

Biz burada her gün
“sağlık” üzerine
konuşuyoruz.
Tıklayın, siz de katılın!



SAĞLIK DÜŞÜNCESİ VE TIP KÜLTÜRÜ PLATFORMU

www.sdplatform.com

SD

İLKBAHAR 2018
SAYI:46
ISSN: 1307-2358

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

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Prof. Dr. Naci Karacaoğlu

YAYIN KURULU
Prof. Dr. Mustafa Altındış
Prof. Dr. Yüksel Altuntaş
Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu
Yrd. Doç. Dr. İlker Köse
Prof. Dr. Fahri Ovalı
Dr. Bülent Özalp
Prof. Dr. Hanefi Özbek
Prof. Dr. Gürkan Öztürk
Prof. Dr. Mustafa Öztürk
Prof. Dr. Recep Öztürk
Prof. Dr. Haydar Sur
Prof. Dr. Muzafer Şeker
Prof. Dr. Akif Tan
Prof. Dr. Mustafa Taşdemir
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Tokaç
* Soy isimlere göre alfabetik sırayla

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Ömer Çakkal

GÖRSEL YÖNETMEN
A. Selim Tuncer

GRAFİK TASARIM
Murat Çakır

YAPIM
Medicom

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

BASKI
Ege Basım Ltd. Şti.
Esatpaşa Mah. Ziyapaşa Cad. No: 4
Ege Plaza Ataşehir / İstanbul
Tel: 0216 472 84 01

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

Kandırmaca döngüsü!

Ne tuhaf şey! Teknoloji, bilimden bile eski bir kavram olmasına rağmen hayatımıza daha dün girmiş gibi. İlk alet kullanımından bugüne kadar insanoğlunun yoldaşı olmasına rağmen eskimek pörsümek bir yana; giderek gençleşen, güzelleşen ve bizi kendisine hayran bırakan, adeta bir mutluluk pınarı... Şimdiye kadar hiçbir güzelliğin muktedir olmadığı bir cazibe nasip oldu teknolojiye. Sadece bu mu? Bu öyle bir cazibe ki, sadece “Aşkın gözü kördür.” sözünü haklı çıkarmakla kalmıyor, etkilediği insanları adeta kendine kul-köle ediyor. Diğer taraftan ivmelenerek artan bu cazibe, teknoloji odaklı bir felsefenin doğmasına, etik ve yasal tartışmalara ve hatta teknoloji düşmanlığına (lüzizm) kadar giden bazı marjinal çıkışlara sebep olsa da onun girdabına kapılanların durumlarından şikâyetçi olduğunu söyleyemeyiz. Sadece teknolojinin güzelliğini gören ve ondan istifade edenler mi meftun ona? Hayır! Teknolojinin güzellik maskesini hazırlayan, günlük bakımını yapan ve onu her gün daha körpe ve biraz da hırçın hale getiren bilim adamları ve araştırmacılar da ona hayran ve bir çeşit gönüllü hizmetkârlar. Bu kadarla da bitmiyor. Sadece insanlar değil, devletler de bu dilârânın peşinde. Onun güzelliğine sahip olup, diğer ülkelere üstün gelmek için birbirleriyle yarış içindeler. Nitekim teknoloji, çağ açıp çağ kapatan bir öneme kavuşmadı mı?

Gelin görün ki, bu kadar güzellik de başa bela. Her güzelliğin maruz kaldığı “pazarlanma” tehdidiyle teknoloji de bir gün yüzleşecekti elbette. Bir yanda teknolojiyi süsleyip püsleyenler ve onun sayesinde rakiplerine üstün gelmeye çalışanlar, diğer yanda onun güzelliği olmadan yaşamayacağını düşünecek kadar ona kendini kaptıranlar hallerinden memnun şekilde yaşayıp gidiyorken; çağlar boyu çeşitli güzellikleri pazarlama konusunda mahir olan bir grup sessizce teknolojiyi nasıl kullanacağına dair senaryo yazmıştı bile. Üstelik teknolojiye meftun olan insanlara da çok memnun kalacakları bir rol biçilmişti. Modern çağın iletişim araçları, propaganda ve reklam için o kadar kullanışlıydı ki; herkesin rolü sık sık doğrudan kendilerine sufle ediliyor, kimsenin rolünü unutmamasına izin verilmiyordu. Bu rollerin ortak

karakteristiği, tahmin edileceği üzere her yeni teknolojiyi iyi kabul etmek, sorgulamadan hayatımıza almak, sürekli tüketmek, tüketerek mutlu olmak ve nihayet teknolojiye bağımlı olmak şeklindeydi... Eskiden beri sorulagelen “Bir adaya düşerseniz yanınıza alacağınız 3 şey nedir?” sorusuna artık çoğu insanın cevabı “Akıllı telefon, internet ve şarj cihazı.” haline gelmedi mi?

Türk filmlerindeki erkek jön karakterin, güzelliği ile büyüleyen kadın aktör için söylediği “Bu kadar güzel olmak sizin suçunuz.” şeklindeki klişe, teknoloji için de geçerli sanki. Gerçekten de bu durumda teknolojinin güzel olmaktan başka bir suçu (!) var mı? Gelin görün ki, güzellik baş döndürücü olunca, bu güzellikten istifade etmenin çok çeşitli meşru yolları dururken, gayrı meşru yollar da çoğaldı ve çeşitlendi. Lakin onu bu “kötü yola” sokanlar da yine bizler değil miyiz? Bu noktada can alıcı soru şu: Hem bu güzellikten uzak kalmamayı hem de kendimizi kaptırmadan akıllıca yararlanmayı nasıl başaracağız? Kanaatimce bunu başarmak için önce kapıldığımız bu girdabın farkında olmamız, nereye gittiğimizi görmemiz, bu güzelliği bize kimin, neden ve kaç pazarlamaya çalıştığını; bu güzelliğin kimlerin elinde esir kaldığını, özgürlüğünü nasıl yitirdiğini ve bizim de özgürlüğümüzü kaybetmemize nasıl sebep olduğunu idrak etmemiz lazım.

Evet, teknoloji üreten meslek gruplarından birinin üyesi olarak ifade etmeliyim ki, maalesef teknoloji ve onun son görünümlerinden biri olan dijitalleşme, onları “pazarlayanlar” tarafından bize modern bir tabu olarak sunuluyor. Her zaman ve her yerde lazım, hayatımız için gerekli ve sorgulanamaz bir tabu... Çoğumuzun bu durumu anlama ve önlem alma imkânı da yok üstelik. Teknolojinin “pazarlanan bir nesne” olmasının yanı sıra ona meftun olanların da “kullanılan birer nesne” haline gelmesi söz konusu artık. Bu durumu en iyi ortaya koyan

çalışmalardan biri, Gartner tarafından her yıl çeşitli sektörler için yayımlanan ve “kandırmaca döngüsü” diye tercüme edebileceğimiz “hype cycle” grafiğidir. Dünyanın en önemli araştırma kurumlarından olan Gartner, hayatımıza giren teknoloji kavramları hakkında büyük beklentilerin olduğunu, her kavramın beklentinin zirve yaptığı bir noktaya ulaştıktan sonra hayal kırıklığı vadisine düştüğünü ve daha sonra beklentiyle teknolojinin sağlayabileceği faydaların denge noktasına geldiğine işaret ediyor. Hayatımıza giren her teknoloji kavramı 5 ila 20 yıl arasında gündemde kalır, ardından da hayatımızdan çıkarak yerini başka teknolojilere bırakır. Kullanıcı olarak veya bu teknolojileri kurumlarımıza tedarik edecek karar vericiler olarak bu grafiğin bize söylediği hakikat şudur: Hemen her teknoloji toplum tarafından iyi, faydalı ve güzel bir şey olarak algılanıyor. Ancak bu iyiliğin ve güzelliğin karşılığında ne vereceğimizi sağlıklı olarak belirleyemiyor, propaganda boyutuna varan reklamlardan aşırı etkileniyoruz. Neticede söz konusu teknolojinin neler sağlayabileceğini hesap edemediğimizden, hak ettiğinden çok daha fazla beklenti içine giriyoruz. Haliyle de daha fazla para ödüyoruz. Dahası bu döngüye giren insanlar, yaşadıkları hayal kırıklığına rağmen bundan ders çıkarmıyor ve müstakbel yeni teknolojiler için yine aynı döngüye gönüllü katılıyor!

Bu döngünün, teknolojiyi üreten ülkelerin çok işine geldiğini görmek zor olmasa gerek. Bu ülkeler teknolojiyi üretmekle kalmayıp “pazarlarken”, bizim gibi gelişmekte olan ülkeler de maalesef “güdülen ve kullanılan” tarafta kalıyor. Hayatımıza giren teknoloji bizi meftun etse de “fatura” bize çok pahalıya mal oluyor.

Bir yandan teknolojiyi üreten bir toplum olma yolunda hızlı ve kararlı adımlarla ilerlerken, diğer yandan da tüketicisi olduğumuz teknolojiler konusunda duyarlılığımızın artmasını ümit ediyoruz.

İçindekiler

6

DR. WATSON İLE SAĞLIĞA 'ARTIRILMIŞ' BİR BAKIŞ
DR. ABDULLAH UÇAR

12

SAĞLIK ALANINDA KARAR DESTEK SİSTEMLERİ
MODELİ VE İŞ ZEKÂSİ ÇÖZÜMLERİ
DR. ŞUAYİP BİRİNCİ-DUYGU SİDDİKOĞLU
HATİCE AKTAŞ GÖKÇE

14

SAĞLIK BİLİŞİMİ STANDARTLARI
DR. M. MAHİR ÜLGÜ-ESRA MUŞ-FİLİZ İŞLEYEN

18

SAĞLIĞIN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ
DR. CENK TEZCAN



22

SAĞLIKTA 4.0 BİZİ NEREYE GÖTÜRÜYOR?
DOÇ. DR. MEHMET GÖKTÜRK

24

KİŞİSEL SAĞLIK KAYDI VE TÜRKİYE
ÖRNEĞİ: E-NABİZ
DR. ŞUAYİP BİRİNCİ



28

TÜRKİYE VE DÜNYADA ÜRÜN TAKİP SİSTEMLERİ
DR. HAKKI GÜRSÖZ

30

KİŞİSEL SAĞLIK VERİLERİNİN MAHREMİYETİ
AHMET ESAD BERKTAŞ



34

YALIN DÜŞÜNCE VE E-DEVLET
KAVRAMLARININ SENTEZİ: E-RAPOR
DR. ŞUAYİP BİRİNCİ-ŞAHİN AYDIN-ÖZLEM AKBUDAK

38

HIMSS: ELEKTRONİK SAĞLIK KAYDININ
GERÇEKTEN FAYDASI VAR MI?
DR. ÖĞR. ÜYESİ İLKER KÖSE

42

SAĞLIK YÖNETİMİNE DİJİTAL YAKLAŞIM:
SİSTEM BENZETİMİ
DOÇ. DR. HAKAN TOZAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ MELİS ALMULA KARADAYI

44

KAMUDA YÜKSELEN TREND: AÇIK VERİ
DR. ORHAN KOÇ-ŞEREF ŞIK

50

VERİ MADENCİLİĞİ, BÜYÜK VERİ VE
SAĞLIKTA KULLANIMI
DOÇ. DR. GÖKHAN SİLAHTAROĞLU

52

AİLE HEKİMLİĞİ BİLGİ SİSTEMLERİ
GÜLSEHER SANAÇ-DR. M. MAHİR ÜLGÜ

56

TIP EĞİTİMİNDE DİJİTALLEŞME
YRD. DOÇ. DR. M. EMİN AKSOY



58

SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİNDE
DİJİTAL YAKLAŞIM
İREM MÜHÜRÇÜ-BİLAL BECEREN

60

SAĞLIĞIN BİLİŞİMİLE İMTİHANI
PROF. DR. SABAHATTİN AYDIN

64

PROF. DR. DURSUN ODABAŞ: DOKTORUN
MADDİYATI BİLGİDİR; YAT, KAT, ARABA DEĞİL!



70

KOKLEAR İMPLANT
PROF. DR. YILDIRIM AHMET BAYAZIT

72

PROTEZ VE ORTEZLER
PROF. DR. Z. CANDAN ALGUN



74

ROBOTİK CERRAHİ
PROF. DR. ZİYA AKBULUT

76

SAĞLIK SİSTEMLERİ (4): SİNGAPUR
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖMER ATAÇ-PROF. DR. HAYDAR SUR

80

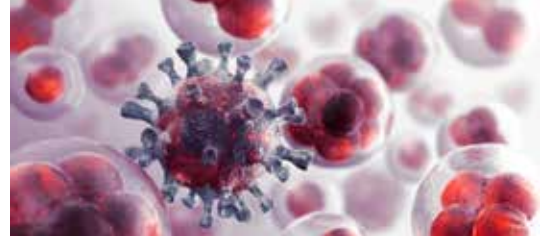
PERFORMANSA DAYALI EK ÖDEME SİSTEMİNİN
TIPTA EĞİTİM VE BİLİMSEL ÜRETİME ETKİSİ:
GÖZLEMSSEL DEĞERLENDİRME
DR. ÖĞR. ÜYESİ H. VOLKAN KARA

84

KURUMSAL SAĞLIK OKURYAZARLIĞI
PROF. DR. OSMAN E. HAYRAN

90

MİKROBİYOTA
PROF. DR. MUSTAFA ALTINDIŞ



94

BİLİMİN DALGALANMASI
PROF. DR. ORHAN CANBOLAT

100

SAĞLIKTA ŞİDDETİN TARİHÇESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT TOKAÇ



104

KARİKATÜR
DR. ORHAN DOĞAN

Dr. Watson ile sağlığa 'artırılmış' bir bakış

Dr. Abdullah Uçar



2011 yılında İstanbul Tıp Fakültesinden mezun oldu. Bir süre acil servis hekimi olarak görev yaptı, Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde yayımlanan ve tıp fakültelerinde dağıtılan Panorama dergisinin kuruluşunda ve yayın kurulunda yer aldı. Halen halk sağlığı doktorasını sürdüren ve aile hekimi olarak görev yapan Uçar, evlidir ve iki çocuk babasıdır.

Bir grup girişimcinin 2011 yılında Almanya Hannover Fuarı'nda federal hükümete sundukları bir raporda adı geçen "Endüstri 4.0" kavramı günümüz inovasyon dünyasında en sık atıf yapılan kavramlardan biri. İnsanlık 19. yüzyıla kadar güç gerektiren işlerde hayvan veya insanların kaslarını kullanmıştı. 1800'lerin başlarında buharlı makinelerin icadı ile tarihte yeni bir sayfa açıldı ve üretimde bir sıçrama yaşandı. Sanayi Devrimi olarak tarihe geçen bu süreç günümüzde Endüstri 1.0 olarak da anılıyor. Elektriğin kullanımıyla 1900'lerin başında üretimde ikinci sıçramayı yaratan ilk seri üretim bandını Henry Ford oluşturdu. Bu süreç Endüstri 2.0 adını aldı. 1970'lere gelindiğinde programlanabilir elektronik devrelerin ve bilgisayarların kullanıma girmesiyle üretimde otomasyon süreci başladı ve bu dönem Endüstri 3.0 adını aldı. İçinde yaşadığımız Endüstri 4.0 dönemi ise nesnelerin interneti (IoT), makine öğrenmesi, doğal dil işleme (NLP), yapay sinir ağları, büyük veri analizi, veri madenciliği, bulut bilişim, yapay zekâ (AI), artırılmış zekâ ve daha birçok yeni bilişim kavramının sahaya uygulanmasıyla 2000'lerin başında doğdu. Bu dönemin bilişimde yeni bir çağ olarak adlandırılmasının öne çıkan sebebi ise bir ürünün tasarımından müşterinin memnuniyeti ile sonuçlanmasına kadar tüm değer yaratan üretim süreçlerinin yeniden

ve bütüncül organizasyonuna imkân sağlamış olması (1).

Endüstri 4.0 kavramı sadece birkaç sanayi sektörünü değil, sağlık da dahil tüm sektörleri etkiliyor. Sağlık sektörüne etkisi "Health 4.0" kavramını doğurdu. Artık bu kavram çerçevesinde kongreler düzenleniyor ve kitaplar yazılıyor (2).

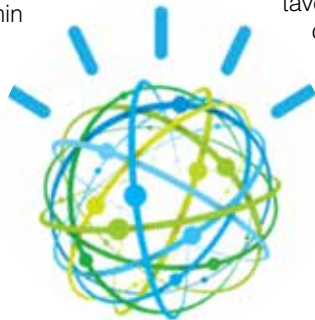
Yazımızın konusu olan Watson Health Platform, Endüstri 4.0'ın sağlık alanında somut bir uygulamasıdır, denebilir. Sadece bir bilgisayar veya doktor robot değil bulut teknolojisi üzerinde yer alan devasa bir platform olarak geliştirildi. Watson Sağlık Platformu'nun ne olduğu, evrimi, geldiği son nokta, uygulama örnekleri ve geleceği bu yazıda özetlenmeye çalışıldı.

Veri, Yapay Zekâ ve Watson

Tekili "datum", çoğulu "data" ile ifade edilen "veri" kavramı tarih boyunca yazıdan, bazı şekillerden ve resimlerden ibaretti. Dijital teknolojiyle birlikte verinin üretilmesinde ve kayıt edilebilirliğinde büyük bir ilerleme yaşandı. Sadece veri değil, verinin kimliği olan "metaveri", tüm makinelerin ürettiği devasa boyuttaki "sinyal"ler 7/24 kayıt altına alınmaya başladı. Video, ses kaydı, e-posta, SMS derken kişisel iletişim araçları ve sosyal medya ile birlikte milyarlarca kişi tam zamanlı veri üreticisine dönüştü. Verinin artışı "lineer artış" ve

"geometrik artış" kavramları yerine artık patlayıcı bir büyümeyi ifade eden "üstel büyüme" (*exponential growth*) kavramı ile ifade edilir oldu. Dünyada veri boyutu zetabyte düzeyine ilk kez 2010 yılında erişti ve yılda üretilen veri hacmi 2017 yılı itibarıyla 16 zetabyte'a ulaştı. IBM'e göre dünya üzerindeki tüm verinin %90'ı son iki yılda üretildi. Verideki bu büyüme, günümüzde "veri yönetimi" kavramını ortaya çıkardı (3).

Watson'ın daha iyi anlaşılabilmesi için "yapay zekâ" kavramına değinmek gerekir. Yapay zekânın bilişimde yeni bir çağı başlattığı sıkça ifade ediliyor. Yapay zekâ veri ile besleniyor ve öğreniyor, veri ise milyarlarca cihazdan elde ediliyor. Bu cihazların artış hızı, birbirine bağlanabilirliği, bir ekosistem olarak kurgulanması "Nesnelerin İnterneti" (IoT) kavramı altında değerlendiriliyor. Dünyada 2017 yılında 8 milyar bağlantılı cihaz varken 2020 yılında 30 milyar cihaz olması bekleniyor. Bu cihazlardan gelen verinin şimdilik %13'lük yapılandırılmış kısmı kullanılabiliyor. Geri kalanı ise yapılandırılmamış, yani satır ve sütunlarla ifade edilemeyen yapıda. Yapılandırılmamış verinin anlaşılması ya insan organik zekâsını ya da yapay bir bilişsel zekâyı gerekli kılıyor. Verinin büyüme hızına insan organik zekâsının veya geleneksel bilgisayarların yetişmesi, bu veriden anlamlı bilgi elde edebilecek işlemleri gerçekleştirmesi ise sayısal olarak mümkün gözüküyor. Bu durumda kognitif sistemler geliştirilmesi bir zorunluluk haline alıyor. Endüstri dünyası veri patlamasının hakkını verebilmek ve bir veri kırtısını dahi israf etmemek için hızla kognitif sistemler geliştiriyor



ve bilgi teknolojilerini de bu gelişime göre tasarlıyor.

Kognitif sistemlerin bileşimiyle doğan yapay zekâ yeni bir kavram olmamasına rağmen iki temel sebeple gündeme gelmesi gecikmişti. Bunlardan biri gelişmiş işlemcilerin yokluğu, diğeri ise yapay zekâyı besleyebilecek büyük verinin yokluğuydu. Yapay zekâ araştırmalarının bütün ekosistemiyle birlikte 2030 yılında 15,7 trilyon dolar pazar hacmine erişeceği öngörülüyor. Bu miktarın bir kısmının verimlilik (6,6 Trilyon), bir kısmının ise yeni iş kollarından (9,1 trilyon) geleceği tahmin ediliyor. Bu zeminde kurulacak sistemlerin sonucu olarak “verimlilik” ve “rekabet üstünlüğü” kavramları ön plana çıkıyor (4).

Sağlık Sektöründe İş Zekâsı Uygulama Fırsatları

Üretim sektöründeki yeni paradigmalara alışan toplumun benzer kalite düzeyini hizmet sektöründe de umması kaçınılmaz. Bu bağlamda üretim sektörünün müşteri ilişkilerini her yönüyle izlemek ve sağlık sektörü için fırsatları gözetmek bir sorumluluk olarak karşımıza çıkıyor. Üretim sektörü, kişileri birebir takip ediyor, alınan parfümün ne zaman biteceğini, ayakkabının ne zaman eskiyeceğini, çocuğa alınan pantolonun ne zaman kılalacağını yüksek güven aralığında tahmin edebiliyor. Artık dijital bir uzayda mal ve hizmet üreticilerinin kullanıcılara birebir teklifler oluşturduğu, müşterinin zihnindekileri anlık takip ettikleri yeni bir paradigma sahaya hâkim. Watson bu sahaya donanmış olarak çıkmak ve yeni paradigmanın sağlıktaki ilk öncülerinden olmak misyonunu taşıyor.

Sağlık sektöründe de örneklerini görmeye başladığımız şekilde, mal ve hizmet üreticileri kullanıcıları segmentliyor. Her segmente özel olarak mal ve hizmet üretiyor. Örneğin “genç, erkek, sporcu” bir segment iken bu özellikleri taşıyan kitle alt segmentlere ayrılıyor; “genç, erkek, sporcu, nişantaşı, evli, astım hastası” gibi... Bu segment de bir alt segmente, onlar da alt segmentlere ayrılıyor. Büyük veri analizindeki “sınıflama” ve “kümeleme” işlemlerini uygulayan sunucular kullanıcılardan elde ettikleri kişisel verileri bir değişken olarak kullanıp segmentlemeyi mümkün olduğunca derin yapmaya çalışıyor. Bunu yaparken kişinin satın aldığı ürün veya hizmete, hobilerine, sosyal medya paylaşımlarına, kişinin aile hayatına dair birçok değişkeni kullanıyor. Watson ile yapay zekâ teknolojisinin bu alana uygulanması, segmentlemenin uzun süreçler olmaktan çıkıp gerçek zamanlı analizlere dönüşmesini sağlıyor. Diğer devasa etki ise her kullanıcıyı bir kişilik bir segment olarak kümeleyebiliyor olması. Bu teknolojinin sağlık alanında

uygulanması durumunda kişinin dijital bir uzay içinde sağlığının, fiziksel aktivitesinin, sağlık arama davranışının, beslenme alışkanlığının, yaşam koşullarının ve özetle sağlığını belirleyen sosyal belirleyicilerin o kişi için önem sıralaması “gerçek zamanlı” ve “kişiselleştirilmiş” şekilde yapılabiliyor, sağlık sorunları ortaya çıkmadan tahmin edilebiliyor. IBM bu bağlamda sağlığın sosyal belirleyicileri ile yakından ilgileniyor (5).

Watson Nedir?

International Business Machines (IBM) firmasının geliştirdiği IBM Watson’dan bahsetmeden önce kavram kargaşasını önlemek amacıyla diğer iki önemli Watson’dan kısaca bahsetmek gerekir. Bunlardan biri Microsoft’un Windows 3.0 beta sürümünden itibaren kullanılan Dr. Watson’dır. Bu program, sistem içinde oluşan hataların raporlanmasını sağlar, esin kaynağı ise bahsedeceğimiz ikinci Watson’dır. İkincisi ise Arthur Conan Doyle’un küresel edebiyata mal olmuş ünlü Sherlock Holmes hikâyelerinde yer alan ana karakter Sherlock’un yardımcısı, John H. Watson’dır. IBM Watson’a ismini veren ise bu Watson’lar değil, IBM’in kurucusu olan Thomas J. Watson’dır.

IBM Watson; programcılıktaki yapay diller yerine insanların konuştuğu doğal dilleri algılayabilen, sorulan sorulara doğruluğu yüksek, konuyla ilgili ve hızlı cevaplar üretebilen ve ilk başta özel olarak Jeopardy! adlı bilgi yarışmasında yarışması için tasarlanmış bir bilgisayar iken sonrasında boyutları bir bilgisayarın çok ötesine geçen bir platformdur. Watson’ın logosu IBM’in dünyadaki tüm iş sektörlerine akıllı teknolojilerin uygulanmasını teklif eden “Smarter Planet” programının logosundan geliştirilmiştir (6).

Bir yapay zekâ uygulaması olarak Watson’ı özel yapan en önemli faktörler, bu sistemin gerçek zamanlı veri işlemesi ve sunması, kişiye özel çözüm üretmesi, kişinin tüm sağlık kayıtlarını entegre ederek olası hastalıkları öngörmesi, toplum sağlığını geliştirmek için modeller sunabilmesi olarak sıralanabilir. Bu yönüyle “hastalık yoktur, hasta vardır” yaklaşımını benimsediği söylenebilir. Watson, ne kadar veri ile desteklenirse kendi içindeki karar süreçlerini sürekli olarak optimize edebilmektedir.

Klasik programcılıkta yapay dilleri kullanılarak programcı algoritmaları kodlar ve ortaya standart işler yapan bir program çıkar. Ancak günümüzde “makine öğrenmesi”, “derin öğrenme”, “doğal dil işleme”, “paralel programlama”, “yapay sinir ağları” gibi yeni programlama yaklaşımları mevcuttur. Verinin artışı ile birlikte “büyük veri analizi”, “veri madenciliği”,



Karikatür: Dr. Orhan Doğan

Kognitif sistemlerin bileşimiyle doğan yapay zekâ yeni bir kavram olmamasına rağmen iki temel sebeple gündeme gelmesi gecikmişti. Bunlardan biri şimdiye kadar gelişmiş işlemcilerin yokluğu, diğeri ise yapay zekâyı besleyebilecek büyük verinin yokluğuydu. Yapay zekâ araştırmalarının bütün ekosistemiyle birlikte 2030 yılında 15,7 trilyon dolar pazar hacmine erişeceği öngörülüyor.

2013 yılında IBM, Watson'ın özellikleri ile uyum sağlayacak şekilde programlar tasarlanması için programcılara kapılarını açtı. Böylece Watson, bir süper bilgisayar olmaktan çıkıp, bir platform düzeyine geçiş yaptı. IBM, Watson ile bulut bilişim teknolojisini (IBM Cloud) birleştirerek bu platformu çok daha ileri boyuta taşıdı. Böylece farklı bileşenleri ile birlikte 2015 yılında yeni bir "Watson Ekosistemi" doğdu.

"metin madenciliği" gibi analiz yöntemleri geliştirilmektedir. Temelleri geleneksel istatistiğe dayanan bu yeni yaklaşımlar eskiden haftalar alan işlemlerin saniyeler içinde yapılmasını, veriye bakarak mevcut desenlerin keşfini ve geleceği ön görme imkânını sunmaktadır. Watson, bu yeni yaklaşımları bünyesinde barındıran somut, kapsamlı bir prototiptir.

Watson'ın Evrimi

IBM tarafından geliştirilen ve satranç oynayabilen bir bilgisayar olan DeepBlue, insan zekâsı ile makine zekâsı arasındaki büyük mesafenin kapanması için yapılan çalışmaların ilk örneklerindendi. 1997'de dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenerek programlamada yeni bir çığır açmıştı. Bir sonraki basamak olan "The DeepQA Project" ise IBM'in üzerinde çalıştığı bir doğal dil işleme çalışmasıdır. İnsanların konuştuğu bir dille sorulmuş soruyu algılama, cevap için gereken bilgiyi oluşturma, doğruluğu yüksek ve anlamlı bir şekilde doğal dille cevap verme fonksiyonlarını içermektedir. Geleneksel bilgisayarlar büyük veriyi depolayabilir ve transfer edebilirken, bu veriyi insan dillerine aktaracak şekilde işleyememektedir. Watson, DeepQA projesi çerçevesinde oluşturulmuş bir üründür. Jeopardy! yarışmasında şampiyonları yenerek insan zekasına karşı büyük bir başarı elde etmiştir. Watson'a giden yolda meşhur istatistik programı SPSS Statistics'in de IBM tarafından 2009 yılında geliştirici firmadan satın alındığı bilgisini not düşmek gerekir.

IBM Watson'ın rüştünü ispatladığı Jeopardy! bilgi yarışması, verilen cevaplardan soruyu tahmin etme ve hızla butona basma mantığına sahip bir yarışmaydı. Bu yarışmayı 2011 yılında iki önemli Jeopardy! şampiyonuna karşı kazanan Watson, somut bir "süper bilgisayar"dı. Bu başarısı bilişim dünyasının Watson'a odaklanmasına sebep oldu.

O zamanlar Watson 2.880 adet işlemci içeriyor ve 16 gigabyte ram barındırıyor. Boyutu ise bir oda büyüklüğündeydi ve saniyede 500 gb veriyi işleyebilecek bir alt yapıya sahipti. Yaklaşık maliyeti ise 3 milyon dolardı. IBM Watson'ın gelişiminde Cleveland Clinic, MIT, New York Medical College gibi ABD'nin farklı üniversitelerinden araştırmacıların katılımı oldukça etkili oldu. Ayrıca Watson farklı sektörlerin yöntem bilgisi ile donatılarak farklı alanlarda hizmetler sunmaya başladı. Bu aşamadan sonra IBM, sağlık, iş analizi ve teknoloji destek programları ekseninde Watson'ı geliştirmeye devam etmiştir.

Watson Sağlık Platformu

2013 yılında IBM, Watson'ın özellikleri ile uyum sağlayacak şekilde programlar tasarlanması için programcılara kapılarını açtı. Böylece Watson, bir süper bilgisayar olmaktan çıkıp, bir platform düzeyine geçiş yaptı. IBM, Watson ile bulut bilişim teknolojisini (IBM Cloud) birleştirerek bu platformu çok daha ileri boyuta taşıdı. Böylece farklı bileşenleri ile birlikte 2015 yılında yeni bir "Watson Ekosistemi" doğdu. Ekosistem yaklaşımı, bilişim teknolojilerinde öne çıkan bir kavram ve Watson Sağlık Platformu da bu yaklaşımın sağlığa özel ve güncel bir uygulaması. Bulut alt yapısı ile birlikte Watson 2017 yılında 20 farklı ülkede 50'den fazla bulut işlemci ve veri merkezi üzerinden hizmetlerini sunmaktadır. Şimdiye kadar bu platforma yapılan yatırım 15 milyar doları geçmiş durumda (4).

Watson'ın Sağlık Alanına Sunduğu Çözümler

Watson'ın sağlık alanındaki sloganı "Kahramanları güçlendiriyor, sağlıklı dönüştürüyoruz." Watson'ın sağlığa sunduğu yeniliğin arkasında, endüstri tecrübesinin ve iş zekâsının dijitalleşmiş ve iyi programlanmış şekilde sağlık sahasına uygulanması olduğunu ifade edebiliriz.

Sloganın içerdiği misyonu gerçekleştirmek için Watson üç gruba hitap ediyor: Liderler, savunucular ve toplumu etkileyen kişiler. Bu gruplara sağladığı desteğin neticesinde ise dikkate değer çıktılar elde etme, keşifleri hızlandırma, tüm çalışmalarını birbirine bağlama, sağlık

sorunlarının çözümünde güven tesis etmeye dayalı 4 maddelik bir vizyon sunuyor. Bu vizyona ulaşmak için sağlık çalışanlarını teknoloji ile donatmak, kurumları güçlendirmek, toplum sağlığını desteklemek ve nerede olursa olsun insanların sağlık sorunlarını çözmek metodunu benimsiyor (7).

Watson'ın sağlık alanında sunduğu çözümleri beş başlık altında toplamak mümkün:

1. Hizmet performansının optimize edilmesi
2. Hizmet kullanıcılarının yönetimi
3. Toplum sağlığının geliştirilmesi
4. Sağlık hizmetinin etkili sunumu
5. Sağlık sorunlarının çözümü

Watson Platformu'nda bu çözümleri sunabilmek için tek bir program yerine farklı programlar birbiriyle ortak çalışıyor. Bunların bir kısmı ise IBM tarafından satın alınmış olan firmaların programlarından oluşuyor. Örneğin, IBM 2015 yılında Merge şirketini 1 milyar dolara satın alarak Watson programına dahil etti. Merge şirketinin sunduğu çözümler arasında sağlık yönetimi, radyoloji, kardiyoloji, göz ve ortopedi branşlarının yer alması Watson'ın gücüne güç kattı. 2016 yılında ise 2,6 milyar dolara satın aldığı Truven Health Analytics (TH) firmasının birikimi Watson teknolojisi ile entegre edildi.

Yukarıdaki beş başlıkta ifade edilen hizmetler, bu firmaların alt modülleri olan programlar ile sağlanıyor. Bu modüllerden öne çıkan birkaçı: IBM Explorys, IBM Phytel, Watson Care Manager, TH Micromedex, TH CareDiscovery, TH Portable Analytics Suite, TH MarketExpert

IBM Explorys programıyla klinik işlemler ve yönetsel süreçlerin performansı değerlendirilebiliyor. Böylece kaynakların maksimum performans ile yönetilmesi amaçlanıyor. Ayrıca kuruluşun paydaşlarından alınan bilgilerin birbiri ile entegrasyonu, araştırmacılara veri sunulması, sistem içindeki veri erişiminin kontrolü gibi hizmetleri sunuyor.

Micromedex programı, sağlık planlaması, hasta eğitimi, klinik karar destek sistemi, yönetsel ve finansal operasyon desteği, paydaş analizi hizmetleri sunuyor. Klinik karar destek başlığı altında bu sistem ilaç yazımı, hastalık süreç kontrolü, toksikoloji alanlarına odaklanmış durumda. Böylece verilen hizmetlerin kurumsal kalite politikası ve klinik rehberlere uygun şekilde gerçekleştirilmesi amaçlanıyor. Ayrıca hekim hatalarının da kolay tespitine imkân sağlıyor. Operasyonların belirli finansal limit altında gerçekleşmesini sağlıyor.

IBM Phytel programı, öncelikli hastaları listeleyebiliyor, risk faktörlerine göre gruplandırıyor, hastaların klinik takibinin tam monitörizasyonu ve müdahalelerin planlaması imkânı sunuyor. Hasta izlemelerinin takvimlendirilmesini sağlıyor, paydaşların verilerini birbiri ile entegre edebiliyor ve kişiselleştirilmiş raporlar oluşturabiliyor.

Kendi içlerinde de alt modülleri olan bu programlar gibi onlarca programın bileşkesi olan Watson Sağlık Platformu'nun verdiği hizmetlere kısaca değinelim:

1. Hizmet Performansının Optimize Edilmesi

Watson Sağlık Platformu sağlık kuruluşlarının tüm yönetsel süreçlerinin "kalite" ve "değer" kavramları ekseninde yeniden şekillendirilmesi, dijitalleşmesi ve izlenmesi hizmetlerini sunuyor. Kurumun kalite yönetim süreçlerini düzenlemek ve geri ödeme sistemlerinin optimizasyonunu sağlamak için klinik hizmetlerin, yönetsel ve finansal operasyonların, sağlık pazarı değişkenlerinin ölçülmesi imkânını sağlıyor. Süreçlerin izlemi, düzenli ve çok miktarda veri toplanmasını ve gerçek zamanlı analiz edilmesini mümkün kıldığından Watson süreç hatalarını, başarılarını, hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını raporlayabiliyor.

2. Hizmet Kullanıcılarının Yönetimi

Bu başlık altındaki anahtar kelime "kişiselleştirilmiş" çözümlerin hizmet kullanıcılarına sunulması. Kurum bünyesindeki çalışanlara, hastalara ve paydaş kuruluş kullanıcılarına sağlık hizmet teklifleri sunma, hasta eğitimi, çalışan iş gücü yönetimi, hastane dışında da mobil aygıtlarla hastanın takibi, şeffaf ücret uygulaması, sağlık bilgi sistemi desteği, hatırlatma sistemi hizmetleri sunuluyor.

3. Toplum Sağlığının Geliştirilmesi

Bu başlık altında toplumun sağlık durumunun segmentlenmesi, risk analizinin yapılarak hastaların önceliklendirilmesi, kullanıcı ihtiyaçlarının ve taleplerinin değerlendirilmesi, yeni ödeme modellerinin geliştirilmesi, kuruluşlar arasında entegrasyon sağlanması ve ortak ağ kurulması, yönetici performansı ölçümleri ve segmentlenmesi gibi çözümler sunuluyor.

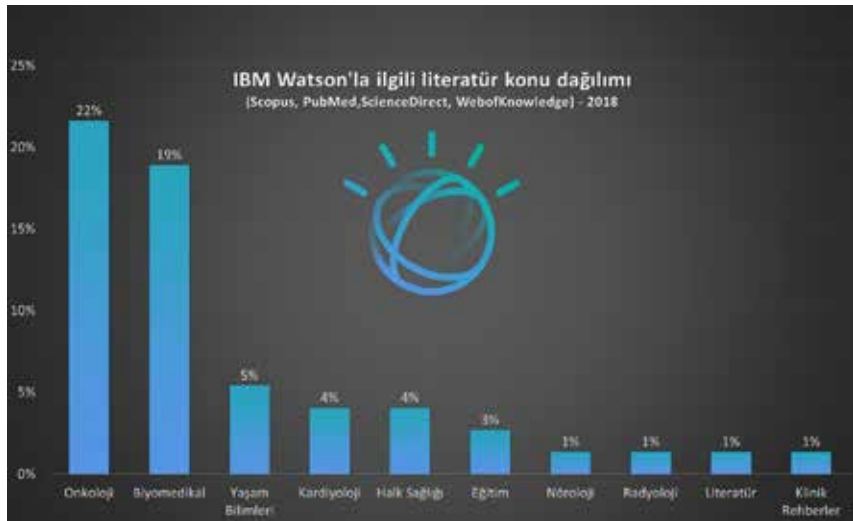
Ayrıca Watson, sağlık alanının sosyal hizmetlerle kesiştiği noktada etkili çözümler öneriyor. Toplumdaki dezavantajlı gruplarla mevcut sosyal hizmet kaynaklarının eşleştirilmesini, sosyal



Jeopardy! adlı bilgi yarışması



Watson donanımı



destek programlarının baştan sona dijital ortamda gerçekleşmesini sağlayabiliyor. IBM'e bağlı "Health and Human Services Research Institute" hükümetlere toplum sağlığının geliştirilmesi ve hizmet sunumu konusunda önemli açılımlar sunuyor. Kitlese boyuttaki hizmet arzının, ihtiyacın ve talebin doğru şekilde eşleştirilmesi imkânını sunuyor. İşsizlik, engelli yönetimi, sosyal yardımlar, çocuk sağlığı, halk sağlığı ise Watson'ın uygulandığı alanlardan.

4. Sağlık Hizmetinin Etkili Sunumu

Bu başlık altında, bireye özgü sağlık çözümlerinin geliştirilmesi, kişinin sağlığını etkileyen sosyal belirleyicilerinin ölçülerek önceliklendirilmesi, hasta güvenliğinin geliştirilmesi, ekip temelli tedavi programı oluşturulması, kanıta dayalı rehberlerin ve güncel standartların klinik kararlara uygulanması, hizmet sunucuların çeşitliliğinin minimize edilmesi ve standardizasyonu gibi hizmetleri sunuluyor.

Ulusal Sağlık Sistemi, E-Nabız, Renkli Reçete Sistemi, Aşı Takip Sistemi, İlaç Takip Sistemi gibi devasa sistemler arasında entegrasyon, kullanıcı dostu arayüzler, raporlama, grafik tasarım, büyük veri analizi algoritmalarının entegrasyonu gibi geliştirmelerle yerli sistemlerimiz Watson Platformu ile yarışabilir, ulusal çapta veri birikimini kullanarak bu yarışı kazanabilir.

