çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Teletıp ve Teletıbbi Geleceği

Laboratuvar tıbbının geleceğine ilişkin tahminler, sağlık profesyonelleri için bir ilgi kaynağı olmaya devam ediyor. Pandemi- nin başlamasıyla birlikte, sağlık sistemleri teletıp hizmetleri artırarak sağlık hizmetlerini genişletti. Ayrıca birkaç ülke teletıp kullanımıyla ilgili yasa ve yönetmeliklerini değiştirdi. Buna ek olarak COVID-19 salgını sırasında sağlık hizmeti sunumunun değişen manzarasıyla, sigorta şirketleri teletıp yoluyla verilen hasta bakımı için masrafları geri ödemeye başladı. Bugüne kadar yapılan incelemeler, teletıbbin sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından karşılanan sağlık yükünü hafifletebileceğini, hastanın kendi kendini yönetmesini kolaylaştırabileceğini ve hasta ihtiyaçlarını giderebileceğini öne sürmektedir. Bütün bu gelişmeler teletıp alanının gelişeceğini öngörmemizi sağlıyor. Klinik laboratuvarların geleceği için önümüzdeki on yıllarda iki olası ön plana çıkıyor. Birincisi, geleneksel laboratuvar testlerinin birleştirildiği büyük laboratuvarlar ve ikincisi, her yıl %10-12 büyüme hızı olan bir pazar oluşturan POCT testlerinin yaygın kullanımı. Teletıbbin 2032-2062 döneminde önemli bir rol oynayacağı tahmin ediliyor. Tahmin yapmak bir bilim değildir ve her alanda önceden yapıldığı halde gerçekleşmemiş birçok tahmin bulunmaktadır. Bununla birlikte, geleceğin laboratuvarları iletişim teknolojilerini, otomasyonla birleştiren ve uygulamalarla güçlendiren zamandan ve mekândan bağımsız çalışabilen dünya laboratuvarları olacaktır.

Kaynaklar

Adeli K. Laboratory Medicine - A Hidden Treasure in Healthcare Clinical Biochemistry: 50 (2017) 645–647.

Doraiswamy S, Abraham A, Mamtani R, Cheema S Use of Telehealth During the COVID-19 Pandemic: Scoping Review. J Med Internet Res. 2020 Dec 1; 22(12):e24087.

<https://healthmanagement.org/pdf/article/the-future-of-laboratory-medicine-1>. (Erişim Tarihi 18.03.2021)

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/S1535-5535-04-00045-0> (Erişim Tarihi 18.03.2021)

<https://www.darkdaily.com/as-primary-care-providers-and-health-insurers-embrace-telehealth-how-will-clinical-laboratories-provide-medical-lab-testing-services/> (Erişim Tarihi 18.03.2021)

Mikroskop ne kadar uzağı görebilir?

Prof. Dr. Bahar Müezzinoğlu



1990 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu, 1995'te İnönü Üniversitesinde patoloji uzmanlığını tamamladı. 1996 ve 2005 yıllarında ABD'de Baylor College of Medicine'da çalıştı. 1997-2017 yılları arasında Kocaeli Üniversitesinde öğretim üyesi olarak görev alan Dr. Müezzinoğlu, 2017 yılından beri İstanbul Medipol Üniversitesi Uluslararası Tıp Fakültesi Patoloji Ana Bilim Dalında öğretim üyesi olarak çalışmaktadır.

Telepatoloji terimi, en net ifade ile "telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak uzak mesafeden patoloji hizmeti vermek" olarak tanımlanabilir. Patoloji

hizmeti kavramı içinde rutin patolojik inceleme yanı sıra mezuniyet öncesi ve sonrası eğitim etkinlikleri, bilimsel araştırmalar ve kalite değerlendirme süreçleri de yer almaktadır. Telepatolojinin geçmişine baktığımızda gerçek zamanlı ilk "televizyon mikroskopi"nin 1960'ların sonunda ABD'de Boston'da gerçekleştiğini görüyoruz. Telepatoloji kelimesi ise ilk kez 1986'da, bir akademisyen olan Dr. Ronald S. Weinstein tarafından kullanılmıştır. Dr. Weinstein mesane kanserli olgular üzerinde yaptığı çalışma ile ilintili olarak uzaktan patoloji hizmetinin gerçekleştirilmesi amacıyla atılması gereken adımları bir başyazıda belirtmiştir. Robotik telepatoloji üzerine yayınlanan ilk bilimsel makale de Weinstein ve çalışma arkadaşları tarafından yazılmıştır. Telepatoloji teşhis ağırları ve robotik telepatoloji sistemleri için patentleri alan ilk kişi de Dr. Weinstein'dir. Daha yakın tarihli bir uygulama olarak Norveç'te 1989'da frozen incelemeler için ulusal ölekte günümüzde de kullanılan telepatoloji servisi oluşturulmuştur. ABD'de 1993 yılında Silahlı Kuvvetler Patoloji Enstitüsü statik görüntüleme konsültasyon servisini başlatmış, 2001'de dinamik telepatolojiye geçiş yapılmış ve sistem 2005'te tam lam görüntüleme (*Whole slide imaging* -WSI) platformuna dönüşmüştür. Bu ve benzeri uygulamaların yaygınlaşması ile farklı birçok teknoloji

şirketi uzaktan görüntüleme sistemleri, lam tarama platformları geliştirmiş ve piyasaya sürmüştür.

Telepatoloji Yöntemleri ve Sistemleri

Telepatoloji özgün avantajları ve dezavantajları olan üç farklı sistem üzerinden gerçekleştirilebilir. Bunlar statik telepatoloji, dinamik telepatoloji ve tam lam görüntülemesidir. Farklı yöntemlerin bir arada olduğu hibrit sistemler de mevcuttur. Statik telepatoloji bir kamera ile elde edilmiş mikroskobik görüntülerin uzaktaki kişilerle paylaşılmasını içerir. Statik görüntüler tek bir kişi ile paylaşılabilir gibi birkaç kişi ile paylaşılıp çevrim içi olarak tartışma ortamı yaratılabilir. Bu kullanımı ve erişimi en kolay ve ucuz olan telepatoloji yöntemidir. Özellikle günümüzde akıllı telefonlardaki gelişmiş kamera sistemleri ile mikroskoptaki görüntülerin kaydedilmesi son derece kolaylaşmıştır. Bu konuda kullanımı kolaylaştıran çeşitli aparatlar ve uygulamalar da geliştirilmekte ve yaygın olarak kullanıma girmektedir. Bu şekilde elde edilen görüntüler e-posta ile aktarılabilir gibi çeşitli sosyal medya platformları aracılığıyla paylaşarak (WhatsApp, Facebook vb.) gerçek zamanlı tartışma ortamı da sağlanabilmektedir. Kullanımı kolay ve ucuz olan bu sistem sadece bazı alanların görüntülenebilmesi, örnekleme hatası olasılığı içermesi ve uzaktan kontrolün olmaması nedeniyle acil konsültasyon açısından önemli kısıtlamalar içermektedir.

Gerçek zamanlı telepatolojide konsültan patolog motorize mikroskopi uzak-

tan robotik olarak yönetme yetisine sahiptir. Bu şekilde lamen pozisyonu ve büyütme kontrol ederek ilgili alanları uzaktan erişerek görebilme yetisine ulaşır. Telepatolojinin babası olarak kabul edilen Dr. RS Weinstein, ilk robotik telepatoloji sistemini ortaya koymuş ve patentini almıştır. Bu telepatoloji sisteminde robotik olarak kontrol edilen mikroskopa bir dijital kamera ve görüntüyü ağa aktaran bilgisayar bağlıdır. Uzaktaki patolog kendi bilgisayarında yüklü olan programlarla mikroskoptaki lami hareket ettirir ve büyütme ayarlayarak görüntüye ulaşır. Bu şekilde mikroskopi kontrol ederek lamen tümünü görmek, iyi bir görüntü kalitesine gerçek zamanlı olarak ulaşmak mümkün olur. 10 yıllık bir süreçte yapılan çeşitli çalışmalar robotik telepatoloji ile uzaktan frozen inceleme yapılan olgularda tanılabilirlik oranının %89-100 arasında olduğunu ortaya koymuştur. Ancak teknolojinin ucuz olmaması, her iki tarafta da çeşitli bilgisayar programlarının yüklenmiş olması gerekliliği, geniş bant aralığı ihtiyacı ve sürekli teknik destek ve bakım gerekliliği bu sistemin dezavantajları arasında yer alır. Gerçek zamanlı sistemler lokal ağlarda en iyi verimi gösterir. İnternet üzerinden gerçekleşen aktarımlarda hız ve trafik yoğunluğu görüntünün iletilmesi konusunda çeşitli sorunlar yaratabilir.

Tam lam görüntüleme en gelişmiş telepatoloji sistemidir. Bu sisteminin temeli materyallere ait lamaların bir tarayıcı aracılığıyla dijitalize edilmesi ve görüntü dosyası haline gelmesidir. Bu şekilde yüksek çözünürlüklü dijital lam-

lar haline gelen örnekler patolog tarafından değerlendirilir. Bu sistem, pratik uygulamada "dijital patoloji" ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Aslında dijital patoloji tanımı patoloji lamalarının dijital ortama aktarılması, depolanması, gözden geçirilmesi ve analizinden oluşan tüm süreci içerir. Tam lam görüntülemesinde mikroskopun yerini artık bir görüntü dosyasının değerlendirildiği ekran almıştır. Bu sistemin en büyük avantajı tüm lamin yüksek kalitede ve istenilen büyütmelerde incelenmesine olanak sağlamasıdır. Tam lam tarayıcılar temel olarak; lam yükleme bölümü, faklı objektiflere sahip dijital kamera ve özgün bir yazılımdan oluşmaktadır. Tarayıcılar tek lam tarama kapasitesine sahip olabileceği gibi teknolojik gelişmelere paralel olarak 400 veya daha fazla lam tarama kapasitesine sahip tarayıcılar da kullanıma sunulmuştur. Objektif olarak genelde 20 büyütme veya daha yüksek büyütmede de tarama yapılabilir. Ancak büyütme arttıkça tarama süresi ve görüntü dosyasının boyutu da artmaktadır. Tam lam görüntüleme sisteminde dijitalize edilmiş lamaların "taşınması", aynı anda farklı yerlerdeki kişilerin görüntülere bakıp değerlendirmeleri son derece kolaylaşır. Ayrıca tam lam görüntüleme sistemi ile görüntüler üzerinde çeşitli analiz algoritmalarının ve yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi de mümkün olmaktadır. Ancak bu sistemin kendine özgü dezavantajları mevcuttur. En önemli kısıtlayıcı faktör maliyettir. Tarayıcılar kapasitesine göre fiyatlanmakta ve geniş kapasiteli tarayıcılar oldukça yüksek maliyet taşımaktadır. Kullanılan yazılım programları ve hızla eklenen yapay zekâ uygulamaları da bu maliyeti artırmaktadır. Bu tarayıcı ve uygulamaların henüz standardize olmaması, yasal düzenlemeler ve ruhsatlandırmalardaki eksiklikler bu sistemin rutin kullanımı konusunda aşılması gereken diğer engeller olarak görülmektedir. Ayrıca önemli bir konu da gelişmiş bilgi teknolojisi altyapısına olan ihtiyaçtır. Her bir taranmış lam için görüntü dosyaları oldukça büyük boyutta olup (15 x20 mm boyutunda doku 20x büyütmede 3,6 GB, 40x büyütmede 14,5 GB yer kaplar) genellikle JPEG ve JPEG2000 görüntü standartlarında sıkıştırılarak depolanır. Buna paralel olarak görüntülerin arşivlenmesi için kapasitesi son derece yüksek depolama alanı gereklidir.