5. Sağlık Sorunlarının Çözümü

Bu başlık altında Watson kliniğe yönelik çözümler sunuyor. Watson ile onkoloji, kardioloji, nöroloji, halk sağlığı, sağlık yönetimi, radyoloji, temel bilimler, ilaç araştırmaları, biyomedikal, yaşam bilimleri, genomik, sağlık eğitimi alanlarında yapılan çalışmaların literatürdeki sayısı giderek artıyor.

Watson literatürü tarayabiliyor, okuyabiliyor, konuyla ilişkili yayınları bularak değerlendirebiliyor ve tedavi protokolünün gerçek zamanlı kanıta dayalı ve kişiye özel tasarlanmasını sağlayabiliyor. Bilimsel yayınlardaki sistematik hataları (*bias*) tespit edebiliyor. Bu özelliği ise tüm araştırma sahalarına entegre ediliyor.

“Watson Care Manager (WCM)” programı, hastaların geçmiş kayıtlarını, alerjilerini, yan etki bildirimlerini, geçirdiği operasyonları ve eşlik eden sağlık sorunlarını da hesaba katarak tedavi protokolü önerebiliyor. Bu işlemi, kanıta dayalı olarak, yasal sınırlar içinde ve sigortanın kapsayacağı şekilde sunabiliyor.

“Watson for Genomics (WFG)” ve “Watson for Oncology (WFO)” programları kapsamında DNA dizileme çalışmaları ve dizilenmiş DNA'daki mutasyona özgü tedavinin belirlenmesi ana konuyu oluşturuyor. Mevcut tedavi protokollerinin yanıtı vermediği mutasyon türlerinin tespiti, bu mutasyonlara benzer mutasyonlarla ilgili yayınlanmış literatürün anlık takibi, kişiselleştirilmiş tedavi programının oluşturulması ile

genomik ve onkoloji sahalarında çığır açıyor. DNA diziliminde 1 kişi başına oluşan 100 gb verinin klinisyen için anlamlı tedavi seçeneklerine dönüşmesini sağlıyor. Literatüre onkoloji alanında günlük 122 yayın giriyor. Bu kadar hızlı genişleyen bir literatürde güncel kalmak insan yeteneklerinin kognitif teknoloji ile güçlendirilmesini zorunlu kılıyor. Yüz binlerce onkoloji hastasının gruplandırılması, evrelendirilmesi, birçok tedavi protokolü içinden klinik rehberlere en uygun tedavinin hasta ile eşleştirilmesi, tüm bu sürecin sigorta şemsiyesi altında ve yasal prosedürler içinde kalarak gerçekleşmesi, aylar süren bu süreçlerin günler ve dakikalar içinde gerçekleşmesi sunulan imkânlardan bazıları. Watson, ABD'deki onkologların %70'ine hizmet sağlayan bir firma ile birlikte çalışıyor.

“Watson for Drug Discovery (WDD)” programı kapsamında ilaç araştırmaları için immüno-onkoloji alanında çalışmalar yürütülüyor. Watson, ilaç gelişimindeki faz çalışmalarının tamamını monitörize edebiliyor ve yan etki bildirimlerini anlık takip edebiliyor. Watson, yeni ilaçların keşfi için çalışmalara destek olurken diğer taraftan da eldeki ilaçların direnç vb. sebebiyle değişen endikasyon gruplarının yeniden gruplandırılmasını sağlıyor. Parkinson hastalığında diskinеziye yeni tedavi modelleri geliştirmek için moleküler biyoloji alanındaki yayınları tarayabiliyor.

“Clinical Trial Management System (CTMS)” programı, kurumların bilimsel çalışmalarının dijital bir zeminde projelendirilmesi, çalışma sürecinin online olarak takibi ve değerlendirilmesi, tüm araştırmaların standart şekilde programlanması, anlık değerlendirme ve raporlama imkânı sunuyor.

Watson for Clinical Trial Matching programı, mevcut tedavilere yanıt veremeyen hastaların katılabilecekleri deneysel çalışmalarla hastaları eşleştiriyor. Çalışma sahiplerine katılım kriterleri oluşturabiliyor.

Watson Imaging Clinical Review programı, hastalara yapılan görüntülemelerin değerlendirilerek olası tanı listelerini klinisyene sunuyor. Örneğin acil servise başvuran kişinin geçmiş tetkiklerini değerlendirerek öntanı listesi oluşturuyor. ABD'de her iki saniyede bir tıbbi görüntü radyolog tarafından yorumlanmak durumunda olduğundan Watson hekim tükenmişliğine bir çözüm sunuyor. Watson Health Medical Imaging Collaborative, ABD'de 15'ten fazla sağlık sistemi, akademik kuruluş, görüntüleme firmasının iş birliği ile görüntülemeyi rutin hekimlik pratiğine entegre etmeyi hedefliyor.

Saha Uygulamaları

Akıllı bir soru-cevap sistemi olan Watson'ın iş dünyasında tüm soru-cevap ilişkili sektörlerde bir çığır açtığı söylenebilir. Özellikle finans, telekomünikasyon, sağlık sektörleri ve devlet kuruluşları Watson Platform mantığı ile yeniden şekillenebilmektedir (8). Watson, dünyaya tanıtıldıktan sonra çok farklı sektörler tarafından ilgi gördü. Müzik, otelcilik, enerji sektörleri bunlardan birkaçı. Ancak Watson doğduğundan beri sağlıkla özel olarak ilgileniyor.

2013'te IBM, Watson'ın Memorial Sloan Kettering Kanser Merkezi ve bir sigorta şirketi ile iş birliği içinde akciğer kanserlerinin tedavisi için geliştirileceğini duyurdu. Böylece Watson'ın endüstriyel kullanımının ilk örneği sağlık alanında gerçekleşti. Aynı yıl Watson süper bilgisayar ilk kez bir üniversite tarafından satın alındı. 2014 yılında IBM, Watson'ın Afrika'daki kalkınma problemleri, eğitim ve sağlık sorunları üzerine eğitildiğini açıkladı. 2016'da ise hava tahminleri için kullanılmaya başlandı. Yine bir moda firması, Watson'ı kullanarak izleyenlerin ruh halini analiz ederek rengini değiştirebilen bir elbise tasarladı.

Hindistan'da yılda 200 bin kanser hastasına hizmet veren bir hastane grubundaki çalışmada Watson'ın meme kanseri vakalarına koyduğu tanımlar kanser kurulunun önerileri ile %90 örtüşüyordu (8). ABD'deki onkolog başına düşen kanser hastası sayısı 1:100 iken bu rakam Hindistan'da 1:1600. Watson ise bu büyük açığı kapatmak için pratik bir çözüm oluşturuyor.

Florida'da bir hastane grubunun yönetim sistemine Watson'ın uygulanması ile yıllık 6,6 milyon dolar tasarruf sağlandı. Ayrıca yılda 270 bin daha fazla kişinin hizmet alması sağlandı (9). Başka bir hastane grubundaki uygulamada ise yönetim etkinliği %250 arttı. ABD'de verimsiz tıbbi işlemlerin toplam sağlık harcamasının %35-50'sini oluşturduğu ifade ediliyor. Bu miktar yaklaşık 1 trilyon dolara tekabül etmekte. Watson ise bu verimsizliğe bir çözüm olarak sunuluyor (10).

Literatür

Bu yazının hazırlanması sırasında 4 büyük veri tabanında (PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Knowledge) Watson'ın çalışmalarını konu alan 74 yayın mevcuttu. Bu yayınların %27'si onkoloji ve genomik, %19'u biyomedikal ve biyoinformatik, %4'ü Kardioloji, %4'ü Halk Sağlığı ve Sağlık Yönetimi ile ilgiliydi. Yayınların özellikle Watson'ın Jeopardy! şampiyonlarını yendiği 2011 yılı sonrasında artmış olması dikkat çekicidir.

Literatürde Watson'ın genel olarak büyük veri setlerine uygulandığı görülüyor. Örneğin, DSÖ'nün sağladığı verileri kullanarak global ölçekte kanser insidansının hesaplanması, interaktif grafiklere dönüştürülmesi ve gerçek zamanlı bir takip sistemi çalışması bunlardan biri (11). Bir başka çalışma ise ALS hastalığı ile ilişkili 1500 farklı RNA bağlayan protein arasından en önemli beş proteinin tespitini içeriyor (12). Başka bir çalışmada, Watson'ın tanıları akciğer kanserinde %96, kolon kanserinde %81, rektal kanserde %93 oranında kanser kurulu önerileriyle uyumlu olduğu vurgulanıyor (13). Bir başkasında ise Watson literatürü tarayarak yeni ilaç araştırma hedeflerini belirleyebiliyor ve yeni patentlere giden yolun kapısını aralıyor.

Watson'ın Ötesi ve Geleceği

Watson konusunda IBM'in hayallerinden biri, kurumsal şirketlerin küresel ölçekte yapay zekâ sağlayıcısı olmak. IBM gelecekte Watson ile 3 konuya odaklanıyor: Sistemleri yönetmek, sistemleri optimize etmek ve sistemleri tasarlamak.

Hâlihazırda ise IBM'in Watson dışında odaklandığı iki konu, yönetim alanında Blockchain sisteminde öncü olmak ve kuantum işlemciler geliştirmek. Bu ikisinin gelişim süreçlerinin gelecekte Watson'a uygulanmasıyla platformun hızlı bir gelişim göstereceği öngörülüyor. IBM'in ABD devlet kurumlarına bilgisayar donanım ve yazılımı satışındaki en büyük paya sahip olması, Watson'ın uygulamalarına ilk olarak ABD devlet kurumlarının erişmesine önemli bir imkân sağlıyor (14).

Türkiye için Fırsatlar

Bilişim teknolojilerindeki devrimsel dönüşüm sürecinde ülkemizdeki sağlık sektöründe de umut verici gelişmeler yaşanıyor. 2003 yılında başlayan Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın (SDP) odaklandığı sekiz maddeden sekizincisi "Karar sürecinde etkili bilgiye erişim: Sağlık bilgi sistemi ve otomasyon" idi. Bu vizyoner yaklaşım, ülkemiz sağlık bilgi sistemlerinde yeni bir sayfa açtı. Bu vizyonun 2000'li yılların başında sunulmuş olması teknolojik gelişim fırsatının yakalanmış olması açısından önemliydi. Kayıtlılığın kara kaplı poliklinik defterlerine insan eliyle yapıldığı ve çok büyük veri kayıplarının ve hatalı verilerin söz konusu olduğu bir dönem sonrasında günümüzde ülkemiz adına gurur verici olan Ulusal Sağlık Sistemi, E-Nabız, Renkli Reçete Sistemi, Aşı Takip Sistemi, İlaç Takip Sistemi gibi devasa sistemler oluşturulabildi (16). Bu sistemler arasında entegrasyon, kullanıcı dostu arayüzler, raporlama, grafik tasarım, büyük veri analizi algoritmalarının entegrasyonu gibi geliştirmelerle yerli sistemlerimiz Watson

Platformu ile yarışabilir, ulusal çapta veri birikimini kullanarak bu yarışı kazanabilir. Bilgi teknolojileri yatırımları ve mevcut insan kaynaklarının teknoloji ile donatılması, artan nüfusun sağlık ihtiyacı/sağlık talebi karşısında gereken sağlık insan gücü yetiştirmenin zorluğuna olumlu bir katkı sunabilir.

Soru(n)lar

Daha önceki endüstriyel devrimlerin her birinde kitlesel işsizliklerin oluşacağı kaygısı mesleklerin yeniden organizasyonu (*task replacement*) ile çözümlendi. Şimdiye kadarki süreçte makineleşme daha çok fiziksel işleri yapan mavi yakalıları etkilemişti. Yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmeler ve Watson'ın ortaya çıkışıyla daha çok zihinsel işler yapan beyaz yakalıları da işsizlik kaygısıyla karşı karşıya. "Tüm süreçlerin makineleşmesiyle küresel bir işsizlik mi oluşacak?" sorusu ve muhtelif çözüm önerileri gündemde (17). Makineleşmeden elde edilecek gelirin tüm dünya insanları ile paylaşılması, yani küresel asgari ücret uygulaması (*global basic income*) bunlardan biri. Bir başka yaklaşım ise yapay zekânın insanların elinden işlerini almak yerine, insanları güçlendirmesi şeklinde geliştirilmesi. Böylece insan organik zekâsına yapay zekânın eklenmesi ile artırılmış zekâ (*augmented intelligence*) yaklaşımı ortaya çıkıyor. Bir başka görüş ise bazı mesleklerin yok olacağı ancak ilerleyen teknoloji ile yeni mesleklerin de doğacağı yönünde. Bu durumun sağlık mesleklerini nasıl etkileyeceği, teknolojik dönüşümün sağlıkta hangi yeni meslekleri ortaya çıkaracağı, yeniden organizasyonun sağlık sektöründe uygulama stratejisi güncel araştırma sahaları. Watson'ın heyecan verici gelişmesine karşılık bu teknolojinin etik boyutları, yapay zekânın yol açabileceği sistematik hataların tespiti, güvenlik, robot hukuku, kişisel verinin anonimleştirilme sorunları gibi birçok alan bilimsel araştırmaları ve pratik çözümleri bekliyor.

Kaynaklar

- 1) Numanoğlu N., Eynehan M.E.; "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği için Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0"; Tüsiad 2016.
- 2) Thuemmler C., Bai C.; "Health 4.0: How Virtualization and Big Data are Revolutionizing Healthcare"; Springer; 2017.
- 3) <https://www.forbes.com/sites/andrewcave/2017/04/13/what-will-we-do-when-the-worlds-data-hits-163-zettabytes-in-2025/#6438cd99349a> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).
- 4) Tozan D.; Açılış konuşması, Watson İstanbul Summit 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=rbfgrui5Ph4>. (Erişim Tarihi: 28.02.2018).
- 5) Blatt E. ve ark.; "Addressing Social Determinants and its Impact on Healthcare"; Cúram Research Institute; IBM 2015.

Önceki endüstriyel devrimlerde kitlesel işsizliklerin oluşacağı kaygısı mesleklerin yeniden organizasyonu ile çözümlendi. Şimdiye kadarki süreçte makineleşme daha çok fiziksel işleri yapan mavi yakalıları etkilemişti. Yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmeler ve Watson'ın ortaya çıkışıyla daha çok zihinsel işler yapan beyaz yakalıları da işsizlik kaygısıyla karşı karşıya.

6) <https://www.research.ibm.com/deepqa/faq.shtml#2> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

7) <https://www.ibm.com/watson/health/> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

8) http://www-07.ibm.com/innovation/in/watson/putting_watson_to_work.html (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

9) Prof. Dr. S.P. Somashekhar Sunumu, Chairman, Manipal Comprehensive Cancer Center, Manipal Hospitals, Bangalore, India; The San Antonio Breast Cancer Sempozyumu, Aralık 9, 2016.

10) <https://www.ibm.com/blogs/watson-health/phytel-helps-orlando-health-build-a-clinically-integrated-network-for-a-healthier-community/> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

11) <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/49985.wss> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

12) Tsoi, K. K. F., et al. (2018). "Data Visualization with IBM Watson Analytics for Global Cancer Trends Comparison from World Health Organization." *International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics* 13(1): 45-54.

13) Bakkar, N., et al. (2018). "Artificial Intelligence in Neurodegenerative Disease Research: use of IBM Watson to Identify Additional RNA-Binding Proteins Altered in Amyotrophic Lateral Sclerosis." *Acta Neuropathologica* 135(2): 227-247.

14) Somashekhar, S. P., et al. (2017). "Early Experience with IBM Watson for Oncology (WFO) Cognitive Computing System for Lung and Colorectal Cancer Treatment." *Journal of Clinical Oncology* 35.

15) https://www.eetimes.com/author.asp?section_id=36&doc_id=1265951 (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

16) <https://www.tiga.com.tr/projelerimiz/> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

17) Acemoğlu D.; Autor D.; *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings; Handbook of Labor Economics; Volume 4b; Elsevier 2011.*

Sağlık alanında karar destek sistemleri modeli ve iş zekâsı çözümleri

Dr. Şuayip Birinci



1998 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesinden 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 atanan Birinci, büyük veri uygulamaları, veri madenciliği, elektronik sağlık kayıtları, ulusal sağlık sistemi, e-Nabız, karar destek sistemi, teleradyoloji sistemi gibi projelerin geliştirilmesine öncülük etmiştir.

Duygu Siddıkoğlu



1984 yılında Gaziantep'te doğdu. 2007 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümünden mezun oldu. İstanbul'da bilişim ve ilaç sektöründe, Gaziantep'te Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesinde çeşitli görevlerde bulundu. Belçika'da Hasselt Üniversitesinde Biyoistatistik alanında eğitim aldı. Biyoistatistik doktorasını sürdüren ve verilerinin raporlanması konusunda çalışmalar yapan Siddıkoğlu, Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde veri istatistik danışmanı olarak görev yapmaktadır.

Hatice Aktaş Gökçe



1989 yılında Ankara'da doğdu. 2013 yılında Başkent Üniversitesi İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümünden mezun oldu. Uzmanlık alanı, akademik projelere ait verilerin istatistiksel yöntemler ve algoritmalar kullanılarak analizini yapmaktır. Gökçe, Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Biyoistatistik Uzmanı olarak görev yapmaktadır.

İnsanoğlu nefes aldığı sürece, sürekli olarak "karar verme" durumundadır. Peki, nedir "karar verme"? Karar verme, istenilen amaçlar için bu amaçlara ulaştıracak yollar, araçlar ve seçimler arasında tercih yapmakla ilgili zihinsel süreçlerin toplamıdır. Kısacası karar verme ihtiyacı tanımlama, mevcut durumu çözme, karar alma ve strateji geliştirme sürecidir. Kararın kalitesi ise erişilebilen bilginin yeterliliğine, bilginin kalitesine, mantıksal olarak geçerliliğine, karar anında uygulanan modelin uygunluğuna bağlıdır. Önemli olan fazla ve kirli bilgi değil, anlamlı ve sonuç odaklı bilgidir.

Karar Destek Sistemleri

Karar verme işlemi, karar vericinin değişik seçeneklerle karşı karşıya bulunduğu durumlarda, bunlar arasından kurumun amaçlarına, vizyon ve misyonuna uygun, kendisince belirlenmiş performans kri-

terlerine en uygun olanı seçebilmesidir. Çeşitli alternatifler arasından birini seçme işlemi olan karar verme, aynı zamanda mevcut durumun çözülmesini ve ihtiyaçların belirlenmesi için gerekli faaliyetleri içeren düşünme ve çözümleme ve stratejik planlama sürecidir. Karar verme fonksiyonunun yerine getirilmesinde sağlam ve güvenilir bilgilere gereksinim duyulur. Çünkü doğru karara varabilmek için tüm alternatiflerin bir arada görülebilmesi, detayların görünür ve izlenebilir olması gerekir. Ayrıca bakanlığımızda yoğun iş süreçleri içinde pratik ve doğru kararlar almanın zamana karşı bir değeri olduğundan, etkili ve hızlı kararlar verebilmek için sorunlara ait verilerin en kısa zamanda karar verenlere raporlanması sağlanmalıdır. Bu nedenle Sağlık Bakanlığında, yönetim faaliyetlerinde ve uzmanlık gerektiren çeşitli işlerde etkili, pratik, hızlı ve doğru karar verebilmek için "Karar Destek Sistemleri" modelleri kullanılmaktadır.

Karar destek sistemleri idarecilere, problem çözme işlemi sırasında alternatifleri test etme, verilerle ilgili kıyaslama, oranlama gibi analizler yapma imkânı sunmalıdır. Bu nedenle ham verinin, yönetici makamlara sunulmak üzere analiz ve karar destek amacı ile anlamlı ve yararlı bilgiye dönüştürülmesi amaçlanır. Bakanlığımızda inovatif bir yaklaşımla bilgi teknolojileri ve iş zekâsı uygulamalarıyla tüm il ve kurumlarımızdan topladığımız veriyi analiz ederek operasyonel içerikli işlenmiş bilgi haline dönüştürüyoruz. Bu sayede bu sistemleri kullanan her seviyeden idareciye, stratejik ve taktiksel öneri oluşturması için veriyi bilgiye, bilgiyi aksiyonlara dönüştürerek, doğru hedefler belirlemelerini, operasyonel kararları doğru verebilmelerini sağlayan KDS raporlarını iş zekâsı uygulamaları üzerinden sunuyoruz. Yönetici öngörüsü ve bilgi birikimi (*knowhow*) ile ihtiyaca yönelik ilgili parametreleri formüle ederek, iş

İlerleyen süreçte hedefimiz Klinik Karar Destek Sistemleri modelini kurarak hastalıklara dair prognostik faktörleri belirlemek, sağlık bakım hizmeti sunumunu geliştirmek olacaktır. Bu sayede daha az harcama ile daha etkin tedavinin sağlanması ve sonuçta tüm sağlık bakım maliyetlerinin azaltılması amaçlanmaktadır.

zekâsı uygulamaları üzerinde istatistiksel raporlar hazırlayarak veriyi anlamlandırır ve görselleştirir (*dashboard*) katma değeri yüksek bir bilgi haline getirir ve politika oluşturur. Bakanlığımızda Karar Destek Sistemi modelini optimal düzeyde kullanmak için gözettiğimiz kavramlar Şekil 1'de diyagram halinde sunulmuştur.

Sağlık Bakanlığı İş Zekâsı Çözümleri

Sağlık Bakanlığı iş zekâsı çözümleri, en sade ifadeyle Bakanlığımıza bağlı kurumlarda kullanılan farklı bilişim sistemlerinin kayıt altına aldıkları hasta ve işlem verileri bir araya getiren, tarihsel olarak kayıt altına alan ve raporlayan çözümlerdir. Sağlık Bakanlığı gibi büyük veri parametrelerine ve miktarına sahip kurumlarda iş zekâsı çözümleri, mevcut veri kaynaklarının kısıtlılıktan ve atılıktan kurtarıp yöneticilere doğru bilgiyi ulaştırmayı hedeflerken bilgi teknolojilerini de kullanarak inovasyon, verimlilik ve çevikliğin rekabetçi kazanımını sağlamaktadır. Kullandığımız KDS modeline ilişkin süreçler Şekil 2'deki gibidir.

Bu çözümlerle il yöneticileri, illerine bağlı

kurumlardan merkez teşkilata gönderilen sağlık verilerine ulaşır, özet istatistiksel gösterge pano ekranlarını yorumlar böylelikle veriyi bilgiye dönüştürürler. Örnek olarak; 10 bin kişiye düşen (nüfusa oranlı) Bulaşıcı Hastalık Tanılarının 2017 yılı içinde en sık Ege Bölgesi'nde gözlemlendiği Şekil 3'ten anlaşılabılır.

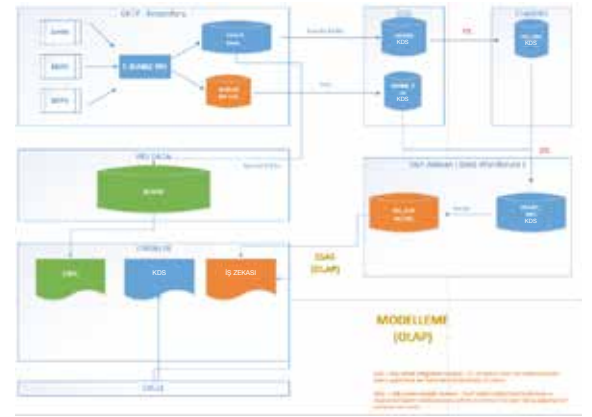
İlgili bölgede, il yöneticileri bu vakaların dağılımını ilçe, kurum ve tanı bazında değerlendirebilir (Şekil 4).

Yöneticiler illerine bağlı kurumlarda yatış ve reçete sayıları gibi parametreleri ilçe, kurum ve branş bazında sorgulayabilir (Şekil 5).

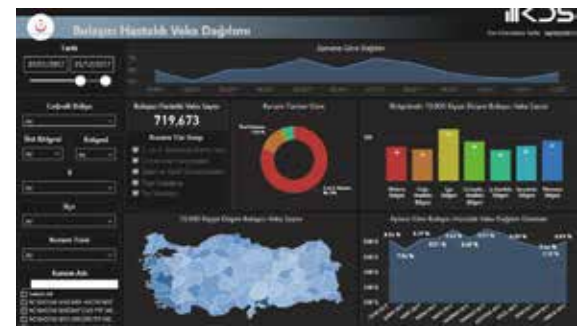
Yöneticiler bu örneklerde olduğu gibi diğer rapor ekranlarında da (Şekil 6) ilgilendikleri parametrelerle iş zekâsı ekranlarında analiz raporlarına, zamansal ve mekânsal kırılımlarda sorgu yaparak ulaşabilir.

Sonuç

Bakanlığımızda iş zekâsı çözümlerini kullanarak demografi raporları, aile hekimliği performans raporları, muayene, hastanede yatış, ameliyat, tanı raporları, eNabız değerlendirme raporları, MHRs kullanım oranları, bağışıklama raporları, kadın üreme sağlığı raporları, acil servis hizmetleri, ilaç ve reçete sayıları, anti-biyotik kullanımı, görüntüleme cihazları sayısı, cihaz başına düşen çekim sayısı gibi pek çok sağlık hizmeti ile ilgili parametreye ilişkin veriyi il, ilçe, kurum, branş, hastanın cinsiyeti ve yaşı gibi kırılımlarda sunabilmekteyiz. Böylelikle hastaneye başvurularda mükerrerliğin önlenmesi, antibiyotik kullanımının düzenlenmesi, aile planlaması, bebek ve çocukların aşı takip sistemi, Acil serviste bekleme süreleri, Ambulans ulaşım süreleri gibi pek çok konuda düzenleyici ve önleyici faaliyete dayalı fayda merkezli politikalar üretmesinde olumlu yönde katkı sağlamaktayız. İlerleyen süreçte hedefimiz Klinik Karar Destek Sistemleri modelini kurarak hastalıklara dair prognostik faktörleri belirlemek, sağlık bakım hizmeti sunumunu geliştirmek olacaktır. Bu sayede daha az harcama ile daha etkin tedavinin sağlanması ve sonuçta tüm sağlık bakım maliyetlerinin azaltılması amaçlanmaktadır.



Şekil 2: Sağlık Bakanlığı Karar Destek Sistemi Modeli



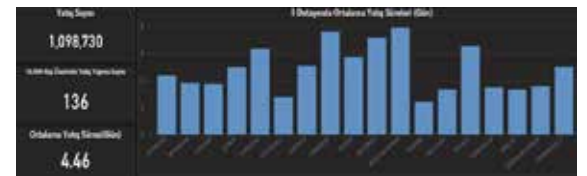
Şekil 3: Bulaşıcı Hastalık Vaka Sayıları Dağılımı

Kaynak: Sağlık Bakanlığı iş zekâsı yazılımı ile yapılmış analizler



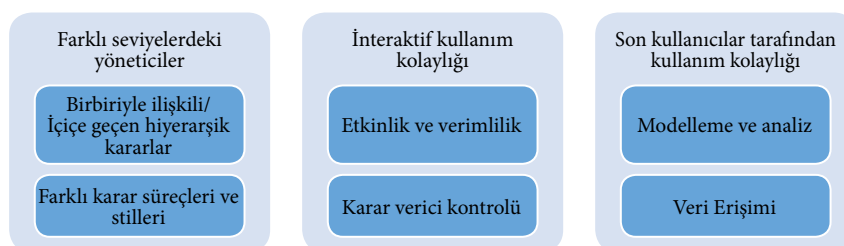
Şekil 4: Bulaşıcı Hastalık Tanılarının Toplam Vaka Sayıları İçindeki Oranları

Kaynak: Sağlık Bakanlığı iş zekâsı yazılımı ile yapılmış analizler



Şekil 5: İl Detayında Ortalama Yatış Süreleri

Kaynak: Sağlık Bakanlığı iş zekâsı yazılımı ile yapılmış analizler



Şekil 1: Sağlık Bakanlığı Karar Destek Sistemi Özellikleri



Şekil 6: Bazı rapor başlıkları

Kaynak: Sağlık Bakanlığı iş zekâsı yazılımı ile yapılmış analizler

Sağlık bilişimi standartları

Dr. M. Mahir Ülgü



Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. 6 yıl hekimlik yaptıktan sonra Sağlık Bakanlığı'nda bilgi sistemleri alanında çalışmaya başladı. Sağlık yönetimi, sağlık bilişimi ve bilişim hukuku alanında çalışan Ülgü, halen Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü görevini sürdürmekte, ayrıca farklı üniversitelerde sağlık bilişimi, bilişim hukuku, tıpta liderlik konularında lisans ve yüksek lisans dersleri vermektedir.

Esra Muş



Lisans eğitimini Fırat Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümünde tamamladı. Elektrik Mühendisleri Odasında teknik görevli olarak çalıştıktan sonra kendi adına kurduğu büroda mühendislik hizmeti verdi. Cevizlik Hidroelektrik Santralinde işletme mühendisliği, Prof. Dr. Celal Ertuğ Etimesgut Devlet Hastanesinde hastane mühendisliği yaptı. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde yazılım standartları birim sorumlusu ve Standart Geliştirme Daire Başkanlığında genel koordinatör olarak çalışan Muş halen Standart ve Akreditasyon Daire Başkanı olarak görev yapmaktadır.

Filiz İşleyen



1978 yılında Tokat'ta doğdu. Akdeniz Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünü tamamladı (2000). Akdeniz Üniversitesinde araştırma görevlisi olarak çalıştı. 2013 yılında yine Akdeniz Üniversitesinde tıp bilişimi alanında doktora programını tamamladı. Dr. İşleyen halen Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Danışman olarak sağlık bilişimi standartları ile ilgili çalışmalar yapmaktadır.

Ülkemizde 2003 yılında "Sağlıkta Dönüşüm Programı" ile başlayan ve "e-Sağlık Uygulamaları" olarak isimlendirilen sağlık bilişimine yönelik çalışmalar, günümüzde sağlık hizmeti sunumunda birçok dünya ülkesini geride bırakmamıza imkân vermiştir. Bu kapsamda hayata geçirilen e-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi, Teletıp-Teleradyoloji Sistemi gibi projeler aracılığı ile merkezi olarak toplanan sağlık verilerinin, anlamlı bilgilere dönüştürülebilmesi ve istatistiksel analizlerinin yapılabilmesi için belirlenen standartlara uygun olması son derece önemlidir.

Ülkemizdeki hastanelerde farklı sağlık bilgi sistemleri kullanılmakta olup bu sistemlerde üretilen sağlık verilerinin merkezi olarak toplanıp işlenebilmesi ya da farklı bilgi sistemlerinin aynı veriler ile çalışabilmesi için aynı standartların kullanılması gerektiği aşikârdır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sağlık bilişimi alanında kullanılan standartların da sürekli revize edilmesi

ihtiyacını doğururken bugün geldiğimiz noktada farklı standartlara sahip sistemlerin birlikte çalışabilmesi için yeni yöntemler belirlenmeye çalışılmaktadır. Sağlık bilişimi standartlarının ülkemizdeki sağlık bilgi sistemlerinde kullanımı ile ilgili çalışmalar Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (SBSGM) Standart ve Akreditasyon Daire Başkanlığı tarafından yürütülmektedir.

Standart ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, Genel Müdürlüğün 663 sayılı KHK ile kurulmasından itibaren faaliyet göstermektedir. Daire Başkanlığının görevleri arasında bulunan, ulusal ve uluslararası standartların sağlık bilgi sistemlerinde kullanımı ile ilgili çalışmaların yürütülmesi önemli faaliyetlerden biridir. Daire Başkanlığımızın diğer görevleri arasında sağlık alanında faaliyet gösteren Sağlık Bilgi Yönetim Sistemi (SBYS) yazılımı üreticilerinin kayıt, tescil, ruhsatlandırma ve/veya bu alanda üretilen uygulama yazılımlarının akreditasyon süreçlerini yönetmek, sağlık bilişimi mevzuatı geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmak, sağlık bilişimi hukuku süreçlerini takip

etmek, sağlık bilişimi hukuku ile ilgili ulusal ve uluslararası mevzuatın takibini yapmak ve mevcut durum raporlarını hazırlamak, yenilik ve gelişmeleri takip ederek raporlamak ve ilgili paydaşlara duyurmak, dijital hastane çalışmalarını koordine etmek yer almaktadır.

"Ölçemediğiniz Şeyi Yönetemezsiniz" (1)

İçinde yaşadığımız çağda bilgi teknolojilerinin geldiği noktada, sağlık alanında bir planlama yaparken mevcut durum tablosunun çıkarılmasından yeni stratejiler belirlenmesine kadar olan tüm süreçlerde sağlık bilişiminden faydalanmak gerekmektedir. Birçok bilgi sisteminde farklı kodlanmış veya hiç kodlanmamış verileri ortak bir platformda birleştirmek gerektiğinde veri kaybı olmadan bu birleştirmeyi yapmak çok zor, zaman alıcı ve maliyetli bir işlemdir. Nasıl ki insanların birbirini doğru anlayabilmesi için ortak bir dil konuşması gerekiyorsa aynı şekilde bilgi sistemlerinin de birbirini doğru anlayabilmesi için aynı standartları kullanması gerekmektedir.



Sağlık alanı bilginin hızla arttığı alanların başında gelmektedir. Sağlık bilişimi bu bilginin depolanması, işlenmesi, gerektiğinde paylaşılması ve bu bilginin anlamlı bir şekilde kullanılabilmesi için bilgi teknolojilerinden en üst seviyede faydalanmayı araştırmaktadır. Sağlık bilişiminin paydaşları arasında bilgiyi üreten ve kullanan olarak hekim, hemşire gibi sağlık profesyonelleri, hastalar, akademisyenler, hastane idarecileri, yöneticiler, standart geliştiren kuruluşlar ve sağlık bilgi sistemleri yazılımı ve donanımı geliştiren üreticiler sayılabilir. Sağlık bilişimi alanındaki paydaşların farklı yöntemler ile yaptığı tüm çalışmaların ortak amacı sağlık bakım hizmetlerinin kalitesini artırmaya yöneliktir. Andığımız çalışmalar kapsamında, ülkemizde Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (SBSGM) tarafından Kayıt ve Tescil Sisteminde (KTS) akredite edilmekte olan yazılımlar Tablo 1’de gösterilmektedir (2).

Tablo 1: Sağlık Bilgi Yönetim Sistemi (SBYS) Yazılımları

No	Kayıt Altına Alınan SBYS Yazılımları
1	Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS)
2	Demirbaş ve Varlık Yönetim Sistemi (DVYS)
3	Diş Hekimliği Bilgi Sistemi (DHBS)
4	Diyaliz Yönetim Bilgi Sistemi (DYBS)
5	Görüntü Arşivleme (PACS) ve Radyoloji Bilgi Sistemi (RIS)
6	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)
7	İhtiyaç Yönetim Bilgi Sistemi (İYBS)
8	İlaç İçerik ve Bilgi Yönetim Sistemi (İİBYS)
9	İş Yeri Hekimliği Bilgi Sistemi (İSBS)
10	Karar Destek ve İş Zekâsı Sistemi (KDS)
11	Klinik Mühendislik Bilgi Yönetim Sistemi (KMBYS)
12	Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi (LBYS)
13	Muayenehane Bilgi Yönetim Sistemi (MBYS)
14	Onkoloji Bilgi Sistemi (OBS)
15	Telepatoloji Sistemi (TPS)

SBYS’lerde üretilen bilgilerin merkezi olarak toplanması, istatistiksel olarak analiz edilmesi, ülkeler arası veya bölgeler arası sağlık verisi karşılaştırmalarının yapılabilmesi için aynı standartların kullanımı gerekmektedir. Gerek dünyada gerek ülkemizde bu amaçla geliştirilen ve standart olarak kullanılan sınıflandırma, isimlendirme veya kodlama sistemleri mevcut olup ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmeye devam edilmektedir. Uluslararası sağlık bilişimi alanında ‘Sağlık Seviyesi 7’ Health Level Seven (HL-7) (3), ‘Hastalıkların Uluslararası

Sınıflandırılması’ International Classification of Diseases-10 (ICD-10) (4), ‘Onkolojik Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırılması’ International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) (5), ‘Mantıksal Gözlem Tanımlayıcılarının İsimleri ve Kodları’ Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC) (6), ‘Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim’ Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) (7) gibi yaygın olarak kullanılan kodlama, sınıflandırma ve isimlendirme sistemleri bulunmaktadır.

‘Sağlık Seviyesi 7’ Health Level Seven (HL7)

HL7, sağlık bilgisinin bilgi sistemleri arasında değişimi, entegrasyonu, paylaşılması ve iletilmesi için kullanılması gereken standartlar ile ilgili çalışmalar yapmaktadır. Bu standartlar, bilgilerin bir sistemden diğerine iletilmek üzere nasıl paketlenildiğini ve iletilildiğini, sistemler arasında kesintisiz entegrasyon için gerekli olan dil, yapı ve veri türlerini belirleyerek tanımlamaktadır (3).

SBYS'lerde üretilen bilgilerin merkezi olarak toplanması, istatistiksel olarak analiz edilmesi, ülkeler arası veya bölgeler arası sağlık verisi karşılaştırmalarının yapılabilmesi için aynı standartların kullanımı gerekmektedir. Gerek dünyada gerek ülkemizde bu amaçla geliştirilen ve standart olarak kullanılan sınıflandırma, isimlendirme veya kodlama sistemleri mevcut olup ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmeye devam edilmektedir.

'Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırılması' ICD-10 (International Classification of Diseases, 10th Revision)

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından geliştirilen Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırılmasının 10. revizyonu olan ICD-10 standardının kullanılmasıyla, hekimlerin hastalarına koyduğu tanıların bilgi sistemlerinde kodlanmasıyla sağlık hizmetlerinin yönetiminde, sağlıkla ilgili planlamalarda, politika oluşturmada, koruyucu hekimlik uygulamalarında ve benzeri birçok hizmet sunumunda önemli kazanımlar sağlanmaktadır. Dünyaca kabul görmüş bir standart olan ICD-10 kodlarının kullanımı ile sadece ülke çapında değil ülkeler arasında da sağlıkla ilgili karşılaştırmalar yapılması imkânı bulunmaktadır.

'Onkolojik Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırılması' International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O)

ICD-O (International Classification of Diseases for Oncology-Onkoloji için Uluslararası Hastalık Sınıflaması) kanser kayıtçılığında kullanılmak üzere DSÖ tarafından geliştirilmiştir (5). ICD-O neoplazm (tümör özelliğinde, yapısında veya ona ilişkin olan) oluşumların, yeri, davranışı, morfolojik yapısı ve derecelendirilmesinin sınıflandırılmasında kullanılan çok eksenli bir kodlama sistemidir. Kanser Daire Başkanlığı ile

birlikte kanser verilerine ilişkin yapılan standardizasyon çalışmaları kapsamında ICD-O kodlarının Türkçe tercümesi tamamlanmış, Sağlık Kodlama Referans Sunucusuna (SKRS) dâhil edilmiş ve SBYS yazılımlarında kullanımına yönelik duyuru ve bilgilendirmeler yapılarak 2. ve 3. basamak sağlık kuruluşlarında ICD-O sınıflandırma sistemi kullanılmaya başlanmıştır.

'Mantıksal Gözlem Tanımlayıcılarının İsimleri ve Kodları' Logical Observation Identifier Names and Codes (LOINC)

LOINC, kâr amacı gütmeyen Amerikan Regenstrief Enstitüsü Tıbbi Araştırma Organizasyonu tarafından laboratuvar, radyoloji tetkikleri ve klinik tetkik istemlerinin her birini tekil bir kod (ID) ile tanımlamak ve verilerde standardizasyonu sağlamak için geliştirilmiş bir veri tabanıdır (6). SGK tarafından geliştirilen ve geri ödemede kullanılan Sağlık Uygulama Tebliğinde (SUT) tetkiklere ilişkin verilen kodlardan farklı olarak LOINC kod yapısı ile tetkikler birçok alt başlık altında (hangi materyalde çalışıldığı, kaç saat çalışıldığı, sağ-sol gibi vücudun hangi tarafında radyolojik tetkik yapıldığı) incelenebilmektedir. SBSGM tarafından LOINC ile ilgili yürütülen çalışmalar, biyokimya ve mikrobiyoloji tetkiklerinin tercüme edilmesi ve SUT ile ilişkilendirilmesi ile başlamıştır. LOINC kodlarının SUT kodları ile birlikte kullanımı için Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) ile birlikte gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında ilgili alan uzmanları ile tetkiklerin SUT kodları ile ilişkilendirilmesi süreci devam etmektedir. Bakanlığımız tarafından, laboratuvar verilerinin merkeze iletiminde LOINC kod yapısının kullanımının zorunlu olacağı ve bu nedenle ilişkilendirme çalışmalarının tamamlanması hususu tüm sahaya bildirilmiştir.

'Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim' Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)

American College of Radiology (ACR) ve National Electrical Manufacturers Association (NEMA) tarafından tıbbi görüntüler için geliştirilmiş ve ISO 12052:2006 olarak da bilinen uluslararası bir standarttır (7), (8). Bakanlığımızca yürütülen Teletıp-Teleradyoloji (TRS) projesi kapsamında DICOM standardı kullanılmaktadır. Andığımız uluslararası standartların birçoğu Bakanlık sistemlerinde kullanılmakta olup yerel düzeyde gerçekleştirilen ve Standart ve Akreditasyon Daire Başkanlığınca yürütülen standardizasyon çalışmaları da mevcuttur. Aşağıda ilgili başkanlık tarafından gerçekleştirilen ülkemize

özgü standardizasyon çalışmalarına değinilmiştir.

Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS)

Ülkemizde, sağlık verilerinin sınıflandırılması ve kodlanmasında kullanılabilecek bir referans sistemi altında birleştirilmesi amacı ile SBSGM tarafından Sağlık Kodlama Referans Sunucusu (SKRS) geliştirilmiştir. SKRS sağlık bilgi sistemi standartlarını ve kodlama sistemlerini bir araya getiren, bunları açık teknolojilerle (XML web servisleriyle) SBYS yazılımları ile paylaşan ve gerektiğinde kodların kolaylıkla güncellenmesine imkân sağlayan bir referans ve paylaşım sistemidir. SKRS'de ulusal veya uluslararası olan birçok kodlama sistemi mevcut olup bugün itibarı ile toplam kod sistemi sayısı 431 adettir. Sistemde, LOINC, ICD-10, ICD-O gibi uluslararası standartların yanı sıra ulusal olarak tanımlanan kod sistemleri arasında ise "Medeni Hali" "Zehirlenme Yolu", "Reçete Türü", "Numune Alınma Şekli", "Tedavi Yöntemi" gibi sistemler de bulunmaktadır. SKRS'ye <https://skrs3.sagliknet.saglik.gov.tr/> adresinden erişilebilmektedir.

VEM- SBYS Minimum Veri Modeli

VEM sağlık tesislerimizde çalışan SBYS'lerin değişmesi sonucunda bir SBYS'den diğer SBYS'ye veri aktarımı süreçlerini kolaylaştırmak için geliştirilen minimum veri modelidir. SBYS değişikliklerinde, yeni çalışacak SBYS firmasının, bir önceki SBYS firmasından ilgili sağlık tesisinde üretilen verileri alarak kendi sistemine aktarması gerekmektedir. Veri aktarımının kısa zamanda doğru olarak yapılması sağlık verilerinin güvenilirliği ve hastaların sağlık tesisinde bulunan geçmiş kayıtlarına erişiminde oldukça önemlidir. Veri aktarımında SBYS'lerin farklı veri tabanı mimarisine sahip olmaları gibi sebeplerle veri kayıpları olabilmekte veya aktarım işlemi günlerce sürebilmektedir. Bu sorunu çözebilmek için SBYS Minimum Veri Modeli (VEM) geliştirilmiştir. VEM, bir sağlık tesisinde üretilen veriler arasında saklanması gerekli olan verilerin tanımlarının yer aldığı görüntülerden oluşmaktadır. İlk sürümü yayımlandıktan sonra alınan geribildirimler sonucunda model güncellenerek VEM (V:1.2) yayımlanmıştır.

VEM'in standart olarak kullanılabilirliğini artırmak amacı ile yapılan çalışmalar arasında SBYS firmalarının VEM uyumluluk denetimleri başta gelmektedir. Bu denetimlerde kullanılmak amacıyla yine SBSGM tarafından geliştirilen VEM Veri Tabanı ve Analiz Programı kullanılarak yazılımcılara oluşturdukları VEM görüntülerindeki hatalar gösterilmektedir. VEM ile her türlü bilgiye ve VEM Veri Tabanı ve

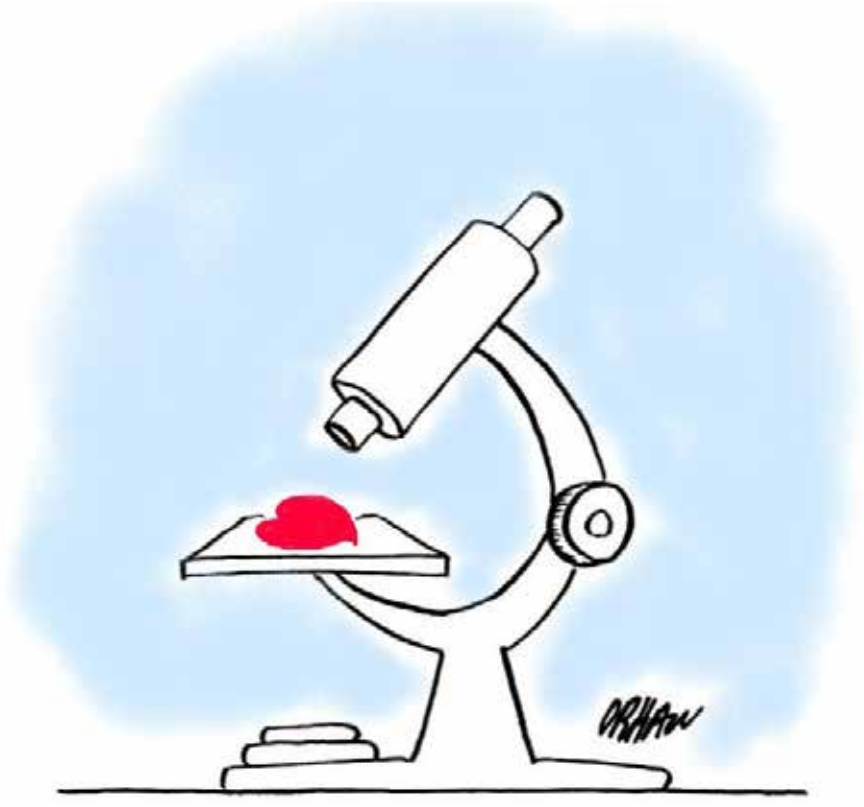
Analiz Programına www.vem.saglik.gov.tr adresinden erişilebilmektedir. SBYS VEM çalışmaları kapsamında benzer amaçlar ve yöntemler ile geliştirdiğimiz Picture Archiving and Communication System (PACS) VEM ve Aile Hekimliği Bilgi Sistemi (AHBS) VEM de bulunmaktadır.

Sağlıkta Minimum Loglama Standartları (SAMİLOG)

SBYS yazılımlarının kullanıcıları tarafından kimi zaman yetkileri dâhilinde kimi zaman yetkisiz bir şekilde erişilebilen vatandaşlarımıza ait sağlık verilerinin, korunması ve güvenliğinin sağlanması süreçlerinin her SBYS için aynı standartlarda tanımlanması gerekmektedir. SBYS yazılımlarında hangi verilere kim tarafından ve nasıl erişildiği gibi bilgilerin izlenmesinde standart olarak kullanılması amacıyla SBSGM tarafından Sağlıkta Minimum Loglama Standardı (SAMİLOG) geliştirilmiştir. SAMİLOG ile kişisel sağlık verisi içeren bir bilgi sisteminde; veriye erişim sağlayan kullanıcı, erişim zamanı, veri üzerinde güncelleme, silme gibi yapılan işlemlerin ayrıntıları bilinerek herhangi bir güvenlik ihlalinde inkâr edilemezlik politikasına uygun olarak ihlali yapanın bulunması sağlanacaktır. SAMİLOG dokümanına SBSGM web sitesi üzerinden ve <http://vem.saglik.gov.tr> adresinden erişim sağlanmaktadır.

Dijital Hastane Çalışmaları

Küresel anlamda düşünüldüğünde, sağlık hizmetlerinin sunumunda karşılaşılan güçlükler çok çeşitlidir ancak tüm dünyadaki sağlık sistemleri benzer hedeflere sahiptir; mümkün olan en düşük maliyetle, mümkün olan en fazla insana, mümkün olan en kaliteli bakımı sunmak. Bu hedef kapsamında en basit hali ile sağlık hizmeti sunumunda bilişim teknolojilerinden mümkün olan en yüksek faydanın elde edilmesine ilişkin yapılan çalışmalar bizi Dijital Hastane'ye getirmiştir. Bu konuda oldukça önemli çalışmalar yapan Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) tarafından geliştirilen Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli (EMRAM) ile hastanelerin dijital olma seviyeleri uluslararası düzeyde derecelendirilmektedir. Ülkemizdeki kamu hastanelerinin 2013-2018 yılları arasında EMRAM değerlendirmesinin yapılması amacıyla yılda birkaç kez HIMSS Türkiye ve Sağlık Bakanlığı ortaklığında yapılan EMRAM Çalıştayları düzenlenmiştir. Medipol Üniversitesi ile birlikte yürütülen dijital hastane çalışmaları kapsamında dijitalleşme süreçlerini bir serviste tamamlayan 163 kamu hastanesi, 1 üniversite hastanesi ve 1 özel hastane HIMSS EMRAM Seviye 6 belgesi ve



Karikatür: Dr. Orhan Doğan

dijitalleşmeyi tüm hastane süreçlerinde tamamlayan 1 hastanemiz ise HIMSS EMRAM Seviye 7 olarak derecelendirilmiştir. <http://dijitalhastane.saglik.gov.tr/> adresinden güncel dijital hastane bilgilerine erişilebilmektedir.

Tek Düzen Muhasebe Sistemi (TDMS) Veri Sözlüğü

TDMS, Sağlık Bakanlığı döner sermayeli sağlık kurumlarına ait muhasebe kayıtlarının tutulduğu web tabanlı bir sistemdir. Sisteme girilen muhasebe kayıtlarındaki veriler ile çeşitli raporlar oluşturulmaktadır. Sistemde yaklaşık 1.106 tanımlı kuruluş ve 13 bin kullanıcı, 6600 hesap kodunda işlem gerçekleştirmektedir. Sistem, işletme hesaplarının işletme bütçesiyle ilişkisinin kurulması amacıyla web tabanlı Bütçe Uygulama Sistemi ile de entegre çalışmaktadır. Anılan sisteme ait veri setleri ve veri elemanlarını içerecek şekilde SBSGM tarafından hazırlanan TDMS Veri Sözlüğü, ülkemizdeki sağlık kurumlarında toplanmakta olan mali verilerin tanımlandığı, USVS 2.2 sürümü temel alınarak hazırlanan ve tüm mali bilgi sistemleri için referans olabilecek bir sözlüktür. TDMS Veri Sözlüğü'nün basım ve yayım çalışmaları tamamlanmış olup <http://tdmsvs.saglik.gov.tr> adresinden sözlüğün online ve doküman şeklindeki versiyonlarına ulaşılabilmektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça uzun bir süredir sağlık alanında üretilen verilerin standartlaştırılmasına ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Bu alanda üretilen verinin çeşitliliği ile kullanım alanlarının fazlalığı göz önünde bulundurulduğunda konuyla ilgili birçok sağlık bilişimi standardı ihtiyacı

olduğu görülmektedir. Bu standartların sağlık bilgi sistemlerinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi ile sağlık verilerinin anlamlı bilgilere dönüştürülmesi sağlanabilmekte ve bunun sonucunda ülkemizde sağlığa ilişkin sayısal veriler elde edilebilmektedir. Ölçülen bu sayısal veriler sağlık hizmeti sunumunda karar veren politikacılar için yol göstereceği için bu verilerin doğru, güvenilir ve tam olması önemlidir. Sağlık bilişimi standartlarının bilgi sistemlerinde kullanılması kadar bu standartları kullanan bireylerin konuyla ilgili bilgi sahibi olmaları da oldukça önemlidir. Zira standartların olmadığı bir dünya karmakarışık ve kompleks bir yapıda olacağı için bu dünyada üretilen bilgiler sadece üretildiği yerde anlamlı olacaktır.

Kaynaklar

- 1) <https://blog.marketculture.com/2009/03/20/if-you-cant-measure-it-you-cant-manage-it-peter-drucker/> (Erişim Tarihi: 25.02.2018)
- 2) <http://kayittescil.saglik.gov.tr/TR,26565/ksde-kayit-altina-alinan-yazilimler.html> (Erişim Tarihi: 27.02.2018)
- 3) <http://www.hl7.org/implement/standards/> (Erişim Tarihi: 26.02.2018)
- 4) http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/Content/statichtml/ICD10Volume2_en_2016.pdf?ua=1&ua=1 (Erişim Tarihi: 26.02.2018)
- 5) http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/96612/1/9789241548496_eng.pdf (Erişim Tarihi: 26.02.2018)
- 6) <https://loinc.org/get-started/scope-of-loinc/> (Erişim Tarihi: 26.02.2018)
- 7) <http://dicom.nema.org/Dicom/about-DICOM.html> (Erişim Tarihi: 26.02.2018)
- 8) <https://www.iso.org/standard/43218.html> (Erişim Tarihi: 26.02.2018)

Sağlığın dijital dönüşümü

Dr. Cenk Tezcan



TED Ankara Koleji ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi mezunudur. Özel sektörde satış müdürü, sağlık yatırımları direktörü ve iş geliştirme müdürü olarak çalıştı. Dünya Bankası, İslam Kalkınma Bankası, SGK ve çeşitli Bakanlıklar için danışmanlık görevlerinde bulundu. Yaşam Bilimleri ve Sağlık Bilişim Teknolojileri Derneğinin Başkanlığını yürüten Cenk Tezcan, ortağı olduğu firmalarda anahtar teslimi sağlık projeleri, gelecek tasarımı ve sağlıklı ve mutlu yaşam üzerine çalışmakta, aynı zamanda ODTÜ, Bilkent ve Medipol Üniversitelerinde ders vermektedir.

İki binli yılların başından beri dünya genelinde hemen her sektörde, her iş kolunda dijitalleşme en önemli gündem maddelerinden birini oluşturmaktadır. Bir taraftan mobil uygulamalar, nesnelerin interneti, nanoteknoloji, giyilebilir teknolojiler, büyük veri, yapay zekâ gibi teknolojiler yaptığımız işin daha hızlı, daha ucuz, daha güvenli ve daha erişilebilir olmasını sağlarken diğer taraftan 3 boyutlu yazıcılar, robotik teknolojiler, teknoloji 4.0, yazılıma ve internete dayalı paylaşım ekonomisi gibi uygulamalar iş yapış şeklimizi ve modellerimizi kökünden değişime uğratmaktadır. Yıkıcı teknolojiler geçmişin birçok dev şirketini tarihe gömerken dijitalleşme; ayakta kalabilmenin, yenilikçi ve rekabetçi olabilmenin en önemli etmeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Henüz 2008 yılında, 'Paylaşım Ekonomisi' modeli mantığında kurulan ve internet üzerinden başkalarının ev ve odalarının kısa dönemli kiralanmasını sağlayan AirBNB şirketi (kendine ait bir tane bile yatağı yoktur); 3,100 çalışanıyla, 2017 senesinde 2,6 milyar dolar ciro yaparken, 100 senelik Hilton oteller zinciri 2016 senesinde 11,66 milyar dolarlık ciroyu 5,200 otel, 856,000 yatak ve 169,000 çalışanı ile yapmaktaydı.

Sağlık dünyası her ne kadar dijitalleşme sıralamasında sektörler arasında en sonlarda yer alsada da geçtiğimiz 10 sene göz önüne alındığında konsept, ürün ve iş modeli açısından dönüşümün başladığını söylemek çok da gerçek dışı olmaz. Genel anlamda, bilişim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve internet üzerinden bilgiye ulaşımın kolaylaşması, bireylerin sağlıkları konusunda

daha fazla bilinçlenmesini sağlamıştır. Geniş bant teknolojisi, giyilebilir teknolojiler ve taşınabilir telefonlar, sağlığın kişiselleşmesini ve insanların sağlıkları üzerinde daha fazla sorumluluk almalarını gündeme sokmuştur.

Dijital sağlığın yaygınlaşması neticesinde, Hastane ve doktora odaklı, kâğıda dayalı son 150 senelik süreç ciddi değişimler geçirmektedir;

- Sağlık, hasta odaklı hale gelmektedir. Bu süreçte hasta ve hasta yakını kendi hastalığı ve/veya sağlığının idame ettirilmesi hakkında sorumluluk üstlenecektir.

- Daha önce hastalık odaklı olan sistem, uzaktan sağlık yönetimi konseptinin yaygınlaşması ile birlikte hastalıktan korunma, iyilik halinin sürdürülmesi odaklı hale gelecektir.

- Mevcut yükü kaldırmakta güçlenen hastanelerin yanı sıra, sisteme yeni oyuncular dahil olacaktır. Telekom firmaları, teknoloji firmaları, Sivil Toplum Örgütleri, Mobil Sağlık firmaları, Evde Bakım Şirketleri, Sağlık Sigortası firmaları, Çağrı Merkezleri, İlaç Firmaları, Eczaneler gelecekte sağlık hizmetinin içinde proaktif olarak yer alacak kuruluşlardan bazılarını oluşturacaktır.

- İnsan kaynaklarının kıt olması nedeniyle erişimin ve sağlık hizmeti verilmesinin zor ve noksan olduğu bölgelerde "telesaglık" uygulamaları yaygınlaşacaktır.

- Özellikle kronik hastalıklar uzaktan yönetilebilecektir. Giyilebilir, yutulabilir ve cilt altına yerleştirilebilir teknolojiler, akıllı telefonlar, kişisel bilgisayarlar ve IP

televizyonlar; hasta ve sağlıklı bireylerin sağlık kuruluşları ile irtibatını sağlayacak ve bakımın sürekliliğini sağlayacaktır. Basit uygulamalarla, kronik bir hastanın ilaç tedavisine uyması, doktoru ile görüntülü olarak evinden görüşmesi, diyet ve egzersiz yapması cep telefonları aracılığı ile bile gerçekleştirilebilecek, eReçete uygulamaları ile ilaçları tedarik edilebilecek, kişilerin elektronik sağlık kayıtlarını yanlarında taşımaları mümkün olabilecektir.

- Dünya, halihazırda uzaktan hastalık yönetimi, elektronik sağlık kaydı, interoperabilite konularında Ar-Ge çalışmalarına milyonlarca dolar ayırmaktadır. Sadece ABD Başkanı Obama'nın göreve ilk geldiği 2009 yılında Tıp Bilişiminde Ar-Ge çalışmaları için Senatoya onaylatıldığı bütçe 19,6 milyar Amerika Doları idi. ABD hükümeti hastanelerin yanı sıra bu dönemde, dijital dönüşümü gerçekleştirebilmek için muayenehane doktorlarına 4 senelik bir zamana yayılan eğitim ve 40,000 Amerikan Doları uzun vadeli kredi vermişti. Türkiye olarak da bu konuya yatırım yapmaktan kaçınmamalıyız.

İnsan hayatının söz konusu olduğu sağlık sektöründe "bilgi" ayrıcalıklı bir öneme sahiptir. Toplanan sağlık verilerinin, düzgün ve sürekli bir şekilde toplanması, analiz edilmesi, karar verici olan doktorun önüne konulması, raporlanması, karar destek olarak kullanılması ve istismar denetimi yapılabilmesi için büyük paralar harcanmakta, çok sayıda, değişik amaçlı projeler gerçekleştirilmektedir. Yapılan tüm değerlendirmeler; yakın gelecekte altından kalkılamaz bir yük getirecek sağlık harcamalarının ve buna rağmen



düşük olan hizmet kalitesinin ancak bilişim ve iletişim teknolojilerinin verimli kullanımı ile mümkün olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu teknolojilerin verimli kullanılması da ciddi bir eğitim süreci gerektirmektedir.

Dijital sağlığın gelişimi konusunda diğer bir gerçek ise ortada hazır bir çözümün olmamasıdır. Yapılan projelerin %40'ı başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Sektör, bu durumu moral bozucu bir faktör olarak görmemelidir. Bilgiye yapılan yatırımlar her zaman fazlasıyla geriye dönmektedir. 2000 senesinde internet firmaları iflas ettiğinde, Amerikan firmaları 2 milyar dolar batırmışlardı, 2007 senesinde Facebook'un %1,6'sı 240 milyon dolara, 2006'da Youtube 1,65 milyar dolara satıldı! Bu nedenle, sağlığın dijitalleşmesine yönelik araştırmalara hız verilmeli, yatırım yapmaktan korkulmamalıdır.

Sağlığa Yön Veren Dijital Trendler

Dilerseniz hâlihazırda bizi etkileyen ve geleceğimiz şekillendirecek olan trendlere kısaca tek tek göz atalım:

Mobil Sağlık Uygulamaları

21. yüzyılın sağlıktaki en yenilikçi çözümü olarak sunulan "Mobil Sağlık", 5G'nin hayatımıza girecek olması, akıllı telefon uygulamalarının yaygınlaşması, sensör ve giyilebilir teknolojilerin ucuzlaşması oranında kendine büyük bir uygulama alanı bulacaktır. Akıllı telefonlar; hastaların, özellikle kronik hastalıklarla boğuşanların uzaktan takip edilmesini,

7/24 tıbbi verilerinin gözlenmesi ve toplanmasını, kendi hastalıkları hakkında bilgilendirilmeleri ve farkındalıklarının artırılmasını sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, ilaç alım zamanlarının hatırlatılmasından diyet ve egzersiz programlarının uygulanmasına, hastaneye gelmeden doktorları ile görüşme yapabilmelerine ve acil durumlarda sağlık sisteminin anında uyarılmasına kadar çok geniş bir fayda ve kullanım alanı sağlamaktadır.

Mobil sağlık uygulamaları, sağlığın ve zindeliğin korunması konusunda da kullanılmaktadır. Günümüzde hemen bütün akıllı telefon şirketleri, yazılım işletim sistemleri ve mobil operatörler, akıllı telefonlardan elde edilebilen yaşamsal verileri toplayan ve analiz eden yazılımlar üretmektedir. Attığı adımı, kalp hızını, vücut ısını, kan basıncını, uyku düzenini ölçen, yenen yemekteki kaloriyi gösteren, ovülasyon zamanından renk körlüğü muayenesine kadar sağlıkla ilgili veri üreten binlerce uygulama bulunmaktadır.

Mobil sağlık uygulamalarının öğrenilebilir yapay zekâ ile entegre edilmesi, "chatbot" adını verdiğimiz yapay zekâ ürünü mesajlarla sağlığımızı daha iyi koruma ve hastalıklarımızla daha iyi başa çıkma imkânı sağlayacaktır. Diğer bir çekici yöntem olan "oyunlaştırma" ise sağlık ve hastalık ile ilgili yapılması gerekenlerin, oyun ortamında, daha sempatik ve sevilerek yapılmasını sağlayacaktır. Ucuz ve kolay kullanılabilen, akıllı telefona entegre olabilen veya "bluetooth" ile ölçtüğü veriyi gönderebilen yüzlerce taşınabilir tıbbi cihaz günümüzde hasta ve doktorların hizmetindedir. Bunların hastanelerde

Mobil sağlık uygulamalarının öğrenilebilir yapay zekâ ile entegre edilmesi, "chatbot" adını verdiğimiz yapay zekâ ürünü mesajlarla sağlığımızı daha iyi koruma ve hastalıklarımızla daha iyi başa çıkma imkânı sağlayacaktır. Diğer bir çekici yöntem olan "oyunlaştırma" ise sağlık ve hastalık ile ilgili yapılması gerekenlerin, oyun ortamında, daha sempatik ve sevilerek yapılmasını sağlayacaktır.



ve hastane dışında etkin kullanımları regülatif çalışmalara, legal altyapıya ve geri ödeme altyapılarının hazırlanmasına bağlıdır. Mobil sağlık uygulamalarının bir diğer örneği hastanelerde süreçleri hızlandırma ve tıbbi hataları azaltmaya yönelik olanıdır ki, sağlık çalışanlarının hasta başında veri girmesini ve veriye ulaşmasını sağlar.

Nesnelerin İnterneti

Araştırmalar, 2030 senesinde herkesin ortalama en az 10 tane, insan kontrolünden bağımsız, birbiriyle internet üzerinden haberleşebilen ve hayatımızı kolaylaştırmaya yönelik üretilen cihaza sahip olacağını göstermektedir. Özellikle “akıllı şehirler”, “akıllı ev teknolojileri” alanında değerlendirilen bu cihazların 4-5 tanesinin sağlık ve zindelik ile ilgili olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle “sağlığın interneti” diye ayrı bir isimlendirme bile mevcuttur.

Bu geniş kavramlar hakkında sağlık sektöründen bir örnek vermek gerekirse; Hastane dışında yaşayan ancak özel bakım gerektiren bir hastanın, sabah yürüyüşü sırasında tansiyonunun aniden yükseldiğini algılayan vücut sensörü, kişinin cep telefonuna özel bir mesaj ileterek, tansiyonu yükseldiği için oturması gerektiğini iletir. Aynı mesaj doktorunun da cep telefonuna gönderilir. Mesaj, hastaya bakmakla yükümlü olan merkezi hastanın tansiyonunun düşmediği bilgisini iletildiğinde, hastaya en yakın acil merkezinden ambulans yola çıkartılır. Ambulans doktoru hastaya doğru yol alırken, hastanın doktorundan hastaya ait bilinmesi gereken özel bilgilere ulaşılması için izin alır. Baygın bulunan ve ambulansa alınan hastaya müdahale yapılırken, internet üzerinden doktoruna görüntülü bağlanılır.

Buna benzer senaryoları bilim kurgu filmlerinde izlemekte ya da yüksek maliyetlerle günümüzde de gerçekleştirebilmekteyiz. Bilgi teknolojileri, bunları sıradan vatandaşın günlük hayatının parçası haline getirmek için çalışmaktadır.

Bu tarz uygulamalara örnek olarak, banyo akıllı aynalarını (kişinin korneası, cilt rengi ve neminden veri toplanır) ve akıllı klozetleri (sensörler sayesinde idrar ve gaitamızdan biyokimyasal analizler yapılır) sayabiliriz. Bu örneklerde olduğu gibi, günlük yaşamımızda üzerimizde taşıdığımız veya ev, ofis, araba gibi kapalı ortamlarda sabit sensörlerden sağlığımıza ait büyük miktarda veri üretilecektir. Bu verilerin, ancak veri sahiplerinin izin verdiği şekilde kullanılması için güvenli ancak paylaşımcı ortamlar hazırlanması gerekmektedir. Diğer yandan gelişen iletişim yöntemleri kullanılarak, veriye anında, gereken noktada ulaşılabilmesi için ortamlar hazırlanmalıdır. Sonuç olarak; doğru zamanda, doğru kişiye gereken verinin anlamlı bilgi halinde ulaşması ve ilgili tüm birimlere bilginin doğru bir şekilde yayılması hedeflenmektedir.

Sağlığın internetini, üzerimizde taşıdığımız sensörlerin sürekli olarak sağlık kuruluşlarına veri göndermesi, buzdolabındaki sensörlerin besinlerin kullanım tarihlerinin dolduğunu bildirmesi, iş yeri sandalyemizdeki pozisyon sensörünün kambur durduğumuzda uyarı vermesi, kullandığımız arabanın direksiyonundaki sensörün kalp hızımız değiştiği veya uyku bastırdığı zaman sesli ve görsel bizi uyarmasına kadar çok değişik alanlara yaymak mümkündür. Geniş bant internetin yaygınlaşması ve ucuzlaması bu tür teknolojilerin daha yoğun kullanılmasını sağlayacaktır.

Yapay Zekâ

Hastanelerden ve sağlık uygulamalarından toplanan veriler, hacim olarak tüm sektörlerin ürettiği veriler arasında en büyük ve en kritik veri tabanını oluşturmaktadır. Toplanan bu verilerin, hastanın, hastalıkların ve sağlık sistemlerinin yönetilebilmesi ve karar destek sistemi olarak kullanılabilmesi için “anlamlı bilgiye” dönüştürülmesi gerekmektedir.

2023 Türkiye’si sağlık sektörünün bu kavramlardan çok da uzak olmaması, hatta elimizdeki kaynakların doğru şekilde kullanılması halinde, en azından bölge ülkelerine öncü olmamız ve yurt dışına teknoloji ihracatı yapabilir olmamızı mümkün kılacaktır. Bunun için bugünden geleceğin hastane ve sağlık merkezlerinin hazırlanmasının yanı sıra, sağlık sektöründe çalışacak personelin de bu vizyona göre eğitilmesi elzemdir.

Yapay zekâ uygulamaları, doğru bir politika ile geleceğin sağlık dünyasında yaygın kullanım alanları bulacaktır;

- Robotik uygulamalar hemen tüm branşlarda, hastane içi ve hastane dışında kullanılacaktır. Sürücüsüz ambulanslar, hastane içi iletişimde ve ilaç dağıtımında kullanılacak robotlar, simülatörlü robotik cerrahi uygulamaları, verilebilecek ilk örneklerdir.

- Kronik hastalıklar büyük olasılıkla gelecekte yapay zekâlarla yönetilecektir. Giyilebilir teknolojilerden toplanan veriler, analiz edildikten sonra hastalarla yapay zekâ üzerinden kurulan iletişim ile kontrol altına alınacaktır.

- Kuantum bilgisayarlar, doktorların hasta ve hastalığı ile ilgili her türlü bilgiyi ekranında görebilmesini sağlayacak, en olası ayırıcı tanıları ve hastanın DNA’sına uygun tedaviyi sorgulayabilecektir.

- Yapay zekâ hiçbir zaman doktorun yerini almayacaktır. Son karar ve uygulayıcı her zaman doktor olacaktır.

Artırılmış Gerçeklik

Gelecekte sağlıkta kullanımı artacak teknolojilerden biri de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçekliktir. Takılan özel gözlüklerle birçok eğitimi ve uygulamayı 3 boyutlu olarak kullanabilmekteyiz. Uygulamaların profesyonelleşmesi ve uzmanlaşması neticesinde “*Ready Player One*” (Başlat) filminde anlatıldığı gibi yaşamın en azından bir kısmını sanal ortamda geçirmemiz kuvvetli bir olasılık olarak gözlenmektedir. Sağlıkta kullanımına gelince;

- Tıp eğitiminde anatomi atlasına gerek kalmaksızın özel gözlüklerle 3 boyutlu olarak öğrencileri eğitmek, hatta sınav yapmak,

- Cerrahların ameliyat esnasında simülasyon amaçlı kullanımları,

- Beyin ve sinir hastalıklarında tedavi amaçlı kullanımları,

- Şizofreni gibi ruhsal hastalıkların ilerlemelerinin önlenmesinde kullanımları mümkün görünmektedir.

Dijitalleşmenin Sağlık Dünyasına Getirileri

Gelin, sağlık dünyasının sıklıkla yaptığı hatalardan arınalım ve dijital uygulamaları bir ürün olarak değil kullanım modeli olarak ele alalım; bunu yaparken de sağlığın mabedi haline gelmiş hastanenin biraz dışına çıkalım. Günümüzde sağlık dünyasını zorlayan konuların en başında, sağlık okuryazarlığının çok düşük seviyelerde olması gelmektedir. Bu da kişisel seviyede bizleri; hastalıktan korunma önlemlerinin alınmaması, salgınların kolay yaygınlaşması, erken tanı şansının kaçırılması ve tedavilerin doğru uygulanmaması gibi sağlık sisteminin finansal yönden çökmesini hazırlayan bir sonuca götürmektedir. Dijital sağlık uygulamalarının doğru ve sistematik kullanımı, kişilerin sağlıkları hakkında güçlendirilmelerini, koruyucu sağlık ve tedavi süreçlerine dahil edilmelerini ve sağlıkları konusunda sorumluluk ve inisiyatif almalarını sağlamaktadır.

Doktor ve sağlık çalışanlarının ürettikleri hizmeti daha hızlı, daha kaliteli ve daha güvenli yapmaları da hastanelerin dijitalleşmesi ile mümkün olabilecektir. Özellikle adli tıpta kullanım bulacak olan holografik uygulamalar, hastane için gerekecek birçok malzemenin hatta organların basılacağı 3 boyutlu yazıcıların hastaneye girmesi, biyoteknoloji sayesinde laboratuvar ortamında geliştirilecek organlar, “nanoteknolojik uygulamalar” ve “nanobotlar” yakın gelecekte dijital

uygulamaların ve bilginin daha sıklıkla kullanımını gündeme getirecektir.

Bilişim dünyasının gerçekliklerinden biri, “veriyi üretenin girmesi” gerektiğidir. Bu nedenle doktor ve sağlık çalışanlarımızı, veri girişi ve dijital sistemlerin kullanımı konusunda yeterince zaman ve önem verip eğitmemiz gerekmektedir. Kullanımı artırmak için “ses tanımlı” teknolojileri uygulamalara adapte etmek mantıklı bir çözüm olabilir. İnsanların ortalama 100 yaşına kadar yaşayacağı ancak her dört insandan birinin en az bir kronik hastalıktan muzdarip olacağı bir geleceğe sürüklenmekteyiz. Geleceği kurtarmanın yollarından birinin “e-hasta” altyapısını kurmaktan geçtiği söylenmektedir. Bu konuda sadece sağlık çalışanları değil, halk da eğitilmeli, dijital uygulamaları kullanmaları özendirilmelidir. Bu özendirme, yine dijital bir yöntem olan “oyunlaştırma” metotları kullanılarak yapılabilir.

Sonuç

Tüm dünyanın çözüm aradığı birçok sorun, aslında dijital teknolojilerin doğru ve uygun kullanımı ile giderilebilir. Birlikte çalışma alışkanlığının geliştirilmesi, Sağlık Bakanlığının bu iş birliklerine liderlik etmesi, yeterli eğitim, sağlık girişimcilerine destek verilmesi, doğru finansal argümanların geliştirilmesi sağlığın dijitalleşmesi sürecinin kısılmasını sağlayacaktır.

Tıp fakültelerinde, tıp bilişimi, dijital teknolojiler ve yenilikçilik (inovasyon) dersleri verilmeli, doktor ve hemşireler geleceğe hazırlanmalıdır. Özellikle süreç iyileştirme konusunda hastanelerde inovasyon ve dijital kullanım desteklenmelidir. Sağlığın gittikçe kişiselleşeceği unutulmamalıdır. Bu sadece kişilerin sağlıkları hakkında sorumluluk alacağı bir tanımlı barındırmamakta, ayrıca kişilerin DNA ve hücre yapılarına göre ilaçların ve besinlerin üretileceği bir geleceği de betimlemektedir.

Yazının başından beri bahsedilen tüm uygulamalar veri üreteceğinden, büyük veri ve analitik uygulamalar geleceğin en kritik alanlarından olacaktır. Bu konuya ayrıca önem vermeli, eleman ve ürün yetiştirmeliyiz.

Gelecekle ilgili diğer bir gerçek, koruyucu tıp uygulamalarının mali tasarruf zorlaması ile artacak olmasıdır. Kronik hastalıkların neden olduğu maliyetlerden bunalan sağlık sistemleri, gecikmeli de olsa “sağlıklı ve mutlu” yaşama yatırım yapma eğilimindedirler. Dijital sağlık uygulamalarının en büyük kullanım alanlarından birinin koruyucu tıp olacağı aşikârdır. Bu konuda sağlık sigorta şirketleri ve teknoloji üreticileri birlikte çalışmak zorundadırlar. Dijital uygulamalar sağlığın bilgi ile donatılmasını,

bilgiyle yönetilmesini sağlamaktadırlar. Korkmadan, bu yönde yatırım yapılmalıdır. İnteroperabilitenin (sistemlerin birbiri ile çalışması) ve işin güvenlik ve mahremiyet kısmının dijital sağlığın en kritik konularından biri olduğu da göz ardı edilmemelidir. Blockchain teknolojileri, sağlık bakımının daha etkin kılınması yolunda sağlık verilerinin depolanması, güvenli bir şekilde iletilmesi ve dağıtılması işini üstlenebilir. Toplanan bu veriler, yapay zekâ algoritmaları ve sinir ağları kullanılarak işlenebilir. Blockchain’in sağlıkta kullanımı 3 konuda devrim niteliğinde gelişim sağlayacaktır;

- Tıbbi kayıtların güvenli kullanımını,
- Dağınık kaynakta tıbbi araştırmaların depolanmasını,
- Dünyanın herhangi bir yerinden tıbbi kayıtlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Sağlıkta dijitalleşme, tıbbın sınırsız bilgi ile ifa edilmesini sağlayacaktır. Doktorlar, tarihte ilk kez hastanın bilgisine zaman ve mekân farkı olmaksızın erişebilecek, hastalıkların uzaktan, sürekli takibi mümkün olacak, kişinin genetik bilgisi, yaşam alışkanlıkları ve semptomları ışığında ayırıcı tanı ve uygulanabilir olası tedaviler doktorun ekranına düşecektir. Sensörler, giyilebilir teknolojiler; kişilerden 7/24 veri toplamamızı sağlayacak, ambulans drone’lar sayesinde dakikalar içinde acil durumlara müdahale edilebilecektir. Kağıtsız dijital hastaneler, verinin hasta başında girilmesi tıbbi hataları en aza indirecektir. Dijital gelişmeler, evde bakımı öncelikli sağlık hizmeti haline getirecek, sağlık okuryazarlığının geliştirilmesi ve insanların sağlıklı yaşama özendirilmesi için kullanılacaktır. Dijitalleşme, diğer yandan bilginin globalleşmesini, sağlıkta sınırların kalkmasına, hastaların sınır tanımaksızın istedikleri ülkede teşhis ve tedavi yöntemlerinden yararlanmalarını sağlayacaktır.

Bu bilgiler ışığında;

- Dijital sağlık teknolojilerinde ulusal çözümlere önem verilmeli, ARGE çalışmaları için yeterli bütçe ayrılmalı, yatırımlardan korkulmamalıdır.
 - Sağlık çalışanlarının eğitim müfredatına bilişim ve teknoloji dersleri ilave edilmeli, iş süreçlerinde olabildiğince dijital sağlık uygulamalarının kullanımını özendirilmelidir.
 - Dijital sağlık uygulamalarının yaygınlaşmasını sağlamak için geri ödeme politikası gözden geçirilmelidir.
 - Hastane üzerine kurulu sağlık sistemi sorgulanmalı, bakımla ve sağlık promosyonu ile ilgili yeni iş modelleri ve yöntemler geliştirilmelidir.
- Dijitalleşmenin sağlıkta mükemmeliyeti getirmesi umuduyla...

Sağlıkta 4.0 bizi nereye götürüyor?

Doç. Dr. Mehmet Göktürk



Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu (1991). Yüksek lisans ve doktora çalışmalarını ABD'de George Washington Üniversitesinde insan-bilgisayar etkileşimi konusunda yaptı. Göz takibi yardımıyla ALS hastaları ile iletişim ve dyslexia gibi konularda yurt dışında çalıştı. Tıbbi veri madenciliği, etkileşimli karar destek sistemleri, yazılım mühendisliği, giyilebilir cihazlar, arayüz tasarımı konularında araştırmaları bulunmaktadır. Halen Gebze Teknik Üniversitesinde Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi, Bilgi İşlem Daire Başkanı ve Enformatik Bölüm Başkanıdır.

Teknolojide versiyon sayıları ile kamuoyunu bilgilendirecek ve motive edecek yaklaşımlar uzun yıllardan bu yana görülmektedir. Çamaşır makinelerinin 600-800-1000-1200-1500 devirli sıkma programları, ünlü işletim sisteminin onuncu versiyonu ya da bilgisayar işlemcilerinin versiyon kodları gibi sürekli hayatımızın içinde bir üst kademeye, daha iyiye gidiş için dur durak bilmeyen bir enerji ve merak mevcuttur. Hayatımızın her boyutunda kendini gösteren “daha iyi yaşam”, “daha iyi beslenme”, “daha iyi eğitim” ve nihayetinde “daha iyi sağlık yönelimleri”, bu versiyonlama yaklaşımından nasibini almaktadır. Peki, asıl olan rakamlar mıdır? Elbette değildir. İnsanoğlu dünya üzerinde çevresindeki parametreleri değiştirerek sürekli daha iyi yaşam sürmenin yolunu aramaktadır. Bu onun temel hakkıdır. Sağlıklı bir yaşam ise bunun vazgeçilmezidir. Peki nasıl?