Telepatolojinin Uygulama Alanları

Telepatolojinin pek çok güncel uygulama alanı vardır. Bunlar arasında primer sitopatolojik ve histopatolojik tanı ve frozen inceleme, konsültasyon, eğitim, araştırma ve kalite süreçleri yer almaktadır. Telepatolojinin topluma yönelik olarak en önemli katkısı ulaşımın kısıtlı olduğu veya sağlık hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde patoloji hizmetinin sağlanmasına yardımcı olmasıdır. Afrika ülkelerinde ve Norveç, Kanada gibi ülkelerin uzak bölgelerinde telepatoloji sistemleri oldukça verimli olarak kullanılmaktadır. Lojistik olarak hastanın veya patoloğun ulaşımını sağlamak yerine görüntünün transfer edilmesi çok daha kolay ve ucuzdur. Telepatoloji ayrıca genel patologlar ile belirli konularda uzmanlaşmış patologlar arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır. Tanısal güçlük çekilen olgularda telepatoloji ile danışılan uzmanın görüntülere erişiminin sağlanması sayesinde hastanın doğru tanıya ulaşması ve daha iyi sağlık hizmeti alması kolaylaşmaktadır. Uygun altyapı varlığında telepatoloji hizmeti patoloji rapor süresini kısaltmakta, kaynakların verimli kullanılmasını sağlamakta ve katma değer oluşturmaktadır. Benzer şekilde, telepatoloji sistemleri frozen inceleme tanısında da kullanılmaktadır. Avrupa'da ve Amerika'da pek çok merkez günlük uygulamada tam lam görüntüleme sistemleri giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak günlük rutin tanı uygulaması konusunda halen test uygulamaları, standardizasyon çalışmaları sürmektedir. Bazı merkezler konvansiyonel lamalar ve dijital olarak taranmış lamaları birlikte değerlendirilmektedir.

Telepatolojinin en önemli kullanım alanlarından bir diğeri de eğitim uygulamalarıdır. Özellikle tam lam görüntüleme sistemleri, tıp fakültelerinde mezuniyet öncesi eğitimde mikroskop laboratuvarlarının yerini almaktadır. Telepatoloji sistemleri patoloji eğitim materyallerinin farklı kullanıcılar ile paylaşılmasını, sürdürülebilirliğinin sağlanmasını ve standardize edilmesini kolaylaştırmaktadır. Pek çok eğitim programları mezuniyet öncesi eğitimi, asistan eğitimi ve sitoteknolog eğitiminde klasik lam setleri yerine sanal lam setleri kullanılmaktadır. Görüntüler öğrencilere zamandan ve mekândan bağımsız olarak iletilebilmekte ve eğitimin yaygınlaşması, erişilebilir olması ve düzeyinin artırılmasına sağlamaktadır. Benzer şekilde profesyonel organizasyonlar ve meslek dernekleri telepatoloji uygulamalarını konferans-

larda, sürekli mesleki eğitimde, bilimsel toplantılarda ve yeterlilik sınavlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kalite kontrol ve yeterlilik uygulamalarında da telepatoloji sistemleri giderek daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tüm bu uygulama alanları ve gelecekteki büyük potansiyeli ile telepatoloji uygulamalarının halen yeterince yaygın olarak kullanılmamasının önündeki engeller özellikle tam lam görüntüleme sistemlerindeki yüksek maliyet, altyapı eksiklikleri, yasal uygulamalar konusundaki sorunlar, düzgün ruhsatlandırılmamış ve kanıta dayalı doğrulama yapılmamış araçların kullanımında olması dolayısıyla genel bir standardın henüz oluşmaması ve patologların kullanım konusundaki çekinceleridir. Sonuç olarak, telepatoloji sistemleri telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak günlük patoloji pratiğine hızla uyum sağlamaktadır. Bu süreç özellikle COVID-19 pandemisinde daha da ivmelenmiştir. Pandemide tüm sağlık sistemlerinde zorunlu olarak tele tıp uygulamaları gündeme gelmiş ve çeşitli şekillerde uygulama alanları bulmuştur. Patoloji bilimi sağlık hizmeti içinde sadece hastalıkların tanısında rol oynamakla kalmaz, tedavilerin düzenlenmesi ve yeni tedavilerin geliştirilmesi konularında da önemli bir bileşendir. Teknolojik olarak gelişen teletıp uygulamaları hastalıkların tanısında ve tedavisinde büyük değişim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu potansiyeli hızla hayata geçirmek için devletlerin, teknoloji şirketlerinin ve sağlık hizmet sağlayıcılarının aynı hedefe yönelik olarak iş birliği içinde çalışmaları en temel zorunluluktur. Halen çeşitli ekonomik, altyapı, teknik, yasal ve standardizasyon sorunları ve eksiklikleri olmakla birlikte ufukta görünen odur ki, hızla gelişen telepatoloji sistemleri pandemiden sonra da patologların günlük yaşamında kalıcı olarak daha fazla yer alacaktır.

Kaynaklar

- Abels E , Pantanowitz L , Aeffner F, et al. *Computational Pathology Definitions, Best Practices, and Recommendations for Regulatory Guidance: A White Paper from the Digital Pathology Association J Pathol* 2019; 249(3):286-294.
- Pallua JD, Brunner A, Zelger B et al. *The Future of Pathology is Digital. Pathol Res Pract* 2020; 216(9):153040.
- Şenel E, Baş Y. *Evolution of Telepathology: A Comprehensive Analysis of Global Telepathology Literature Between 1986 and 2017 Turk J Pathol* 2020; 36(3): 218-226.
- Weinstein RS, Holcomb MJ, Krupinski EA. *Invention and Early History of Telepathology (1985-2000). J Pathol Inform.* 2019; 24 (10):1.

Çevrimiçi farmakoloji

Prof. Dr. Hanefi Özbek



1965'te Sivas'ta doğdu. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesini bitirdi (1991). Van Kapalı Cezaevine tabip olarak atandı (1991). Van Türk Musiki Derneğini kurdu (1993). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi Bölümü'nün kuruluşunda görev aldı (1994). Farmakoloji ve Toksikoloji doktorasının ardından (1998) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesinde yardımcı doçent doktor olarak göreve başladı (1998). Sağlık Bakanlığı'na ilaç ve Eczacılık Genel Müdür Yardımcısı olarak geçti (2008). Tıbbi farmakoloji alanında doçent unvanını aldı (2011). İstanbul Medipol Üniversitesinde Sağlık Hizmetleri MYO Müdürlüğü ve Tıp Fakültesi Öğretim Üyeliği yaptı. Halen İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır.

Teletip konusu, bugünkü sağlık uygulamalarını ve sağlık hizmetlerini olumlu anlamda başka bir düzleme taşımaya başlamıştır. Bu meyanda sağlıkla ilgili

diğer alanların da “tele” olarak ele alınması gerekliliği doğmuş; böylece sağlıkla ilgili diğer alanların teletip alanı ile entegrasyonu konusuna, zihinsel de olsa şimdiden bir hazırlık süreci başlamıştır. Sağlık Bakanlığı teletip için *“teletip sistemi, radyolojik tetkiklere ait görüntülere 7/24 web ortamında erişilmesine, bu görüntülerin raporlanabilmesine, radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesine, tıbbi görüntü ve raporların kalite açısından değerlendirilebilmesine ve e-Nabız uygulaması üzerinden vatandaşlar ile paylaşılabilmeye olanak sağlayan bir sistemdir”* şeklinde bir açıklama getirmiştir (1). Dünya Tabipler Birliği ise teletıbbi *“müdahalelerin, tanıların, tedavi kararları ve önerilerinin telekomünikasyon sistemleri aracılığıyla iletilen hasta verilerine, belgelerine ve diğer bilgilere dayandığı uzaktan tıp uygulamasıdır.”* şeklinde tanımlamıştır (2). Dünya Sağlık Örgütü ise teletip kavramını öz bir şekilde *“uzaktan iyileştirme”* olarak belirtmiştir (3). Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi hasta, hekim, laboratuvar verileri, görüntüleme kayıtları ve diğer verilerin toplandığı tıbbi veritabanı bilgilerinin iletişim araçlarıyla etkileşimi teletip alanının sınırlarını çizmektedir. Bu bağlamda tıbbi farmakoloji gibi bilim alanlarının iletişim

(telekomünikasyon) araçlarıyla hem halihazırdaki ilişkisi hem de gelecekteki (muhtemel) ilişkisi bu bilim alanlarının “tele” kısmını oluşturacaktır. Dolayısı ile teletip konusunun telefarmakoloji yanında telepatoloji, teleradyoloji, telemikrobiyoloji gibi alanlara doğru genişleyeceği söylenebilir.

Farmakoloji, ilaç bilimi demektir; ilaçlarla biyolojik yapıların ilişkisini inceler. Bu bağlamda ilaçların biyolojik sistemler üzerindeki etkisi farmakodinaminin, biyolojik sistemlerin ilaçlar üzerindeki etkisi ise farmakokinetiğin ilgi alanına girer. İlaçların toksik tesirleri ise farmakolojinin alt dallarından biri olan toksikoloji tarafından incelenir. Böylece farmakolojinin biyolojik sistemler, dolayısı ile hastalarla olan ilişkisinin hangi düzlemde cereyan ettiği ve bundan sonra hangi yönlerde gelişme kaydedeceği tahmin edilebilir. Farmakoloji bilimi farmakodinami, farmakokinetik, toksikoloji, farmakoterapi, farmakogenetik, klinik farmakoloji, farmasötik teknoloji gibi alt dallarıyla ilaç konusunu araştırmakta ve bu konuda insanlığa pek çok hizmetler sunmaktadır. Bu bağlamda farmakolojinin kullanıldığı dört temel amaç şunlardır: 1) Hastalıkların önlenmesi (aşılar), 2) Hastalıkların teşhisi (radyo opakt maddeler) 3) Hastalıkların tedavisi (antibiyotikler, vb.) ve 4) Diğer amaçlar (gebeliğin önlenmesi gibi) (4). Telefarmakolojiyi farmakolojinin bu dört kullanım alanına göre değerlendirme uygun olacaktır kanaatindeyiz.

Farmakolojinin yukarıda belirtilen dört temel kullanım amacı ilaç adı verilen moleküller, ekstreler vs. ile gerçekleştir-

tirilebilmektedir. Dolayısı ile telefarmakolojinin ilaçlarla, dolayısı ile ilaçların bu dört temel amaç için insanlarda kullanımı ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda farmakoloji, hasta ve hekim ilişkisinin dolayısı ile sağlık hizmetlerinin en yoğun yaşandığı yer olan hastanelerde pek çok amaç için kullanılmaktadır. Kullanım amacı ve kullanım alanları yalnız hastanelerle sınırlı olmayıp eczanelere ve hastanın evine kadar uzanmaktadır. Farmakolojini kullanıldığı bu alanlar şöylece sıralanabilir:

- Kan-ilaç düzeylerinin yorumlanması hizmeti,
- Hamilelikte ilaç danışmanlığı hizmeti,
- Süt veren anneler için ilaç danışmanlığı hizmeti,
- Kanser kemoterapisinde ilaç danışmanlığı hizmeti,
- Klinisyen hekimlere diyabet, hipertansiyon, vs gibi hastalıkların tedavilerinde danışmanlık yapma şeklinde farmakoterapi hizmeti,
- İlaçların advers (ters) etkileri ile ilgili bilgilerinin toplanıp değerlendirildiği ve Sağlık Bakanlığı'na sunulduğu farmakovijilans hizmeti,
- İnsanlar üzerinde aşı, ilaç denemelerinin yapıldığı klinik araştırmalardaki (faz çalışmaları) klinik farmakoloji hizmeti,
- Klinik araştırma etik kurullarında ilaç araştırmalarını bilimsel ve etik yönden değerlendirme hususunda hizmet.

Yukarıda sayılan ve farmakolojinin hizmet alanına giren konularda telekomünikasyon araçlarının devreye sokulması; farmakoloji hizmetlerinin bu araçlar eşliğinde yapılması telefarmakoloji olarak tanımlanabilir. Telefarmakoloji uygulama-



masını bir örnek üzerinden sunmak, konunun daha iyi anlaşılmasına hizmet edecektir düşüncesiyle aşağıda örnek bir vaka hayal edilmiştir. Bu vaka üzerinden telefarmakoloji konusu işlenmeye çalışılacaktır.

Vaka: Epilepsi hastası, 34 yaşında, evli bir kadın hasta kontrol amacıyla hastaneye başvuruyor. Hastanede rutin anamnez, muayene ve laboratuvar tahlillerinin yanı sıra epilepsi sebebiyle kronik olarak kullandığı ilaçlar için kan-ilaç düzeyi ölçümü yapılıyor. Hasta ile ilgili veriler farmakoloğun bilgisayarına düşüyor ve kendisinden danışmanlık hizmeti talep ediliyor. Buna göre farmakoloğun hasta dosyasını sağlık veritabanından incelemesi ve buna göre sunduğu danışmanlık hizmetleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir:

- Hastanın epilepsi tedavisi amacıyla kullandığı ilaçların kan düzeyi sonuçlarının yorumlanması ve ilaç dozunun bu veriye göre gözden geçirilip "tedavinin aynen devam ettirilmesi, ilaç dozunda değişikliğe gidilmesi veya ilacın değiştirilmesi" gibi seçeneklerden birinin hastadan sorumlu klinisyen hekime teletıp sistemi üzerinden önerilmesi.

- Veri tabanında hastanın 2 aylık bir bebeğe sahip olduğu ve bebeği emzirdiği bilgisi bulunmaktadır. Bu bilgiye istinaden hastanın tedavisinin yeniden düzenlenmesi veya annenin halihazırda kullandığı ilaçlara devam etmesi ancak bebeğe süt verme sırasında dikkat edeceği hususlar, ilaç alımında kaç saat sonra süt verebileceği gibi bilgilerin anneye ve hekime teletıp sistemi üzerinden önerilmesi.

- Hasta, bazı fitoterapi ürünlerinin epilepsiye iyi geldiği veya anne sütünü artırdığı gibi bilgilere ulaşmış ve e-Sağlık sistemine kişisel bilgisayarından girerek bu konuda ne yapması gerektiği hususunu sormuştur. Telefarmakoloji hizmeti olarak fitoterapi ile ilgili tedavi kılavuzlarının ve PubMed gibi veritabanlarının taranarak elde edilen bilgilerin yorumlanarak sonucun hastaya ve hekimine teletıp sistemi üzerinden sunulması.

- Hasta, son zamanlarda yeni bir şikayetin ortaya çıktığını ve bu şikayetin epilepsi tedavisinde bir ay önce değiştirilen ilacı kullanmaya başladıktan sonra ortaya çıktığını belirtmekte; bazen ilacı almayı unuttuğunda şikayetin de hafiflediğini söylemektedir. Telefarmakoloji hizmeti olarak tıbbi veri tabanlarında bu şikâyet ile kullanılan ilaç arasındaki illiyet bağına sağlayabilecek verilerin araştırılması; farmakovijilans hizmeti bağlamında konunun gereğinde Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Türkiye Farmakovijilans Merkezine (TÜFAM) teletıp sistemi üzerinden bildirilmesi.

- Hasta, ilaçlarını almak için eczaneye gittiğinde, eczacının reçetede yazılan ilaç yerine eşdeğer ilaç olarak belirtilen başka bir ilacı verdiğini sağlık bilgi sistemine girmiş; bu ilacı kullanmakta tereddüt ettiğinden dolayı yardım istemektedir. Telefarmakoloji hizmeti olarak hastaya verilen ilacın eşdeğer olup olmadığı hakkında bilgi verilmesi; ayrıca eşdeğer ilaç kavramı konusunda hastanın teletıp sistemi üzerinden bilgilendirilmesi.

- Hastanın kullandığı epilepsi ilacı üzerinde ilaç firması Faz 3 ilaç klinik araştırması yapmak istemektedir. Bu amaçla

hazırlanan Faz 3 ilaç klinik araştırma protokolü, farmakoloğun da görevli olduğu klinik araştırma etik kuruluna sunulmuştur. Telefarmakoloji hizmeti: Gönüllülerin araştırmada ilaç veya plasebo grubuna düşmesi durumunda gönüllülerin uğrayacağı risk; gönüllülerin yaş, cinsiyet, hamilelik veya lohusalık durumunun çalışmayı etkileyip etkilemeyeceği gibi hususlarda etik kurulunun farmakolog tarafından bilimsel ve etik yönden bilgilendirilmesi.

Yukarıda verilen senaryo, teletıp uygulamaları içinde farmakolojinin de kullanılabileceğini ve yadsınamaz bir öneme sahip olacağını göstermektedir. Bu yazıda, farmakoloji ve teletıp uygulaması dar bir çerçevede ele alınmış olup konu daha da geliştirilebilir. Hastaların tedavisinde ve takibinde kullanılacak teletıp uygulamalarına farmakolojinin de dahil edilmesi (telefarmakoloji uygulaması), tedavi ve takip hizmetlerinin kalitesini artıracaktır.

Kaynaklar

1) <https://www.hurriyet.com.tr/galeri-teletip-nedir-ve-ne-demek-saglik-bakanligi-evde-tedavi-teletip-uygulamasinin-anlami-41591206/2> (Erişim Tarihi: 17.05.2021).

2) https://www.ttb.org.tr/userfiles/files/teletip_hakkinda_gorus.pdf (Erişim Tarihi: 17.05.2021).

3) *Telemedicine. Opportunities and Developments in Member States. World Health Organization 2010.* https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf (Erişim Tarihi: 17.05.2021).

4) S. Oğuz Kayaalp (2009). *Rasyonel Tedavi Yönlünde Tıbbi Farmakoloji*. Pelikan Yayınları, Ankara.

Teleeczacılık günümüzde bir zorunluluk mu?

Prof. Dr. Gülden Zehra Omurtag



1960 yılında Tekirdağ'da doğdu. 1981 yılında İstanbul İktisadi Ticari İlimler Akademisi, Eczacılık Bilimleri Fakültesini bitirdi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalında yüksek lisansını 1987'de, doktorasını 1992'de tamamladı. Aynı yıl Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Toksikoloji Anabilim Dalında öğretim görevlisi, 1994 yılında yardımcı doçent kadrosuna atandı. 2002'de doçent, 2007'de profesör kadrosuna atandı. Marmara Üniversitesinde Rektör Yardımcılığı, Eczacılık Fakültesi Dekanlığı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü gibi idari görevlerde bulundu. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır.

Dr. Öğr. Üye. Neda Taner



1983 yılında İran, Ardebil'de doğdu. İslami Azad Üniversitesi, İngiliz Dili ve Edebiyatı Bölümünden 2007 yılında, İstanbul Medipol Üniversitesi Eczacılık Fakültesinden ise 2015 yılında mezun oldu. Aynı üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesine bağlı Beslenme ve Diyetetik Bölümünde çift anadal yaptı. Klinik Eczacılık Anabilim Dalında doktorasını 2020 yılında tamamladı. Şu anda aynı yerde çalışmaktadır.

Tele' terimi, 'uzaktan' anlamına gelen Yunanca 'Telos' kelimesinden kaynaklanmıştır. "İlaç anlamına gelen Medicine terimi de Latince Meden-iyileştirmek sözcüğünden köken almaktadır". Teleeczacılık, geleneksel farmasötik bakım hizmetlerine ilişkin tüm güvenli uygulamaları bir araya getiren ve bunların kırsal alanlardaki hastaya, uzaktan ulaştırıldığı benzersiz ve yenilikçi bir yoldur. Günümüzde dördüncü sanayi devriminin eriştiği önemli basamaklardan birisi de telesağlık kavramı içinde erişilen, teletip ve teleeczacılık hizmetlerinin bütünüdür. Bu makalede, genel olarak bu kavramlara değinilerek teleeczacılık kavramına farklı yönlerden bir bakış açısı sunulması amaçlanmıştır. Dördüncü sanayi devriminden telesağlığa dendiğinde hemen akla insanlığın dönüşümünü de içeren yeni teknolojik devrimi nasıl anlamamız ve biçimlendirmemiz gerektiği konusu gelmektedir. Dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan yeni bilimsel-teknolojik devrimin ölçek, kapsam ve karmaşıklığı bakımından ortaya çıkan tablonun bize insanlığın daha önce yaşadıklarının hiçbirine benzemediğini göstermektedir. O nedenle bu yeni devrimsel dönüşümün hızının ve genişliğinin henüz tam olarak kavranmasında bazı sıkıntılar yaşanmaktadır.