“Sağlık” konusu literatürde ya da sektörde ele alındığında üzerinde durulan konuların sağlıktan çok “hastalık” olduğu görülmektedir. Sağlıkta atılım derken hastalık tedavilerinde, hastane bilişiminde, ilaç sanayisinde, hastane uygulamalarında görülen gelişmeler ele alınmaktadır. Sağlık elbette belirli bir biçimde elden gittiğinde hastalık ortaya çıkmaktadır. Akabinde bu hastalığın tedavisi ve yönetimi ile ilgili hususların “sağlık” disiplini altında ele alınması gibi bir durum ortaya çıkmaktadır. Mutlaka hastalık üzerindeki çalışmalar nihai olarak kişinin sağlığını geri kazanması üzerinde büyük etkindir, ancak ortaya çıkan bu kavram kargaşasının acaba bize bazı temelleri unutturmuş olabileceği, farklı stratejileri uygulayabilmemizi engelleyebileceği ihtimali aklımıza gelmekte midir? Uzun yıllardan bu yana zihnimde duran bu sorunun yanıtını 20. yüzyılın en büyük mucidi Thomas Edison'un bir sözünde buldum. “Geleceğin hekimleri

ilaç yazıp tedavi yapmayacak, diyet ve yaşantı tarzının kontrolü ve hastalıkların nedenlerini ortadan kaldırarak oluşmasını engelleyici bir biçimde çalışacaklardır” demiştir ünlü mucit, bundan 100 yıl önce. Neden öyle demiştir?

Hasta olmadığımız sürece sağlık hizmeti almanın yaygın olmadığı dünyamızda, belki de sağlık hizmetleri hastalık ile eşleştirildiği için hekimlerle temas genellikle bir olumsuzluk olarak algılanmaktadır. İğneci ile korkutularak büyütülen, ilk sağlığa zararlı lollipop şekerini aşı vurulduğunda hemşire tarafından hediye olarak alan bizler, geleneksel yaklaşımda, basitleştirilmiş yaşam modeli ile hayatımızı sürdürmekteyiz.

Bu modelde bireyler hasta olmadıkları sürece sağlık hizmeti almaktan çoğunlukla uzak durmaktadır. Çoğunlukla görülen, insan vücudunun bozulmaz, yenilmez bir makine gibi sorumsuzca kullanılabileceği, ne yapılırsa yapılsın hastalıklardan ve kazalardan kurtulmanın mümkün olmayacağı varsayımı ile hareket eden bireylerdir. Bu bireyler hasta oluncaya dek kendi sağlıklarına yönelik ciddi bir önlem almamaktadır. Sigara alışkanlıkları, obezite, sedanter hayat ve diğer bağırsıklık sistemini etkileyen faktörler gibi yüzlerce faktörü kolaylıkla göz ardı edebilmektedir. Bunda, gündelik yaşamın akışı etken olsa da belki de insanoğlunun dünyada kalması için genetik olarak kendisine kodlanmış hayatta kalma içgüdüğü de acaba etken midir?

Bu düzenin değişmesi 21. yüzyılda sağlığın yeniden tanımlanması ile değişmeye çok yakındır. Yaşam, insanoğlunun en değerli varlığıdır ve onu korumak için gerektiğinde tüm varlığını feda edebilmektedir. Ancak belirtilen yaşam modeli, bireylerin hasta olmadan önce bu fedakarlığı yapabilmeleri için gereken mekanizmalara sahip görünmemektedir.

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği son on yıllarda sağlığa olan yaklaşımın yeni bir döneme girmesi bu nedenle kaçınılmaz gibi durmaktadır. Sağlık, bu denli büyük bir olgu olmasına karşın bu alanda mevcut olan sektörün “hastalık” üzerine yoğunlaşan iş modelleri ile hareket etmeye devam etmesi, hasta olan bireylerin üzerinden hizmet sistemi performansı ölçümüne ve sağlık politikalarının, “hasta”, “hastane”, “ilaç” gibi kavramlar üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır.

Rakamı değiştirip 4.0 olarak baktığımızda karşımıza yeni bir yaklaşım gelmektedir. Bilişim teknolojilerinde ve endüstride sık kullanılan 4.0, 5.0, 6.0 gibi rakamların etkisi ile ilk bakışta “Sağlık 4.0” gibi bir kavram ortaya atıldığında oldukça yaygın anlayış ile bilişim teknolojilerinin sağlıkta yaygın kullanımı akla gelebilir. Ancak bilişim teknolojileri sağlıkta zaten yaygın kullanımdadır. Hastane bilgi sistemlerinden, görüntü analiz ve depolama yazılımlarına, SGK reçete sisteminden laboratuvar ölçüm cihazlarına kadar her yerde bilişim teknolojileri yaygın kullanılmaktadır. Peki, o zaman “4.0” olarak neyi adlandıracacağız? Ne farklı?

“Sağlık 4.0”, bireylerin ve ülkelerin sağlık politikası belirleyicilerinin geleneksel hastalık ve hastane odaklı yaklaşımdan “Sağlık” odaklı yeni bir yaklaşıma öncelikle kavramsal olarak geçmesini gerektirmektedir. Thomas Edison'un yaklaşımı ile kısmen örtüşen bu yaklaşımda, “hasta” kelimesi “birey”, “müşteri” ya da “vatandaş” olarak algılanarak kendisinin “sağlığı” üzerine teknoloji kullanımı ön plana çıkarılmaktadır. Bunun tüm dünyada hızla kabul edilmesinin iki önemli nedeni vardır: Birincisi, bireylerin sağlıklı olma hakkı, hasta olup tedavi olma hakkından daha önceliklidir. İkincisi, ülkelerin yaptıkları hastalık odaklı sağlık harcamaları astronomik boyutlara ulaşmakta ve projeksiyonlara bakıldığında

içinden çıkılmaz sürdürülemez noktaya yaklaştığı gözlenmektedir.

Sağlık sektöründe tansiyon aleti gibi görece erken kullanım şansı bulan temel cihazların haricinde, bireyin (hastanın) olduğu mekânda çalışabilen teknolojiler son yıllarda ancak yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır. Bireyin sağlıklı olmasının teknolojik desteklerle hastane ortamının dışını da kapsayacak biçimde sağlanmasına bu nedenle "Sağlık 4.0" tanımı karşılık gelmektedir. Endüstri 4.0 kavramı, içerisinde ışık olmayan fabrikalara, yani işçi içermeyen fabrikalara karşılık gelirken, "Sağlık 4.0" kavramı da içerisinde hasta olmayan sağlık kuruluşları olarak yorumlanabilir. Bu, birkaç koldan sağlık kavramının dikkatle yeniden ele alınması ile olacaktır. Yeni yaklaşımda ilk modelde çizilen insanoğlunun yaşam döngüsü, yeni bir geliştirilmiş modelde ele alınmaktadır.

Yeni nesil modelde bireyleri sağlıklı iken sağlık kuruluşuna gitmesi, hastalanmadan önce sağlığın korunması ve iyileştirilmesi için işlemlerin, aktivitelerin yapılması ve sağlık kuruluşlarının hastalık kuruluşları olmaktan çıkıp bireylerin sağlıklı olması için çalışmalarını daha da detaylandırmaları ele alınmaktadır. Bireyler sürekli olarak sağlıklı yaşam için aksiyonlar yapmak durumundadır. Başlangıçta çok kolay ve basit gibi görünse de bu yaklaşımın ciddi bir paradigma değişimi gerektirdiği biraz inceleme yapıldığında ortaya çıkacaktır. Mevcut sağlık sektörünün yapılanmasından, sosyal güvenlik ödemelerine kadar tüm sistem bireylerin hasta olmalarını esas alan ilk modele göre kurgulanmıştır. Öte yandan sağlıklı bireylerin sağlık kuruluşlarına fiziksel olarak başvurusu durumunda sağlık kuruluşlarının hâlihazırda bile yeterli olmayan kapasitesi daha da büyük sıkıntılara yol açabilir. Buna bir de hasta olanların sağlıklı bireylerin sağlık kuruluşuna gitmesi karşısında hak kaybına uğradıklarını düşünmeleri de eklendiğinde problemin daha akılcıca bir biçimde ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu noktada teknoloji devreye girecektir. Teknolojinin devreye girmesi ile ikinci modelde ölçeklenerek tüm bireylere sunulamayacak olan hizmetlerin, bireysel olarak sunulması, evlerde, giyilebilir teknolojilerle, otonom karar destek ve uyarı sistemleri ile harmonlanması mümkün olacaktır. Bireylerin sağlıklı olması için çalışılacak, sektörün iş modeli bu olacaktır. Şüphesiz önlene-meyen hastalıklar, kazalar ve yaşlılık gibi durumlarda geleneksel yaklaşımın terk edilmesi düşünülemez. Ancak bu durumlarda da bireye doğrudan yönelik çözümler, hekimlerin işini kolaylaştırırken, uzun vadede bireylere doğrudan hizmet eden hekim ve sağlık çalışanı ihtiyacını azaltacaktır.

"Sağlık 4.0" yaklaşımı güncel literatürde sağlık çözümlerinin bireyselleştirilmesi, uç noktalara iletilmesi ve sanallaştırılması önceliği ile teknolojik ve süreçsel yenilikler sunmaktadır. Bunların en başında "tele-sağlık" ve türevleri çözümler, bireylerin "hastane" ortamına gidiş sayılarını azaltmaya yönelik çözümler getirmektedir. Hemen ardından "mobil-sağlık" ile kişiye ve bağlama özel izleme, "akıllı" öneri ve uyarı sistemleri yer almakta, bireylerin normal şartlarda hekim kontrolünde olamadığı kendi ortamlarında gerek yaşam parametreleri gerekse yaşam stili bakımından kontrol altında tutulmasına yardımcı sistemler yer almaktadır.

Çoğu kez hekimlerin önerileri birkaç gün, hafta ya da yıl sonra unutulurken daha önceden ortaya çıkmış ve tamamen ya da kısmen tedavi edilmiş olan hastalıkların yeniden ortaya çıkması anormal karşılanmayan bir durumdur. "Sağlık 4.0", bireyleri sürekli gözetim altında tutacak, gerektiğinde kendisini dostça uyaracak ya da hekimi bilgilendirecektir. Temassız kan şekeri ölçümünden, otomobile yerleştirilen nefes ölçerlere, tahlil analitiği yapan tuvalet klozetlerine kadar birçok cihaz bizler farkında olmaksızın bizi izleyebilecek ve gerektiğinde bizi uyarabilecektir. Masadaki sensörler çok hızlı yemek yenildiğini fark ederek bir uyarı gönderebilecek ve sağlıklı bir yemek yeme profili kazanılmasını sağlayacaktır. Bu yazının yazılış tarihinde henüz bulunmamış ya da ticarileşmemiş olan sensörler ve sistemler bu amaçla hızla yaygınlaşacaktır. Kişiye özel ve sağlıklı olma durumunun korunması ile ilgili ya da hastalığın teşhis ve tedavisi için kullanılan sistemler yeni bir iş modeli gelişmesine yol açacaktır. Bu iş modelinde koruyucu hekimliğin önemi ve fizyoterapistlik, evde bakım gibi hizmetlerin önemi daha da artacaktır. Sektörel olarak oturmuş iş modellerinin değişime uğraması, hekimlerin doğrudan hasta ile temas etme yerine daha çok araştırma geliştirme ve stratejik noktalarla ilgilenmelerine, rutin tedavi işlemleri ile zaman kaybı yaşamalarının olabildiğince önüne geçilmesine yardımcı olacaktır.

Bilişim ve elektronik teknolojileri açısından bakıldığında yeni nesil bu süreçte neler görülecektir? Bu süreçte sensörlerin ve elektronik bileşenlerin daha da minyatürleşmesi, akıllı olması ve giyilebilir olması dikkat çekici olacaktır. Artırılmış veri iletim hızları, işlemci kapasitelerindeki yükselme, daha önce yapılamayan birçok görevin ve veri toplama işleminin yapılabilirliğini, erişilebilirliğini garanti edecektir. Bu süreçte 5G tabanlı iletişim, düşük güç tüketimli nesnelerin interneti (IOT) ve benzeri teknolojilerin yaygınlaşacağı, bunların gerek bireysel gerekse kurumsal olarak sağlık alanında daha çok kullanılacağı beklenmektedir. Sağlık

4.0 ile tüm sözü geçen sistemlerin birbiri ile konuşması, anlaşması, hekim ya da operatör tarafından manuel olarak değil, otomatik olarak yetkileri doğrultusunda veri paylaşabilmesi hedeflenmektedir.

Sağlık 4.0 ile muhteşem ağ kapasitesi ve özellikleri ile sensörlerden toplanan, hastane sistemleri ile entegre edilen ve sistemler arasında dolaşıp paylaşılan bu veriler ne olacaktır? Geleneksel yaklaşım, bu verileri hekimlerin önüne koymaktadır. Ancak bu "Sağlık 4.0"da toplanan verilerin olağanüstü büyüklüğü nedeniyle mümkün değildir. Akıllı sistemler bu verileri önceden işleyerek, çok gelişmiş bir veri tabanının ve kümülatif bilginin ışığında belki de birçok konuda insan bazlı hekim yaklaşımının altından zorlukla kalkabileceği problemlerin altından kolaylıkla kalkabilecektir. Daha önce mühendislikte "Yapılamaz" denilen problemlerin nümerik yöntemlerle çözülerek bir daha insan eliyle yapılmaması, -gerçekleşmeyen birçok durumda olduğu gibi- sağlık süreçlerindeki belirli verilerin akıllı sistemler tarafından değerlendirilmesi, birçok hekimin iş yükünü azaltabilecek, bu sayede onları daha karmaşık ve derin problemlere yoğunlaşmaları için rahatlatacaktır. Veriler olabildiğince otomatik ve mümkünse yerinde değerlendirilecektir.

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, radyoloji alanında belirli bir uzmanlık dalında yapay zekâ analiz yazılımı performansının hekim performansının üstüne çıkmış olduğu deneylerle kanıtlanmıştır (1). Önümüzdeki yıllarda bunun ilerleyerek devam edeceği, bu gibi hizmetlerin ise ucuzlayarak uç noktalara, bireylere doğru kayacağı öngörülmektedir. Belki de bunun ardından "Sağlık 5.0" ile çalışan sistemler, edindikleri bilgiler ışığında bizim yemeğimizi ve yapacağımız şeyleri de önümüzdeki yıllarda planlayacak, hayatımıza yön verecektir. Bunu ileriki yıllarda göreceğiz. Önümüzdeki yıllarda ise sağlıkta ne olacağını merak edenlerin MIT profesörü Alan Kay'ın ünlü sözünü her zaman hatırla tutması uygun olacaktır: "Geleceği tahmin etmenin yolu, onu icat etmektir."

Kaynaklar

1) Stanford Algorithm Can Diagnose Pneumonia Better Than Radiologists", Stanford University News, November 15, 2017, link: <https://news.stanford.edu/2017/11/15/algorithm-outperforms-radiologists-diagnosing-pneumonia/>. (Erişim Tarihi: 15.11.2017)

2) Blumenthal, D. (2009). Stimulating The Adoption Of Health Information Technology. New England Journal of Medicine, 360(15), 1477-1479.

3) Hiremath, S., Yang, G., & Mankodiya, K. (2014, November). Wearable Internet of Things: Concept, architectural components and promises for person-centered healthcare. In Wireless Mobile Communication and Healthcare (Mobihealth), 2014 EAI 4th International Conference on (pp. 304-307). IEEE.

Kişisel sağlık kaydı ve Türkiye örneği: e-Nabız

Dr. Şuayip Birinci



1998 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesinden 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 atanan Birinci, büyük veri uygulamaları, veri madenciliği, elektronik sağlık kayıtları, ulusal sağlık sistemi, e-Nabız, karar destek sistemi, teleradyoloji sistemi gibi projelerin geliştirilmesine öncülük etmiştir.

Teknolojinin gelişmesi bireylerin hayata bakış açılarını ve ihtiyaçlarını yeniden şekillendirmiş, "hızlandırma ve kolaylaştırma" amaçlı ürün ve sistemlerle teknoloji hayatın önemli bir parçası olmuştur. Hal böyleyken insan hayatının odak noktasını teşkil ettiği sağlık hizmetleri gibi bir alanın da bu gelişmeden etkilenmesi, geleneksel ve kısmi faydalı uygulamaların yerini yenilikçi ve efektif uygulamaların alması kaçınılmazdır. Sağlık kayıtlarının dönüşümü bu noktada önemli bir örnek teşkil eder.

1920'li yıllarda sağlık profesyonelleri kişilere ait sağlık bilgilerini kayıt altına almanın hem kişi hem de sağlık hizmet sunucusu açısından faydalı olacağını belirlemiş ve sağlık bilgileri kayıt altına alınmaya başlamıştır. Bütüncül ve net bir sağlık geçmişiyle hastalara daha iyi sağlık hizmeti verilebildiğinin anlaşılmasıyla birlikte bu uygulama gelişmiş ve yaygınlaşmıştır (1). 60'lı ve 70'li yıllarda bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar-sağlık kaydı etkileşimi hız kazanmış, 80'li yıllarda ise hastalara ait kayıtlara önce tek bir sağlık noktasından, sonra tüm sağlık tesisinden erişim sağlanabilmıştır. Ayrıca hasta giriş kayıtları açısından da gelişme kaydedilmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde de elektronik sağlık kaydı teknolojisi gün yüzüne çıkmaya başlamıştır (1). Kişisel sağlık kaydı (PHR) teknolojisi de

bu dönüşümün son halkasıdır. Kişisel sağlık kaydı sahasına girdiğimizde her biri bu terimin bir kısmını kapsayan EMR, EHR terimleriyle karşı karşıya kalmak kaçınılmaz bir durumdur. Bu noktada kişisel sağlık kaydı terimini daha net açıklayabilmek ve farklarını ortaya koymak adına bu terimleri ele almak faydalı olacaktır.

Elektronik Medikal Kayıtlar (Electronic Medical Records EMR): Hekim odalarında, klinik ve hastanelerde bulunan, kâğıt ortamındaki çizelgelerin dijital versiyonlarıdır. Hekim tarafından tutulan not ve bilgileri içermekle birlikte tanı ve tedavi amacıyla kullanılır (2).

Elektronik Sağlık Kayıtları (Electronic Health Records EHR): Hastaya ait sağlık geçmişinin elektronik bir versiyonudur, hizmet sunucu tarafından muhafaza edilir ve belirli bir sunucuda alınan tedaviyle ilgili tüm temel idari ve klinik veriyi bünyesinde barındırabilir. Bilgiye erişimi otomatikleştirir ve hekimin iş akışını kolaylaştırır. Ayrıca kanıt bazlı karar desteği, kalite yönetimi ve sonuç raporlama gibi çeşitli ara yüzlerle tedaviyle ilgili diğer faaliyetleri de destekler (3).

Kişisel Sağlık Kayıtları (Personal Health Records PHR): EHR'lerle aynı tür bilgi içermektedir (2). Bununla birlikte Markle Foundation'a göre de "Bireylere ömürleri boyunca üretilen kendi sağlık bilgilerine

erişim ve koordinasyon imkânı veren ve uygun bölümlerini ihtiyaç duyan diğer bireylere açma fırsatı sunan internet tabanlı bir araç dizisidir (4). Kısacası EHR ile aynı içeriğe sahip olmasına rağmen PHR'de bütün bu verilerin yönetimi kişinin kendisindedir. Çalışmamızın müteakip kısımlarında açıklayacağımız üzere e-Nabız gibi bazı PHR sistemlerinde kişi sadece kendi bilgilerini değil, belirli şartlar altında çocuklarının verilerini de yönetebilmektedir. Peki, PHR kullanımı nasıl avantajlar sağlar? PHR'nin sunduğu avantajlar hasta odaklı, hekim odaklı ve hizmet sunucu odaklı avantajlar olarak üç grupta incelenebilir. PHR sayesinde kişiler sağlıklarını korumak için gereken veri ve araçlara sahip olarak kendi sağlık durumları konusunda daha çok söz sahibi olabilmektedir. Hastalar ilgili durumlarda sağlık geçmişlerini hekimleriyle paylaşarak daha doğru ve kaliteli sağlık hizmeti alabilmekte, sağlanan bu hasta katılımıyla PHR sistemleri daha verimli olmaktadır (5). İlaveten, tahlil sonuçlarına erişim sağlayabilen kronik vakalı bireyler güçlendirilerek kronik hastalık yönetimi sağlanabilir. Bu bireyler her seferinde hastaneye gelmek yerine sadece gerektiğinde hastaneye geleceğinden hastane iş yükünün azaltılması da sağlanabilir (5, 6). Dahası, bireyler acil durum notu oluşturarak bu gibi durumlarda, bilinçleri yerinde değilken yetkili sağlık görevlilerinin bu bilgilere ulaşmasını sağlayarak zaman

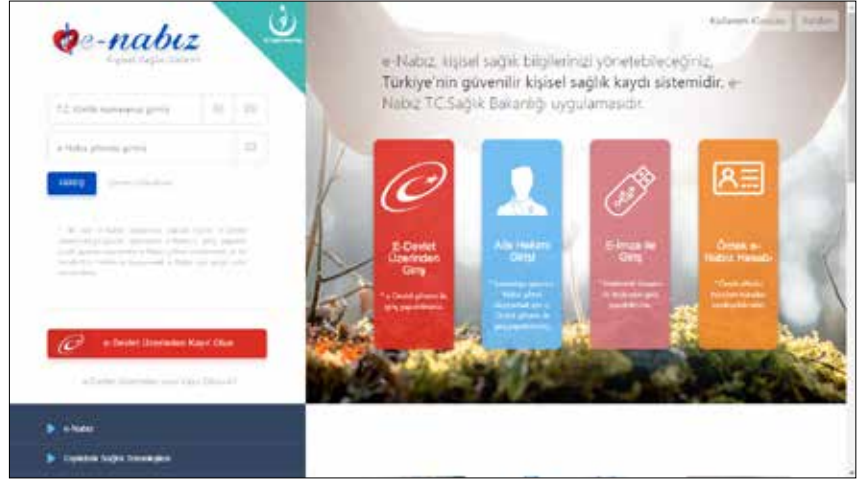
kazandırabilir, hayatta kalma oranlarını da ciddi ölçüde artırabilirler (5).

Bununla birlikte kişiler, aile bireylerinin sağlık durumlarını takip ederek bağı-şıklama, tarama gibi belli bir zaman ölçeğinde gerçekleşmesi gereken sağlık prosedürlerini izleyebilir, programlayabilir ve hekim randevusu alabilir. Bu da tedavi koordinasyonunun sağlanmasına, önleyici uygulamaların daha iyi sonuç vermesine ve toplum sağlığının geliştirilmesine katkı sağlar (6). PHR'nin hekim odaklı faydaları hastanın tüm sağlık bilgilerini görebilmesiyle şekillenmektedir. Daha çok hasta verisine erişebilen hekim daha kesin tanımlarla daha doğru tedaviyi daha doğru zamanda sunacaktır (7). İlaveten, hasta için ortaya çıkan tüm faydalar doğrudan hekime de etki etmektedir. Kişisel sağlık kaydı, sağlık hizmet sunucu odaklı birtakım yararlı noktalara da sahiptir. Bunların başında ise sağlık maliyetlerinde tasarruf sağlanması gelmektedir. Sağlığını yönetebilme bilinci olan hastaların gereksiz hastane ziyaretlerinde bulunmaması, kronik hastalıkları konusunda hekimleriyle daha iyi etkileşim kurabilmesi, önleyici sağlık müdahalelerinin etkisinin artması daha düşük sağlık harcamalarına yol açacaktır (7). Bununla birlikte tanı, tahlil ve tetkiklerin paylaşılabilmesi sayesinde gereksiz prosedürler minimize edilerek sağlık hizmetlerinde ilave tasarruf sağlanabilecektir.

Türkiye Örneği: e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi

PHR teknolojisinin küresel düzlemde yayılmasıyla birlikte, bölgesinde öncü olma hedefiyle hareket eden T.C. Sağlık Bakanlığı bu alanda geniş kapsamlı araştırma çalışmaları yapmış ve Nisan 2015 tarihinde e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi'ni hayata geçirmiştir. İlk yılında yaklaşık 1,5 milyon kullanıcı sayısında erişen e-Nabız bugün 7 milyona yaklaşan kullanıcı sayısı, 25 milyona yaklaşan oturum açma sayısı ve 100 milyona dayanan toplam sayfa erişim sayısı ile dünyanın önde gelen PHR sistemlerinden biridir.

e-Nabız ile tüm vatandaşlar, PHR teknolojisini sunduğu üzere kendi adlarına üretilmiş tüm sağlık bilgilerini yönetebilmekte, sağlık geçmişini görüntüleyebilmekte ve bu bilgileri dilediği zaman, dilediği kişiyle paylaşabilmektedir. e-Nabız ile laboratuvar tahlillerinden radyolojik görüntülere, kullanılan reçete ve ilaç bilgilerinden acil durum bilgilerine; teşhis ve rapor gibi tüm sağlık bilgileri cep telefonlarından, tablet ve kişisel bilgisayarlardan 7/24 bağımsız olarak izlenebilmekte ve yönetilebilmektedir. Bununla birlikte kişi, eşinin onayıyla 18



Resim 1: e-Nabız giriş ekranı.

Tarih	Ayır-Ab	Sonuç	Sonuç, Birim	Referans Değeri	Notlar	Yeni Durum
01.04.2015	HBG	4.87	HA	0.7 - 3.7	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	2.15		0.00 - 0.90	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.30		0.0 - 0.7	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.16		0.0 - 0.3	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.04		0.00 - 0.70	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.00		0.00 - 0.00	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	44	%	0.0 - 100.0	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.4	%	0.0 - 0.3	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.4	%	0.0 - 0.3	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.00	%	0.00 - 0.00	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.00	%	0.00 - 0.00	HA	Tahlil Sonuçları
01.04.2015	HBG	0.00	%	0.00 - 0.00	HA	Tahlil Sonuçları

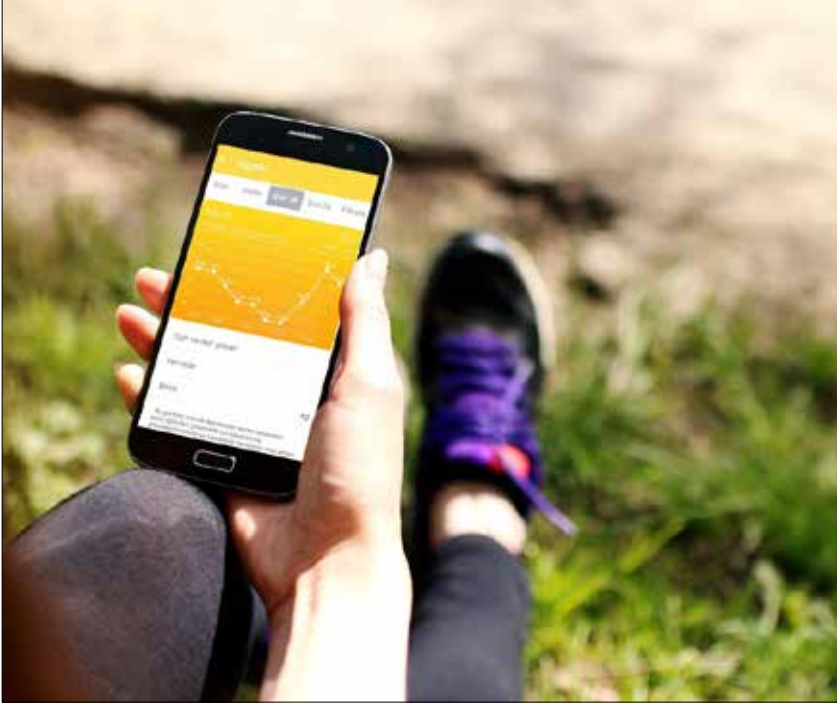
Resim 2: e-Nabız "tahlillerim" ekranı.

yaşından küçük çocuklarının verilerine de erişebilmektedir.

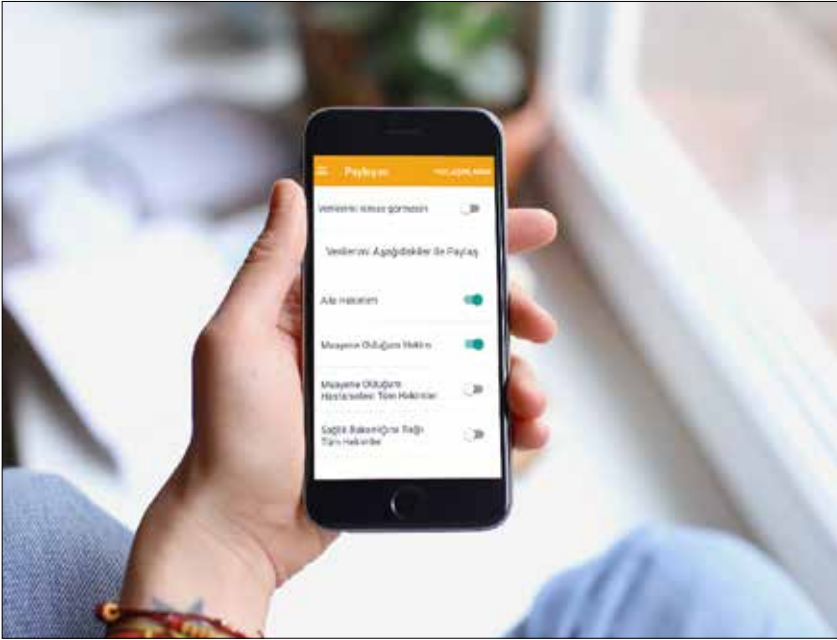
e-Nabız'a giriş e-Devlet kapısı yoluyla, e-Devlet şifresi kullanarak yapılabileceği gibi e-Devlet şifresine sahip olmayan bireyler için aile hekiminden onam formu doldurularak alınacak giriş şifresiyle de yapılabilmektedir. Bu adımdan sonra geçici SMS şifresi kişinin cep telefonuna iletilmektedir. e-Devlet şifresi veya aile hekiminden edinilen şifreyle sisteme giriş yapılmakta ve profil oluşturma sürecinde kişisel bir şifre de belirlenebilmektedir. Dileyen vatandaşlar e-Devlet şifreleriyle sistemi kullanmaya devam edebilmektedir.

Sisteme giriş sonrasında kişiler MHRS'ye bağlanarak diledikleri kamu hastanesinden randevu alabilmekte ve bu randevuların kayıtlarına erişim sağlayabilmektedir. Buna ek olarak kişiler tüm muayene, tanı ve tedavi verilerini kullanıcı profili üzerinden görebilmekte ve tüm tetkik detaylarına erişebilmektedir. İlaveten, sistemde yer alan değerlendirme modülü sayesinde kişi sağlık tesisinde aldığı tedavi hizmetine ilişkin

PHR sayesinde kişiler sağlıklarını korumak için gereken veri ve araçlara sahip olarak kendi sağlık durumları konusunda daha çok söz sahibi olabilmektedir. Hastalar ilgili durumlarda sağlık geçmişlerini hekimleriyle paylaşarak daha doğru ve kaliteli sağlık hizmeti alabilmekte, sağlanan bu hasta katılımıyla PHR sistemleri daha verimli olmaktadır.



Resim 3: e-Nabız-kablosuz özellikli cihaz entegrasyonu.



Resim 4: e-Nabız paylaşım ekranı.

kalite değerlendirmesi yapabilmektedir, bu da sağlık hizmet sunum kalitesinin artırılması noktasında Sağlık Bakanlığı için önemli bir geribildirim teşkil eder.

Muayene, tanı ve tedavi verilerine ek olarak, e-Nabız'ın adım, nabız gibi verileri ölçen akıllı bileklikler, tansiyon ve şeker ölçümü yapan kablosuz özellikli cihazlar ve GSM operatörlerinin ilgili sağlık uygulama ve cihazlarıyla da entegrasyonu söz konusudur. Böylelikle kişiler söz konusu veri gruplarını sisteme kaydedebilmekte, profilleri üzerinden verilerini görüntüleyebilmektedir. Bu

veriler sisteme otomatik olarak kaydedilmekte ve istendiğinde manuel veri girişi de yapılabilmektedir. Kişi, tıpkı muayene, tanı ve tedavi verileri gibi söz konusu bu verileri de hekimi/hekimleri ve yakınlarıyla paylaşabilmektedir.

Kişinin hekimiyle paylaşabileceği veriler bunlarla sınırlı değildir. Vücutta deformasyona neden olan bir durum söz konusu olduğunda, kişi bu deformasyonu e-Nabız üzerinden hekimiyle görsel olarak paylaşabilmekte ve bu da tanı süreçlerini kolaylaştırmakta ve hızlandırmaktadır. Buna ek olarak, kişi

tedavi esnasında kullandığı ilacın olası yan etkilerini de manuel olarak sisteme girebilmektedir. Böylelikle hekim söz konusu ilacın yan etkilerine ilişkin hasta yorumlarını görerek benzer vakalarda bu yorumları dikkate alabilecektir.

e-Nabız'da yer alan sağlık verilerinin hekimle paylaşım süreci şöyle işlemektedir: Hekim kişinin ilgili sağlık verilerine erişmek istediğinde, hastanın sistemde kayıtlı olan cep telefonuna geçici bir erişim kodu gelmektedir. Hastadan bu kodu alan hekim ilgili verilere -kısa bir süre için- erişim sağlayabilmektedir. Hasta, söz konusu erişim süresini kullanıcı profilinde belirleyebilmektedir. Sağlık verilerini hekimle paylaşmanın ikinci yolu da e-Nabız sisteminde yer alan çevrimdışı şifre üreticiyle geçici bir şifre üretilip bunu hekimle paylaşmaktır. Kişi, sağlık bilgilerini hekimiyle sürekli olarak paylaşmak istediğinde ise e-Nabız sisteminde yer alan paylaşım menüsünden ilgili hekimin T.C. Kimlik Numarasını girerek sağlık verilerini ilgili hekimle sürekli olarak paylaşabilmekte, isteğe göre bu işlem iptal edilebilmektedir. Eğer ilgili hekim kişinin aile hekimiyse, kişi paylaşım menüsünde yer alan "Bilgilerimi aile hekimimle paylaşmak istiyorum" seçeneğini işaretleyerek söz konusu bilgileri aile hekiminin erişimine açabilmektedir. Buna ek olarak, kişi acil durumlarda önceden belirlediği birtakım verilere (kan grubu bilgisi, hastalık ve ilaç geçmişi vs.) erişim için sağlık ekiplerine izin verebilmektedir.

e-Nabız acil vakalarda da etkin bir çözüm sunmaktadır. Acil vakalarda bireyin serinkanlı davranması ve acil sağlık birimleriyle sağlıklı bir koordinasyon kurması, vakaya zamanında erişim ve etkin tedavi hizmet sunumu için elzemdir. Bununla birlikte birtakım dış sebeplerden ötürü kişi sağlık ekipleriyle etkin koordinasyon kuramayabilir. Örneğin, kişi vaka mahallinin adresini tam olarak bilemeyebilir veya heyecan ve vaka mahallindeki insanların yaptığı psikolojik baskıdan ötürü adresi doğru tarif edemeyebilir, bu da ekiplerin vaka mahalline intikalini geciktirebilir. Bu noktada e-Nabız'ın 112 Acil butonu efektif bir çözümdür. Kişiler, e-Nabız mobil uygulamasında bulunan 112 Acil butonuyla kendisi ve/veya bir başkası için acil yardım çağrısında bulunabilmektedir. Akabinde ilgili kişinin acil sağlık bilgileri ve lokasyon bilgisi 112 merkezine ulaştırılmakta ve vaka mahalline en uygun durumdaki ambulans ilgili noktaya yönlendirilmektedir.

e-Nabız sistemi üzerinden kemik iliği, kan ve organ bağıışı yapmak da mümkündür. Kişi, e-Nabız sisteminde yer alan kemik iliği, kan ve organ bağıışı modülleri vasıtasıyla bağıışlamak istediği organları

e-Nabız ile laboratuvar tahlillerinden radyolojik görüntülere, kullanılan reçete ve ilaç bilgilerinden acil durum bilgilerine; teşhis ve rapor gibi tüm sağlık bilgilerine cep telefonlarından, tablet ve kişisel bilgisayarlardan zaman ve mekândan bağımsız olarak erişim sağlanabilmektedir. Böylelikle vatandaşlar sağlıklarını kontrol altında tutabilmektedir.

seçebilmektedir. Seçim onayından sonra kişi, bulunduğu bölgedeki en yakın bağış birimine yönlendirilebilmektedir.

Üzerinde durulması gereken bir başka husus da güvenlik, diğer bir deyişle bilgi güvenliğidir. e-Nabız uygulamasının en büyük özelliği sağlık verilerine ilişkin yönetim yetkisinin yalnızca vatandaşın kendisinde olmasıdır. Diğer bir deyişle, vatandaşlar dilerse verilerini aile hekimleriyle, muayene oldukları başka bir hekimle, aile bireyleriyle veya başkalarıyla diledikleri gibi paylaşabilmekte; istediği verileri sistemden silebilmekte, hesabını dondurabilmekte ve hatta tamamen kapatabilmektedir. Vatandaşların e-Nabız'da paylaştığı ve manuel olarak girdiği bilgiler, kişilerin onayı olmaksızın veya yargı kararı ve/veya yasal bir yükümlülük söz konusu olmadığı sürece herhangi bir üçüncü şahıs, kurum veya kuruluşla hiçbir koşulda paylaşılmamaktadır. Kişi verilerine kimin, ne zaman, hangi IP üzerinden erişim sağlandığı e-Nabız kullanıcı profilinde, sağ alt menüde görülebilmektedir. Ayrıca, ebeveynlerin 18 yaş altı bireylerin sağlık verilerine erişimi hususunda da ebeveynlerin birbirlerine onay vermesi gerekmektedir.

Özetle, e-Nabız ile laboratuvar tahlillerinden radyolojik görüntülere, kullanılan reçete ve ilaç bilgilerinden acil durum bilgilerine; teşhis ve rapor gibi tüm sağlık bilgilerine cep telefonlarından, tablet ve kişisel bilgisayarlardan zaman ve mekândan bağımsız olarak erişim sağlanabilmektedir. Böylelikle



Resim 5: 112 acil butonu uygulaması.



Resim 6: e-Nabız organ bağış ekranı.

vatandaşlar sağlıklarını kontrol altında tutabilmektedir. Ayrıca sağlık bilgilerinin kayıt altına alınabilmesi ve gerektiğinde paylaşılabilmesiyle mükerrer tahlil vb. uygulamaların önüne geçilerek, sağlık harcamalarında önemli ölçüde tasarruf sağlanmakta ve mükerrer uygulamaların sebep olacağı radyasyon maruziyetlerinin önüne geçilmektedir. Bütün bu özellikleriyle e-Nabız "Herkes için sağlık" anlayışı çerçevesinde hizmet sunumunda maksimum kalite, hız ve performans sağlama ve vatandaşların tedavi hizmetlerine etkin bir şekilde erişimine imkân tanıma noktasında önemli bir adımdır. Hizmete girdiği 2015 yılından bu yana layık görüldüğü Kamudan Vatandaşa En İyi Uygulama Ödülü (13. eTR Ödülleri, 2015), En İyi Gelişim Gösteren Proje Ödülü (14. eTR Ödülleri, 2016), Dünya Zirve Ödülü (2016), En İyi Değişim Yönetimi Projesi Ödülü (IDC CIO Summit 2017 Ödülleri) ve Türkiye Bilişim Derneği 2015 Hizmet Ödülü bu potansiyeli doğrular niteliktedir (8).