Milyarlarca insanın mobil cihazlara bağlanması ile yapay zekâ, robotik, nesne-

lerin interneti, özerk taşıtlar, 3D yazıcılar ve bunların insan organları dâhil her tür uygulamada kullanılır hale gelmesi ve nano-teknoloji, biyoteknoloji ile polimerler de dâhil olmak üzere her türlü malzeme bilimi, enerji depolama ve kuantum bilgi işlem bir çırpıda akla gelen başlıklardır. Fakat bu sıçramanın nasıl bu denli büyüklüğe eriştiğine ilişkin halen yeterli bir kavrayışın oluştuğunu da söylemek mümkün değildir. Kavrayışın ötesinde, olan biten bütün teknolojik gelişimleri süratli bir biçimde olağan bulma kabullerimiz gerçekleşmektedir. Yani ne olduğunu bilmediğimiz bir teknolojik gelişmeyi olağan bulmamız ve sorgulamamız bu teknolojinin sadece nerede kullanılabileceğine dair olmaktadır. Bu gelişimlerin tümü birer inovatif buluş olarak karşımıza çıkmaktadır. İnovasyonların bu haliyle sadece taş devrinde bir taş parçasının, bir üretim aracı olarak kullanılmasında olduğu gibi henüz başlangıç evresinde olduğunun farkındayız. Bunun yanı sıra fiziksel, dijital ve biyolojik dünyalarda teknolojiler böyle iç içe geçip birbirini güçlendirerek yol aldıkça gelişimlerinde de yeni ve daha büyüyen yeniden bir sıçrama noktasına yaklaştıklarını gözlemleyebiliyoruz.

Bu devrimin üç özelliği var. Bunlar; hız, genişlik ve derinlik ile sistem etkisi yaratmaları hususlarıdır. Hız faktörü önceki sanayi devrimlerinin aksine doğrusal değil üstel bir biçimde gelişmektedir. Örneğin

mobil telefon teknolojilerinde bu üstel değişimi çok yakından gözlütürüz. Sahibinin günlük fizyolojik fonksiyonlarının takibi dâhil ihtiyaç duyulan ne varsa her türlü gereksinim telefonlarla kolaylıkla ve cepte taşınabilir bir bilgisayar olmaları temelinde karşılanabilir hale gelmiştir. Hız, dijital devrim üzerinde yükseliyor. Yaşamın her alanı dijitalize edildikçe de yaşama dair şeyler arasında büyük bir genişlik ve derinleşme yaşanıyor. Örneğin son pandemiden sonra aşı kimliği yakında yürürlüğe girdiğinde aşılama ile bağışıklığımız arasında da bir geniş ve derin korelasyon bandının kurulabildiğini görmüş olacağız. Bu sistematik dönüşümlerin de tümü ülkeler, şirketler, sektörler arasında bütünsel bir dönüşümü içerir konumda olduğumuzu gösteriyor. Biyolojik-teknolojik devrimin bir parçası telesağlık ve ona ilişkin teknolojik uygulamalar alanları da teletip ve teleeczacılıktır.

Teleeczacılık Konusunda Temel Yaklaşım

Eczacılık hizmeti, birinci basamak bir sağlık hizmetidir. Hastanın ilaç bilgisi ve eczacı danışmanlığına ihtiyaç duyduğu ilk basamak olan eczane hizmetleri, eczacı ile ilişkilenmesini gerektiren bir süreci içermektedir. Oysa eczacı ve eczaneye erişimin bulunmadığı veya çok kısıtlı olduğu durumda hizmetin sürekliliğini olanaklı kılan bir teknolojik iletişim

düzenlemesi ancak teleeczacılık sürecinin devreye girmesi ile sağlanabilecektir. Bu bağlamda teleeczacılık, bir eczacının sorumlulukları kapsamında sağlık hizmetlerinin tüketicileri olarak hastalar ve bunun yanı sıra diğer sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında da zamansal/mekânsal bir mesafeyi içermek üzere farmasötik hizmetleri sağlamayı ifade eden bir teletıp uygulaması ve bunun teknolojik, pratik yönlerinden birisidir.

Teleeczacılık hizmetlerinin diğer ayrıntılarına girmeden önce eczacılık hizmetlerinin bütünü bakımından şu hususları vurgulamak gerekir.

1. Eczacılık hizmetlerinin bütünüdürdürebilecek yetkinlik ve yeterlilikler düzeyinde eczacılık eğitiminin eczacı adayı öğrencilere verilme süreci,
2. Eczacılık hizmet alanlarında, istihdamı olanaklı kılan mesleki iş bölümlerinin planlama ve yönetiminin gerçekleştirilmesi,
3. Eczane eczacılığı (toplum eczacılığı) hizmetlerinin düzenlenmesi,
 - Eczanede majistral ilaç üretimi ve etiketleme,
 - Reçetelendirme işlemlerinin yerine getirilmesiyle hasta ihtiyaçlarını karşılama ve dağıtım hizmetlerinin gerçekleştirilmesi,
 - Hastaların ilaç kullanımına ilişkin uyunc ve diğer yan etkiler, advers etkiler (amaçlanmamış toksik etkiler) ve/veya ilaç etkileşimleri hususunda bilgilendirilmesi,
 - Eczane yardımcı personel ve teknisyenlerinin eczacı tarafından eğitimi ve yönlendirilmesi,
 - Eczane stajı yapan eczacılık öğrencilerinin eczacı tarafından eğitim, öğretim ve beceri kazanma süreçlerinin takibi ve yönlendirilmesi,
4. İlaçların endüstriyel üretiminde eczacıların rol ve yetkinliklerine ilişkin mesleki etkinlikler bütünü,
5. Hastane eczacılığının işlevleri ve bu kapsam içindeki klinik eczacılık hizmetlerinin düzenlenmesi,
6. Sağlık hizmetleriyle ilgili diğer alanlarda eczacılık hizmetlerinin planlama ve

yönetimine ilişkin düzenlemeler,

7. İlaç dağıtım kanalları olan depoculuk ve eczacı kooperatifçiliği gibi alanlarda hizmet düzenlemeleri, bu alanların genelinde farmasötik bakım hizmetlerine ilişkin düzenlemelerin sağlanması,
8. Sağlık hizmeti alanında görevli (başta hekimler ve hemşireler olmak üzere) bütün sağlık personeli ile mesleki ilişkilerin düzenlenmesi
9. Sağlık hizmetleri kamu düzenlemeleri içinde eczacıların rol, görev ve yetkileri çerçevesinde eczacılara ait genel sağlık hizmeti sürdürme işlevlerinin düzenlenmesi gibi başlıklar önem kazanmaktadır.

Gelişen teknoloji, sağlık hizmetlerinin uygulamasında bazı değişiklikleri giderek zorunlu hale getirmektedir. Dünyada yaşanan COVID-19 pandemisi gerek sağlık hizmetlerinin bütününde ve gerek eczacılık ile eczane hizmetlerinde zorunlu ve esaslı bazı değişikliklere neden olmaya başlamıştır. Bunun sonucunda devreye giren tele sağlık, teletıp hizmetleri gibi teleeczacılık hizmetleri de bir zorunluluk olarak ortaya çıkmış ve gelişmeye başlamıştır. Bu zorunluluk teleeczacılık açısından değerlendirildiğinde dört kategoride sınıflandırılabilir.

Bunlar:

- Farmasötik bakımın eczanelerde genel olarak izlenmesi,
- Hastane yönetimi ve eczacılığı bakımından hasta kabul ve taburcu dönemlerinde ve taburcu sonrası ilaç tedavisinin izlenmesinde eczacıya düşen rollerin yeni koşullara uyarlanması,
- Hastanın genel olarak reçete ve ilaç uyuncu yönetimi,
- Bütün bunlara dayalı olarak eczacının yeni ilaç danışmanlığı görev ve sorumluluklarının belirlenmesi gibi hususlar teleeczacılık kapsamına dâhil olmaktadır.

Genel olarak teleeczacılık hizmeti bir eczacıya ihtiyaç duyulduğunda ancak eczacının istenen ortamda şahsen bulu-

namadığında müracaat edilen bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

Teleeczacılık için Amerika Birleşik Devletleri Penceresinden Bir Tarihçe Örneği

Kavram olarak teleeczacılık günümüz akademik literatürü bakımından yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olsa da esasen yeni bir gelişmeyi ve tarihçeyi yansıtmaktadır. Bu tarihçenin en somut belgesi Amerikan Sağlık Sistemi Eczacıları Derneği (ASHP-American Society of Health-System Pharmacists)'nin 2017'de yayınladığı bildirgedir.

ASHP hastanın tedaviye ilişkin sonuçlarını iyileştirmek, sağlık ve ilaç hizmetlerine erişimi genişletmek ve hasta güvenliğini artırmak için farmasötik bakıma uygun eczane operasyonlarında bu işlevlerin yerine getirilebilmesi için teleeczacılık uygulamalarının hizmet sürecine eklenmesini savunan bir bildirgeyi kamuoyu ile paylaşmıştır. Kuşkusuz bildirge, ABD idari ve toplumsal yapısıyla ilişkilendirilerek bir uzlaşma metni olarak geliştirilmiştir. Bu uzlaşmada da ABD'nin eyaletler yapısı ve idari mekanizmaları teleeczacılık için anahtar-kilit rolünü oynamaktadır. ASHP bildirgesi, ABD bakımından dahi özel bir standart önermemektedir. Bunun da temel nedeni ABD'yi oluşturan her eyaletin kendi ihtiyaçlarına yönelik kendi kural ve kısıtlamalarının bulunmasıdır. Bu kısıtlamalara ve sınırlamalara eyaletlerin coğrafi kısıtlamaları, her eyaletteki eczane tesis sınırlamaları ile teleeczacılık hizmeti için personel ve eğitim gereksinimlerine ilişkin farklılıklar gibi nedenler dâhildir.

Buna karşın ASHP bildirgesinde teleeczacılık uygulamaları için bazı genel normlar bulunmaktadır. Bunlar avantaj ve dezavantajları içeren çeşitli kabullere dayanmaktadır. Bu hususlar da aşağıdaki tabloda özetlenmektedir. Bu tabloya bakıldığında teleeczacılık uygulamasının tarihçe olarak çok yeni olduğu ve henüz yerleşik bir düzenlemeden çok uzak olduğu da anlaşılmaktadır. Bu sorunu aşma anlamında ASHP bir teleeczacılık tanımı da geliştirmeye çalışmış ve belgenin amaçları doğrultusunda bildirmede bir öneri de getirmiştir. Şöyle ki ASHP'ye göre teleeczacılık, bir eczacının eczane operasyonlarının bütününe denetlemek veya hastaya farmasötik bakım hizmetleri sağlamak için telekomünikasyon teknolojilerini kullanarak eczane uygulamalarına uyarladığı ve kullanılan bir yöntem olarak tanımlanır.

Tablo 1: ASHP bildirgesinin teleeczacılık için öngördüğü temel avantajlar ve dezavantajlar

Avantajlar	Dezavantajlar
- Eczane hizmetlerinin, tıbbi yetersiz hizmet alan bölgelere genişletilebilmesi, - Hastane eczane hizmetlerinin, uygun maliyetli bir şekilde 24 saate çıkarılması, - Hastanelerde ilaç kullanımı çıktıların artırılabilmesi, - Eczane hizmetleri sunmanın uygun maliyetli düzeye indirilmesi, - Sanal konsültasyonlarla, hastaların evden ilaç kabini hizmetlerinin tamamına erişim olanağı sağlanması ve ilaç rejimlerine uyuncun artırılması, - Hastalar için eczane hizmetlerine kolay erişimin sağlanması.	- Eyaletler arasında standart bir ilaç ve operasyonel düzenlemelerin bulunmaması, - Teleeczacılık hizmetleri için geri ödeme miktarı konusunda tartışmalar bulunması, - Teleeczacılık konsültasyonlarının, hasta sağlık bilgilerinin ifşa edilmesine yol açabilecek güvenlik endişelerinin bulunması, - Eczacılık hizmetlerinin potansiyel kapsamının sınırlandırılması ile sadece çalışmakta olduğu eyalette ruhsatlandırılma zorunluluğu, - Eyaletler arasında ortaklaşa olarak kabul edilmiş bir teleeczacılık tanımının bulunmaması, - İlk finansal yatırımın zorluklar içermesi, - Telefonda ilaç uzmanlığının, uzmanlık uygulama kolaylığıyla ilgili olmayabileceği diğer nedenler - Tam hizmet veren bir eczanenin maliyetini karşılayamayacak kadar küçük ortamlarda eczane hizmetlerine nasıl izin verileceği sorunu.

ASHP'ye göre teleeczacılık hasta için ilaç seçiminden reçete uyarınca siparişin gözden geçirilmesi ve dağıtımına, intravenöz (i.v.) karışımların doğrulanmasından hasta farmasötik bakım danışmanlığı izlencesine ve klinik hizmetlerin bütününe ilişkin yaygın bir hizmet ağını içermekte ve değerli olarak kabul edilmektedir. Yine ASHP'ye göre teleeczacılık genişleme esnekliğine sahip olan bir kapsama özelliğine de sahiptir. İyileştirilmiş hasta güvenliğine kavuşmasıyla da hem hastalar ve hem de diğer sağlık hizmeti sağlayıcıları ve eczacılar arasında gelişmiş iletişim sağlayacağı nedeniyle de desteklenmeye değer kabul edilmektedir. ASHP ayrıca, teleeczacılık uygulamaları bakımından eyaletler arasındaki hizmet uygulamaları farkları ile bunlara ilişkin hukuki düzenlemelerde yapılacak değişikliklerin yakından izlenmesini de önermektedir. Bir diğer önerisi de en iyi teleeczacılık uygulamaları için daha fazla araştırma yapılmasını öngörmektedir.

Teleeczacılık Uygulamalarının Genel Özellikleri

Esasen teleeczacılık uygulamaları konvansiyonel ve yüz yüze hizmet süreçlerinden ayrı başka bir hizmet biçimini önermemektedir. Olgunun kendisi sadece hastanın doğrudan eczacıya müracaat olanaklarının olmadığı durumlarda telekomünikasyon teknolojileri vasıtasıyla eczacılık ve eczane hizmetlerinden yararlanmasını olanaklı kılan bir uygulama pratiğini içermektedir. Buna göre teleeczacılık uygulamalarının bütünsel özellikleri de şöyle sıralanabilir:

- Hastalara uygun tıbbi hizmetlerin sağlanması ve diğer sağlık hizmeti sağlayıcılarına danışılmasıyla isteğe bağlı ilaç kullanımının azaltılmasında önemli bir rol oynar.
- Olumsuz ilaç etkilerini ve etkileşimlerini azaltarak ilaçların etkinliğinin artırılması ve yanı sıra maliyetlerinin düşmesine neden olur.
- Uzak bir bölgedeki bir eczane teknisyeni eczacı tarafından telekonferans veya mesajla yönlendirilerek reçeteli ilaçları dağıtım için hazırlama olanağına erişir.

Farmasötik bakım Hepler ve Strand tarafından "hastaların yaşam kalitesini artıracak terapötik sonuçlara ulaşılmasından eczacının aldığı mesleki sorumluluk" olarak tanımlanmış; klinik eczacılık ve farmasötik bakımın bir bütün olduğuna vurgu yapılmıştır. Klinik eczacının görev ve sorumlulukları en uygun ilacın, uygun doz ve dozaj

formunun ve uygulama yolunun seçimi, terapötik ilaç izlemi, laboratuvar bulguları ve farmakokinetik verilerin değerlendirilmesi; ilaç etkileşimlerinin, ilaç yan etkilerinin ve ilaç toksisitesinin tespit edilmesi ve önlenmesi şeklinde sıralanabilir.

Ayrıca gerçek zamanlı sesli-görüntülü konferans teknolojisi aracılığıyla ilaç konsültasyonu ve diğer farmasötik bakım önerilerine ilişkin hastalarla iletişim kurar. Başka bir deyişle teleeczacılık uygulamaları; kırsal alanlarda COVID-19 hastaları gibi yetersiz hizmet alan nüfuslar arasında eczanelere erişimi artırma girişimi olarak da sayılmaya başlanmıştır. Teleeczacılık, diğer sağlık hizmeti sağlayıcılarının COVID-19'u tedavi etme süreçlerinde hizmet sunumunda yardımcı olacak diğer farmasötik bilgiler konusunda pratik eğitim vermek için uygulanan modern bir yaklaşım olarak da gündeme gelmektedir.

Eczacıların ilaçların advers etkilerini tanımlama ve belgeleme görevi vardır. Öte yandan teleeczacılık kullanımı eczacıların ve hekimlerin istenmeyen ilaç sorunlarının ve hatalarının önlenmesinde de yardımcı olabilir. Sonuç olarak hem hastalar hem sağlık hizmeti sağlayıcıları için harca maliyetleri düşürülebilir. Kuşkusuz esas sorun teknolojiye erişimi olmayan hastalar için ne yapılacağı sorusudur. Bunun için genel sağlık sorgulama sistemleri içinde hastaların taranması ve onlara ulaşılanın olanaklı hale getirilmesi ve hasta mahremiyetini koruyacak teknolojik tedbirlerin ve hukuksal düzenlemelerin mutlaka yerine getirilmesi gerekliliğidir.

Teleeczacılık ve Telesağlık için Öğrencileri ve Mezunları Hazırlamak

Buraya kadar vurgulananlardan eczacılık eğitiminde de bu yeni bir evreye göre düzenlenme zorunluluğunun ortaya çıkmış olmasıdır. Özellikle COVID-19 pandemisi, yükseköğretimi ve diğer eğitim-öğretim basamaklarını bu konuda çok hazırlıksız yakalamış ve yüz yüze eğitimden birden çevrim içi (on-line) eğitime geçiş zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu konunun özellikle incelenmesi gerekmektedir.

Eczacıların teleeczacılık ve telesağlık yönetimleri kullanarak hizmet sunmaya hazırlanması teleeğitimin eczane eğitimine dâhil edilmesini gerektirir. Uzaktan eğitim süreçleri teleeczacılık ve telesağlık, ses ve görsel teknolojiler, hukuk, geri ödeme, mahremiyet ve gizlilik gibi konularda yeni girişimlerin yapılmasını da zorunlu hale getirmiştir.

Telesağlık, teleeczacılıktan daha geniş ve onu da kapsayan multidisipliner bir alandır. Amerika Birleşik Devletleri Sağlık ve İnsan Hizmetleri Departmanı'nın Sağlık Kaynakları ve Hizmetleri İdaresi telesağlığa ilişkin bir tanımlama da geliştirmiştir. Buna göre telesağlık, uzak mesafeli klinik sağlık hizmetlerini desteklemek ve teşvik etmek için elektronik bilgi ve telekomünikasyon teknolojilerinin kullanımıyla, hastaların hizmetten yararlanmaları ve eğitimleriyle sağlıkla ilgili mesleki eğitim süreçlerinin bütünlüğünü kapsayan halk sağlığı ve sağlık yönetimi olarak tanımlanmıştır.

Eczacılar da özellikle dünyada telesağlık aracılığıyla diyabet, hipertansiyon, lipide mi tedavisi, astım-KOAH, antikoagülasyon, geriatrik ve pediatrik tedavi süreçlerinde ayrıca insan immün yetmezlik virüsü ve hepatit C yönetim hizmetlerinde ve pandemi örneğinde olduğu üzere afet eczacılığı hizmet süreçlerinde yer alır duruma gelmiştir. Koşulların da dayatması ile ihtiyaçlar, eczacılık eğitiminin verilmiş biçimleriyle müfredatta zorunlu değişiklikleri gündeme taşımış durumdadır.

Eczacılık programları öğrencilere ilaçla ilgili moleküler düzeyden başlamak üzere elde edilme kaynakları da dâhil ilaca ilişkin her düzeyde çok kapsamlı bir formasyonun verildiği beş yıllık lisansüstü düzeyde eğitimi kapsamaktadır. İlaç etki mekanizmaları ve endikasyonları yanı sıra ilaç farmasötik şekil teknolojilerinin derinlemesine öğretildiği, bunlara ilişkin yaygın teorik eğitimin laboratuvar ve teorik ve pratik anlamda pekiştirildiği ve yine öğrencilerin hukuksal ve işletmelere ilişkin ekonomik bilgilerle donatıldığı, ayrıca eczane, hastane ve ilaç sanayiinde yaptırılan stajları içeren yaygın ve derin eğitim süreçlerini kapsamaktadır. Sonuç olarak bu beş yıllık eğitim süreci bir reçete veya ilaç siparişinin nasıl doğrulanacağını, hasta konsültasyonunda eczacının rolü ve eğitimini sağlama, meslekler arası etkileşim ve iletişimlerini yürütme ve elektronik sağlık kayıtlarını kullanma, bunlardan farmakoekonomik sonuçlar çıkarma gibi minimize örnek halinde pek çok uygulama becerisini de verir.

Bu becerilerin ve yetkinliklerin kazanılma süreçleri pandemiye kadar ve tüm olarak yüz yüze eğitim ve uygulama ortamlarında gerçekleşmiştir. Oysa pandemi dönemiyle beraber eğitim biçiminde bir değişim zorunlu hale gelmiş, eğitim meselesinde de dikkat teleeczacılık ve te-

İlaçla ilgili uygulamalarına çevrilmiştir. Hazırlıksız yakalanan bu duruma çok kısa sürede bir akademik adaptasyon sağlanmış ve eğitim biçimlerinin çok önemli bir kısmı çevrim içi eğitim modeline dönüştürülmüştür. Şimdiki sorun, uygulama temel becerilerinin bu yeni uygulama yöntemlerine uyarlanmasıdır. Öğrencilere hem şimdi hem gelecekte hastalarıyla yüz yüze hizmet verilemeyecek diğer öngörülemez koşullarda telekomünikasyon teknolojileri aracılığıyla becerilerini nasıl uyarlayacakları öğretilmelidir.

Teleeczacılık ve telesağlık hizmetlerinin avantajları arasında hastaya erişim ve hastanın hizmete erişim süresinin kısaltılması ve maliyet tasarrufu gibi pek çok faktör sayılmasına rağmen öğrencilerin ve eczacıların bu erişim hizmetine yanıt verme donanımlarında eksiklikler olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Örneğin teleeczacılık ve telesağlık teknolojisi maliyetlidir ve bu da eczacıların sorun gidermeye hazırlıklı olmalarını gerektiren başka operasyonel zorluklar içerebilir.