Kaynaklar

- 1) <http://www.rasmussen.edu/degrees/health-sciences/blog/health-information-management-history/> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 2) <https://www.healthit.gov/providers-professionals/faqs/what-are-differences-between-electronic-medical-records-electronic> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 3) <https://www.cms.gov/Medicare/E-Health/EHealthRecords/index.html?redirect=/EhealthRecords> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 4) Markle Foundation Connecting Americans to Their Health Care: A Common Framework for Networked Personal Health Information. 2006.
- 5) <https://www.healthit.gov/providers-professionals/faqs/what-are-benefits-personal-health-records> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 6) <https://www.healthit.gov/sites/default/files/pdf/fact-sheets/about-phrs-for-providers.pdf> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 7) Tang PC, Ash JS, Bates DW, Overhage JM, Sands DZ. Personal Health Records: Definitions, Benefits, and Strategies for Overcoming Barriers to Adoption. J Am Med Inform Assoc. 2006;13(2):121-126.
- 8) <https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR,21125/basari-hikayeleri.html> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)

Türkiye ve dünyada ürün takip sistemleri

Dr. Hakkı Gürsöz



1975 yılında Çorum'da doğdu. Ortaokulu Çorum Anadolu Lisesinde, liseyi Polatlı Lisesinde okudu. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesindeki eğitimini 2001 yılında tamamladıktan sonra 2005 yılına kadar Kırıkkale'de aile hekimi olarak görev yaptı. 2005-2010 yılları arasında Hfzıssıhha Mektebi Müdürlüğünde çalıştı, görev süresinin son iki yılında müdür yardımcılığı görevini üstlendi. Sağlık Bakanlığı Danışmanlığı görevlerinde bulundu. 2012 yılında Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumunda Başkan Yardımcılığı ile başlayan görevine 2016 yılından beri Kurum Başkanı olarak devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi Yürütme Kurulu Üyesi de olan Dr. Hakkı Gürsöz evlidir ve 3 çocuk babasıdır.

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu görev alanına giren ürünler başlıca ilaç, tıbbi cihaz ve kozmetik ürünlerdir. Bu ürünlerin Dünya'daki durumuna baktığımızda pazar hacminin toplamda trilyon dolar baremini çoktan aştığı ve her yıl büyüdüğü görülecektir. Pazarlar hızla büyümeye devam ettikçe ne yazık ki bir takım yasal olmayan aktiviteler de ortaya çıkmaktadır. Bu durumun başlıca sebepleri arasında sektörün diğer yasal olmayan sektörlerle (uyuşturucu ve silah kaçakçılığı gibi) göre hem üretim hem satış bazında daha karlı olması, büyük miktarlarda sevkiyatın kolay ve yasal şekilde gerçekleştirilebilmesi yer almaktadır. Bahse konu ürünlerin sahtelerinin piyasaya arzının ticari açıdan birçok etkisinin yanında kuşkusuz en önemli ve geri döndürülemez zararı insan sağlığı üzerinedir. Bilişim sistemlerinin gelişmesi ile beraber sahte ürüne mücadele gücümüz oldukça artmıştır. Geldiğimiz noktada en etkili aracımız takip sistemleridir. Türkiye, dünya üzerindeki ilk ve tek çalışan takip sistemlerine sahiptir. Bu noktaya ulaşmak tabii ki kolay olmamıştır.

Konuya ilaçla başlamak gerekirse ilaç piyasası birbirinden farklı zorlayıcı bileşenleri içermektedir. Sahte ilaç ayırım yapılmaksızın tüm dünyada bir sorundur. Halk sağlığına hizmet noktasında vazgeçilmez araçlarımız olan ilaçların, sahte ürün sebebiyle halk sağlığına zarar vermeye başlaması hem insan sağlığı hem de kamu harcamaları açısından yıkıcı etkiye sahiptir. Çoğu ülke yıllar içerisinde bu durumla mücadele etmek ve ortadan kaldırmak için yeni teknolojiler geliştirerek önlemler almaya çalışmış ama başarılı bir sistem kuramamıştır. İşte

bu noktada dünyada bir ilk olacak "İlaç Takip Sistemi (İTS)"nin tohumları Sağlık Bakanlığı tarafından atılmıştır.

Alınan karar basit: İlaç kutularında serileştirme. Kısaca detaylandırmak gerekirse tüm ilaç kutularının üzerine GS1 standartlarına göre üretilen, ilacın küresel ticari numarasını (GTIN), seri numarasını, son kullanım tarihini ve parti numarasını içeren 2D datamatrix barkodlar yerleştirilmiş ve İTS'ye tanımlanmıştır. 2007 yılında bu çalışma 2010 yılında tamamlanmış ve İlaç Takip Sistemi'nin birinci fazı tamamlanmıştır. Üretilen veya ithal edilen ilaçlar tedarik zincirine dahil edilmiş ve hastaların ilaca ulaşımı kontrol altına alınmıştır. Başlangıç safhası diyebileceğimiz bu aşama dahi tedarik zincirinin bütünlüğünü sağlanarak birçok risk bertaraf edilmiştir. Ancak çalışmalar devam etmiş, ikinci faz çerçevesinde sisteme dahil olan ilaç kapsamı genişletilmiş ve gerçek zamanlı üretici/ithalatçıdan son kullanıcıya kadar tedarik zincirindeki tüm paydaşları kapsayacak şekilde takip edilmeye ve kayıtları tutulmaya başlanmıştır.

Dünyada bazı ülkeler ilaç tedarik zincirlerinin takibini ülkemizde kullanılan İlaç Takip Sistemi'nin başlangıç aşamasına benzeyen sistemler ile yapmaktadır. Fakat çoğunlukla sistemin sadece bir kısmını adapte edebilmiş ve tam olarak bir sonuç elde edememişlerdir. Bazı ülkeler ulusal takip sistemi modelini kurmaya başlamış, bazı ülkelerde ise hala tartışma konusu olarak kalmaktadır. Bizde ise 2007 yılında çıktığımız bu yolda şu anda 25 bin eczane, 16 bin tüketim merkezi, 57 ithalatçı, 46 geri ödeme kurumu, 408 üretici ve 592 ecza deposundan oluşan tedarik zinciri üzerinden tüm ilaçlar

anlık takip edilmektedir. Vatandaşın kendi ilacını takip edebilmesi için ise İTS Mobil uygulaması geliştirilmiştir. Bu uygulamada ilacın karekodu okutularak ilaç hakkındaki bilgilere; sistem kaydının olup olmadığı, ilacın güncel satış fiyatı, ilaç hakkında geri çağırılma işleminin olup olmadığı ve ilacın son kullanım tarihi bilgilerine ulaşılmaktadır. Ayrıca yan etki bildirimi sayesinde görülen yan etkiler sistem üzerinden yetkililere anında bildirilmektedir.

Sistem şu anda çok başarılı çalışıyor, bu durum da tüm dünyada dikkatleri üzerimize çekti. 2017 yılının ikinci yarısında İlaç Takip Sistemi yaklaşık üç yıl süren ve iki ülkenin Sağlık Bakanlığı yetkilileri arasında yapılan görüşmeler sonucunda Suudi Arabistan'a ihraç edilmiştir. Beş ay gibi kısa bir sürede sistemin Suudi Arabistan sağlık sistemine uyarlanması gerçekleştirilmiştir. Daha önceden ülke çapında serileştirme işlemlerine başlayan Arabistan'ın 2018 yılının ilk yarısına kadar İTS'yi tam kapasite ile kullanması planlanmaktadır.

Diğer bir çalışma ile de görev alanımıza giren bir diğer ürün grubu olan kozmetik ve tıbbi cihazlar için Ürün Takip Sistemi (ÜTS) geliştirilmiştir. Buradaki en önemli zorluk, tıbbi cihaz ve kozmetik ürünlerin her açıdan birçok çeşidinin bulunmasıydı. İlaça baktığımızda standartları belli, kurumumuzca ruhsatlandırılmış ve görece daha az değişkenli bir ürün grubu ve buna bağlı daha az karmaşık bir sistem kurgulanmıştı. Ancak bahse konu tıbbi cihaz ve kozmetik ürünler çok çeşitli olduğundan daha karmaşık bir sistemin kurgulanması gerekmektedir. Bu sistemde takip ve izlemeye ilave olarak kayıt, piyasa gözetimi ve denetimi,



sorgulama ekranları gibi ilave modüllerde planlanmaktaydı.

Dünya genelinde ürün takip sistemlerinin durumu ise şöyledir: Farklı ülkelerde tıbbi cihazlar çeşitli sınıflandırma standartları ile kayıt altına alınmaktadır ancak tıbbi cihazları tekilleştirerek, tekil ürünleri üreticiden tüketiciye kadar izleyebilecek ortak bir yöntem bulunmamaktadır. Bu noktada Amerika Birleşik Devletleri'nin Sağlık Bakanlığına bağlı gıda, diyet eklentileri, ilaç, biyolojik medikal ürünler, kan ürünleri, medikal araçlar, radyasyon yayan aletler, veteriner aletleri ve kozmetiklerden sorumlu bürosu olan FDA (Food and Drug Administration) öncülüğünde tıbbi cihazların tekil düzeyde izlenebilmesine olanak sağlayan bir tanımlayıcı olan Unique Device Identification (UDI – Tekil Cihaz Tanımlama) Sistemi oluşturulmuştur. ABD'de 2007 yılında başlayan bu sürece ilişkin nihai mevzuat 2013 yılında tamamlanmıştır. 24 Ekim 2014 tarihinden itibaren ABD'de belirli tıbbi cihazlar için devreye alınan UDI Sistemi'nin 2020 yılı itibarıyla tüm tıbbi cihazlarda uygulanması hedeflenmektedir. Avrupa Birliği de tıbbi cihazları tekil bazda takip etmek için 2015 yılından itibaren aşamalı olarak UDI standardını uygulamaya karar vermiş olup nihai geçiş hedefi olarak 2020 yılı belirlenmiştir. ÜTS'deki takip ve izleme kurgusunda hareket bildirimlerinin merkezi bir yapıda ve veri tabanında toplanması Türkiye'deki modeli ABD ve Avrupa Birliği'ndeki modellerden farklı kılmalıdır.

ÜTS ile tıbbi cihazların ve kozmetik ürünlerin kayıt işlemleri gerçekleştirilmektedir. Kozmetik ürünlerin kaydı sırasında kozmetik ürünleri tanımlayan temel bilgiler ile formülasyon bilgileri alınmaktadır. Tıbbi cihazların kayıt işlemlerinde ise tıbbi cihazların UDI uyumlu temel bilgilerinin girişinin yanında tıbbi cihazla ilişkili belgelerin eklenmesi gerekmektedir.

Böylelikle, ÜTS sayesinde Türkiye'de, ABD ile yakın zamanlarda ve Avrupa Birliği'nden oldukça önce UDI bazlı tıbbi cihaz kayıt işlemleri başlamıştır. Kaydı gerçekleştirilen tıbbi cihazlar Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) uzmanları tarafından incelenmekte ve ürünler ile ilgili geri bildirimler ÜTS üzerinden yapılmaktadır. 1 Mart 2016 tarihinden itibaren kozmetik ürün kayıt ve inceleme işlemleri ÜTS üzerinden yapılmaktadır ve 2018 Şubat ayı sonu itibarıyla ÜTS'de 100 binin üzerinde kozmetik ürün bildirimi gerçekleştirilmiştir. Tıbbi cihazların kayıt ve inceleme işlemleri içinse ÜTS 12 Haziran 2017 tarihinde devreye alınmıştır ve ÜTS'de 2018 Şubat ayı sonu itibarıyla toplamda 2 milyonun üzerinde tıbbi cihaz kaydı gerçekleştirilmiştir. 11 Eylül 2017 tarihinde optik tekil ürünlerle takip ve izleme işlemleri ÜTS üzerinden başlamıştır. 2018 Şubat ayı sonu itibarıyla ÜTS'de 20 milyonun üzerinde optik tekil ürün kaydı gerçekleştirilmiş ve bu tekil ürünlere ilişkin 52 milyonun üzerinde hareket bildirimi yapılmıştır. Optik tıbbi cihazlarla başlayan takip ve izleme işlemlerinin diğer tıbbi cihazlar ile de kademeli bir şekilde devam etmesi planlanmaktadır ve TİTCK tarafından yürütülen yaygınlaştırma faaliyetleri devam etmektedir. ÜTS'nin en önemli avantajlarından bir tanesi bilgi bankası aracılığıyla vatandaşlarımıza tıbbi cihazlara ilişkin temel bilgilerin sorgulanabilmesidir. Yakın zamanda devreye alınacak şikâyet modülü ile tüketici, sorguladığı ürün hakkında geri bildirimlerde bulunarak şikâyet ve görüşlerini de yetkili kurumlara iletme imkânına sahip olacaktır.

Son söz olarak şunları söyleyebiliriz: Kullandığımız takip sistemlerini aslında birer hazine olarak nitelendirebiliriz çünkü bu sistemler çok büyük miktarlarda veri elde etmemizi sağlamaktadırlar. Önümüzdeki yüzyılda ülkelerin gücünün ellerinde

2017 yılının ikinci yarısında İlaç Takip Sistemi yaklaşık üç yıl süren ve iki ülkenin Sağlık Bakanlığı yetkilileri arasında yapılan görüşmeler sonucunda Suudi Arabistan'a ihraç edilmiştir. Beş ay gibi kısa bir sürede sistemin Suudi Arabistan sağlık sistemine uyarlanması gerçekleştirilmiştir. Daha önceden ülke çapında serileştirme işlemlerine başlayan Arabistan'ın 2018 yılının ilk yarısına kadar İTS'yi tam kapasite ile kullanması planlanmaktadır.

bulundurdukları veri ile belirleneceği uzmanlar tarafından dile getirilmektedir. Bu açıdan bakıldığında takip sistemlerin asıl önemi gelecekte anlaşılabacaktır. Biz de sistemlerimizin daha iyi hale getirmek için aralıksız çalışacağız.

Kaynaklar

<https://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/UniqueDeviceIdentification/ComplianceDatesforUDIRequirements/default.htm> (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

https://www.emergogroup.com/blog/2018/01/europe-development-eudamed-well-schedule?utm_source=Radat&utm_medium=Email&utm_campaign=Email-RADAR (Erişim Tarihi: 28.02.2018).

Kişisel sağlık verilerinin mahremiyeti

Ahmet Esad Berktaş



1987 yılında Karşıyaka'da doğdu. 2010 yılında Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesinden mezun oldu. Avukatlık stajını tamamlayarak mesleki çalışmalarında bulunmak üzere Londra'ya gitti. Yüksek lisansını İngiltere Southampton Üniversitesinde Bilişim Hukuku alanında "Kişisel Verilerin Korunması: AB ve Türkiye" konulu tez çalışması ile 2013'te tamamladı. Halen Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde Özel Hukuk doktora programına devam etmektedir. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde, Sağlık Bilişimi Hukuku Danışmanı olarak görev yapmaktadır. Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı, Türkiye Biyoteknoloji Enstitüsü tarafından yürütülen Türkiye Genom Projesi Bilim Kurulu'nda yer almakta ve kişisel sağlık verilerinin korunması konusu özelinde çalışmaları bulunmaktadır. Berktaş, evlidir ve bir çocuk babasıdır.

Ülkemizde yakın bir döneme kadar yalnızca etik ilke ve kurallar kapsamında incelenmekte olan kişisel sağlık verilerinin mahremiyeti, bir süredir mevzuat hükümleri ile de düzenlenmektedir. Bu makalede konunun yalnızca hukuki boyutu değerlendirilecektir. Amerika'da ünlü bir söz vardır: "Bedavaya öğle yemeği yoktur." *Western* filmlerinde görmeye alışık olduğumuz salonlarda, içki isteyenlere ilave bir bedel ödemeksizin sınırsız yemek imkânı sunulmaktadır. Bu yemekler genellikle çok tuzlu ve su ihtiyacı doğuran gıdalardan oluşmaktadır. Ücretsiz olduğu için çokça tüketilen bu yemekler kişinin susamasına sebebiyet vermekte, bu da daha fazla içki talebine ve dolayısı ile daha yüklü bir faturaya yol açmaktadır. Yani bu veciz söz, herhangi bir kişi veya toplumun "hiçbir şey karşılığında herhangi bir şeyi" elde edemeyeceğini, bir ürün veya hizmetin ücretsiz sunulduğu düşünülse dahi bunun gizli bir bedeli olduğunu anlatmak için kullanılmaktadır. Herhangi bir bedel ödemeksizin kullanıldığı düşünülen, yıllık geliri 10,2 milyon dolar olan bir anlık mesajlaşma uygulamasının, 2014 yılında 22 milyar dolar karşılığında bir sosyal medya platformu tarafından satın alınmış olması, verinin değerini ortaya koyması bakımından önemli bir örnek teşkil etmektedir.

Günümüzün en değerli kaynağının artık petrol değil kaliteli veri olduğu kabul edilmektedir. Bunun gerekçesi de veri analitiği sistemleri sayesinde iş ve süreç etkinliğinin çok yüksek oranlarda geliştirilmesi, çok daha az harcama ile çok daha yüksek faydaların elde edilebilmesi imkânıdır. Yapılan bir araştırmada yalnızca büyük veriye (*big data*) bağlı ekonominin önümüzdeki yıl 43,7 milyar avro olacağı öngörülmekte (1), kötü verinin ABD ekonomisine maliyetinin ise yıllık 3.1 trilyon dolar olduğu ifade edilmektedir (2). İşte günümüzde verinin ulaştığı bu değer, mahremiyet problemlerini de beraberinde getirmekte, temel insan hak ve özgürlükleri arasında kabul edilen kişisel verilerinin korunmasını isteme hakkının daha etkin kullanılmasının önemini ve kişi mahremiyetinin sağlanması için alınması gereken hukuki, idari ve teknik önlemlerin önemini ortaya koymaktadır.

Siber korsanların, diğer verilere oranla sağlık verilerine daha fazla ilgi gösterdikleri görülmektedir. Yapılan araştırmalarda her 100 veri ihlâlinden 23'ünün sağlık sektöründe yaşandığı (3), 2012-2016 yılları arasında 140 milyon Amerika Birleşik Devletleri (ABD) vatandaşının sağlık verilerinin mahremiyetinin ihlâl edildiği (4), veri ihlâllerinde maliyetin kişi başına ortalama 158 dolar olmasına karşın sağlık sektörünün 355 dolar ile bu konuda zirvede olduğu (5), ABD'de siber güvenliği yeterince önemsemeyen

sağlık hizmeti sunucularının 2015-2019 yılları arasında yaşayacakları veri ihlâlleri nedeniyle yaklaşık 305 milyar dolar kümülatif maliyete katlanmak zorunda kalacakları (6) ve veri mahremiyeti ile nesnelerin internetine ilişkin tehditlerin sağlık sektörüne yönelik en önemli tehditler arasında yer aldığı raporlanmaktadır (7).

Tarihsel Gelişim

Özel hayatın gizliliği ve mahremiyet hakkı kapsamında ele alınmakta olan kişisel verilerin korunması konusunda yaklaşık 50 yıl kadar önce dünya genelinde bir kanunlaştırma hareketi başlamıştır. Konuya ilişkin AB'deki ilk genel düzenleme olan ve 1995 yılında yürürlüğe giren 95/46/EC sayılı AB Direktifi ile konuya ilişkin çerçeve belirlenmiş ve üye ülkeler bu çerçeveye uygun olarak iç hukuklarında gerekli düzenlemeleri yapmıştır. Avrupa Komisyonu, teknolojinin ve haberleşme imkânlarının ilerlemesi, çok daha farklı ve büyük boyutlarda veri işleme tekniklerinin gelişmesi ve kişisel verilerin etkin bir şekilde korunması konusunda yaşanan zorluklar nedeniyle, 2012 yılında Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) taslağını hazırlamıştır. 27.04.2016 tarihinde kabul edilen ve iki yıllık bir geçiş süreci öngörülen GDPR, 25.05.2018 itibarıyla yürürlüğe girecek.

Ülkemizde ise 2010 yılında yapılan



Anayasa referandumunda, “Özel hayatın gizliliği” başlıklı 20’nci maddeye yeni bir hüküm ilave edilmiştir. Eklenen hüküm ile herkese kişisel verilerinin korunmasını isteme hakkı verilmiş ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin esas ve usullerin kanunla düzenleneceği belirtilmiştir. İşte burada işaret edilen 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 07.04.2016 tarihli ve 29677 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Kişisel Sağlık Verileri

6698 sayılı Kanun’un hazırlanmasında 95/46/EC sayılı AB Direktifi esas alınmış olup, bu düzenlemelerin hükümleri arasında çok büyük bir benzerliğin bulunduğu söylemek mümkündür. 6698 sayılı Kanun’da kişisel veriler; kişisel veri ve özel nitelikli kişisel veri olarak ikiye ayrılmakta, özel nitelikli kişisel veriler için daha sıkı bir koruma rejimi öngörülmektedir. 6698 sayılı Kanun’un 6’ncı maddesinin birinci fıkrasında özel nitelikli kişisel verilerin neler olduğu tahdidi olarak zikredilmekte, ikinci fıkrasında bu verilerin kural olarak açık rıza olmaksızın işlenemeyeceği ifade edilmekte, üçüncü fıkrasında ise bu kuralın istisnalarına yer verilmektedir.

Sağlığa ve cinsel hayata ilişkin veriler dışındaki özel nitelikli kişisel verilerin kanunlarda açıkça belirtilen hallerde ilgili kişinin açık rızası olmaksızın işlenebile-

ceği öngörülmekte; buna karşın sağlığa ve cinsel hayata ilişkin kişisel verilerin ancak kamu sağlığının korunması, koruyucu hekimlik, tıbbi teşhis, tedavi ve bakım hizmetlerinin yürütülmesi, sağlık hizmetleri ile finansmanının planlanması ve yönetimi amacıyla, sır saklama yükümlülüğü altında bulunan kişiler veya yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından ilgilinin açık rızası aranmaksızın işlenebileceği düzenlenmektedir. 6698 sayılı Kanun’un gerekçesinde yetkili kurum ve kuruluşların, Sağlık Bakanlığı ve sağlık kuruluşları ile Sosyal Güvenlik Kurumu olduğundan bahsedilmektedir.

Dolayısı ile 6698 sayılı Kanun’da özel nitelikli kişisel veri olarak düzenlenen sağlık verilerine daha da özel bir konum atfedilmekte, bu verilerin kanunda açıkça öngörülmüş olma şartının sağlanmış olması hâlinde bile ilgili kişinin açık rızası olmaksızın işlenemeyeceği belirtilmekte, ancak madde hükmünde yer verilen istisnai amaçlarla ve istisnai taraflarca açık rıza olmaksızın işlenebileceği hüküm altına alınmaktadır.

6698 sayılı Kanun’un 6’ncı maddesinin dördüncü fıkrasında ise özel nitelikli kişisel verilerin işlenmesinde Kişisel Verileri Koruma Kurulu (Kurul) tarafından belirlenen yeterli önlemlerin alınması şart koşulmaktadır. Madde hükmünde ifade edilen yeterli önlemler 31.01.2018 tarihli ve 2018/10 sayılı Kurul Kararı ile

Ülkemizde 2010 yılında yapılan Anayasa referandumunda, “Özel hayatın gizliliği” başlıklı 20’nci maddeye yeni bir hüküm ilave edilmiştir.

Eklenen hüküm ile herkese kişisel verilerinin korunmasını isteme hakkı verilmiş ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin esas ve usullerin kanunla düzenleneceği belirtilmiştir. İşte burada işaret edilen 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 07.04.2016 tarihli ve 29677 Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.



belirlenmiş ve 07.03.2018 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. 6698 sayılı Kanun sonrasında hazırlanan ve ilk sektörel düzenleme niteliğindeki Kişisel Sağlık Verilerinin İşlenmesi ve Mahremiyetinin Sağlanması Hakkında Yönetmelik (Kişisel Sağlık Verileri Yönetmeliği) ise 20.10.2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

6698 sayılı Kanun'da tanımlanmayan '*kişisel sağlık verisi*' ifadesi, Kişisel Sağlık Verileri Yönetmeliğinde, "*Kimliği belirli ya da belirlenebilir gerçek kişinin fiziksel ve ruhsal sağlığına ilişkin her türlü bilgi ile kişiye sunulan sağlık hizmetiyle ilgili bilgi*" olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, önümüzdeki günlerde AB'de yürürlüğe girecek olan Tüzük'ten alınmış olup, veri mahremiyeti açısından ifadeyi doğruya en yakın şekilde tarif etmektedir.

Kişisel Sağlık Verileri Yönetmeliği'nin kapsamına kişisel sağlık verisi işleyen tüm kamu hukuku ve özel hukuk tüzel kişileri ile gerçek kişiler girmekle birlikte; ilgili maddelerin metninden anlaşılacağı üzere bazı hükümleri yalnızca sağlık hizmeti sunucuları bakımından bağlayıcıdır. Sağlık hizmeti sunucusu ise "*Ülke genelinde birinci, ikinci ve üçüncü basamakta faaliyet gösteren ve sağlık hizmeti sunmakta olan bütün sağlık tesisleri*" olarak tanımlanmaktadır. Yürürlüğe girdiği tarihte üyeleri henüz belirlenmemiş olduğu için görüşü alınamayan Kurul'un yapılanma süreçleri tamamlandıktan sonra Yönetmelik

hakkında iki kere görüşü alınmış ve bu görüş çerçevesinde hazırlanan değişiklikler, 24.11.2017 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Merkezi Sağlık Veri Sistemi ve Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi

3359 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu'nun 3'üncü maddesinin (f) fıkrasında, herkesin sağlık durumunun takip edilebilmesi ve sağlık hizmetlerinin daha etkin ve hızlı şekilde yürütülmesi maksadıyla, Sağlık Bakanlığına ülke çapında kayıt ve bildirim sistemi kurulacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda Bakanlık, merkezi sağlık veri sistemi olarak da ifade edilen Ulusal Sağlık Sistemi'ni (USS) kurmuştur.

663 sayılı Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşlarının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin (663 sayılı KHK) 47'nci maddesinin ikinci fıkrası uyarınca Bakanlık, sağlık hizmeti almak üzere sağlık hizmeti sunucularına müracaat edenlerin verilerini alarak işleyebilmektedir.

Kişisel Sağlık Verileri Yönetmeliğinin beşinci maddesinin sekizinci fıkrası uyarınca sağlık hizmeti sunucuları, Kanun'un emredici hükümleri ile Kurul ve Bakanlık tarafından belirlenen usul ve esaslara uygun bir şekilde kişisel sağlık verilerini merkezi sağlık veri sistemine

aktarmakla yükümlüdür. Yönetmelik'te yapılan sağlık hizmeti sunucusu tanımı nedeniyle üniversite hastanelerinin de USS'ye veri göndermekle yükümlü olduğunu söylemek mümkündür. Yine geçtiğimiz yıl yapılan değişiklikle Özel Hastaneler Yönetmeliği'nin 49'uncu maddesinin dördüncü fıkrasına da benzer bir hüküm ilave edilmiş, özel sağlık tesislerinin USS'ye veri gönderme yükümlülüğüne ilişkin yeni bir düzenleme yapılmıştır.

663 sayılı KHK'nın 47'nci maddesinin üçüncü fıkrasında, sağlık verisi işlenen kişilerin kendilerinin veya yetki verdikleri üçüncü kişilerin erişimlerini sağlayacak bir sistemin kurulması öngörülmektedir. Bu hüküm uyarınca hazırlanan e-Nabız Kişisel Sağlık Kaydı Sistemi'nde (e-Nabız) hesap oluşturan vatandaşlar, sağlık verilerine kimlerin erişebileceğini istedikleri şekilde belirleyebilmekte, aile hekimleri de dâhil olmak üzere kendi sağlık verilerine başkalarının erişimini kısıtlayabilmektedirler. e-Nabız hesabı bulunmayan vatandaşların sağlık verileri ise yalnızca aile hekimleri tarafından görüntülenebilmekte, ayrıca randevu alınan hekim tarafından sağlık verilerine 24 saat süre ile sınırlı olmak kaydıyla erişilebilmektedir.

Taraflar

Kişisel verinin işlenmesi sürecinde taraflar; ilgili kişi (veri sahibi), veri sorumlusu ve varsa veri işleyenden oluşmaktadır. Bu tarafların kim olduğuna ilişkin tartışmalarda karışıklık yaşandığı gözlemlenmektedir. 6698 sayılı Kanun'da ilgili kişi, kişisel verisi işlenen gerçek kişiyi; veri sorumlusu, kişisel verilerin işleme amaçlarını ve vasıtalarını belirleyen, veri kayıt sisteminin kurulmasından ve yönetilmesinden sorumlu olan gerçek veya tüzel kişiyi; veri işleyen ise veri sorumlusunun verdiği yetkiye dayanarak onun adına kişisel verileri işleyen gerçek veya tüzel kişiyi ifade etmektedir. Sağlık hizmeti almak üzere bir kamu hastanesini ziyaret eden hasta örneği üzerinden tarafları somutlaştırmak gerekirse veri sahibi hastadır. Veri sorumlusu, hastanenin ayrı bir tüzel kişiliği bulunmadığı gerekçesi ile hastanenin bağlı bulunduğu Sağlık Bakanlığının; veri işleyen ise kamu hastanesinde, Bakanlığın verdiği yetkiye dayanarak Bakanlık adına kişisel verileri işleyen Hastane Bilgi Yönetim Sistemi firmasının tüzel kişiliğidir.

Bununla birlikte, veri sorumlusunun tespiti her zaman kolay olmayabilmektedir. Özellikle şehir hastanelerinde durumun biraz daha karışık olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim veri sorumlusunun tanımında yer alan unsurlar farklı kişilere işaret etmektedir. Şehir hastanelerinde kişisel sağlık verilerinin işlenme amaçla-

rını ve vasıtalarını Bakanlık belirlemekte; buna karşın veri kayıt sisteminin kurulmasından ve yönetilmesinden ise sözleşme gereği yüklenici sorumludur. Bu konuda yaşanması muhtemel uyuşmazlıkların önüne geçmek için Kurul tarafından gerekli düzenleyici işlemlerin yapılması gerektiği değerlendirilmektedir.

Yaptırımlar

Kişisel sağlık verileri hukuka aykırı olarak işlenen, üçüncü kişilere aktarılan veya verilerin işlenmesini gerektiren sebepler ortadan kalkmış olmasına karşın verileri yok etmeyenler ya da 6698 sayılı Kanun'da yer alan kabahatler hakkında farklı yollara başvurulabilir. Kişisel sağlık verilerinin işlenmesinde yasal düzenlemelere aykırı davranışlar hakkında takip edilebilecek yollar üç farklı başlık altında incelenebilir.

İlk olarak Türk Medeni Kanunu'nun 24'üncü maddesi uyarınca herkes, hukuka aykırı olarak kişilik haklarına saldırıda bulunanlara karşı korunmayı isteyebilir. Kişiliğin korunması kapsamında değerlendirilen kişisel verilerinin korunmasını isteme hakkı uyarınca hukuk mahkemelerinde maddi ve manevi tazminat davası açılabilir.

İkinci olarak kişisel sağlık verisi hukuka aykırı olarak işlenenler hakkında Türk Ceza Kanunu'nun (TCK) 135 ila 140'ıncı madde hükümleri uygulanabilir. Kişisel sağlık verisi hukuka aykırı olarak kaydedenler hakkında 1 yıldan 3 yıla kadar hapis cezasının öngörüldüğü TCK m. 135, kişisel sağlık verisini hukuka aykırı olarak bir başkasına veren, yayan veya ele geçirenler hakkında 2 yıldan 4 yıla kadar hapis cezasının öngörüldüğü TCK m. 136, kişisel sağlık verisini hukuka uygun bir şekilde işledikten sonra veri işlemeyi gerektiren sebep ortadan kalkmış olmasına rağmen verileri sistem içerisinde yok etmeyenler hakkında ise 1 yıldan 2 yıla kadar hapis cezasının öngörüldüğü TCK m. 138 uyarınca suç duyurusunda bulunulabilir. Kişisel verinin sağlığı ilişkin olması halinde veya suçların kamu görevlisi tarafından ve görevinin verdiği yetki kötüye kullanılmak suretiyle ya da belli bir meslek ve sanatın sağladığı kolaylıktan yararlanmak suretiyle işlenmesi durumunda verilecek olan cezanın yarı oranda artırılacağı hüküm altına alınmıştır.

Üçüncü ve son olarak, kişisel sağlık verisi hukuka aykırı olarak işlenen kişi, 6698 sayılı Kanun'un 13'üncü maddesi uyarınca veri sorumlusuna başvurabilir. Başvurunun reddedilmesi veya verilen cevabın yetersiz bulunması ya da başvurunun otuz gün içerisinde cevaplandırılmaması hâlinde ilgili kişi, Kurula şikâyet başvurusunda bulunabilir. Kurul,

yapacağı inceleme sonucunda kişisel sağlık verilerinin işlenmesinde 6698 sayılı Kanun'un emredici hükümlerine uymayan veri sorumluları hakkında, Kanun'un 18'inci maddesinde öngörülen 5 bin ile 1 milyon lira arasında idari para cezasına hükmedebilir.

Uygulamadaki Yanlışlar

6698 sayılı Kanun'da açık rıza için herhangi bir şekilde şartı belirlenmemiş olsa da, Hasta Hakları Yönetmeliği'nin 34'üncü maddesi uyarınca tıbbi araştırmalarda rıza yazılı şekli şartına tabidir. Kişisel verilerinin bilimsel araştırmalarda kullanılmasına onam vermeyen hastaların verileri bu çalışmalarda hiçbir şekilde kullanılmamalıdır. Özellikle retrospektif çalışmalar bakımından bu sürecin yeterince işletilmediği, sağlık hizmeti sunucusunu tıbbî teşhis ve tedavi amacıyla ziyaret eden hastaların onamı olmaksızın, verilerinin bilimsel çalışmalarda da kullanıldığı görülmektedir.

Bazı hekimler tarafından yapılan bir diğer hata da farklı gerekçelerle hastaya, gerçekte bulunmayan bir tanının girilmesidir. Hastaya gerçekte var olmayan bir tanının girilmesi veya gerçekte var olan bir tanının silinmesi, bir diğer ifade ile verileri mevzuata aykırı olarak değiştirme işlemleri, hekimin sorumluluğunu gerektirmektedir. Bu durum henüz ciddi bir risk olarak görülmesi de özellikle veri koruma mevzuatına ilişkin farkındalığın artmasıyla birlikte malpraktis benzeri bir tablonun yaşanabileceği değerlendirilmektedir.

Mevzuat Eleştirileri

Biyometrik verilerin ve genetik verilerin tekil tanımlayıcı özellikte oldukları, bunun da ötesinde genetik verilerin yalnızca ait olduğu kişinin kendisini değil; aynı zamanda kişinin biyolojik yakınlarını da tanımlayıcı nitelikte olduğu bilinmekte ve bu nedenle söz konusu verilerin, sağlığa ve cinsel hayata ilişkin verilere kıyasla çok daha mahrem oldukları düşünülmektedir. Buna karşın biyometrik veriler ile genetik veriler, sağlığa ve cinsel hayata ilişkin verilerin aksine, kanunlarda açıkça öngörülmüş olma hâlinin sağlandığı durumlarda ilgili kişilerin açık rızası olmaksızın işlenebilmekte ve dolayısıyla aktarılabilir. Kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının giderek önem kazandığı günümüzde, özellikle genetik veriler için daha özel bir koruma rejiminin öngörülmesi gerekmektedir. 6698 sayılı Kanun'da öngörülen idari para cezalarının üst limitinin, trilyon dolarlık sağlık sektörünün milyar dolarlık aktörleri üzerinde caydırıcılıktan son derece uzak olduğu, bu nedenle cezaların GDPR'da düzenlendiği şekilde revize edilmesi ve ciddi oranda artırılması düşünülmelidir.

Kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarının giderek önem kazandığı günümüzde, özellikle genetik veriler için daha özel bir koruma rejiminin öngörülmesi gerekmektedir. 6698 sayılı Kanun'da öngörülen idari para cezalarının üst limitinin, trilyon dolarlık sağlık sektörünün milyar dolarlık aktörleri üzerinde caydırıcılıktan son derece uzak olduğu, bu nedenle cezaların GDPR'da düzenlendiği şekilde revize edilmesi ve ciddi oranda artırılması düşünülmelidir.

Kaynaklar

1) Avrupa Komisyonu (2017) – https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/strategic_note_issue_21.pdf (Erişim Tarihi: 10.01.2019)

2) Harvard Business Review (2016) – <https://hbr.org/2016/09/bad-data-costs-the-u-s-3-trillion-per-year> (Erişim Tarihi: 09.01.2018)

3) Baker Hostetler (2016) - http://f.datasrvr.com/fr1/516/11618/BakerHostetler_2016_Data_Security_Incident_Response_Report.pdf (Erişim Tarihi: 11.02.2018)

4) U.S. Department of Health & Human Services-Office for Civil Rights – https://ocrportal.hhs.gov/ocr/breach/breach_report.jsf (Erişim Tarihi: 09.01.2018)

5) Ponemon (2016) - <https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/se/en/sel03094wwen/SEL03094WWEN.PDF> (Erişim Tarihi: 09.01.2018)

6) Accenture (2015) - [https://www.accenture.com/t20150723T115443__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_19/Accenture-Provider-Cyber-Security-The-\\$300-Billion-Attack.pdf](https://www.accenture.com/t20150723T115443__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_19/Accenture-Provider-Cyber-Security-The-$300-Billion-Attack.pdf) (Erişim Tarihi: 09.01.2018)

7) PwC (2018) – <https://www.pwc.com/us/en/health-industries/assets/pwc-health-research-institute-top-health-industry-issues-of-2018-report.pdf> (Erişim Tarihi: 25.02.2018)

Yalın düşünce ve e-Devlet kavramlarının sentezi: e-Rapor

Dr. Şuayip Birinci



1998 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesinden 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 atanan Birinci, büyük veri uygulamaları, veri madenciliği, elektronik sağlık kayıtları, ulusal sağlık sistemi, e-Nabız, karar destek sistemi, teleradyoloji sistemi gibi projelerin geliştirilmesine öncülük etmiştir.

Şahin Aydın



Uludağ Üniversitesi Fizik Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisansını bilgisayar mühendisliği alanında yaptı. Çeşitli hastanelerde bilişim alanındaki projeleri yürüttü ve idari görevlerde bulundu. İstanbul'da uzman olarak sağlık bilişim alanında projeler geliştirdi ve bilişim sistemlerini yönetti. 2014 yılı Eylül ayından itibaren Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Proje Geliştirme Daire Başkanı olarak görevini sürdürmektedir.

Özlem Akbudak



1991 yılında Ankara'da doğdu. 2014 yılında Çankaya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. İngiltere ve ABD'de dil eğitimi aldı. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde görev yapan Akbudak, altı sigma, yalın düşünce, süreç iyileştirmesi, nesnelerin interneti alanlarında çalışmaktadır.

Organizasyon (örgüt), önceden belirlenmiş amaç ve hedeflere ulaşabilmek için elde bulunan kaynakları (insan, bilgi, tabiat ve sermaye) anlamlı bir şekilde bir araya getiren, planlayan, örgütleyen, koordine eden, yönelten ve denetleyen sürecin yürütüldüğü ortamdır (1). Bu tanıma göre devlet, kâr amacı gütmeyen en büyük organizasyon olarak adlandırılabilir. İşletmelerin ve organizasyonların temel amaçları varlıklarını sürdürmek, kontrollü büyüme sağlamak ve bunları sürekli hale getirebilmektir. İşletmelerde üst yönetim, en iyi mal ve hizmetleri makul fiyatlarda müşteriye ulaştırmayı hedefler. İşletmeler bu hedeflere ulaşabilmek için sürekli olarak inovasyonların, etkili metotların, performans artıracak etkili sistemlerin peşindedirler (2). Womack, "Programlar ve yönetim biçimleri geçicidir. Piyasada kalıcı olmak isteyen işletmeler için gerekli olan, müşteriye daha fazla değer ifade eden ürünleri daha az israfı sunmaktır" ifadesini kullanmıştır (3). "Yalın düşünce", Womack'ın ana fikrini destekleyen po-

püler bir sistem yaklaşımıdır. Bu sistem yaklaşımı, üretim sektöründeki ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirilmiştir. Ancak günümüzde sadece üretim sektörü ile sınırlı kalmayıp, hizmet sektöründe de geniş bir alana yayılmıştır. Devlet, sahip olduğu kaynakları kullanarak vatandaşa ihtiyaç duyduğu hizmeti sağlamayı amaçlar. Yalın düşünce modeli kaynakları verimli kullanmak ve hizmetin kalitesini artırmak adına devletin tüm süreçlerine dahil edilebilir ve edilmelidir. Bu yaklaşımların sağlık sektöründe de uygulanmasıyla

hem kazanç hem de prestij kazanılması mümkündür.

Yalın Düşünce Sistem Yaklaşımı

Yalın düşünce yaklaşımında ana fikir; daha az kaynak kullanımı ile daha fazla değer ifade eden ürün ortaya koymaktır (4). Yalın düşünce yaklaşımını özümseyen organizasyonlar müşteriye sundukları ürünün değerini artırırken süreçteki israfı da sıfıra indirmeyi hedefler. Yalın düşünce yaklaşımını özümseyen devlet ise vatandaşa sunduğu hizmetin kapsamını ve kalitesini artırırken, kullanılan kaynak miktarını ve hizmete ulaşma süresini azaltmayı da hedeflemelidir. Yalın düşünce sistem yaklaşımında iş süreçleri; daha az iş gücü, daha küçük alan, daha az sermayeyle ve daha az zaman kullanımıyla tamamlanır. Dolayısıyla ortaya çıkan ürün daha düşük maliyetli olacaktır.

Çıkış Noktası

Japonların otomobil sektöründeki üstün başarısı, Massachusetts Institute of





Technology (MIT)'de çalışan bir grup profesörün dikkatini çeker ve profesörler bu başarının kaynağını araştırmaya başlarlar. Sektörde başarı gösteren Japon firmalarının ortak noktaları yalın düşünce (yalın üretim) sistem yaklaşımını benimsemiş olmalarıdır. Toyota çalışanlarının ortaya çıkardığı yalın düşünce, aynı zamanda Toyota yaklaşımı olarak da bilinir.

İlkeler

The Lean Enterprise Institute (LEI) üniversiteler, organizasyonlar ve işletmeleri barındıran bir gruptur. LEI'nin amacı yalın uygulamaları ve bu uygulamaların öğrenimini yaygınlaştırmaktır. Bu amaçla LEI, yalın düşünce sürecini beş ana başlık altında tanımlamıştır:

- 1) Ürün ailelerine müşteri bakış açısı ile değer biç.
- 2) Tüm değer üretme aşamalarını tanımla ve mümkünse değer üretmeye katısı olmayan tüm aşamaları sistemden çıkart.
- 3) Değer üretme aşamalarını mümkün olan en mantıklı şekilde tasarla ve sırala ki ürün hiçbir engelle karşılaşmadan müşteriye ulaşabilsin.
- 4) Değer üretme aşamaları oluşturulduktan sonra müşterinin üretilen değere ulaşmasını sağla.
- 5) Tüm bu aşamalar gerçekleştirildikten sonra başa dön ve mükemmele ulaşana kadar bu aşamaları tekrarla (5).

LEI'nın tanımladığı ilkelerde kullanılan ifadeler devlet bakış açısına aşağıdaki gibi uyarlanabilir:

Müşteri: Vatandaş ve/veya diğer kurumlar

Ürün: Devlet tarafından vatandaşa sunulan hizmet

Değer üretme aşamaları: Vatandaşa sunulan/sunulacak hizmetin hazırlık süreci

Bilgi Teknolojileri

Günümüz teknolojisi; müşterilerin, çalışanların ve tedarikçilerin işletmeler ile iletişimini dijitalleştirerek internet üzerine taşımakta. Bugün işletmelerin neredeyse tamamı elektronik işletme (e-İşletme) kavramını bünyesine katarak iç süreçlerini ve tedarikçileri ile ilişkilerini internet üzerinden sürdürmekte. Elektronik ticaret (e-Ticaret) ise işletmelerin müşterileri ile ilişkilerini (mal ve hizmet satışları) ifade eder bir terim olarak zihinlerimizde yerini aldı. Teknolojinin e-İşletme ve e-Ticaret olarak hayatımıza girmesi yeni bir terimi de beraberinde getirdi: e-Devlet.

e-Devlet; kamu kurum ve kuruluşları ile vatandaşlar, işletmeler ve diğer kamu, kurum ve kuruluşları arasında internet ve bilgisayar ağı teknolojilerini kullanarak dijital iletişimi mümkün kılan bir uygulamadır. e-Devlet uygulaması, vatandaşa sunulan hizmetlerin daha etkin ve yaygın kullanımını sağlar. Ayrıca vatandaşa bilgiye kolay, hızlı ve güvenilir bir şekilde ulaşma imkânı tanır (6). e-Devlet uygulaması yalın düşünce sistem yaklaşımını teknoloji ile harmanlayarak, israfı azaltıp kaynakların etkili kullanımını (insan kaynağı, tabiat, zaman), sürecin iyileştirilmesini, hizmette kalitenin artırılmasını mümkün kılar.

Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı 2016-2019

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından hazırlanan Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planında e-Devlet uygulamalarına olan ihtiyaç "Ağ temelli bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle toplumun ihtiyaçları değişmekte ve yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. e-Devlet politikaları toplumun değişen ve yeni ortaya çıkan ihtiyaçlarına hızlı ve etkin bir şekilde cevap verilebilmesine destek olmaktadır. Kamu hizmetlerinin bütüncül olarak iyileştirilmesi ve devletin

e-Devlet hizmetlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılırken öncelikli olarak toplum genelini etkileyen sektörlerin hizmet entegrasyonunun gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Sağlık sektörü, toplumun genelini etkileyen sektörlerin başında yer almaktadır. Bu nedenle sektörde yapılan iyileştirmeler, vatandaşa ve devlete büyük kazançlar olarak geri dönecektir.

etkinliğinin artırılmasına yönelik ihtiyaçlar da e-Devlet politikalarıyla karşılanabilmektedir" şeklinde ifade edilmiştir. Aynı eylem planında yer alan "e-Devlet sayesinde ülkelerin kaynak yönetimi etkinleştirilmekte, tasarruf edilen kaynaklar diğer acil ve önemli kullanım alanlarına yönlendirilmekte, ülkenin ekonomik büyümesine hız katarak, dezavantajlı bireylerin topluma ve iş hayatına dahil olma imkânlarını artırmaktadır" ifadesinde yer alan "etkin kaynak kullanımı" ve "tasarruf" kelimeleri "yalın düşünce" sistem yaklaşımının önemini bir kez daha vurgular niteliktedir (7).

e-Devlet hizmetlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılırken öncelikli olarak toplum genelini etkileyen sektörlerin hizmet entegrasyonunun



gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Sağlık sektörü, toplumun genelini etkileyen sektörlerin başında yer almaktadır. Bu nedenle sektörde yapılan iyileştirmeler, vatandaş ve devlete büyük kazançlar olarak geri dönecektir. e-Devlet uygulamasının sağlık sektöründeki yansıması olacak e-Rapor, tüm bu bahsedilen yaklaşımları özümseyerek gelişmektedir.

e-Rapor

e-Rapor uygulaması; ağ ve internet teknolojilerini kullanarak ülkemizde verilen tüm sağlık raporlarının düzenleneceği, ilgili kurumlarla kişisel verilerin korunması kanunu çerçevesinde paylaşılacağı ve bu raporların bakanlık veri tabanında arşivlenmesine olanak sağlayacak bir sistemdir. e-Rapor uygulaması;

- Sağlık raporlarının formatını standart ve tek bir elden yönetilir hale getirmek,
- Hekimin sağlık raporu düzenlerken harcadığı süreyi azaltmak,
- Mükerrer sağlık raporlarını önlemek,
- Düzenlenen sağlık raporlarının kontrolünü sağlamak ve doğrulamak,
- Sağlık raporlarının kurumlar arasında paylaşımını dijitalleştirmek, bu sayede verinin doğruluğundan emin olmak ve kâğıt israfını önlemek,
- Vatandaşın sağlık raporu ile kazandığı sosyal yardım ve imtiyazları hızlı şekilde elde etmesini sağlamak gibi başlıca iyileştirmeleri amaçlamaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Türkiye'de (8);

- Yılda ortalama 1 milyon 300 bin canlı bebek dünyaya geliyor
- Yılda ortalama 1 milyon 500 bin kişi ehliyet sahibi oluyor
- Yaklaşık 4 milyon 900 bin engelli bireye sahibiz
- Yaklaşık 4 milyon 500 bin lisanslı sporcuya sahibiz

Dünyaya gelen her bebek, ehliyet sahibi olmak isteyen her sürücü adayı, fiziksel veya ruhsal engeli olduğunu belgelemek isteyen her birey, Türk Silahlı Kuvvetleri

mensubu olmak isteyen her aday, spor yapmaya engel halinin olmadığını belgelemek isteyen her vatandaş, kısa süreli hastalıklardan dolayı işe gidemeyeceğini belgelemek isteyen her çalışan için Sağlık Bakanlığına bağlı yetkili kurumlar tarafından ilgili durumu belgeler nitelikte sağlık raporu oluşturuluyor. Verilen rakamlar göz önünde bulundurulduğunda hekimlerimiz, zamanlarının kayda değer bir kısmını sadece sağlık raporu oluşturmak için harcıyor. Teşhis koymak için yapılan tetkik ve muayenelerin ücretleri ise devlet tarafından karşılanıyor. Bu nedenle, kişinin sağlık durumunu belgelemek için oluşturulan sağlık raporlarının vatandaşa ve devlete yüklediği maliyeti azaltmak için yalın düşünce sistem yaklaşımından faydalanmak akıllıca bir çözüm olacaktır. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü ve Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün ortak çalışması ile geliştirilen uygulamanın ilk fazına doğum raporu, engelli, sürücü, askeri personel ve sporcu sağlık raporu da kapsama dahil edilmiştir. İlerleyen bölümlerde kapsama dahil edilen rapor türleri için mevcut sistemde yapılan işlemler ve e-Rapor sistemi ile iyileştirilecek noktalar belirtilmiştir.

Doğum Raporu

Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde dünyaya gelen her bebek için doğum raporu e-Rapor uygulaması kullanılarak düzenlenecektir. Mevcut sistemde, doğum raporu her hastanede farklı formatlarda ve farklı bilgileri içerir şekilde düzenlenmektedir. Doğum raporu kâğıda basılarak aileye verilmekte ve yine fiziksel olarak hastane arşivlerinde saklanmaktadır. Aile, Nüfus Vatandaşlık İşlerine (NVI) bireysel olarak başvurmakta ve bebeği için kimlik kartı talep etmektedir. Bebeğin doğum tarihi ve doğum sırası üçlemesi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca zamanında iletilmeyen doğum bilgileri nedeniyle takipler gecikebilmektedir.

e-Rapor uygulaması ile iyileştirilen sistemde doğum raporu e-Devlet üzerinden paylaşılacak ve aile, bebeğe ait doğum raporuna istediği zaman kolayca ulaşabilecektir. Doğumundan taburcu olana kadar yapılan aşı ve tarama bilgileri

sisteme kaydedilecek ve istatistiksel veri olarak kullanılabilir. Aile isterse hastaneden çıkış yapmadan önce bebeğinin ismini görevlilere bildirerek NVİ'ye gitmeden kimlik talebinde bulunabilecektir. Böylece bebeğin T.C. Kimlik Numarası o anda oluşturularak aileye verilecek, NVİ tarafından basılan kimlik kartı da herhangi bir ek işleme gerek kalmadan posta yoluyla ailenin adresine gönderilecektir. Böylece bebeğe yapılan her bir aşı ve tedavi kendi T.C. Kimlik Numarası ile kayıt altına alınacaktır.

Engelli Sağlık Raporu

Devlet, engelli vatandaşlarına vergi indrimi veya muafiyet, indirimli veya ücretsiz ulaşım, poliklinik hizmetlerinde öncelik, eğitim ve rehabilitasyon hizmetleri gibi imkânlar tanımaktadır. Engelli vatandaşlar, engellilik oranına göre verilen bu hizmetlerden faydalanabilmek için sağlık kurulu raporu ile güncel engel durumlarını belgelemekle yükümlüdür.

Mevcut sistemde, geçerli engelli raporuna sahip olan kişi, daha yüksek engel oranı alabilme düşüncesiyle tekrar bir engelli raporu alabilmek adına hastaneye başvurmakta ve başvuracağı hastaneyi de kendi isteği doğrultusunda seçmektedir. Bu nedenle bazı hastanelere talep artmakta ve sağlık kurullarında yığılma yaşanmaktadır. Göz, kulak ve ortopedi gibi engel oranı için uzun ve ayrıntılı hesaplama gerektiren polikliniklerde ise engel oranı hesaplamaları manuel olarak yapılmaktadır. Hataya açık olan bu hesaplamalar aynı zamanda hekimin zamanını almaktadır.

e-Rapor uygulaması ile iyileştirilen sistemde, mevcut sağlık kurulu raporunun süresi dolmayan kişiler yeniden rapor almak için başvuru yapamayacak, böylece mükerrer rapor düzenlenmesinin önüne geçilecek ve devletin kaynaklarından tasarruf sağlanacaktır. Kişi yaşadığı şehirdeki hastanelere başvurmaya yönlendirilecek böylece bazı hastanelerde meydana gelecek yoğunluklar engellenecektir. Uzun ve ayrıntılı hesaplama gerektiren polikliniklere ait işlemler e-Rapor uygulaması ekranları üzerinden kolay ve hızlı bir şekilde tamamlanabilecek ve hata olasılığı

düşecektir. Kurumlar arası entegrasyon sayesinde kişi engelli raporunu ilgili kurumlara fiziksel olarak götürmek zorunda kalmayacak, bilgiler kişisel verilerin korunması kanunu çerçevesinde güvenli bir şekilde paylaşılacaktır. Hekimler, kişinin önceki sağlık raporlarını sistem üzerinden görebilecek ve kararlarını bu bilgiler ışığında verebileceklerdir.

Sürücü Sağlık Raporu

Sürücü belgesi edinmek isteyen her vatandaş, sürücülüğe engel bir sağlık sorunu olmadığını belgelemek zorundadır. Bazı vatandaşlara sağlık durumu gereği süreli sağlık raporu verilebilmekte ve belirli aralıklarla raporunu yenilemesi istenmektedir. “Sürücü olamaz raporu” verilen kişiler rapora itiraz hakkına sahiptir ve itirazlarını il sağlık müdürlüklerine yapmaktadır. Mevcut sistemde kişi, itiraz hakkını kullanmadan veya itiraz sonucunu beklemeden başka bir sağlık kuruluşuna başvuru yapabilmekte ve dilerse sağlık raporunu alana kadar sayısız sağlık kuruluşunu ziyaret edebilmektedir. Süreli sağlık raporu olan ancak süresi dolduğu halde sağlık raporunu yenilemeyen sürücülerin durumu mevcut sistemle takip edilememektedir.

e-Rapor uygulaması ile iyileştirilen sistemde kişi, itiraz aşamasını atlayarak veya itiraz sonucunu beklemeden başka bir sağlık kuruluşuna başvuramayacaktır. Bu sayede mükerrer rapor düzenlenmesi engellenecek ve devletin kaynakları israf edilmeyecektir. İtiraz süreçleri e-Rapor uygulaması üzerinden elektronik ortamda yürütülecek böylece kâğıt israfı engellenecek ve itiraz sürecinin uzamasının önüne geçilecektir. Sağlık raporu süresi dolan sürücülerin ehliyetleri pasif durumuna getirilerek emniyete bildirilecektir. Böylece sadece sağlığı sürücü olmak için uygun olan bireylerin trafiğe çıkması için gerekli önlemler alınabilecektir.

Askeri Personel Sağlık Raporu

31 Temmuz 2017 tarihinde yayımlanan 669 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile GATA ve tüm askeri hastaneler Sağlık Bakanlığına devredilmiştir. Geçmişte sadece askeri hastaneler tarafından verilen askeri personel ve öğrenci adaylarına özel sağlık kurulu raporu, artık Sağlık Bakanlığına bağlı tüm hastaneler tarafından verilebilmektedir. Türk Silahlı Kuvvetleri Sağlık Yeteneği Yönetmeliği çerçevesinde verilen bu kurul raporları, sivil hekimler için yeni ve ayrıntılı bir alandır.

Mevcut sistemde, Türk Silahlı Kuvvetleri Sağlık Yeteneği Yönetmeliği'ne hakim olmayan sivil hekimler sağlık kurulu raporlarını hazırlamak için daha

fazla zaman kaybedebilmektedirler. Yönetmeliğin gereğini sağlayamayan sağlık kurulu raporları zeyil işlemine tabi olmakta ve adayların rapor bekleme süreleri uzamaktadır. Zeyil işlemine tabi olan raporlar tekrar hekimlerin önüne gelmekte ve aynı işlemler yinelenmektedir. Prosedürlerden kaynaklı yinelenen bu süreçte adayın bekleme süresi uzarken, devletin kaynakları da israf edilmiş olmaktadır.

e-Rapor uygulaması ile iyileştirilen sistemde, Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından hazırlanan akıllı karar destek sistemi, sivil hekimlerin hakim olduğu ICD sınıflamasına eşdeğer Sağlık Yeteneği Yönetmeliği'nde (SYY) yer alan madde/dilim/fıkra önerisinde bulunacaktır. Böylece yönetmeliğe uygun olmayan rapor düzenlenmesinin önüne geçilecek ve zeyil işlemine tabi tutulacak rapor sayısı azaltılacaktır. Aynı zamanda hekimin rapor düzenlemek için harcadığı zaman azalacak ve kaynak israfı engellenecektir.

Sporcu Sağlık Raporu

Hakem, antrenör, lisanslı sporcu olmak isteyen veya amatör olarak sporla ilgilenen her vatandaş, sağlık durumunun spor yapmaya elverişli olduğunu sağlık raporu ile belgelemelidir. Mevcut sistemde, sporcu sağlık raporunun standart bir formatı bulunmamaktadır. Aynı zamanda raporlar elden teslim edilmekte ve raporda usulsüzlük olasılığı artmaktadır. Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından ülkemizi temsil edecek sporcuların seçiminde sporcunun sağlık durumu önemli bir parametredir ve takibi titizlikle yapılmalıdır.

e-Rapor uygulaması ile iyileştirilen sistemde, sporcu sağlık raporları Gençlik ve Spor Bakanlığı ile elektronik ortamda paylaşılacak ve usulsüzlüklerin önüne geçilecektir. Veri tabanında saklanacak olan geçmiş sağlık raporları da Bakanlığın ülkemizi temsil edecek uygun sporcuları seçmesine olanak sağlayacaktır.

Sonuç olarak, e-Rapor uygulaması hem devlete hem de vatandaşa pek çok kazanç sağlayacaktır.

e-Rapor uygulamasının vatandaşla sağladığı faydalar:

- Sağlık raporu, ilgili kurumlarla elektronik olarak paylaşılacak ve kişinin raporu elden götürmesine gerek kalmayacaktır
- Kişi aldığı sağlık raporlarını e-Devlet üzerinden görüntüleyebilecektir
- Raporu aldığı anda raporun kendisine getirdiği tüm sosyal imkânlardan faydalanabilecektir

- Hastanelerde yığılmaların önüne geçileceği için kişinin bekleme süresi azalacaktır

- Tüm kurumlarda kullanılacak e-Rapor ekranları kişilerin eşit standartlarda değerlendirilmesine olanak verecektir

e-Rapor uygulamasının devlete sağladığı faydalar:

- Rapor formatında standartlaşma sağlanacaktır
- Mükerrer sağlık raporunun önüne geçilecektir
- Hekimler hastanın eski raporlarına uygulama üzerinden erişim sağlayabilecektir
- Kâğıt ve zaman israfı önlenecektir
- Sahte sağlık raporu düzenlenmesinin önüne geçilecektir
- Sağlık raporu referans alınarak devlet tarafından sağlanan imkânların gerçekten ihtiyacı olan kişilere ulaşması sağlanacaktır

Yalın düşünce sistem yaklaşımının uygulanmasıyla zaman ve kaynak israfına neden olan adımlar süreçten çıkartılmaktadır. Aynı zamanda hizmet kalitesinin azalmasına neden olan adımlar elenmekte veya iyileştirilmektedir. Bu yaklaşım teknoloji ile harmanlanarak, e-Devlet uygulamalarına yeni bir oyuncu kazandırmıştır: e-Rapor. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda e-Rapor uygulaması, yalın düşünce ve e-Devlet yaklaşımlarının sağlık sektöründen doğan mükemmel bir sentezidir.

Kaynaklar

1) Koc, H., & Topaloglu, M. (2012). *İşletmeciler için Yönetim Bilimi: Temel Kavramlar, Kuramlar ve İlkeler*. Ankara: Seçkin.

2) Chow, A. T. and Moseley, J. L. (2017), *Comparisons of Six Sigma, Lean, and Human Performance Technology/Performance Improvement*. *Perf. Improv.*, 56: 6–13. Doi:10.1002/pfi.21677

3) Womack, J.P.(2002). *Lean thinking: Where Have We Been and Where Are We Going?* *Manufacturing Engineering*, 129(3), L2–L6.

4) Lean Enterprise Institute, *Lean Production, Lean Manufacturing, LEI, Lean Services*. (n.d.). <https://www.lean.org>, (Erişim Tarihi: 25.02.2018).

5) Chow, A. T. and Moseley, J. L. (2017), *Comparisons of Six Sigma, Lean, and Human Performance Technology/Performance Improvement*. *Perf. Improv.*, 56: 6–13. Doi:10.1002/pfi.21677.

6) Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. New York, NY: Pearson.

7) 2016 – 2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı. (2016). Ankara: T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Haberleşme Genel Müdürlüğü, e-Devlet Hizmetleri Dairesi Başkanlığı, www.edevlet.gov.tr, (Erişim Tarihi: 25.02.2018).

8) Türkiye İstatistik Kurumu; <http://www.tuik.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 25.02.2018).

HIMSS: Elektronik sağlık kaydının gerçekten faydası var mı?

Dr. Öğr. Üyesi İlker Köse



İstanbul Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 1999 yılında mezun oldu. Yüksek lisans ve doktorasını Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. 2003-2009 arasında Sağlık Bakanlığının 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 (CGM) 5 yıl boyunca Ar-Ge Direktörü olarak görev yaptı. Çalışma alanları veri madenciliği ve yazılım mühendisliği olan Köse, halen İstanbul Medipol Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi Direktörü ve Öğretim Üyesidir. Evlidir ve bir çocuk babasıdır.

Teknolojik kavramların hepimizi cezbeden bir yanı vardır. Öyle ki, bir şey yeni teknolojinin ürünü ise onun hayatımızda mutlaka bazı problemleri çözdüğünü ve oldukça faydalı bir şey olduğunu varsayabiliriz. Sağlık alanındaki elektronik sağlık kaydı (ESK) da böyledir. Yaygın kabule göre, basit tanımıyla hastaya ait sağlık verilerinin sağlık çalışanları tarafından elektronik ortama kaydedilmesi ile oluşan elektronik hasta dosyası olarak tarif edebileceğimiz ESK, sağlık hizmet sunumundan, hizmet kalitesine ve hasta güvenliğine kadar pek çok alanda oldukça faydalıdır ya da bir şekilde öyle olmalıdır. Acaba durum gerçekten böyle mi?

2003-2004 yılları arasında ABD'de yapılan bir araştırmada 17 kalite ve performans göstergesine göre yapılan karşılaştırmada, ESK kullanan ve kullanan kurumlar arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir (1). Bir başka deyişle, ESK'nın sağlık hizmet kalitesine ve performansa olumlu bir etkisi tespit edilememiştir. 2010 yılında yapılan başka bir araştırmada da (2), araştırmacılar daha önce yapılmış çalışmalarla tutarlı olarak, kendilerinin de ESK ile sağlık hizmet kalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulamadıklarını ifade etmişlerdir. 2009 yılında yapılan başka bir çalışma ise ESK kullanım süresinin ESK'nın sağlık hizmet kalitesi üzerinde bir etkisi olabileceği düşüncesinden yola çıkarak, ortalama 4,8 yıldır ESK kullanan hekimler üzerinde bir çalışma yapıyor. 6 farklı klinikte ve 18 kalite göstergesi üzerinden yapılan bu araştırmada da, ESK'nın sağlık hizmet kalitesine olumlu bir etkisi tespit

edilemiyor (3). Başka bir araştırmada ise tek bir hastalık ele alınmış ve ESK'nın sadece diyabet tedavisi ile ilgili süreçlere olan etkisi incelenmiştir. Ancak bu çalışmada da ESK'nın diyabet tedavisi alan hastalara verilen sağlık hizmetinde kayda değer bir kalite değişimi ölçülememiştir (4). 2015 yılında yapılan başka bir çalışma ise ESK'nın süreçleri doğru yürütme konusunda iyileşme sağladığı ve hasta memnuniyetini artırdığı ancak verimliliğe ciddi bir katkısı ölçülemediği rapor edilmiştir. Bununla birlikte aynı çalışma, 2010-2011 yıllarında elde ettiği sonuçların 2008-2009 yılında elde edilenlere göre gelişme sağladığını, dolayısıyla ESK'nın faydalarının zaman içerisinde gelişme gösterme olasılığının var olduğunu ifade etmiştir (5).

Bu çalışmalar, bize ESK'nın sağlık hizmet kalitesine doğrudan ve belirgin bir etkisi olmadığını ancak zaman içerisinde gelişme gösterme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bir sağlık kurumunda ESK kullanılmaya başlandıktan sonra kullanıcılarda bir alışkanlık oluşturmada ve bunun değiştirilmesi de kullanıcıların performansını ciddi miktarda azaltmaktadır. 2016 yılında, oldukça yeni yapılan bir çalışmada hekimlerin ESK sisteminin

değişmesi sonrasında yeni sisteme adapte olurken performanslarının %11 civarında düştüğü tespit edilmiştir (6). Yani bir yandan ESK'nın tek başına ciddi bir faydası tespit edilememişken hastanelerin sahip oldukları ESK sistemlerini değiştirmesi de ayrıca bir maliyet getirmektedir.

Elektronik Sağlık Kaydının Anlamlı Kullanımı

Buraya kadar bahsedilen çalışmalar ESK'nın sanki anlamsız, faydasız bir yapı olduğunu ortaya koyuyor gibi görünse de durum tam olarak öyle değildir. Zira bu araştırmalarda ele alınan ESK, sağlık kaydının kâğıt ortam yerine elektronik ortamda saklanması ibaret olan yapıdır. Hâlbuki ESK'ya sahip olan bir hastane, ESK üzerine çok sayıda fonksiyon yükleyebilmekte ve onu daha yararlı hale getirebilmektedir. Literatürde ESK'nın anlamlı kullanımı (*meaningful usage*) olarak adlandırılan bu fonksiyonların bazıları aşağıda yer almaktadır.

Klinik Karar Destek Sistemi

ESK'nın anlamlı kullanım fonksiyonlarının başında klinik karar destek sistemleri (KKDS) gelmektedir. KKDS'lerin sağlık hizmet kalitesini ve hasta güvenliğini artırdığına dair çok eski tarihlerden itibaren sayısız çalışma mevcuttur. Öyle ki, henüz internetin ticari kullanımına açılmadığı 1994 yılında yapılan bir çalışmada, KKDS'lerin ilaç doz ayarlamasında, teşhis koymada, önleyici tedavi hatırlatmalarında faydalarının görülmeye başlandığı rapor edilmiştir (7). Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalar



da, sağlık yöneticilerine gözlemlenen faydaları nedeniyle KKDS'lerin kullanımı artırılmaları yönünde tavsiyelerde bulunmaktadır (8).

Elektronik İstem

ESK'nın diğer bir anlamlı kullanımı ise elektronik istemdir (*electronic order*). Elektronik istem fonksiyonu sadece bir istemin elektronik olarak yapılmasını sağlamaktan ibaret değildir. Elektronik istem, mükerrer istem kontrolü, tanımlanmış bazı kurallara göre istemin hastaya zarar verip vermeyeceğinin belirlenmesi (ilaçlarda doz aşımı, gebe bir hasta için röntgen istenmesi, kontrast madde alerjisi olan hasta için BT istenmesi vb. gibi durumlar) ve hatta hastanın durumuna göre uygun istemlerin neler olabileceğinin doktora hatırlatılması (istem kümesi önerisi vb.) gibi fonksiyonlara sahiptir. Bu yönüyle elektronik istem ile KKDS'lerin iç içe çalıştığını söyleyebiliriz. 2003 yılında yapılan iki çalışma, elektronik istem fonksiyonunun özellikle reçete hatalarında önemli azalmalar sağladığını ortaya koymuş (9), (10); aynı yılda yapılan başka bir çalışmada elektronik istemin, gereğinden fazla, gereğinden az veya hatalı istem verme gibi durumların azalmasını sağladığını ortaya koymuştur (11). Dolayısıyla ESK'nın önemli bir fonksiyonu olan elektronik istem, sağlık hizmet kalitesi ve hasta güvenliği için oldukça yararlı bir fonksiyondur.

Kapalı Döngü İlaç Uygulaması

Bu arada ilginçtir ki, sağlık bilgi sistemi kullanan doktorlar, kullandıkları programlardaki fonksiyonların ayırdına varmamakta veya belki bununla çok ilgilenmeyip verdikleri hizmetin bütünlüğüne odaklanmaktadırlar. 2010 yılında yapılan bir araştırma, doktorların ESK ile elektronik istemi birbirinden farklı fonksiyonlar olarak algılamadıklarını ve kendi kişisel performanslarını ve hizmet kalitelerini artırma ya da azaltma noktasında her ikisinin aynı etkiyi oluşturduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur (12).

ESK üzerine inşa edilebilen ve sağlık hizmet kalitesi ve hasta güvenliğini artıran diğer bir önemli fonksiyon da "Kapalı Döngü İlaç Uygulaması"dır (KDİU). Hastanede yatışlı tedavi gören hastalar için uygulanan bu fonksiyonun temel adımları şunlardır:

1. Doktor elektronik olarak reçetesini hazırlar,
2. Eczacı reçetenin içeriğini inceleyip onaylar,
3. Eczacı, reçetede tüm ilaçları birim doz (tablet, ampul vb. birim dozların ayrı ayrı) paketler ve paketler üzerindeki barkod, RFID vb. teknolojilerden yarar-

lanarak reçete içeriğini kontrol ederek servise gönderir,

4. Hemşireler, birim doz halinde hazırlanmış ilaçları hastaya 5 doğru kuralına göre (doğru hasta, doğru ilaç, doğru doz, doğru zaman, doğru uygulama yolu) uygular.

KDİU'nun hastanelerde hasta güvenliğine çok önemli bir katkısı olsa da hemşirelerin ilaç uygulama sürelerini bir miktar artırması da söz konusudur (13).

Tıbbi Görüntü Arşivi

ESK'nın diğer bir anlamlı kullanımı ise tıbbi görüntülerin arşivlenmesi ve doktorlar tarafından kolay erişilebilir hale getirilmesidir. DICOM standardına göre saklanan ve transfer edilen tıbbi görüntüler, PACS adı verilen arşiv sistemlerinde toplanmakta ve Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) tarafından ihtiyaç duyuldukça doktorlarla paylaşılmaktadır. Bilgisayarlaşmanın çok yeni olduğu 1990'da yapılan bir çalışmada bile tıbbi görüntülerin dijital ortama aktarılmasının ve ESK'nın önemli bir parçası haline getirilmesinin, hastalara mükerrer görüntüleme tetkiklerinin yapılmasının önüne geçtiği ve hasta yatış sürelerinin düşmesine önemli katkılar sağladığı tespit edilmiştir (14).

Sonuç olarak ESK'nın etrafına klinik karar destek sistemi, elektronik istem, kapalı döngü ilaç uygulaması, tıbbi görüntüler için dijital arşiv vb. fonksiyonlar yerleştirmedeğimiz sürece, sağlık verilerinin elektronik ortamda saklanması sağlık hizmet kalitesine ve hasta güvenliğine belirgin bir faydasından söz edemeyiz. Hastanelerde kullanılan HBYS'lerin ESK dışında idari ve mali pek çok faydalı işlevi de yerine getirdiğini göz ardı edemeyiz. Ancak eğer HBYS'ler ESK'nın anlamlı kullanım fonksiyonlarına sahip değilse ve/veya bu fonksiyonlar hastane personeli tarafından yeteri kadar kullanılıyorsa

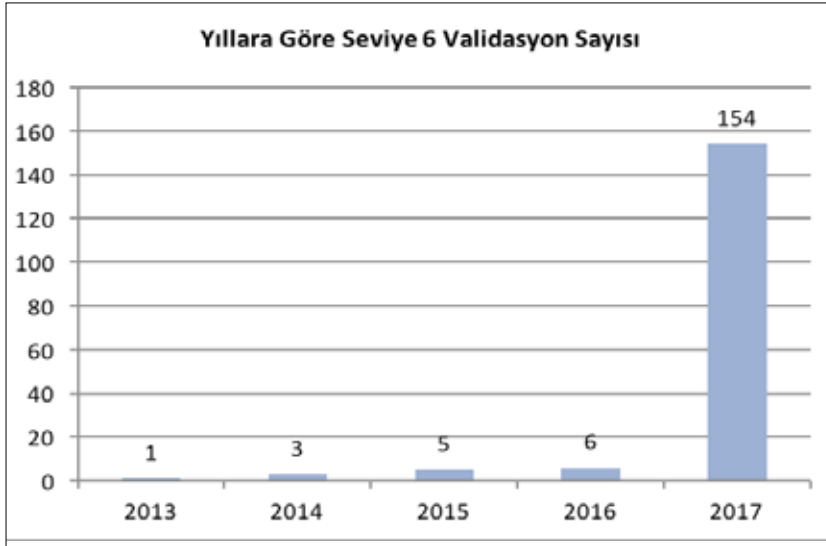
HBYS'lerden hasta güvenliği ve sağlık hizmet kalitesi adına yeteri kadar istifade edemiyoruz demektir.

ESK'nın Anlamlı Kullanımını Nasıl Ölçeriz?

Pek çok ülkede HBYS olmayan hastane neredeyse kalmadı. Dolayısıyla hastalara ait sağlık kaydının bir ölçüde elektronik olarak saklandığını da varsayabiliriz. Bu HBYS'ler hastanelerin idari ve mali ihtiyaçlarını karşılayan modüllere de sahip olabilir ve hastane için vazgeçilmez birer yardımcı haline gelmiş olabilirler. Ancak acaba bu hastanelerdeki elektronik sağlık kaydı sağlık hizmet kalitesi ve hasta güvenliği için ne düzeyde etkin kullanılıyor? Elimizde buna dair bir bilgi olmadan politika belirlememiz mümkün olmadığına göre bunu nasıl ölçeriz?

Bilimsel bir ölçüm yapmak istersek bir anket üzerinden hastanelerdeki ESK'nın anlamlı kullanımına dair fonksiyonların varlığını ve bu fonksiyonların hastanede ne kadar yaygın bir şekilde kullanıldığını sorgulayan bir anket ile ölçebiliriz. Örneğin 2009 yılında ABD'deki 2.952 hastaneye anket uygulanarak yapılan kapsamlı bir çalışma bu maksatla bir ölçüm yapmıştır (15). Benzer bir anket ile ülkemizde de bir çalışma yapılabilir. Ancak her ne kadar bu anketler uygulandıkları ülke için bir fikir verse de, iki ülkeyi karşılaştırmak için mutlaka aynı anketi kullanmamız gerekecektir. Ancak şunu söylemeliyiz ki, birkaç ülkede aynı anketi kullanarak ölçüm yapabilirsek dahi, bu anketin çok sayıda ülke tarafından kabul görmesi ve yaygınlaşması mümkün olmamıştır. Dolayısıyla uluslararası karşılaştırma yapabilmek için akademisyenlerin literatürde yer alan anketleri kullanarak yaptıkları çalışmaları esas almak da mümkün olamamaktadır. Tam bu noktada HIMSS Derneğinin yaptığı çalışmalar önemli bir boşluğu doldurmaktadır.





Tablo 1: HIMSS Türkiye Tarafından Düzenlenen Çalıştaylar

Bilgi ve Teknolojiyi Kullanarak Sağlığı Geliştirme: HIMSS

Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) adlı dernek, 1961 yılına ABD’de kurulmuş kâr amacı gütmeyen bir sivil toplum kuruluşudur. Vizyonunu, “Teknoloji ve bilginin daha iyi kullanımını sağlayarak sağlığı iyileştirmek” olarak belirleyen HIMSS, geliştirdiği anket modelleri ile bilgi ve teknolojinin hasta güvenliğinin ve sağlık hizmet kalitesinin artırılmasına yönelik kullanım seviyelerini ölçmektedir. HIMSS analitik birimi tarafından düzenli olarak geliştirilen bu modeller şunlardır:

1. **EMRAM:** Yatışlı tedavi kurumlarında ESK’nın benimsenme düzeyini ölçen anket modeli.
2. **O-EMRAM:** Ayakta tedavi merkezlerinde ESK’nın benimsenme düzeyini ölçen anket modeli.
3. **CCMM:** Hastanın farklı yerlerde (ev, hastane, ambulans vb.) aldığı sağlık hizmetinin sürekliliğinde bilgi ve teknolojinin kullanım düzeyini ölçen model.
4. **AMAM:** Kişiselleştirilmiş tıp yaklaşımlarının kullanım düzeyini ve hastanenin analitik kapasitesini ölçen anket modeli.
5. **Value Score:** Finansal, operasyonel ve klinik karar destek sistemlerinin kullanım düzeyini ve etkinliğini ölçen anket modeli.
6. **DIAM:** Tüm tıbbi görüntülerin ESK ile etkin kullanım düzeyini ölçen anket modeli.

Hastaneler, bu anketler sayesinde ESK’nın etkin ve anlamlı kullanım seviyelerini farklı perspektiflerden ölçebilmekte ve daha iyi bir düzeye erişmek için atacakları adımlara da karar verebilmektedirler.

Tüm anketler, hastaneleri 0 ila 7 arasında

derecelendirmektedir. Seviyesi 6 ve 7 çıkan hastaneler isterlerse HIMSS değerlendiricileri tarafından yerinde ziyaret edilerek sertifikalandırılmaktadırlar. Bu sertifikalar 3 yıl geçerli olmakta ve yeniden valide olmayan hastanelerin sertifikaları geçerliliğini yitirmektedir.

Türkiye’deki HIMSS Çalışmaları

Sağlık Bakanlığımız, Sağlıkta Dönüşüm Programı’nın başladığı 2003 yılından itibaren ESK’nın anlamlı kullanımının önemini çok iyi kavradığını gösteren önemli adımlar atmıştır. 2003 yılında neredeyse hiçbir kamu hastanesinde HBYS mevcut değilken HBYS’lerin yaygınlaşması, kapsamlarının genişletilmesi ve kullanım düzeylerinin artırılması için 2010 yılına kadar büyük mesafe kat edilmiş ve hastanelerde HBYS kullanım düzeyi %100’e ulaşmıştır. Ancak HBYS’lerin mevcudiyetinin ve kullanılmasının, ESK’nın hasta güvenliği ve sağlık hizmet kalitesi için de etkin şekilde kullanıldığı anlamına gelmediğini idrak eden Bakanlık, 2013 yılında HIMSS ile temasa geçmiş ve gerekli hazırlıkları tamamlayarak Mayıs 2013’te Ankara Gazi Mustafa Kemal Devlet Hastanesi seviye 6 sertifikası almıştır. Eylül 2013’te yapılan bir çalıştay ile HIMSS EMRAM modeli hakkında bilgilendirme yapan Bakanlık, Kasım 2013’te HIMSS ile 5 yıl geçerli olarak bir iş birliği protokolü imzalamıştır. Bu protokol kapsamında HIMSS’ten yatışlı tedavi hizmeti veren tüm kamu hastanelerinde EMRAM modeline göre en az iki defa anket ile seviye ölçümü yapılması, seviyesi 6 ve 7 çıkan hastaneleri de ziyaret ederek yerinde değerlendirme yapılması talep edilmiştir.

HIMSS, Türkiye’deki faaliyetleri için Türkiye’de bir ekip kurmuş ve bu ekip sayesinde hem HIMSS Analitik çalışmalarını hem de HIMSS Konferans etkinliklerini yürütmeye başlamıştır. 2013-15 yıllarında

EMRAM modeline göre anket doldurma konusunda 567 hastaneden gelen katılımcılara eğitim verilmiştir. 2013-16 yılları arasında da üç defa HIMSS Konferansı düzenlenmiştir. Aynı dönem içerisinde 15 tane kamu hastanesi seviye 6, 1 hastane de seviye 7 olarak akredite edilmiştir.

Ancak 2017 yılı başında HIMSS Türkiye faaliyetlerini iki ayrı bölüme ayırmıştır. HIMSS Analitik faaliyetlerini yani EMRAM modeline göre anket ile ölçüm yapma, eğitim verme ve validasyon ziyaretlerini yerine getirme vb. çalışmaları için Medipol Üniversitesiyle, etkinlikler için ise daha önceki konferansları düzenleyen ajansla iki ayrı anlaşma yapmıştır.