Teleeczacılık ve telesağlık eğitimi müfredata mutlaka dâhil edilmelidir ve öğrencilerin sanal etkileşimler yoluyla öğrenmeleri için didaktik, becerilere dayalı laboratuvar simülasyonu ve deneyimsel fırsatlar yaratılmalıdır. Uzaktan eğitimin müfredata en iyi şekilde nasıl dâhil edileceğine ilişkin dünyada da çok az kanıt ve bilgi birikimi mevcuttur. Bu durum küresel ölçekte aşılması gereken bir sorun yumağını oluşturmaktadır.

COVID-19 Pandemisinin Yarattığı Özel Zorunluluk: Teleeczacılık Eğitimi

Pandemi, eczacılık programlarında tele-eğitim zorunluluğunu müfredatlara hızla dâhil etmeye zorladı. Böylece, teleeğitim; didaktik, simülasyon ve deneyimsel eğitim yoluyla müfredatlara amaçlı ve kapsamlı bir şekilde artık dahil edilmelidir. Konular arasında telekomünikasyon teknolojilerinin kullanımı, hasta ve bakım sağlayıcıları arasında iletişim, yaratılan sağlık ve eczacılık hizmetleri için geri ödeme politikalarının düzenlenmesi ve hem hasta hem eczacıların uzaktan ile-

tişimlerine yönelik öngörülemez diğer hususların çözümüne ilişkin hazırlıkların planlanması yer alabilir. Bunun yanı sıra programların hangi teleeğitim odaklı bilgi ve becerileri öğrettikleri hususu ile bu becerilerin, müfredat boyunca nerede yer alabildiğini değerlendirme zamanı ve zorunluluğu da doğmuş bulunmaktadır. Programlar, sağlam ve iyi tasarlanmış olmak zorundadır. Öğrencilerin mesleki yeterlik ve yetkinliklerinin değerlendirilebileceği yeni öğretim yöntemleri tasarlanmalı ve süreçte ortaya çıkabilecek tüm boşluklar öngörülerek doldurulmalıdır. Ayrıca akademi genelindeki en iyi uygulamaları belirlemek ve yaygınlığını sağlamak için program deneyimleri ve gelişimsel bulgular, karşılıklı değerlendirmelere açılmalı ve paylaşılmalıdır.

Küresel salgın, eczacıların hastalarla bağlantı kurma şeklini önemli ölçüde etkilemiş bulunmaktadır. Eczane eczacılığı hizmetleri eczanenin pandemi koşullarına göre düzenlenmesini, hasta kabul ve reçete işlemlerinin baştan gözden geçirilmesini, eczanede mesafe ve hijyen koşullarının pandemiye özgü korunaklı düzeye getirilmesini başta eczacı olmak üzere tüm eczane personelinin aseptik güvence koşullarına göre korunmasını ve pek çok başka ayrıntıda eczaneye yeni yatırım ve finans zorunluluklarını dayatmıştır. Hastanelerde görevli hekim ve bütün sağlık personelinin yanı sıra sahada eczacılar da birinci basamak sağlık ve pandemi mücadelesinin içinde görevli kılınmıştır. Elbette teleeczacılık hizmetleri bakımından özel bir hazırlığın olmaması da eczaneler açısından diğer bir sorun oluşturmaya devam etmektedir. Kısacası teleeczacılık ve telesağlık teknolojileri, bu bağlantılar yoluyla hastaların sağlığını ve refahını olumlu yönde etkilemek için eczacılar tarafından çok sayıda ortamda kullanılmak durumundadır.

İçinde bulunduğumuz pandemi dönemi bize eczacılık fakültesi öğrencilerinin de bu türden bir hizmet becerisine sahip kılınmasının, yeni mesleki yeterlilik ve yetkinlikleri arasında olması gerektiğini göstermiştir. Bu çerçevede özellikle sağlık ve ilaç hizmetinde, hem uzmanına

ulaşmanın yetersiz olduğu yörelere uzaktan hizmetin verilmesi hem eczacıların buna göre de bir donanımdan geçirilmesi yeni eczacılık eğitiminin bir koşulu haline dönüşmektedir. Bütün bu zorunluluğa karşın çözülmesi gereken en temel husus ise hastanın bu türden teknolojik donanım ve kullanım becerisine sahip olma gerektiridir.

Sonuç

Sonuç olarak teleeczacılığın klinik faydaları ve zorlukları Tablo 2'de görüldüğü gibi özetlenebilir. İçinde bulunduğumuz pandemi, yeni bir dünya düzeni olarak geçmiş yaşamda yaygınlığı fark edilmeyen kimi teknolojik gelişmelerin bir zorunluluk şeklinde ve en ivedi biçimde, hem de hazırlıksız ve öngörülemez olarak mesleki yaşamlarımızın içine girmesine neden olmuştur. Şimdilerde bunlarla baş edilmesi gereken ve çözümlerin zorunlu olduğu bir kavşakta bulunuyoruz.

Kaynaklar

- Alexander E, Butler CD, Darr A, et al. ASHP Statement on Telepharmacy. *Am J Heal Pharm*. 2017;74(9):e236-e241.
- Aruru M, Truong HA, Clark S. Pharmacy Emergency Preparedness and Response (PEPR): A Proposed Framework for Expanding Pharmacy Professionals' Roles and Contributions to Emergency Preparedness and Response during the COVID-19 Pandemic and Beyond. *Res Soc Adm Pharm*. 2021;17(1):1967-1977.
- Baldoni S, Amenta F, Ricci G. Telepharmacy Services: Present Status and Future Perspectives: A Review. *Med*. 2019;55(7).
- Canadian Society of HP. Telepharmacy : Guidelines. 2018.
- Frenzel J, Porter A. Preparing Graduates for Telepharmacy and Telehealth: The Need for Tele Education. *American Association of Colleges of Pharmacy*. 2021.
- Huq N, Padilla-Tolentino E, McGinnis B. Identifying Potential High-Risk Medication Errors Using Telepharmacy and a Web-Based Survey Tool. *Inov Pharm*. 2021;12(1):9.
- Le T, Toscani M, Colaizzi J. Telepharmacy: A New Paradigm for Our Profession. *J Pharm Pract*. 2020;33(2):176-182.
- Paper W. The Benefits of Telepharmacy on Improving Medication Management. 2020:1-16.
- Poudel A, Nissen L. Telepharmacy: A Pharmacist's Perspective on the Clinical Benefits and Challenges [Corrigendum]. *Integr Pharm Res Pract*. 2016;Volume 5:83-84.
- Schneider PJ. Evaluating the Impact of Telepharmacy. *Am J Heal Pharm*. 2013;70(23):2130-2135.
- Varma S, McElroy JC, Hughes CM, Passmore AP, Varma M. Pharmaceutical Care of Patients with Congestive Heart Failure: Interventions and Outcomes. *Pharmacotherapy*. 1999;19(7):860-869.
- Eğitimi, U., & Müfredatı, Ç. Tıpta uzmanlık kurulu müfredat oluşturma ve standart belirleme sistemi. Retrieved from <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Ekenti/29471,anesteziyolojiyereanimsayonmufredat23.pdf.pdf?0>. 2017.

Tablo 2: Teleeczacılığın klinik faydaları ve zorlukları

Faydalar	Zorluklar
- Sağlık hizmetlerine erişim - Ekonomik faydalar - Hasta memnuniyeti - Hasta danışmanlığında etkililik - Eczacı uzmanlığıyla yaygın hizmet üretilmesi	- Eczane yönetimine ilişkin hukuki mevzuat sorunları - İşletme olarak eczanedeki operasyonel zorluklar - Daha fazla zaman, çaba ve yatırım olarak para harcanması - Hasta mahremiyetine ilişkin güvenlik sorunları - Eczacı ve hastanın teknolojiyi kullanma konusundaki isteksizlikleri - Sağlık ve farmasötik bakım hizmetlerinde süreklilik ve öngörülemez faktörlerle karşılaşma riski

Uzaktan 'yoğun' bakmak

Yunus Şengül



1975 İstanbul'da doğdu. İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliğinden mezun oldu (1998). İBB Sağlık A.Ş. ve Şişli Etfal Hastanesi bilgi işlem departmanlarında danışmanlık hizmeti verdi. 2002 yılında kurucu ortağı olduğu yazılım firmasında 2020 yılında ayrılana kadar çeşitli görevlerde bulundu.

Teletip için tek ve kesin bir tanım olmamakla beraber genel anlamda, telekomünikasyon araçlarının ve bilgi işlem teknolojilerinin, sağlık hizmetlerini daha fazla erişilebilir kılmak için yardımcı, tamamlayıcı bir unsur olarak kullanılması olarak tanımlanan bir kavramdır. (1) Teletip; belirtilen şu iş ve işlemler için kullanılmaktadır:

- Hastaların, sağlık hizmet sağlayıcısı ve/veya hekimler ile telefon veya canlı sohbet yoluyla, eşzamanlı, görüşmeler yapılması.
- Hastaların kişisel sağlık verilerinin; tanı koymak, tedavi planlamak, konsülte etmek için eşzamanlı/eş zamansız olarak paylaşılması.
- Hastaların durumlarını izleyebilmek için kullanılan giyilebilir sensörler, akıllı telefonlar ve mobil uygulamalarla özellikle kronik hastalık takiplerinin yapılması.
- Hekimler arasında konsültasyon, sonuç yorumlama, teşhis koyma, sonuç yazma gibi işlemlerin yapılması.
- Hasta ve/veya yakını için eğitim ve destek hizmetlerinin verilmesi.

Teknolojinin imkânlarının artması sonucunda teletip hizmetlerinde üstel bir artış görülmektedir. Özellikle yaşanan pandemi, sağlık hizmetine erişimde değişimlerin yaşanmasına neden olmuş ve bu artışı daha da hızlandırmıştır. Pandemi nedeniyle sağlık hizmetlerinde oluşabilecek kayıpları azaltabilmek, daha yaygın bir sağlık hizmeti sunabilmek için teletip uygulamalarına

geçiş sürecinin hızlandığını ve sağlık hizmetlerindeki ağırlığının arttığını görmekteyiz. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu alandaki çalışmaların hızlanarak artması beklenmektedir. Burada şu soru akıllara gelmektedir: "Bunun için gerekli olan altyapıya sahip miyiz?" Bu sorunun cevabı biraz daha spesifik bir alan için beraberce gözden geçirilerek değerlendirilebilir. Bu yazıda yoğun bakım hizmetleri üzerinden bu değerlendirme yapılmıştır. Sağlık yatırımlarının hız kesmeden devam ettiği ülkemizde, bir yandan devasa şehir hastaneleri yapılırken bir yandan da pandemi sürecinde açılan yoğun bakım üniteleri ile Grafik 1'de görüldüğü gibi OECD ortalamasının üstünde bir yoğun bakım yatağı kapasitesi oluşturulmuştur (2-3). Yoğun bakım yatak durumunda ise şanslı durumdayız. Erişkin ve çocuk yoğun bakımlar dahil 100 bin kişiye Almanya'da 29, İtalya'da 13, Fransa'da 12 yoğun bakım yatağı bulunuyor iken ülkemizde bu sayı 40'tır (2).

Buna karşılık Grafik 2'de görüldüğü gibi sağlık hizmetlerinin temel unsuru olan hekim ve hemşire sayılarında ne yazık ki yoğun bakım yatak sayılarında olduğumuz kadar avantajlı bir durumda olmadığımız görülmektedir (4).

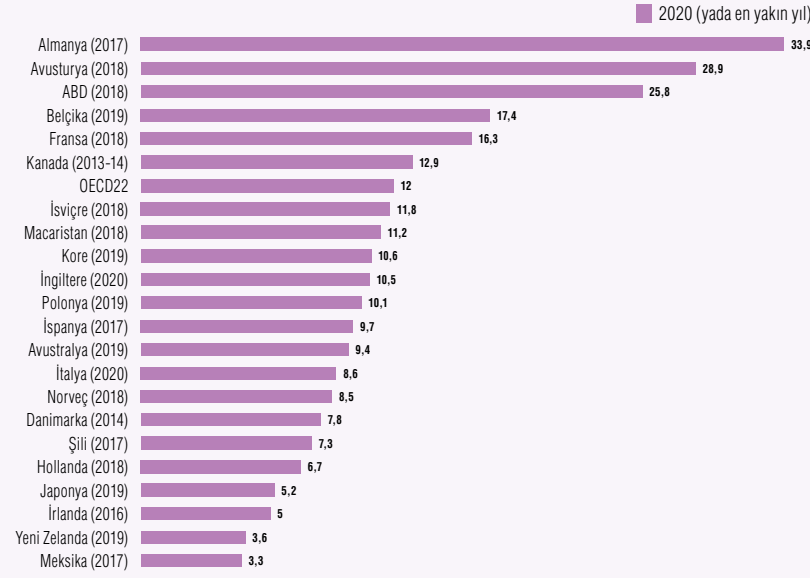
Bu tablo bize net bir şekilde aslında fiziksel altyapımızın iyi olduğunu ancak buralarda sağlık hizmet sunumunu gerçekleştirecek olan yetişmiş personel sayımızın yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu durum da bizi yoğun bakım ünitelerinde çalışan personellerin yaptıkları işlemleri bilgi işlem teknolojileri kullanarak kolaylaştırmanın ne derece önemli olduğu sonucuna

götürmektedir. Mevcut durumda ülkemizdeki yoğun bakım ünitelerinde çalışanların çok fazla manuel işlem yaptıkları bir gerçektir. Yoğun bakımlarda kullanılan "çarşaf form" olarak isimlendirilen kağıtların doldurulması ve kullanılan cihazların sistemler ile entegre olmaması zaten yoğun olan işlemleri daha da zorlaştırmaktadır. Son dönemlerde Sağlık Bakanlığımız hastanelerin yoğun bakım ünitelerinde kullanılmak üzere YBYS (Yoğun Bakım Yönetim Sistemi) yazılımlarını temin etmelerini bir genelge ile duyurmuş ve bunun sonucu olarak sektör yazılım firmaları ve hastanelerimiz bu süreçlere başlamışlardır. Bu ümit verici gelişmelerin başarılı olabilmesi için yapay zekâ ve makine öğrenimi de dahil olmak üzere yeni teknolojilerin uygulanması hazırlanacak olan bu yazılımlar için kullanılmalıdır. Aslında yapay zekâ ve makine öğrenimi sağlık sektörüne yabancı kavramlar değildir. Elektronik sağlık kayıtlarında toplanmış büyük veriler bu teknolojiler kullanılarak bazı hastalıklar için erken teşhis olanağı sunmuştur. Bu teknolojiler özellikle kanser araştırmaları (5) ve cerrahi alanlarda kullanılmaktadır. Örüntü tanıma ve makine öğrenme algoritmaları kullanılarak radyoloji görüntüleri üzerinde bu teknolojilerin faydaları görülmüştür. (6)

Yoğun bakım ünitelerine dönecek olursak cihazların sistemlere entegre edilmesi, çarşaf form ve benzeri uygulamaların bilgisayar ortamlarına taşınması gibi genel anlamda yapılabileceklerin yanı sıra verilecek birkaç örnek ile daha fazla neler yapılabileceğinin tartışılması bu yazının amacına ulaşmasını sağlayacaktır.

Yoğun Bakım Yatak Kapasiteleri

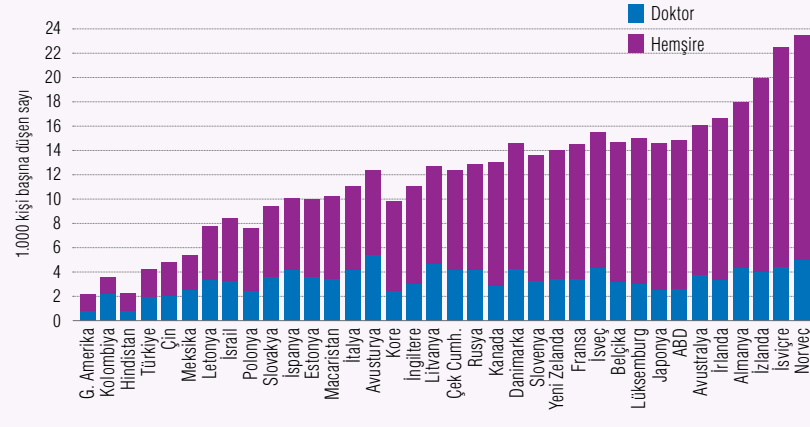
Seçilen OECD ülkelerinde, 100.000 nüfus başına



Grafik 1: OECD ülkelerinde yoğun bakım yatak kapasiteleri

Doktor ve Hemşire sayısı

2019 veya en son mevcut yıl verileri



Grafik 2: Doktor ve hemşire sayısı (2019)

Kaynak: OECD (2020), "Nurses" (indicator), <https://doi.org/10.1787/283e64de-en>, "Doctors" (indicator), <https://doi.org/10.1787/4355e1ec-en>, (accessed on 18 December 2020) • © OECD Terms & Conditions

- Yoğun bakımlardaki genel durumun gözlemlendiği yönetime yardımcı yazılımların hazırlanması
- Yoğun bakım yataklarının durumlarının yakından takibi ile daha verimli olarak kullanılması
- Hasta takibinde önem arz eden hastanın 24 saat içinde aldığı çıkarıldığı sıvıların ölçümlerinin, hastanın vücut ağırlığının ölçülmesi gibi bilgilerin eklenecek sensörler sayesinde otomatize edilmesi
- Postür analizi, hareket analizi gibi hasta bakımı için önemli verilerin değerlendirilmesi
- Toplanan veriler sayesinde hastanın durumunun takip edilerek algoritmalar ile etkinleştirilmiş erken uyarı sistemlerinin oluşturulması
- Hastanın verileri üzerinde makine öğrenim algoritmaları kullanılarak yoğun bakımda kalış süreleri ve mortalite tahmin sistemleri geliştirilmesi
- Toplanacak olan büyük veri üzerinde yapılacak çalışmalar ile komplikasyon ve risk sınıflandırılması yapılması
- Mekanik ventilatörlerin basınç ve akış sinyallerinin izlenerek kaydedilmesi ve analiz edilerek hasta ventilatör senkronunun sağlanması
- Hazırlanacak yazılımlar kullanılarak uzaktan hasta takibi ve değerlendirilmesi yapılması
- Sanal gerçeklik yardımı ile hasta yakını ziyaretlerinin daha kontrollü olarak yapılması

Örneklerde saydığımız bilgi işlem teknolojileri kullanılarak yoğun bakımlarda hizmet veren personellerin iş yüklerinin azaltılmasının yanı sıra bu işlemlerin daha kolay, daha hızlı ve daha doğru olarak yapılması bu sistemle sağlanacaktır. Ek olarak bir yoğun bakım uzmanının hastanın fizyolojik, demografik bilgileri, laboratuvar sonuçları, görüntüleme sonuçları, monitör verileri, ventilatör verileri gibi birçok veriyi değerlendirerek kısa bir süre içerisinde tedavi ve uygulama kararı vermesi gerekmektedir. Bu aşırı bilgi yükünü hafifletecek hızlı, güvenilir ve tutarlı bir karar destek sistemlerine ihtiyaç olduğu aşikârdır. Bilgi işlem teknolojilerinin etkin kullanımı toplanan büyük verileri bilgiye dönüştürerek özellikle yeterli ve kesin kanıt bulunmayan durumlar için bu karar destek sistemleri oluşturulabilir. Özetle, yoğun bakımın geleceği bilgi işlem teknolojileri açısından oldukça parlaktır ancak bu konularda yapılan çalışmalar henüz emekleme aşamasındadır. Bu teknolojilerin, özellikle büyük veri açısından başı çeken tıp alanında kullanılmasının güçlü bir politika olarak benimsenmesi ve gerekli tüm desteklerin verilmesi ülkemizde yeterince çalışma bulunmayan bu alanlarda daha çok araştırma yapılmasının tartışmaya açılması gerekmektedir. Tıp camiasının kabulünü artırmak için büyük ölçekli çalışmalar yapılmalıdır. Sonuç olarak teletıp, yoğun bakım uzmanlarına klinik kararlarda yardımcı haline geldiğinde gerçek ve tam olarak faydalı olacaktır.

Kaynaklar

1) <https://www.who.int/gho/goe/telehealth/en/> (Erişim Tarihi: 24.04.2021).

2) Sağlık Bakanı Fahrettin Koca "Yoğun Bakım Yatak Sayısı", <https://www.dw.com/tr/koca-yo%C4%9Funbak%C4%B1m-yatak-durumunda-%C5%9Fansi%C4%B1y%C4%B1z/a-52838104> (Erişim Tarihi: 12.04.2021).

3) Grafik 1: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=119_119689-ud5comtf84&title=Beyond_Containment:Health_systems_responses_to_COVID-19_in_the_OECD (Erişim Tarihi: 12.04.2021).

4) Grafik 2: <https://www.oecd.org/coronavirus/en/data-insights/number-of-medical-doctors-and-nurses> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).

5) Tang, T.T., Zawaski, J.A., Francis, K.N. et al. Image-based Classification of Tumor Type and Growth Rate Using Machine Learning: a Preclinical Study. *Sci Rep* 9, 12529 (2019).

6) Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J. et al. Artificial intelligence in Radiology. *Nat Rev Cancer* 18, 500–510 (2018).

Mesafe tanımayan terapiler

Doç. Dr. Devrim Tarakcı



1977 yılında doğdu. İlk ve orta öğrenimini Sinop'ta tamamladı. 1999 yılında İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünden mezun oldu. Özel sektörde eğitim ve rehabilitasyon alanında yönetici ve fizyoterapist olarak görev aldı. 2013 yılında İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalında doktoraasını tamamladı. Aynı yıl Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde çalışmaya başladı. 2015 yılında aynı üniversitenin Ergoterapi Bölüm Başkanlığına atandı ve halen görevine devam etmektedir.