Medipol Üniversitesi olarak daha önceki EMRAM eğitimlerine benzer iki eğitim düzenledikten sonra fark ettiğimiz ilk husus, EMRAM anket eğitimlerinin beklenen etkiyi oluşturmadığıdır. Anketin doğru doldurulması oldukça önemlidir ve hastanede ESK’nın anlamlı kullanımı için atılacak adımlar için idari bir kararlılık gerekmektedir. Bakanlığın bu konudaki iradesi oldukça sağlam olsa da, başarılı bir değişim yönetimi için hastane yöneticilerinin ESK’nın anlamlı kullanımının faydaları konusunda somut göstergelerle ikna edilmesi gereklidir. Bu nedenle 2017 yılında 25 Mayıs-31 Temmuz 2017 tarihleri arasında 771 hastanenin yöneticilerinin (yaklaşık 2.500 yöneticinin) katıldığı 10 ayrı çalıştay düzenlenmiştir. Sırasıyla İzmir, İstanbul, Ankara, Bursa, Erzurum, Tokat, Kahramanmaraş, Mersin, Afyonkarahisar, Siirt ve Ankara’da düzenlenen bu çalıştaylar, hastanelerimiz için dönüm noktası olmuştur. Daha önce seviye 6 ve 7 olmuş hastanelerimizin yöneticilerinin de kendi tecrübelerini paylaştığı bu çalıştaylarda, hastane yöneticilerimiz kendi hastanelerinin mevcut durumlarının EMRAM seviye 6’ya çok uzak olmadığını ve atacakları adımların zor olmadığını görmüştür. Her çalıştayın ardından, katılım sağlayan hastanelerde ciddi bir gayret ve hızlı bir ilerleme gözlenmiştir. Bu sayede 2017 yılı bitmeden yaklaşık 250 anket doldurularak 154 hastanenin seviye 6 olduğu yerinde ziyaret ile tescil edilmiştir. Bu çalıştaylar dışında, sürecin önemli bir paydaşı olan HBYS firmaları ile de 9 Haziran 2017’de bir çalıştay düzenlenmiş ve gereksinimler konusunda bilgi paylaşılmıştır. Düzenlenen eğitim ve çalıştaylar Tablo 1’de gösterilmektedir.

Bu yoğun çalışmada elde edilen başarıda en büyük katkı, şüphesiz kararlı duruşu ile Sağlık Bakanlığımıza, azim ve gayretleri ile hastane yöneticilerimiz ile hastane personelimize ve Medipol Üniversitemizde görev yapan değerli arkadaşlarımıza aittir. Bu başarıyı çarpıcı şekilde ifade edecek bazı göstergelerden bahsedecek olursak örneğin yıllara göre seviye 6 validasyon sayıları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Bakanlığımızın HIMSS ile iş birliğinin temelinde, ESK'nın anlamlı kullanımı konusunda kendi durumunu ölçmenin ve bu bilgiyi politika belirlemede kullanmak istemesinin yanı sıra, kendisini diğer ülkelerle kıyaslamak gibi önemli bir kazanım da yer almaktadır. Bu çerçeveden baktığımızda Türkiye'nin Avrupa'daki toplam seviye 6 hastane sayısını oldukça geride bıraktığı ve seviye 6 hastane sayısı açısından dünyada ABD'den sonra ikinci sıraya yerleştiği görülmektedir (16). (Validasyon sayısı toplamı, halen seviye 6 olan hastane sayısından yüksek olmasının nedeni, bazı hastanelerin validasyonlarının 3 yıllık geçerlilik süresi dolduktan sonra yeniden valide olmalarıdır).

2018'de Bizi Neler Bekliyor?

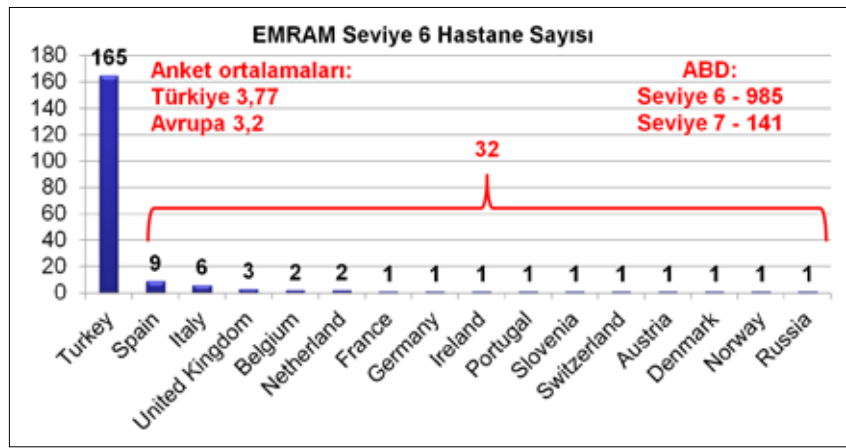
HIMSS EMRAM'daki seviyelerin gereksinimleri 2018 yılı itibarıyla değişmiştir. Yeni standartlara göre düzenlenen anketlerin en geç Nisan 2018 itibarıyla kullanıma sunulması hedeflenmektedir. Hemen ardından 2017'de yapıldığı gibi bölge çalıştaylarının yapılması, bu sayede yeni standartlarla ilgili farkındalığın artırılması ve hazırlıkların koordine edilmesi planlanmaktadır. Dört yıl boyunca ulusal bir kongre havasında geçen HIMSS etkinliği ise bu yıl 40'tan fazla ülkeden delegelerin katılacağı büyük bir etkinlik haline gelmektedir. 25-27 Ekim 2018'de İstanbul'da düzenlenmesi planlanan bu etkinlik, HIMSS Avrasya adını almaktadır (<http://himsseurasia.com/>). Bu sayede Türkiye, Sağlıkta Dönüşüm Programı ile yakaladığı ivmeyi, bilgi ve teknolojinin sağlığın iyileştirilmesi konusunda attığı adımlarla daha ileri noktaya taşıyacak ve bölge ülkelerine iyi bir model olacaktır. 2017 yılında seviye 6 hazırlıklarına başlamış ve önemli mesafe kat etmiş onlarca hastanemiz, 2018 yılında yeniden anket dolduracak ve yeni kriterlerine göre derecelendirileceklerdir. Anketlere göre seviye 6 çıkan hastanelerimizin yerinde ziyaretleri gerçekleştirilip validasyonları yapılacaktır. 2018 yılı Sağlık Bakanlığının HIMSS ile yaptığı protokolün son yılı. Bu saydığımız çalışmaların başarıyla tamamlanması, en azından bizlere bu 5 yıllık dönemin verimli ve amacına uygun şekilde değerlendirildiğini gösterecek ve bu iş birliğinin devamı için tüm taraflarda sağlam bir irade ortaya koyacaktır.

Kaynaklar

- 1) J. A. Linder, J. Ma, D. W. Bates, B. Middleton, and R. S. Stafford, "Electronic Health Record Use and the Quality of Ambulatory Care in the United States," *Arch. Intern. Med.*, vol. 167, no. 13, p. 1400, Jul. 2007.
- 2) E. G. Poon et al., "Relationship Between Use of Electronic Health Record Features and Health Care Quality: Results of a Statewide Survey," *Med. Care*, vol. 48, no. 3, pp. 203–209, 2010.

	Tarih	Yer	Katılan Hastane Sayısı	
1	Eylül 2013*	Ankara	10 (*Protokol öncesi gönüllü çalıştay)	567
2	4 Mart 2014	Ankara	200 (EMRAM Anketi dolduracak kişiler)	
3	17-18 Aralık 2014	Ankara, İstanbul	257 (EMRAM Anketi dolduracak kişiler)	
4	10-11 Haziran 2015	Ankara	100 (EMRAM Anketi dolduracak kişiler)	
1	20 Nisan 2017	Ankara	29 (EMRAM Anketi dolduracak kişiler)	771+26
2	18 Mayıs 2017	Ankara	50 (EMRAM Anketi dolduracak kişiler)	
3	25 Mayıs 2017	İzmir	74 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
4	1 Haziran 2017	İstanbul	76 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
5	9 Haziran 2017	Ankara	26 (HBYS Firma temsilcileri)	
6	16 Haziran 2017	Bursa	83 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
7	29 Haziran 2017	Erzurum	71 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
8	6 Temmuz 2017	Tokat	83 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
9	13 Temmuz 2017	Kahramanmaraş	70 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
10	14 Temmuz 2017	Mersin	43 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
11	20 Temmuz 2017	Afyonkarahisar	66 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
12	27 Temmuz 2017	Sırt	64 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
13	31 Temmuz 2017	Ankara	82 (Genel sekreterlikler ve başhekimlikler)	
Toplam			1.338 Hastane ve 26 HBYS firması	

Grafik 1: Yıllara göre seviye 6 validasyon sayısı



Grafik 2: EMRAM Seviye 6 Hastane Sayısı

- 3) L. Zhou et al., "The Relationship between Electronic Health Record Use and Quality of Care over Time," *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 16, no. 4, pp. 457–464, 2009.
- 4) J. C. Crosson, P. A. Ohman-Strickland, D. J. Cohen, E. C. Clark, and B. F. Crabtree, "Typical Electronic Health Record Use in Primary Care Practices and the Quality of Diabetes Care," *Healthc. Financ. Manag. Assoc.*, vol. 64, no. 2, pp. 54–59, 2010.
- 5) J. Adler-Milstein, J. Everson, and S.-Y. D. Lee, "EHR Adoption and Hospital Performance: Time-Related Effects," *Health Serv. Res.*, vol. 50, no. 6, pp. 1751–1771, Dec. 2015.
- 6) C. D. Meyerhoefer et al., "The Consequences of Electronic Health Record Adoption for Physician Productivity and Birth Outcomes," *ILR Rev.*, vol. 69, no. 4, pp. 860–889, Aug. 2016.
- 7) M. E. Johnston, K. B. Langton, R. B. Haynes, and A. Mathieu, "Effects of Computer-based Clinical Decision Support Systems on Clinician Performance and Patient Outcome: A Critical Appraisal of Research," *Ann. Intern. Med.*, vol. 120, no. 2, p. 135, Jan. 1994.
- 8) K. Kawamoto, C. a Houlihan, E. A. Balas, and D. F. Lobach, "Improving Clinical Practice Using Clinical Decision Support Systems: A Systematic Review of Trials to Identify Features Critical to Success," *BMJ*, vol. 330, no. March, p. 765, 2005.
- 9) R. Kaushal, K. G. Shojania, and D. W. Bates, "Effects of Computerized Physician Order Entry and Clinical Decision Support Systems on Medication Safety: A Systematic Review," *Arch. Intern. Med.*, vol. 163, no. 12, pp. 1409–1416, 2003.

- 10) W. J. King, N. Paice, J. Rangrej, G. J. Forestell, and R. Swartz, "The Effect of Computerized Physician Order Entry on Medication Errors and Adverse Drug Events in Pediatric Inpatients," *Pediatrics*, vol. 112, no. 3, pp. 506–509, 2003.
- 11) G. J. Kuperman and R. F. Gibson, "Computer Physician Order Entry: Benefits, Costs, and Issues," *Ann. of Internal Med.*, vol. 139, pp. 31–39, 2003.
- 12) R. J. Holden, "Physicians' Beliefs About Using EMR and CPOE: In Pursuit of a Contextualized Understanding of Health IT Use Behavior," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 79, no. 2, pp. 71–80, Feb. 2010.
- 13) B. Dean Franklin, P. Donyai, A. Jacklin, N. Barber, and P. B. D Franklin, "The Impact of a Closed-loop Electronic Prescribing and Administration System on Prescribing Errors, Administration Errors and Staff Time: A Before-and-after study," *Qual Saf Heal. Care*, vol. 16, pp. 279–284, 2007.
- 14) W. H. Straub and D. Gur, "The Hidden Costs of Delayed Access to Diagnostic Imaging Information: Impact on PACS implementation," *Am. J. Roentgenol.*, vol. 155, no. 3, pp. 613–616, 1990.
- 15) A. K. Jha et al., "Use of Electronic Health Records in US Hospitals," *The New Engl. J. of Med.*, vol. 360, pp. 1628–1638, 2009.
- 16) HIMSS, "HIMSS EMRAM Stage 6/7 Community." [Online]. Available: <http://www.himss.eu/communities/himss-emram-stage-6-7-community>. (Erişim Tarihi: 11.01.2018).

Sağlık yönetimine dijital yaklaşım: Sistem benzetimi

Doç. Dr. Hakan Tozan



Lisans eğitimini Deniz Harp Okulunda tamamladıktan sonra doktorasını Marmara Üniversitesinde yaptı (2009). Deniz Harp Okulu, Marmara Üniversitesi ve Okan Üniversitesi endüstri mühendisliği programlarında öğretim üyeliği görevlerini yürüttü. Çekya'daki Ostrava Teknik Üniversitesinde geleneksel olmayan imalat yöntemlerine yönelim araştırması uygulamaları konusunda doktora sonrası çalışmalarını tamamladı. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde görev yapan Dr. Tozan karar analizi, sağlık sistemleri modelleme ve sağlık teknolojileri değerlendirme konularında çalışmaktadır.

Dr. Öğr. Üyesi Melis Almula Karadayı



1985'te İstanbul'da doğdu. 2017'de Galatasaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde endüstri mühendisliği doktorasını tamamladı. 2008 yılından itibaren farklı vakıf üniversitelerinin endüstri mühendisliği bölümlerinde araştırma görevlisi olarak görev yaptı. Halen Medipol Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde çalışmaktadır.

Son yıllarda dördüncü endüstri devriminin (ya da sıkça duyduğumuz ismi ile Endüstri 4.0'ın) ortaya çıkması ile takibinde hayli zamandır zorlandığımız dijitalleşmenin, artık baş döndürücü bir süratle tüm alışageldiğimiz sistemleri de etkileyerek, hayatımızın her noktasına girdiği görülmektedir. Bu süratli gelişim ve beraberindeki değişim, sağlık teknolojilerini ve parçası oldukları sağlık sistemlerinin tamamını radikal bir şekilde etkileyerek "Sağlık 4.0" kavramını ortaya koymuştur. Sağlık sistemlerine hızla giren ve gün geçtikçe ağırlığını ciddi şekilde hissettirmeye başlayan bu kavram sağlıkta politika belirleyici/karar verici konumunda olanları ve dolayısıyla alışılan tüm sağlık sistemlerini, bu değişime sadece uyum sağlamaya değil; bunun bir adım ötesine geçerek, nasıl evrileceğini öngörmeye ve sistemi buna hazırlayacak adımları atmaya zorlamaktadır.

Tam bu noktada Sağlık Sistemleri Benzetimi (Simülasyonu)'nın önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Benzetim; bilindiği üzere, sağlık sistemleri gibi belirsizliğin yüksek, insan faktörünün önemli belirleyicilerden biri olduğu dinamik ve karmaşık sistemlerin tasarımı ve analizinde kullanılan kuvvetli bir enstrümandır. Benzetim sayesinde modellenen sistem; birçok farklı senaryo ve parametrik değişim yapılarak, maliyet, zaman ve risk gibi faktörle katlanmak zorunda kalınmadan detaylı bir şekilde incelenip analiz edilebilmektedir.

Sağlık sistemlerinde hayati önemdeki hasta akışları ve kaynak atamaları gibi klinik süreçler, randevu ve planlama gibi operasyonel süreçler ile lojistiği de kapsayan tedarik süreçleri benzetim kullanılarak tüm bileşenleri ile birlikte detaylı bir şekilde modellenip analiz edilebilmektedir. Bilgisayarlar ve çeşitli özel yazılımlar ile benzetim, hizmet verilen hasta sayıları ve işlem süreleri, bekleme zamanları, ihtiyaç duyulan sağlık personeli sayısı ve karakteristiği, uygun tedavi yöntemleri, ihtiyaç duyulan sağlık teknolojileri gibi sağlık sistemlerinde stratejik ve operasyonel seviyede cevap bekleyen ve sağlıkta kalite olgusunu birebir ilgilendiren birçok soruya, farklı senaryolarla çeşitli yanıtlar oraya koyabilmektedir.

Uygulanacakları sağlık süreç ve sistemlerine göre zaman açısından statik veya dinamik, değişken tip ve karakterlerine göre deterministik veya stokastik ve durum değişkenlerine göre kesikli veya sürekli olarak sınıflandırılacak sağlık sistemleri benzetim modellerinin genel hedeflerini aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

- İlgili sağlık kurumlarında süreçlerin standartlaştırılması konusunda katkıda bulunmak,
- Sahip olunan kaynakları tam verimle kullanılabilmesine katkı sağlamak,
- Kaynak kullanımındaki dengeyi sağlamak ve korumak,
- İşlem ve bunlar için gerekli hazırlık sürelerini kısaltmak,
- Sistemdeki aksaklıkların tespiti,

- Doğru ekipman ve çalışan çizelgelemesi yapmak,
- Hasta bekleme sürelerini kısaltmak,
- Hastalar için zamanında ve doğru tedavinin yapılmasını sağlamak,
- Maliyet düşürücü fakat aynı zamanda hasta/personel memnuniyetini artırıcı çözümler araştırmak.

Bahsedildiği üzere, sahip olduğu potansiyel ve avantajlardan dolayı teknik ve yönetsel açıdan karmaşık bir yapıya sahip olan sağlık alanında son dönemlerde sıklıkla kullanılmaya başlayan benzetim, ilgili literatür dikkate alınarak bakıldığında, yakın zamana ait çalışmaları altı ana grupta sınıflandırmak mümkündür. Bu gruplar:

- Tıp (laparoskopik cerrahi eğitimi, cerrahi setlerin öğretimi, vb.) ve sağlık personeli eğitimlerinde (hasta bakımı, triyaj uygulamaları, kanama yönetimi, vb.) ve buralarda kullanılan teknik yetkinliklerin geliştirilmesine olanak sağlayan "benzetim tabanlı eğitim" çalışmaları,
- "Hasta güvenliği ve kalite" üzerine yapılan çalışmalar,
- "Hastalık tarama" üzerine yapılan çalışmalar,
- "Enfeksiyon ve bulaşıcı hastalıklar" üzerine yapılan çalışmalar,
- "Kaynak planlaması ve yönetimi" ve son kategori olarak,
- "Çizelgeleme ve hasta akışı" üzerine yapılan çalışmalar en popüler araştırma alanı olarak göze çarpmaktadır. Litera-

türde sağlık alanında yapılan benzetim çalışmalarının sınıflandırılmasına Şekil 1'de yer verilmiştir.

Ülkemizde son yıllarda yapılan ulusal çalışmalar incelendiğinde benzetim tekniğinin ilgili şu çalışmalarda kullanıldığı gözlemlenmiştir: Hacettepe Üniversite Hastanesi Kan Merkezinde servis kalitesini artırabilmek adına belirsizlik içeren donör gelişlerinin modellenmesinde hastanede tek bir envanter kaleminin sürekli gözden geçirme politikası ile yılda ortalama stok sayısı ve ortalama sipariş sayısının belirlenmesinde Türkiye'de 2004 yılından itibaren uygulanan performans dayalı ödeme sisteminin etkinliğinin sağlık personeli ve sağlık çıktıları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde Sağlık kuruluşlarının kalite ve verimlilik düzeylerini değerlendirebilmek adına yalın üretim uygulaması olarak bir kamu hastanesinin fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümünün değer akışı haritasının oluşturulmasında bir üniversite hastanesinin acil servislerin performansını değerlendirmesinde hasta bakıcılar tarafından hastanelerin farklı birimleri tarafından kullanılan tekerlekli sandalye, ekokardiyografi, EKG, nebulizatör gibi mobil cihazların etkin kullanımının sağlanmasında benzetim tekniğinden faydalandığı görülmüştür.

Ayrıca sağlık alanında dikkat çeken benzetim tabanlı optimizasyon yöntemi ile ameliyathane süreçlerinin iyileştirilmesi konusunda yapılan kapsamlı literatür taraması sonucunda ulusal ve uluslararası çalışmalarda ameliyathane için bir çizelge hazırlanırken paydaşları ve kaynakları kapsayacak şekilde daha çok kısata yer veren; özellikle iş gücü kapasite kısıtları (anestezi uzmanları, hemşireler, radyoloji, laboratuvar testleri ve konsültasyon ile ilgili kısıtlamalar), cerrahların tercih kısıtları (ameliyat sırası, azalan zorlukta ameliyat yapma tercihi), malzeme gereksinimi, ekipman değişimi, yoğun bakım yatakları ve servis yatakları gibi kısıtlı kaynakları içeren modellerin mevcut literatürde eksik ya da yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, yapılan çalışmaların çoğunda ameliyat ve iyileşme sürelerinin kesin olarak bilindiği varsayılmıştır. Oysaki gerçek hayatta olduğu gibi belirsiz sürelerle yer veren belirsizliği yansıtan stokastik modellere de ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra, "online" (çevrimiçi) çizelgeleme konusunda literatürde çok az çalışma bulunmuştur. Çoğu çalışmanın "offline" (çevrimdışı) yaklaşıma sahip olduğu yani ani bir ameliyat yapılması gerektiğinde planlanmış ameliyatın ertelendiği ve uygun olan ameliyathanede acil ameliyat derhal gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Belirtilen bu hususlar da konuyla ilgili çalışmak isteyen sağlık alanındaki karar verici ve araştırmacılara yol gösterici olabilir.



Şekil 1: Sağlık alanında simülasyon çalışmaları

Ülkemizde sağlık sistemleri üzerine benzetim alanında yapılan çalışmalar kısıtlı fakat son yıllarda artan bir grafik göstermektedir. Bu boşluğu doldurabilmek adına Türkiye'de ilk defa İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Sistemleri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans ve Doktora programlarını açarak bu alanda benzetim ve modelleme konularında eğitimler alınmasına ve böylelikle sağlık alanında faaliyet gösteren özel ve kamu kurum/kuruluşlarında eksikliği hissedilen yetkin insan gücünü artırmayı hedeflemiştir. Ayrıca bünyesinde faaliyet gösteren "Sağlık Sistemleri Modelleme & Simülasyon" laboratuvarı ve "Sağlık Sistemleri Modelleme & Simülasyon Araştırma Grubu" ile bu alanda yapılacak araştırma ve çalışmalara teorik ve pratik alanda destek sunmayı hedeflemiştir.

Gelecekte sağlık sistemlerinin modellenmesi ve benzetimi konularında sektörde faaliyet gösteren özel ve kamu kurum/kuruluşlar bünyesinde istihdam edilecek yetkin insan gücü ile elde edilecek tecrübe ve bilgi birikimi ışığında tüm sistem paydaşlarının ve dolayısı ile tüm sağlık sisteminin çok daha hızlı ve başarılı gelişim göstereceği değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

Ahmadi-Javid A, Jalali Z & Klassen KJ. Outpatient Appointment Systems in Healthcare: A Review of Optimization Studies. *European Journal of Operational Research* 2017; 258(1):3-34

Akcan S, Kokangul A. A New Approximation for Inventory Control System with Decision Variable Lead-Time and Stochastic Demand. *International Journal of Industrial Engineering-Theory Applications and Practice* 2013; 20(3-4): 262-272

Ariöz U & Günel B. Evaluation of Hearing Loss Simulation Using a Speech Intelligibility Index. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences* 2016; 24: 4193-4207

Ballangrud R, Hall-Lord ML, Persenius M & Hedelin B. Intensive Care Nurses' Perceptions of Simulation-based Team Training for Building Patient Safety in Intensive Care: A Descriptive Qualitative Study. *Intensive Crit Care Nurs* 2014; 30(4): 179-187

Ben-Tovim D, Filar J, Hakendorf P, Qin S, Thompson C & Ward D. Hospital Event Simulation Model: Arrivals to Discharge-Design, Development and Application. *Simulation Modelling Practice and Theory* 2016; 68:80-94

Camp S & Legge T. Simulation as a Tool for Clinical Remediation: An Integrative Review. *Clinical Simulation in Nursing* 2018; 16: 48-61

Chemweno P, Thijs V, Pintelon L & Van Horenbeek A. Discrete Event Simulation Case Study: Diagnostic path for Stroke Patients in a Stroke Unit. *Simulation Modelling Practice and Theory* 2014; 48: 45-57.

Dogan NO, Unutulmaz O. Lean Production in Health-

care: A Simulation-based Value Stream Mapping in the Physical Therapy and Rehabilitation Department of a Public Hospital. *Total Quality Management & Business Excellence* 2016; 27(1-2): 64-80

Ersol D, Fescioglu-Unver N. Heuristic Policies for Mobile Asset Sharing within Hospitals. *Computers & Industrial Engineering* 2017; 3: 352-363

Fabian MP, Stout NK, Adamkiewicz G, Geggel A, Ren C, Sandel M, Levy JI. The Effects of Indoor Environmental Exposure Pediatric Asthma: A Discrete Event Simulation Model. *Environmental Health* 2012; 11

Granja C, Almada-Lobo B, Janela F, Seabra J & Mendes A. An Optimization Based on Simulation Approach to the Patient Admission Scheduling Problem Using A Linear Programming Algorithm. *J Biomed Inform* 2014; 52:427-437

Gul M, Celik E, Gumus AT, Güneri AF. Emergency Department Performance Evaluation by an Integrated Simulation and Interval Type-2 Fuzzy MCDM-based Scenario Analysis. *European Journal of Industrial Engineering* 2016; 10(2): 196-223

Kokangul A, Akcan S, Narli M. Optimizing Nurse Capacity in a Teaching Hospital Neonatal Intensive Care Unit. *Health Care Management Science* 2017; 20(2): 276-285

Meker T, Barlas Y. Dynamic Consequences of Performance-Based Payment Systems in Public Hospitals. *System Research and Behavioral Science* 2015; 32(4): 459-480

Orbann C, Sattenspiel L, Miller E & Dimka J. Defining Epidemics in Computer Simulation Models: How do Definitions Influence Conclusions? *Epidemics* 2017; 19:24-32

Pan F, Reifsnider O, Zheng Y, Proskorovsky I, Li T, He J & Sorensen SV. Modeling Clinical Outcomes in Prostate Cancer: Application and Validation of the Discrete Event Simulation (DES) Approach. *Value in Health* 2017

Reed S, Remenyte-Priscott R & Rees B. Effect of Venepuncture Process Design on Efficiency and Failure Rates: A Simulation Model Study for Secondary Care. *Int J Nurs Stud* 2017; 68: 73-82.

Sadatsafavi H, Niknejad B, Zadeh R & Sadatsafavi M. Do Cost Savings from Reductions in Nosocomial Infections Justify Additional Costs of Single-Bed Rooms in Intensive Care Units? A Simulation Case Study. *J Crit Care* 2016; 31(1):194-200

Testik MC, Ozkaya BY, Aksu S, Ozcebe OL. Discovering Blood Donor Arrival Patterns Using Data Mining: A Method to Investigate Service Quality at Blood Centers. *Journal of Medical Systems* 2012; 36(2): 579-594

Viana J, Brailsford SC, Harindra V & Harper PR. Combining Discrete-event Simulation and System Dynamics in A Healthcare Setting: A Composite Model for Chlamydia Infection. *European Journal of Operational Research* 2014; 237(1):196-206

Warren JN, Luctkar-Flude M, Godfrey C & Lukewich J. A Systematic Review of The Effectiveness of Simulation-based Education on Satisfaction and Learning Outcomes in Nurse Practitioner Programs. *Nurse Educ Today* 2016; 46: 99-108

Wenk M & Popping DM. Simulation for Anesthesia in Obstetrics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2015; 29(1): 81-86

WHO. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as Adopted by The International Health Conference, New York, 19-22 June 1946, and entered into force on 7 April 1948.

Kamuda yükselen trend: Açık veri

Dr. Orhan Koç



1966 yılında Gümüşhane'de doğdu. İlkokulu Arpalı köyünde, orta ve lise tahsilini Bursa'da tamamladı. Karadeniz Teknik Üniversitesinde 1992'de tıp eğitimini, 2004'te çocuk cerrahisi uzmanlığını tamamladı. Ordu, Aydın ve Ankara'da hekimlik ve hastane yöneticiliği yaptı. Sağlık Bakanlığında Personel Genel Müdür Yardımcılığı, Tedavi Hizmetleri Genel Müdür Yardımcılığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu Finans Hizmetleri Başkan Yardımcılığı görevlerinde bulundu. SGK Başkan Yardımcılığı da yapan Dr. Koç, halen İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdüdür.

Şeref Şık



1969'da Karabük'te doğdu. KTÜ Elektronik Mühendisliği Bölümünden mezun oldu (1992). TÜBİTAK'ta araştırma projeleri yürüttü, Kayseri Melikgazi Belediyesinde mühendis, özel kalem müdürü, bilgi işlem dairesi müdürü, belediye başkan yardımcısı ve Belediyeler Birliği IT danışmanlığı görevlerini yürüttü. Kayseri Talas Belediyesinde ve TETAŞ Genel Müdürlüğünde yöneticilik yaptı, çeşitli STK'larda görevler üstlendi. Şık, halen SGK Hizmet Sunumu Genel Müdür Yardımcısıdır.

Günümüz “bilgi” en büyük hazinedir. Bilmediğinizi yönetemezsiniz. Elinde değerli bilgileri barındıran organizasyonlar bu bilgileri yöneterek ve kullanarak büyümekte ve rakiplerinin önüne geçmektedir. Yaşadığımız dijital çağda, gün geçtikçe değişime uğrayan kullanıcı davranış ve alışkanlıkları nedeniyle vatandaşlarımıza kesintisiz, güvenli ve esnek bir hizmet sağlayabilmemizin kaçınılmaz tek yolu, dijital dönüşümü benimsemekten geçmektedir. Nesnelerin interneti (IoT) ile teknolojik gelişmelerin beklenmedik ihtiyaçlar doğurması, bizleri bu dönüşümün bir parçası yapmaktadır. Bu değişim ve dönüşüm içerisinde en iyi hizmetleri sunabilmek için doğru bilgiye erişebilmek ve en hızlı şekilde çözüme ulaşmayı sağlayacak deneyime sahip olmak, kurum ve kuruluşları farklılaştıran en önemli unsurlar olacaktır.

Verinin birçok kaynağı vardır. İnternetin hayatımıza girmesiyle dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle bilişim sektörü değişim göstererek hızla gelişmiştir. Statik bilgilerin sunulduğu 90'lı yıllarda dünyada sayısal verilerde çok hızlı bir artış başlamıştır. 2000'li yıllarda web 2.0 olarak adlandırılan sosyal medya başta olmak üzere dinamik bilgilerin sunulduğu web'in devreye girmesi, mobil cihazlar, nesnelerin interneti teknolojileri (IoT), bulut, yapay zekâ

uygulamaları, sanal gerçeklik uygulama alanları, farklı sensörlerden gelen verilerin gerçek zamanlı ve çevrim dışı analizi gibi dijital, etkileşimli, akıllı bir dünyayı toplumun hizmetine kazandırmış oldu. Bu gelişmelerin sağlık alanındaki karar verme süreçleri ile işlem süre ve kalitesini artırması sağlık harcamalarına önemli oranda katkı sağlayacağı gibi proaktif yaklaşım desteği ile toplumun yaşam kalitesinin de artmasına katkı sağlayacaktır. Bu yeni yaşam nizamına dâhil olamayanların ayakta kalmakta zorlanacağı acı gerçeği, her geçen gün kendisini daha da hissettirmektedir. Hızla dijitalleşen dünyada, değişimin hızı ve kapsama alanı bu değişime ayak uyduranların rakiplerine göre bir adım önde olma avantajını yakalayacakları unutulmamalıdır.

Bir yandan dünyada çatışma ve kaos ortamları artarken dijital dönüşüm süreçleri de hızla gelişmektedir. Ülkeler/şirketler bu trendde yer alabilmek için bunun önemini kavramalı akabinde de vakit kaybetmeden bu kaçınılmaz gerçek için adımlar atmalıdırlar. Hangi alanda faaliyet gösterdikleri fark etmeksizin ülkeler/kurumlar dijital dünyadaki gelişmeleri yakından takip ettikleri ve geliştirdikleri projelerde dijital dünyanın sağlamış olduğu verileri aktif kullanabildikleri oranda, kendileri için iyi bir geleceğin sağlam temellerini atmış olacaklardır.

Büyük Veri

Elektronik sistemlerin yaygınlaşması neticesinde, teknolojik yenilikler baş döndürücü şekilde birbirini ardınca hayatımıza girmektedir. Veri kaynakları çeşitlendikçe verilerin boyutu inanılmaz oranlarda artmaktadır (Şekil 1). Verilerin yönetimi, saklanması, işlenmesi kendi içerisinde ciddi zorlukları barındırmaktadır. Olumlu bir gelişme olarak, verilerin ekonomisini oluşturup verilerden değer elde etmedeki çabaların her geçen gün arttığını söyleyebiliriz.

“Büyük veri”; mevcut bilgi teknolojilerinin işleyemeyeceği kadar büyük (*big/volume*) ve karmaşık (*complex*) olan ve öncesinde analizi mümkün olmayan büyüklük, çeşitlilik (*variety*) ve akışkanlıktaki (*streaming*) bilgiye erişim için yeni yetkinlikler gerektiren veri kümeleri olarak tanımlanır. Tanımladığımız büyük veri, tanım içinde bileşenlerini de açıklamaktadır. Genel olarak büyük veri 5 bileşenden oluşur ve literatürde bu bileşenlere 5V denilmektedir. 5V, bu bileşenlerin baş harflerinde bulunan “V” ile oluşan bir kavramdır. Bunlar;

- *Volume* (Veri Büyüklüğü-Veri Hacmi)
- *Velocity* (Hız)
- *Value* (Değer)
- *Validation* (Doğrulama)
- *Variety* (Çeşitlilik)

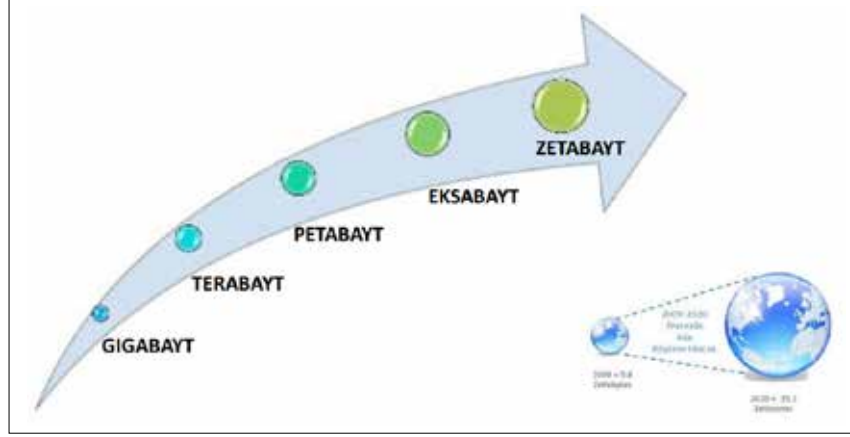
Elektronik sistemlerin yaygınlaşması neticesinde, teknolojik yenilikler baş döndürücü şekilde birbirini ardınca hayatımıza girmektedir. Veri kaynakları çeşitlendikçe verilerin boyutu inanılmaz oranlarda artmaktadır. Verilerin yönetimi, saklanması, işlenmesi kendi içerisinde ciddi zorlukları barındırmaktadır.

MEDULA ve Büyük Veri

2006 yılında dünya sosyal güvenlik tarihinin en önemli ve büyük reformlarından biri olan "Sosyal Güvenlik Reformu" gerçekleştirilerek SSK, Bağ-Kur ve Emekli Sandığının tek çatı altında birleşmesi ile Türkiye'nin en büyük kamu veri tabanını yöneten kurumların biri olan SGK doğmuştur. 80 milyon kişiye ait sağlık ve sosyal sigorta işlemlerinin yapıldığı, 2 milyona yakın işveren, 15 milyon sigortalıya hizmetin sunulduğu, her ay 11,8 milyon emeklinin aylığının ödendiği, GSS kapsamında toplamda 20 milyonu aşkın sigortalının tahakkuk ve tahsilat takiplerinin yapıldığı, günlük 2 milyon civarında sağlık provizyonunun verildiği kurumda, ülke genelindeki iş hacmi büyüklüğüne bağlı olarak çok büyük bir bilgi işlem altyapısı bulunmaktadır. Bilgi işlem altyapısında veri tabanları üzerinden saniyede; 22 bin *transaction* (işlem) ve 207.900 SQL sorgusu geçmektedir.

MEDULA hastane uygulaması 15 Haziran 2007, MEDULA eczane uygulaması 01 Ocak 2007, MEDULA Optik Uygulaması 03 Haziran 2008 ve medikal market 02 Ocak 2017 tarihinden itibaren devreye alınmıştır. MEDULA uygulamalarından; hastane, eczane, şahıs ödemeleri, optik ve medikal market vasıtasıyla hastane, eczane, işveren, emekli, sigortalı ve hak sahiplerine toplam 5 binden fazla iç ve dış uygulama ile 7/24 kesintisiz kaliteli hizmet ve veri üretilmesi sağlanmış, sağlık kuruluşlarına yapılacak ödeme işlemlerine hız ve doğruluk getirilmiştir.

SGK tarafından MEDULA altyapısı ile hizmet verilen yaklaşık 35 binden fazla sağlık hizmet sunucusu vasıtasıyla online hizmetin sunulduğu hastane sayısı 2.851 (günlük provizyon ortalama sayısı



Şekil 1: Veri miktarı değişimi

1 milyon 900 bin adet), eczane sayısı 24.507 (günlük provizyon ortalama sayısı 1 milyon 550 bin adet/gün), optik sayısı 5,573'tür (günlük provizyon ortalama sayısı 24 bin adet/gün). Bu verilere bakılarak kesintisiz hizmet veren sağlık alanında oluşan verinin büyüklüğü görülmektedir. Bu bakımdan kurumun veri hacmi düşünüldüğünde sahip olduğu varlığın kıymeti de büyüktür.

Açık Veri

Açık Veri (open data), "Herkesin ücretsiz ve özgürce erişebileceği, kullanabileceği, dağıtılabileceği ve değerler üretebileceği" veridir. Verilerin makine tarafından okunabilir biçimde, toplu olarak ve açık lisanslı bir şekilde bulunması gerekir (1). Dünyada son yıllarda internetin yaygınlaşmasıyla baş döndürücü şekilde yükselen trendlerin başında "açık veri" gelmektedir.

Kamu ve özel sektör konunun önemini kavramış, açık veri platformlarını kurarak verilerini araştırmacıların kullanımına açmaları ile şeffaflık, sürdürülebilirlik, teknolojik ve bilimsel alanlarda gelişimlerin inanılmaz hızda artmasının önü açılmıştır. Bu verilerin açık ve işlenebilir olması ise bilgi ve buna bağlı katma değer üretimindeki en önemli faktördür. Buna bağlı olarak da açık veri platformları yaygınlaşmaktadır. Uluslararası teknoloji devleri bu konulara en fazla yatırım yapan ve ürün geliştiren şirketlerdir.

Açık veri diğer açık metodolojisine sahip hususlardan açık kaynak kodlu yazılımlar, açık devlet politikası ile benzer hedeflere sahiptir. Örneğin açık kaynak kodlu yazılımlar, Ar-Ge maliyetlerini ucuzlatmakta, böylelikle sadece akademik çevrenin ve büyük firmaların değil; aynı zamanda uygulamacıların da ilgi odağı olmaktadır. Bu nedenle yakın gelecekte de çekiciliğini artırarak sürdüreceği öngörülmektedir. Sayın Cumhurbaşkanımızın ifadesiyle, "Parayı, bilgiyi, zamanı ve insanı iyi yöneten başarılı olur."

Açık Devlet Verisi

Genel kabul gören bir tanıma göre devlet ve kamu kurumlarının paylaştığı veriler "açık devlet" (*open government*), diğer kurumların (STK'lar, özel kuruluşlar) paylaştığı veriler de "açık veri" olarak ifade edilmektedir. Açık devlet verisini "Kamu idaresinin ürettiği, herkes tarafından kullanılabilir, tekrar kullanılabilir ve dağıtılabılır olan veriler" olarak tanımlamaktadır (2). Kamu yararı, ekonomik faydaya göre öncelikle ve kamu gereksinim analizi yapıldıktan sonra açık veri portallarından kişisel verilerin gizliliğine, ulusal güvenliğe ve ticari sırlara dikkat edilerek anonim kamu verisi özel sektör, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları gibi tüm paydaşların istifadesine sunulabilmektedir.