Telerehabilitasyon, rehabilitasyon hizmetlerinin enformasyon ve iletişim teknolojileri vasıtasıyla yaygınlaştırılmasıdır. Tıbbın en eski dallarından olan rehabilitasyon hizmetine farklı bir bakış açısı getiren telerehabilitasyon değerlendirme, izleme, önleme, müdahale, gözetim, eğitim, danışma ve danışmanlık dahil bir dizi rehabilitasyon ve habilitasyon hizmetini kapsamaktadır. Telerehabilitasyon hizmetleri; fizyoterapistler, dil-konuşma terapistleri, ergoterapistler, odyologlar, psikologlar, diyetisyenler gibi farklı profesyoneller tarafından yetişkinlere ve çocuklara sunulmaktadır. Telerehabilitasyon hizmetleri hızlı bir şekilde büyüyerek teletip ve e-sağlığın önemli bir parçası haline gelmektedir. Önceden pahalı olan telerehabilitasyon hizmetleri, internet teknolojilerindeki gelişmeler ve hem evde hem iş yerinde geniş bant bağlantılarının bulunması nedeniyle artık makul bir maliyete sahiptir. Yeni koronavirüs (COVID-19) hastalığı sağlık sistemlerinin fonksiyonlarına devam edebilmesi için dünya çapında özgürlüğün limitlenmesi ve sosyal mesafenin kısıtlandırılmasını zorunlu kıldı. Bu durum hastalarla oldukça yakın temasta çalışan terapistlerin daha önce kullanımı az olan telerehabilitasyon farkındalığını, kullanımını ve hatta kendi alanlarına özgü sistemlerini geliştirmesine sebep oldu. Pandemi sürecinde rehabilitasyon hizmetleri telerehabilitasyon uygulamaları ile sürdürülebilir hale gelmiş oldu.

Telerehabilitasyon Uygulama Prosedürleri

Telerehabilitasyon uygulamaları ile profesyoneller; hastanın fonksiyonel durumunun değerlendirilmesi, hasta-

nın uzaktan klinik yönetimi, rehabilitasyon programlarının uzaktan yönetimi, hastanın veya bakım verenin ihtiyaçlarının belirlenmesi, profesyonellerin ve bakım verenlerin eğitimini süreçlerini rahatlıkla sürdürebilmektedir. Telerehabilitasyon programı oluşturulurken ilk yapılacak şey programın hastaya uygun olup olmadığına karar vermektir. Bu karar rehabilitasyon hizmetinin verilebilmesi için gereken teknolojiye ulaşılabilirlikten çok hastanın bireysel ihtiyaçlarına odaklanmalıdır. Telerehabilitasyona uygunluk, hasta bazında değerlendirilerek, terapist kararına, hasta tercihlerine, teknolojilere erişilebilirliğe, risk-fayda analizine ve profesyonel terapi standartları ile değerlendirilmelidir.

Telerehabilitasyon Uygulama Yöntemleri

Telerehabilitasyon, yaşam boyu ve bakım süresinde hizmet sunma kapasitesine sahiptir. Bu sayede klinikler, evler, okullar ya da toplum temelli iş sahaları gibi yaygın hizmet alanları vardır. Bu kadar geniş kullanıma paralel olarak telerehabilitasyon geniş bir terminolojiye de sahiptir. Tele dil-konuşma, tele-ergoterapi gibi bireysel rehabilitasyon hizmetleri ile adlandırılan telerehabilitasyon terimleri bulunsun da en genel anlamda telekonsültasyon, tele ev bakımı, teleizlem ve teleterapi başlıkları altında incelenebilir.

Telekonsültasyon: Hasta ile rehabilitasyon uzmanı arasında interaktif video konferans kullanılarak yapılan görüşme yöntemidir. Yardımcı cihaz, ortez, tekerlekli sandalye reçetesi oluşturmak veya bu cihazların kullanımını içeren bir konferans yapmak

örnek olarak verilebilir. Özellikle profesyonelle hızlı erişim için kullanılan bir yöntemdir.

Tele ev bakımı: Rehabilitasyon hizmeti iletişim olanakları kullanılarak doğrudan hastanın evinde gerçekleştirilir. Hastanın kendi evinde egzersiz programının takibi, günlük yaşam aktivitelerinin uzaktan bir terapistin gözlemi ile düzenlenmesi ve çalışılması örnek gösterilebilir.

Teleizlem: Teleizlem, terapistin hastayı izleme veya değerlendirmesine olanak sağlayan teknolojiyi kullandığı uygulamadır. Evde pahalı olmayan çevresel sensörlerin bulunması ve kablosuz ağların ilerlemesi sayesinde önemli bir büyüme potansiyeline sahiptir. Gelişen teknoloji hastanın evinde bulunan kinect, nintendo , akıllı telefon, akıllı saat gibi ulaşılabilir sistemleri izlem için kullanılmasını sağlamıştır. Geliştirilen bazı uygulamalar ile hastanın terapist tarafından verilen programın anlık takibi sağlanmaktadır.

Teleterapi: Hastanın terapist tarafından uzaktan yönetilen bir terapi protokolü kullanılarak evde terapötik faaliyetler gerçekleştirdiği bir telerehabilitasyon hizmet sunumu modeli olarak tanımlanmaktadır. Terapist rehabilitasyon seansını senkron veya asenkron olarak modifiye etme yeteneğine sahiptir. Teleterapide kullanılan yöntemler şunlardır: Mesajlaşma, sesli arama, görüntülü arama, web tabanlı görüşme, sanal gerçeklik tabanlı görüşme, wireless sistemler, bütünleşmiş sistemler. Kullanılan bu teknolojiler düşük, orta ve yüksek teknoloji teleterapi metotları olarak sınıflandırılır.

- Düşük teknoloji temelli teleterapi: Bilgilendirme, danışma, takip, tartışma ve tarama için kullanılan telefon, e-posta, yazılı mesaj, online bilgilendirme ve web forumlar aracılığı ile yapılan teleterapi şeklidir.

- Orta teknoloji temelli teleterapi: Tartışma, tavsiye, yönlendirme, klinik gözlem, değerlendirme için kullanılan özel uygulamalar, online programlar, video konferans, oyun platformları kullanılan terapi yöntemleridir.

- Yüksek teknoloji temelli teleterapi: Özelleşmiş terapiler, değerlendirme, veri toplamak için özelleşmiş programlar, terapiye özgü oyun temelli sistemler, giyilebilir teknolojiler, sensör temelli uygulamalar kullanılmaktadır. Düşük ve orta seviyeli teknolojiler daha çok izlem-takip, klinik gözlem, değerlendirme için terapistin yönlendirici olduğu sistemler olarak düşünülebilir. Yüksek temelli teknoloji kullanıldığında ise görev odaklı, görsel ve işitsel geri bildirimin olduğu, motor öğrenme temelli, danışan ile gerçek zamanlı etkileşim sağlayan ve zenginleştirilmiş çevrelerde yapılan uygulamalar aklımıza gelmelidir.

Telerehabilitasyondan Kazanımlarımız

Telerehabilitasyon uygulamalarında amaç pandemi öncesi gelişmiş rehabilitasyon hizmetlerinin mesafe tanımaksızın bireylerin eşit oranda faydalanmasını sağlamaktır. Pandemi ile farklı bir anlam kazanan telerehabilitasyon hizmetleri; şiddetli bilişsel bozukluklar gibi ciddi patolojileri olan hastaların, yorucu yolculuklar yapmak zorunda kalmadan evde rehabilitasyon hizmetlerinden yararlanmasını sağlamaktadır. Sosyal ve fiziksel çevrenin kolaylaştırıcı (veya engelleyici) olabileceği düşünüldüğünde, hastanın kendi evinde ve toplumunda gerçekleşen rehabilitasyonun hastaya daha fazla yarar sağlayacağı unutulmamalıdır. Daha az maliyet ya da daha iyi kaynak kullanımı, telerehabilitasyonun ana hedeflerinden biri olarak gösterilmektedir. Başlangıçta telerehabilitasyon sağlayıcı teknolojik cihazlarının satın alınması, uygun mekanların hazırlanması için yüksek miktarda kurulum maliyeti gerekir fakat zamanla kurulum maliyeti uzaktan yürütülen rehabilitasyon hizmetlerinin düşük maliyeti ile kompanse edilmektedir.



Şekil 1: Teleergoterapi proje algoritması

Bir Uygulama Örneği: Teleergoterapi Projesi

İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü ve Küçükçekmece Milli Eğitim Müdürlüğü Gülseren Özdemir Özel Eğitim Okulu ile pandemi öncesi okula kayıtlı olan öğrencilerimiz ve ailelerine yönelik sürdürmüş olduğumuz ergoterapi değerlendirme ve müdahalelerinin pandemi koşullarında devamlılığını sağlamak için geliştirilen bir teleergoterapi projesidir. Bu proje sayesinde klinik uygulama şansı bulamayan bölüm öğrencilerimiz üniversitemiz Teams sistemini kullanarak geliştirmiş olduğumuz algoritma ile

süpervizör hocalarımız eşliğinde çalışmalarını sürdürmektedirler (Şekil 1). İlk planda ailelere yönelik teleergoterapi bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Ardından talep doğrultusunda okulda görevli bir öğretmen ve Ergoterapi Bölümümüz klinik uygulamalar sorumlusu kontrolünde öğrencilerimiz aile ve engelli öğrencilerle terapi seanslarına katılmışlardır. Teleergoterapi uygulamalarımız daha çok günlük yaşam becerileri, engelli bireyin çevresel düzenlemeleri, katılım, ailelere aktivite temelli değerlendirme ve müdahaleleri içermektedir. Projeimizde şu ana kadar 50 engelli birey ve ailesi düzenli olarak hizmet almakta olup katılımcı sayısı hızla artmaktadır.

Kaynaklar

- Akinci B., Zenginler Z., *Telerehabilitasyon. Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics* 2015;1(1):14-21.
- Brennan D, Tindall L, Theodoros D, et al. A Blueprint for Telerehabilitation Guidelines. *International Journal of Telerehabilitation* 2010; 2(2): 31.
- Hoenig H, Sanford JA, Butterfield T, et al. Development of a Teletechnology Protocol for in-home Rehabilitation. *Journal of rehabilitation research and development* 2006; 43(2): 287.
- Iwatsuki H, Fujita C, Maeno R, et al. Development of a Telerehabilitation System for Training Physiotherapists in Rural Areas. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2004; 10(1): 51-52.
- Peretti A, Amenta F, Tayebati S, et al. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-art and Areas of Application. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies* 2017; 4(2): e7.
- Russell TG. Physical Rehabilitation Using Telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2007;13(5):217-220.
- Tarakcı E, Tarakcı D. *Rehabilitasyonda Teknoloji. İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul, 2019.*
- Theodoros D, Russell T, Latifi R. Telerehabilitation: current perspectives. *Studies in health technology and informatics* 2008; 131:191-210.
- Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, et al. Musculoskeletal physical therapy during the COVID-19 pandemic: is telerehabilitation the answer? *Physical Therapy* 2020;100(8): 1260-1264.
- Zampolini M, Todeschini E, Bernabeu MG, et al. Telerehabilitation: present and future. *Annali dell'Istituto superiore di sanità*, 2008; 44(2): 125-134.

İNTERNET İYİCE YAVAŞLADI...
AMELİYAT BİTMEYECEK!..



Karikatür: Dr. Orhan Doğan