Daha fazla sivil toplum ve özel sektör kuruluşları açık veri uygulamalarını benimseyip kendi verilerini paylaştıkça, toplumsal fayda çoğalabilir. Açık veriler, devlet içinde ve devletlerarası bilgi akışını geliştirmeye yardımcı olabilir ve devlet kararlarını ve süreçlerini daha şeffaf hale getirir. Artan şeffaflık, hesap verebilirliği ve iyi yönetişimi geliştirir, kamusal tartışma kültürünün yerleşmesine ve yolsuzlukla mücadeleye yardımcı olur. Açık veriler, yenilikçi, kanıta dayalı politika çözümleri sunma ve toplumun tüm üyeleri için ekonomik faydalar ve sosyal gelişmeyi destekleme fırsatları sunar. Kamu politikalarının iyileştirilmesine ve sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kalkınmanın sağlanmasına, sektörler arası iş birliğinin sağlanmasına imkân tanıyabilir. Kamu politikalarının etkilerinin değerlendirilmesini destekleyerek hükümetlerin, sivil toplum kuruluşlarının ve özel sektör kuruluşlarının yerel toplulukların özel ihtiyaçlarına daha etkili yanıt vermelerine katkıda bulunabilir. Verilerin coğrafi olarak değerlendirilmesine ve karşılaştırılmasına imkân sağlayarak analizlerin etkinliğini artırmaya hizmet edebilir. Açık veri uygulamasının tüm bu olumlu faydaları, ancak açık verinin gizlilik, güvenlik ve mahremiyet koşulları

tam olarak yasal ve yönetsel güvenceye alındığında risksiz yönetilebilir (3).

2001 yılında ABD'de bilgisayar suçları ile ilgili yapılan araştırmalarda, son bir yıl içerisinde araştırmaya katılan kuruluşların bilgisayarlarının %85'ine yetkisiz kişilerce giriş yapılmış, bunun sonucunda bu kurumların yarısından fazlası mali zarara uğratılmıştır. Verilerin güvenliğinin üzerinde gereğinden fazla durulması o verilerden elde edilecek kazançları kısıtlayacaktır. Güvenlik ile elde edilecek fayda arasındaki denge, önem arz etmektedir. Her zaman endişe içerisinde tetikte beklemekle de hayatımızı paranoyaya kurban etmiş olurduk. Güvenlik Danışmanı Bruce Schneier'e göre "Güvenlik bir ürün değil, bir süreçtir." Hatta güvenlik bir teknoloji sorunu değil; bir insan ve yönetim sorunudur. Güvenliği takıntı haline getirmek yerine süreci iyi yönetebilirsek elimizdeki verilerden çok kıymetli çıktılar üretebiliriz. Toprak altındaki elmasın kimseye faydası olmadığı gibi inanılmaz değere sahip bu cevher niteliğindeki veriler gizli kalıp değeri bilinemeyip işlenmedikçe bu kıymetli maden bir değer ifade etmez, kimseye de fayda sağlamaz.

Dünyada Açık Devlet Yapısı

Açık veri alanında son yıllarda ortaya çıkan bir gelişme de devlet kurumlarının verilerini "açık veri" (*open data*) haline getirmeleridir. Amerika'da data.gov, İngiltere'de data.gov.uk gibi siteler üzerinden devlet kurumları kamuya açık verilerini yayınlamaktadırlar. Data.gov sitesinde 2017'de 200 bine yakın veri seti yayınlanmış bulunmaktadır. Bu veri setleri farklı formatlarda (csv, text, vb.) yayınlanmaktadır. Son yıllarda semantik veri formatlarında (RDF, TTL, vb.) yayınlanmaya da başlanmıştır. Böylece veriler hem açık hem de semantik formatta olmaktadır. Bu da, ilgili verileri otomatik kullanacak yazılımlar açısından önemli bir avantaj oluşturmaktadır (3).

40'tan fazla ulusal ve yerel hükümet, "Uluslararası Açık Veri Beyannamesi" ilkelerini uygulama taahhüdünde bulunmaktadır. Açık yönetim ortaklığı kurucu ülkeler; Brezilya, Endonezya, Meksika, Norveç, Filipinler, Güney Afrika, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri'nden oluşmaktadır. Açık Devlet Eylem Planı'nı uygulamaya koyan ülkeler arasında Kanada, G.Afrika, Brezilya, Meksika, İsveç, Ukrayna, Bulgaristan, Yunanistan, İtalya, UK, Romanya bulunmaktadır. Tablo 1'de görüldüğü üzere birçok ülke, topladıkları verilerin bir kısmını toplumla paylaşmak için yıllarca önce açık veri portalları oluşturmuştur.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
İspanya	Slovenya	Belçika		Avusturya	Bulgaristan	Hırvatistan	İzlanda
	Birleşik Krallık	Estonya		Danimarka	Kıbrıs	Çek Cumhuriyeti	Letonya
		Fransa		Almanya	Finlandiya	Macaristan	Lihtenştayn
		İtalya		Yunanistan	İrlanda	Litvanya	Lüksemburg
		Hollanda		Romanya	Polonya		
		Norveç		Slovakya			
		Potekiz		İsveç			
				İsviçre			

Tablo 1: Açık veri portalı oluşturan ülkeler (4)



Resim 1: 2011 Açık Yönetim Ortaklığı'na Katılım Niyet Mektubu.



Şekil 2: Avrupa Birliği'nde 2016-2020 yılları için direk ve dolaylı açık veri pazar büyüklükleri (4).

Türkiye'de Açık Veri Alanındaki Gelişmeler

Ülkemizde son yıllarda eğitim, sağlık, ulaşım, güvenlik, kalkınma, çevre, şehircilik başta olmak üzere her alanda dijital dönüşüm süreci yaşanmaktadır. Bu süreçte birçok yasal, kurumsal ve yapısal düzenleme hayata geçirilerek tüm vatandaşlarımızın bireysel hak ve özgürlüklerinin genişletilmesi, ülkemizin demokrasi, insan hakları ve hukukun üstünlüğü standartlarının yükseltilmesi, kamu yönetiminde etkinliğin, saydamlığın, hesap verilebilirliğin ve katılımcılığın artırılması hususlarında önemli mesafeler kat edilmiştir.

Bu girişim kapsamında üye ülkeler; saydamlık ve hesap verilebilirliğin artı-

rılması ile yolsuzlukla etkin bir biçimde mücadele edilmesi, vatandaşların ve sivil toplumun kamusal karar alma ve uygulama süreçlerine daha fazla katılımının sağlanması, açık ve etkin bir kamu yönetimi için teknolojik imkânların daha fazla kullanılması ve vatandaşların devlet karşısında daha güçlü konuma getirilmesi temel prensipleri ışığında ulusal eylem planlarını hazırlanmış ve uygulamaya başlanmıştır (5).

Ülkemizde 2012 yılında Açık Yönetim Ortaklığı Girişimini (*Open Government Partnership*) destekleyen ülkeler arasına katılmıştır (Resim 1). Geline nokta bakıldığında ise ülkemizde kamu kurumlarının bu konuya ağırlık verdikleri ve gerekli adımları, İçişleri Bakanlığı 2010-2014 Dönemi Stratejik Planı (6),

Başbakanlık 2011–2015 Dönemi Stratejik Planı (7), 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı (8), 2016-2019 Ulusal e-devlet Stratejisi ve Eylem Planı (9) doğrultusunda gerekli adımları atmaya başladıkları bilinmektedir.

Açık Veri Pazarı

28 Avrupa Birliği ülkesinde 2016 yılında açık veri pazarının toplam değeri 193 ile 209 milyar avro arasında olduğu tahmin edilmektedir. 2020 yılında ise eğitim, ulaşım, sağlık gibi temel alanlardaki açık veri politikasıyla 265-286 milyar avro arasına çıkacağı tahmin edilmektedir (Şekil 2).

Ekonomik ve sosyal alanlarda yeni iş kolu, yeni pazar ve yeni ürünlerin üretilmesiyle, açık veri sektörü istihdama da önemli katkı sağlayacaktır. Yine 28 Avrupa Birliği ülkesinde 2016 yılı için üst bant olarak 78 bin yeni istihdam oluşturduğu tahmin edilmiştir (Şekil 2). 2020'ye kadar tahmin edilen açık veri istihdamının üst bandı 100 bine yakın olarak tahmin edilmektedir (4). ABD'de büyük veri projelerini yürütmek için çok sayıda yeni IT iş kolu oluşmakta, bu iş kollarında da toplamda 6 milyon yeni iş oluşturulacağı tahmin edilmektedir. Sadece ABD'de 2018'e kadar büyük veri, veri bilimi ve analitiği konularında yaklaşık 1,5 milyon kişilik bir istihdam açığı ortaya çıkacağı ve 2020'ye kadar büyük veri analitiği piyasasının 203 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaşacağı öngörülmektedir (10). Açık verinin bugünkü ekonomik değerinin 3-5 trilyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. Sağlık alanında açık verinin sadece Amerika Birleşik Devletleri'ndeki öngörülen ekonomik değeri 300-450 milyar dolardır.

Açık Devlet Platformu

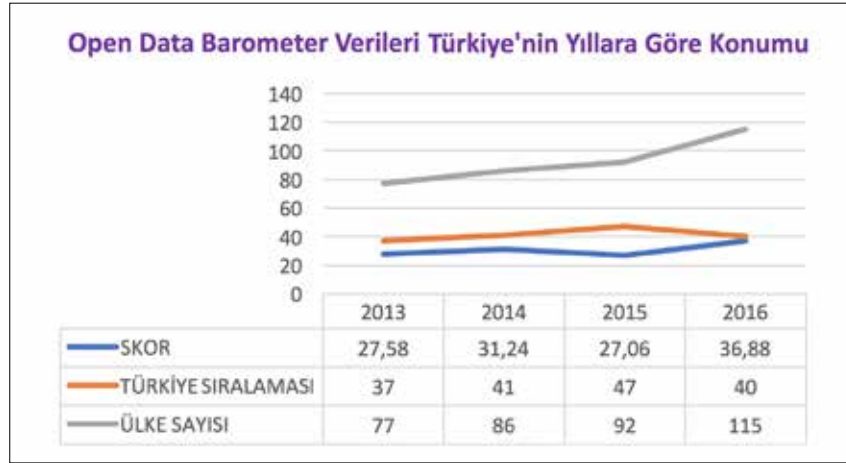
Açık verilerin yaygınlaşmasını esas alan World Wide Web Vakfı, ülkemiz ile beraber 115 ülkenin 2016 açık veri karnelerini yayınlamıştır. 37'ser puanı bulunan Gürcistan, Bulgaristan ve Jamaika, Türkiye ile beraber 40. sıraya paylaştan diğer ülkeler (Tablo 2). Geçtiğimiz yıla oranla ülkemiz açık veri konusundaki durumunda olumlu bir sıçrama gerçekleştirmiştir.

Sıralamada esas alınan kriterler; hazır olma (*readiness*), uygulama (*implementation*) ve etki (*impact*) başlıklarından oluşmaktadır. Bu başlıklarda Türkiye 100 üzerinden hazır olma 35, uygulama 53 ve etki 15 puan almıştır.

Ülkemiz, 2013 yılında 77 ülke içerisinde 27,58 puanla 37. sırada, 2014 yılında 86 ülke içerisinde 31,24 puanla 41. sırada, 2015 yılında 92 ülke içerisinde 27,06 puanla 47. sırada, 2016 yılında 115 ülke

Country	Rank	Score	Change	Score Trend	Readiness Score	Implementation Score	Emerging Impact Score
United Kingdom	1	100	0	—	95	100	94
Canada	2	90	2	—	86	87	82
France	3	85	-1	—	100	71	88
United States of America	4	82	-2	—	98	71	80
Australia	5	81	5	—	85	79	78
Korea	5	81	-3	—	95	59	100
New Zealand	7	79	-1	—	82	58	99
Japan	8	75	5	—	84	60	89
Netherlands	8	75	-1	—	94	64	68
Norway	10	74	7	—	77	71	73
Sweden	11	73	5	—	83	58	88
Spain	11	73	2	—	81	58	88
Denmark	13	71	-8	—	67	71	71
Colombia	36	39	-3	—	58	38	20
Iceland	36	39	-14	—	48	47	17
Argentina	38	38	14	—	57	35	23
Indonesia	38	38	2	—	51	39	25
Bulgaria	40	37	—	—	51	45	11
Georgia	40	37	20	—	53	45	11
Jamaica	40	37	13	—	44	35	36
Turkey	40	37	7	—	35	53	15
Estonia	44	36	-20	—	48	45	10
Ukraine	44	36	18	—	55	35	19
Poland	46	34	-14	—	81	24	23
South Africa	46	34	1	—	51	28	29
Macedonia	48	33	-15	—	57	29	13
Peru	48	33	-4	—	47	38	14

Tablo 2: Ülkelerin açık veri sıralaması, 2016 (11).



Grafik 1: Türkiye'nin yıllara göre açık veri konumu, 2016 (11).

içerisinde 36,88 puanla 40. sırada yer almıştır. 2013-2015 yıllarında aldığımız puan ve derece birbirine yakın seyrederken 2016 yılında ülke sayısı 92'den 115'e çıkmasına rağmen Türkiye, yıllık olarak güncellenen ve 3 farklı alanda ülkeler bazında açık veriyi sınavan "Open Data Barometer" listesinde geçen seneye göre 47. sıradan 40. sıraya yükselerek olumlu bir sıçrama gerçekleştirmiştir. Aldığımız puan ise 27,06'dan 36,88'e çıkmıştır (Grafik 1).

Hazır olma başlığı altında hükümet politikaları 100 üzerinden 28, hükümet eylemleri 24, vatandaşlık ve insan hakları 53, girişimcilik ve iş alt başlığı 41 puan

ile değerlendirilmiştir. Etki başlığı altında siyasi etki 100 üzerinden 18, sosyal etki 10, ekonomik etki alt başlığı 7 puan ile değerlendirilmiştir.

Grafik 2, Türkiye'nin uygulama başlığı altında (Erişime açılan 15 anahtar konu başlığındaki açık veri karnesidir. Alt kırımlarda yıllar itibarıyla aldığımız puanları incelediğimizde 2013 yılından 2016 yılına kadar sürekli yüksek puan aldığımız alanlar uluslararası ticaret, ayrıntılı nüfus, ilk ve ortaöğretim performansı olarak görülmektedir.

2013 yılında 15 puan olan ulusal seçim sonuçları başlığı 2014 yılında 55, 2015



Grafik 2: Türkiye'nin yıllara göre açık veri uygulama detay alt başlıkları, 2016 (11).



Resim 2: Türk Telekom Büyük Veri Yarışması (15).

yılında 65, 2016 yılında ise 100 üzerinden 95 puana yükselerek 2016 yılının en yüksek puanlı alanı haline gelmiştir. Arazi sahipliği 2013 ve 2014 yıllarında sadece 5 puan alırken; 2015 yılında 15, 2016 yılında 60 puana yükselmiştir. Harita ve suç istatistikleri alanları 2013 yılında 15 puan alabilirken, 2016 yılında harita 65, suç istatistikleri ise 55 puana yükselerek ciddi iyileşme göstermiştir. En kötü performansı gösterdiğimiz alanlar ise 4 yıl boyunca 15 puan üzerine çıkmadığımız devlet harcamaları, şirket tescili, mevzuat, toplu taşıma, kamu sözleşmeleri alanları olmuştur. Hükümet harcamaları konu başlığı 5 puan ile son sırada yer almaktadır. Sağlık sektörü performansı 2013 yılında 65 iken, 2016 yılında 60 puan olarak gözlemlenmektedir (Grafik 2).

2016 “Open Data Barometer” Raporunun Önemli Bulguları (11)

- Hükümet veri setlerinin yüzde 90'ı açık değil.
- Ankete katılan 115 hükümetten 79'unun

açık hükümet veri portalı olmasına rağmen, çoğu zaman en kapsamlı veriler resmi açık veri portalı dışındaki kaynaklarda yayımlanmaktadır.

- Ukrayna, Arjantin, Filipinler, Burkina Faso ve Tanzanya gibi ülkeler bu dönem puanları ve sıralamalarında büyük ilerleme kaydettiler.

- Bütçe, şirket kayıtları, harcamalar, ihaleler, arazi mülkiyeti konularında gerçekte açık verinin bulunduğu sınırlı sayıda hükümet bulunuyor. Bunlar yolsuzlukla mücadele ve hükümetin hesap verebilirliğini sağlamak için kilit olan veri setlerinden oluşuyor.

- Mevcut verilerin üçte birinden daha azı (%71) herhangi bir şekilde çevrimiçi olarak bulunmaktadır.

- Geçmiş yıllarda araştırmacılar açık verinin ekonomik büyüme ve yeni işler oluşturduğuna dair kanıtlar buldular, fakat sosyal katılımı desteklediğine dair çok az veya hiç kanıt bulunamadı.

- Çalışmadaki veri setlerinin yalnızca yüzde 24'ü kolayca toplu olarak indirilebilir durumda.

- Verilerin %53'ü makine okunabilir

formatlardadır. Yani yarıya yakını hala makine okunabilir formatlarda yayımlanmamaktadır.

- Yüzde 10'luk veriye tamamen ücretsiz olarak erişilememektedir. Özellikle kaygı verici olarak tapu kayıtlarının sadece üçte biri ücretsizdir.

- Verinin çoğunluğu açık kullanım lisanslı değildir. Sadece yüzde 26 açık kullanım lisanslıdır.

Bazı Açık Veri & Devlet Uygulamaları

Ülkelerin açık veri girişimlerine şeffaflık örneği olarak Kasım 2009'da Birleşik Krallık Hükümeti tarafından düzenlenen “Bize En İyi Yolu Gösterin” yarışmasında birinci olmuştur. Bu proje ile vatandaşlar, devlet harcamaları ile ilgili bilgilere erişilebilmektedir (12). Belçika'dan ‘Where's my Villo?’ (13), Litvanya'dan ‘Where Do I Live?’, İtalya'dan ‘Roma Scuola’, Fransa'dan ‘Open Food Facts’ (14) uygulamaları verilebilir.

Google, ABD hastalık kontrol merkezleriyle birlikte çalışarak, domuz gribi vakasında internette yapılan arama kelimelerine göre, gribin gerçek yayılma modelleri arasındaki modellerin geliştirilmesini sağlamışlardır. Bu sayede kullanıcıların grip konuları ile ilgili olarak kullandıkları 45 arama kelimesinden domuz gribinin çevremizde yayılma hızına yakın hangi bölgelerde salgınların yaygınlaşabileceğini önceden tahmin edilmesine yardımcı olacak modeller geliştirmişlerdir. Sanal model geliştirmesi ve bunu Nature dergisinde yayımlaması önemli bir gelişmedir. Hatta bunun için 410 milyonun üzerinde modeli test ettiklerini raporlamışlardır.

IBM'in “Ebola” virüsü, Google'ın “Domuz Gribi Modelleri” oluşturmada elde ettikleri sonuçlar, sağlıkta en başarılı örnekler olarak literatürde yer almaktadır. Ülkemizdeki açık devlet veri girişimlerine örnek çalışmalardan biri de SGK Hizmet Sunumu Genel Müdürlüğüne yürütülen Görüntü Paylaşım Projesi'dir. Farklı hastanelerde çekilen MR ve BT görüntülerinin, Türkiye'de faaliyet gösteren herhangi bir hastaneden online görüntülenebilmesini sağlamak projenin temel amacıdır. Proje ana hatlarıyla 3 fazdan oluşmaktadır:

- Projenin ilk fazı; BT-MR görüntülerinin sağlık hizmet sunucuları tarafından görüntülenmesi hedeflenmektedir. İlk pilot çalışma 20/11/2017 tarihinde Ankara ilinde, genişletilmiş pilot çalışma için 10 ilde 29/01/2018-02/02/2018 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Şubat 2018 sonu itibarıyla ilk fazın tamamlanması planlanmaktadır.

- Projenin ikinci fazı; BT-MR görüntülerinin orijinal olup olmadığının tetkiki,

- Projenin üçüncü fazı; tetkik, tahlil, EKG sonuçlarının sağlık hizmet sunucuları tarafından görüntülenmesini sağlamak.

Bu proje ile gereksiz radyasyon alınmasının önüne geçilecek, mükerrer işlemlerden dolayı doğacak haksız ödemeler ve usulsüzlükler ortadan kalkacak ve kamu ciddi miktarda tasarruf elde edecektir. Ayrıca, görüntülerde kırılma, bozulma ve kaybetme ve taşınması gibi sıkıntılardan sigortalılar kurtulmuş olacaktır.

Ülkemizdeki açık veri girişimlerine örnek olarak Resim 2'deki Türk Telekom Büyük Veri Yarışması (15), Adli Veri Bankası (2017), Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri, TÜİK'in resmi istatistikleri tematik başlıklarla (16) online sunması ve yerel düzeyde Şahinbey Belediyesinin açık veri uygulaması (17) verilebilir. Türk Telekom'un düzenlediği büyük veri yarışması; Türk Telekom, Boğaziçi Üniversitesi, TÜBİTAK iş ortakları ile yapılmaktadır. Türkiye'deki 3,5 milyondan fazla Suriyeli mültecilere daha iyi yaşam koşulları sunma amaçları doğrultusunda, anonim mobil telefon kullanımına ilişkin büyük bir veri setini araştırmacı gruplara açtığı bir büyük veri yarışmasıdır. Proje Aralık 2017 tarihinde web sitesinin aktif hale gelmesi, verilerin hazırlanması, duyurusunu yaparak başlayıp, Ekim 2018 de tamamlanacaktır (15).

Sonuç

Açık verilere (Erişimin; ülkelerin sürdürülebilir harcama politikası modelleri geliştirmesine, araştırmacılara, her alandan özel sektöre, üniversitelere, öğretmenlere, yayıncılara yani toplumun bütün katmanlarına yararı olacaktır.

Ülkemizde açık veri çalışmalarının beklenen düzeyde olmasının nedenleri:

- Teknik engeller,
- Açık veri farkındalığının yeteri düzeyde olmaması,
- Kişisel veri güvenliği,
- Altyapının yeterli olmaması,
- Yetişmiş insan kaynağının yetersizliği,
- Finansal engeller,
- Vizyon eksikliği,
- Politik engeller,
- Mevzuatsal engeller,
- Bilinirlik engeli,
- Araştırma imkânları kısıtlılığı olarak özetleyebiliriz.

Verilerin herkesin kullanımına açılmasıyla, milyarlarca dolar maddi ve insan gücünden tasarruf edilerek hizmet kalitesinin artması gibi birçok alanda daha fazla katkı temin edilmiş olacaktır. Bernard Shaw "Akıllı adam aklını

kullanır. Daha akıllı adam başkalarının da aklını kullanır" diyerek verilerin herkesin kullanımına açılmasıyla elde edilebilecek faydayı ne kadar güzel özetlemiştir. Özellikle bilim insanlarının sentetik verilerle bilimsel çalışmalar yapmasının önüne geçilerek bilimsel çalışmaların artması sağlanacaktır. Anket vs. yöntemlerle elde edilen tam isabetli olmayan verilerden sağlanan çıktıların sapmasındaki hataların önüne geçilmek suretiyle de bulguları doğrulama gereği ortadan kalkacak, var olan kazanımlardan daha etkin reel sonuçlar elde edilebilecektir. Açık veri konusunun; öncelikle kamu kanadında olmak üzere kamuda ve özel sektörde kişisel verilerin gizliliği/mahremiyet, kamu verisi güvenliği, ulusal güvenlik, ticari sır, fikri mülkiyet hususlarına dikkat edilmek suretiyle açık veri platformlarının yaygınlaşması ile ülke ekonomisine olumlu katkı sağlaması kaçınılmazdır.

Açık Devletin Avantajları

- Şeffaflığın ve hesap verebilirliğin artması,
- Kurumların veri odaklı çalışması,
- Veri teknolojisi gelişimine katkısının artması,
- Kitleleşik kaynak kullanımının artması,
- Kamuya sağlanan geri dönüşlerle vatandaş odaklı yeni sosyal ve ekonomik değer üretilmesi,
- Kamu hizmetlerinde karar destek mekanizmaları oluşturularak, daha etkin yönetim ve operasyon verimliliği sağlanması,
- Kamunun toplumsal, kültürel ve idari ortamlardaki yenilikçi yöntemler kullanmada önder olması,
- Kamu hizmeti ve ekonomik büyüme odaklı ve etkileşimli yeni bir model kurulması,
- Vatandaşların katılımcı ve sorgulayıcı olması ile yönetime güveninin artması,
- Yeni iş kollarının ve istihdam alanlarının artması,
- Vatandaşın reformlara uyumluluğunun sağlanması,
- Politika oluşturmada eşitlik sağlanarak devlet/kurum politikaların geliştirilmesi,
- Yenilikçi ekonomik faaliyetlerin ve teknolojik yeniliklerin artması,
- Toplumun yaşam kalitesinin yükselmesi,
- Bilimsel çalışmalarda kullanılabilecek veri havuzlarının artması,
- Akademik çıktılarda kullanılabileceği gibi bu veriler ile çeşitli teknik bilgiler ile kullanılarak var olan kazanımlardan daha fazla etki elde edilmesi,
- Olası yeni iş birliklerinin oluşturularak, yeni süreçlerin geliştirilmesi,
- Verimliliğin artarak hantal devlet yapılarının iyileştirilmesi,
- Tehditlerin fırsata dönüştürülmesi,

- Yolsuzlukla mücadele olarak genellemek mümkündür. Hareketli veri belki de işlenmesi en zor veri türü olmakla beraber, değişen ve akan veriyi açık veri platformlarında değerlendirebilmek bilgi ve bulgu sürekliliği açısından çok önem arz etmektedir.

Yapay öğrenme ve özellikle son yıllarda en ön planda duran derin öğrenme kavramı, yalnızca sağlık alanında değil, birçok alanda geniş bir ölçekte kendine yer edinmiştir. Bu alandaki başarının arkasındaki en önemli etkenlerden biri, uluslararası büyük firmaların bu alana muazzam ölçüde yatırım yapması ve kaynaklarının büyük bölümünü bu alandaki Ar-Ge çalışmalarına ayırması olarak görülmektedir.

Kaynaklar

1) Open Data Handbook, "What is Open Data?", <http://opendatahandbook.org/> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

2) Açık bilgi Toplumu Kurumu "Open Knowledge Foundation."

3) SADEFE, "Büyük Veri ve Açık Veri Analitiği" Ankara 2017, Francesco Sciacchitano, TAI-EX_Acık_Veri_Calistayı https://docs.wixstatic.com/ugd/9f5914_85f516fd190747948f1cabd6b3051eca.pdf, (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

5) Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130823-8.htm/> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

6) İçişleri Bakanlığı 2010-2014 Dönemi Stratejik Planı, <http://www.sp.gov.tr/tr/stratejik-plan/s/224/Icislari+Bakanligi+2010-2014> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

7) Başbakanlık 2011-2015 Dönemi Stratejik Planı, <http://www.sp.gov.tr/tr/stratejik-plan/s/219/Basbakanlik+2011-2015> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

8) 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150306M1-2-1.pdf> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

9) Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı, 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı, <http://www.edevlet.gov.tr/2016/07/25/2016-2019-ulusal-e-devlet-stratejisi-ve-eylem-plan/> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

10) <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/open-data-unlocking-innovation-and-performance-with-liquid-information> (Erişim Tarihi: 19/03/2018) 11) World Wide Web Foundation, OpenDataBarometer, http://opendata-barometer.org/?_year=2016&indicator=ODB (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

12) <http://wheredoesmymoneygo.org/> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

13) Where's My Villo?, www.wheresmyvillo.be/ (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

14) Open Food Facts - France, <https://fr.openfoodfacts.org> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

15) Türk Telekom Büyük Veri Yarışması, <http://d4r.turktelekom.com.tr>, (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

16) TÜİK, Konularına Göre İstatistikler, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

17) Şahinbey Belediyesi, Şahinbey Belediyesi Açık Veri Portalı, <http://acikveri.sahinbey.bel.tr/opendatamanagement/> (Erişim Tarihi: 19/03/2018)

Veri madenciliği, büyük veri ve sağlıkta kullanımı

Doç. Dr. Gökhan Silahtaroğlu



1987 yılında Kara Harp Okulu Elektrik Elektronik Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans ve doktora çalışmalarını İstanbul Üniversitesi Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı'nda tamamladı. 2012 yılında Yönetim Bilişim Sistemleri ABD'de doçent oldu. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölüm Başkanlığı görevini yürüten Dr. Silahtaroğlu'nun başlıca araştırma alanları; veri madenciliği, büyük veri analizi, makine öğrenmesi ve sistem analizi/tasarımıdır.

Büyük veri kavramı, son yıllarda oldukça çeşitli alanlarda sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Öyle ki bu alana uzak insanlar bile bu kavramdan söz etmekte ve yararlanılması gereken bir kaynak olduğunu vurgulamaktadır. Büyük veri kavramı, medya ve iletişimden kara yolları dahil her türlü ulaşım, sağlık kuruluşlarındaki muayene ve tedaviden günlük tekstil harcamalarımıza, yediğimiz yemeklerden gezdiğimiz yerlere kadar her şeyin dijital ortamda kayıt altına alınmasıyla ortaya çıkmıştır ve gelişimini halen sürdürmektedir. Dijital kayıtları daha önce yalnızca bilişim profesyonelleri yapar ve arşivlerken günümüzde artık yediden yetmişe, okuryazardan üniversite mezununa kadar herkes dijital ortama veri kaydedebilmektedir. Kaydedilen verilerin yoğunluğu oldukça fazladır; ortalama bir vatandaş dahi günde birkaç megabayt veriyi çok rahatlıkla dijital ortama aktarmakta hatta binlerce makine ve insanın kullanımına sunmaktadır. Bu kadar çok veri olunca da büyük veri kavramının ortaya çıkması kaçınılmaz olmuştur. Ancak büyük veri sadece çok veri değildir. Çokluk veya miktar büyük verinin sadece bir özelliğidir (1).

Aslında bu çokluk kavramını da sayısal-laştırmak gerekmektedir. Büyük verinin çokluğu, terabayt seviyesine çıkmasıyla başlamıştır. Bilgisayara kaydettiğiniz her bir karakterin (harf, noktalama işareti veya sayı) dijital ortamda bir baytlık yer işgal ettiğini düşünebilirsiniz. 1 terabayt ise 1.099.511.627.776 bayta karşılık gelmektedir. Daha rahat okumamız için kabaca 1012 bayt diyebiliriz. Bazı alanlarda birikmiş verilerin boyutu ise 1015 bayta karşılık gelen petabayt ile ifade edilmektedir. Ancak bu kadar çok

veriniz olsa bile büyük veriniz olmayabilir. Çünkü büyük verinin gerçekten büyük olması için başka özelliklere de sahip olması gerekmektedir. Bu özelliklerden biri verinin çeşitli formatlarda olması gerekliliğidir. Yani veriler, sayı, düz metin, resim, video, ses, mekânsal gibi farklı formatlarda olmalı ve bu formattaki veriler birbirleriyle entegre olmalıdır. Dahası bu entegrasyonun veri madenciliği algoritmalarıyla işlenebilir hale dönüştürülebilmesi gerekmektedir. Bu özelliği daha iyi kafamızda canlandırabilmemiz için şöyle bir örnek verebiliriz: Özel bir hastaneden, internet üzerinden randevu almaya çalıştığınızı düşünelim. Öncelikle sisteme kayıt olmanız gerekir. Ancak o kadar bilgiyi kim girecek? Bir de bakıyorsunuz ki "Facebook ile kaydol" seçeneği var. Bir tıkla, kaydınız tamam, artık randevu işlemine geçebilirsiniz. Bu arada ne oldu? Muhtemelen "Facebook"ta paylaştığınız dün akşamki yemeğinizin resmi ve alt yazısıyla randevu için yazdığınız şikâyet sözcükleri entegre oldu. Sizin gibi kim bilir kaç kişi daha bu şekilde randevu alıp, kayıt yaptırıyor. Hiç farkında olmadan bir bakıma veri hizmeti sunmuş oluyorsunuz. Bu entegrasyonun, diğer sosyal medya, e-devlet, internet aramaları ile olan boyutu da işin içine girince büyük veri ortaya çıkmaya başlıyor.

Tam da bu noktada artık büyük verinin tanımını daha kolay yapabiliriz: "Büyük veri, çeşitli kaynaklardan toplanmış, resim, metin ses gibi farklı formatlarda olan, sürekli çoğalan ve değişen terabayt ve daha fazla miktardaki verilerin bütünüdür."

Sağlıkta Büyük Veri

Bu tanımdan yola çıkarak web üzerinde

yer alan tüm yazı, video ve seslerin hep birlikte büyük veriyi oluşturduğunu söyleyebilmekteyiz. Sağlık alanında büyük verinin kullanımı bazen şaşırtıcı bir şekilde çok basit bir uygulamayla yapılabilirken bazen de çok komplike düzenekler, algoritmalar ve veri depolama sistemlerinin kurulmasını gerektirebilmektedir. Örneğin bir arama motorunun verilerini bölgesel bazda inceleyerek herhangi bir hastalığın varlığını ve yayılma hızını evde tek başımıza bile öğrenebiliriz. Mesela geniz akıntısı sözcüğünün, geçtiğimiz son üç günde ülkenin hangi bölgesinde, ne kadar arandığını ve bu arama sıklığının son bir aydaki her bir üç günlük dönemlerle kıyaslandığında artıp artmadığını ve bu arama sıklığının bölgesel olarak ilerleme veya kayma gösterip göstermediğinin raporlanması günümüzde çok basit bir hale gelmiştir.

Büyük veriyi "tüm internet kaynakları" diyecek kadar geniş tanımladıktan sonra, biraz daha öze inerek, "Sağlıkta büyük veri nerededir ve nasıl elde edilmelidir?" sorusuna yanıt arayalım.

Sağlık alanında büyük veri kaynakları Devlet, Sağlık Bakanlığı, sağlık sigortacılığı şirketleri, her seviyeden sağlık kuruluşları, sağlık çalışanları, ilaç firmaları, bireysel sağlık hizmeti sunan hekimler, araştırmacılar, TÜBİTAK, hastalar ve yeni nesil oyuncular olarak adlandırabileceğimiz perakendeciler ve telekomünikasyon firmalarıdır (2). Her bir kaynağın sağlayacağı büyük verinin niteliği ve önemi farklıdır. Sözü edilen kaynakların veri üretim şekilleri veya veriyi ortaya çıkarış biçimleri de çeşitlidir. Tablo 1 üzerinde ana veri kaynakları ve bunların sağladığı hizmetler görülmektedir. İşte bu hizmetlerden oluşacak tüm veriler

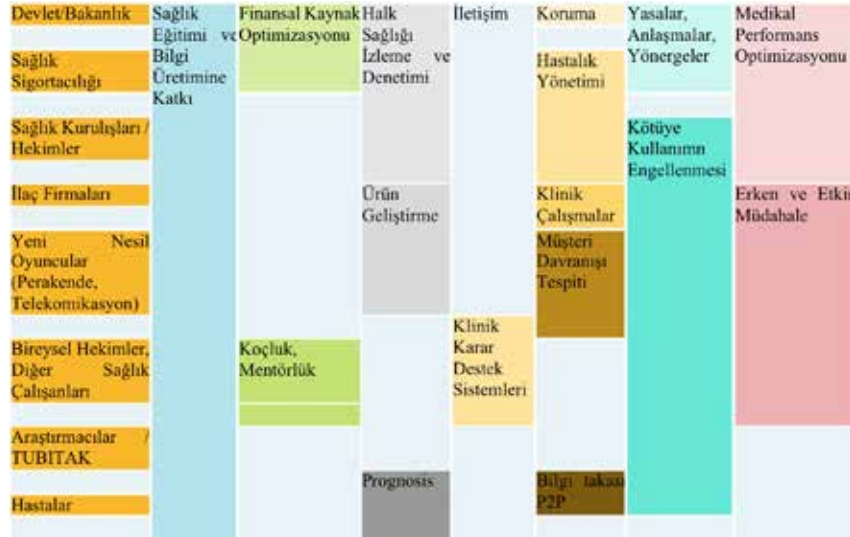
büyük verinin bir parçası olacaktır. Örneğin hastaların sağlayacağı beslenme ve aktivite raporları, klinik çalışmalardan elde edilen PubMed, Bio Bank verileri, sosyal medyada konuşulan sağlık ile ilgili konular, sorular ve cevaplar, hasta şikâyetleri ve bunlara daha anlaşılır hale getirmek için sağlık çalışanlarının hastalara sorduğu sorular, laboratuvar sonuçları gibi verilerin hepsi bir bütün halinde büyük veriyi oluşturmaktadır. Ancak, bu verilerden anlamlı sonuçlar çıkarılabilmek için tüm bu verilerin “berirli” bir düzen içinde birbirine entegre edilmesi gerekmektedir.

Büyük Veri Temelinde Son Yıllarda Sağlık Alanında Yapılan Çalışmalar

Amerika Birleşik Devletleri’nde Asthma-polis markası altında astım hastalarının kullandığı inhalerle entegre çalışan bir sensör geliştirilmiştir. 2013 yılında başlayan bu çalışmada inhaler üzerinden elde edilen çevreyle ilgili bilgiler, başka verilerle birleştirilerek hasta ve hastalık için çeşitli çözümlerin elde dilmesinde kullanılmaktadır (3). Özellikle kırsal veya ulaşımın zor olduğu bölgeler için hava durumu tahminleri, havadaki polen, kül gibi maddelerin miktarının ölçümü ve tahminiyle ilgili verilerle, bölgedeki astım hastaları, ilaç depolarındaki ilaç miktarı ve kullanım istatistiklerini kullanarak GPS temelli bir model ile hastaları uyarmak ve gerekli ilaç tedarikini sağlamak artık çok kolay bir şekilde yapılabilmektedir.

Twitter üzerinden hastanın kendi sağlık parametrelerini bir merkeze göndermesiyle başlayan süreç içinde makine öğrenmesi algoritmalarının hastanın gönderdiği metindeki parametre değerlerini ayıklayıp, hastanın sağlık durumuyla ilgili yorum yaparak, yine hastayı alması gereken önlemler açısından uyardığı bir sistem başarıyla çalışmaktadır (4). Buradan hareketle, hasta ve hekim görüşmelerinin kayıt edilmesi, yazılı hale dönüştürülmesi, işlenmesi ve yapısallaştırılmasının ardından bu verilerin hasta yakınmalarının, daha iyi anlaşılması veya hastaların günlük dille anlattıklarının tıbbi literatüre çevrilmesi mümkündür. Academic Hospital of Rennes (Fransa) bünyesindeki veri ambarı üzerinde haftalık sorgular yaparak influenza yaygınlığının ölçülmesi ve buna bağlı olarak gerekli önlemlerin alındığı bir çalışma yürütülmektedir (5). Bu sayede hekimlerin bireysel olarak karşılaştığı vakaları, zaman ve bölge bazında kümeleyerek, makro düzeyde toplum sağlığı izlenebilmekte ve buradan yola çıkarak önleyici sağlık hizmetleri hayata geçirilebilmektedir.

Benim de içinde olduğum, cihazlardan alınan anlık verilerle, yoğun bakım



Tablo 1: Ana veri kaynakları ve bunların sağladığı hizmetler

hastalarında ortaya çıkacak olan komplikasyonların, henüz çıkmadan tahmin edilmesi çalışmaları da ülkemizde yürütülmeye başlamıştır.

Sonuç

İstatistiksel analiz teknikleri, elle toplanan hasta verileri üzerinde yapılan çalışmalarda yıllardır başarıyla uygulanmaktadır. Bu çalışmalarda öne çıkan unsur, kullanılan istatistiksel teknik ya da yazılım olarak görünse de aslında verinin elde edilmesi, veri miktarının çokluğu ve güvenilirliği daha fazla önem taşımaktadır.

Yaşadığımız dijital çağda her gün gözümüzün önünden birçok veri akıp gitmektedir. Bunlar; forumlarda hasta ve hasta yakınlarının konuşmaları, sosyal medyadan hekimlere yöneltilen sorular ve yanıtları, arama motorlarından yapılan ilaç ve/veya hastalık aramaları gibi yapılandırılmamış verilerdir. Sağlıkta büyük veri ise tetkik kayıtları, halk sağlığı verileri, sağlık sigortası verileri, bilimsel araştırma sonuçları ve sosyal ağlarda kullanıcılar tarafından üretilen verilerin bütünüdür. Günümüzde sadece son iki hafta içinde arama motorlarından yapılan sağlıkla ilgili aramaları, bölgesel olarak kümelediğimizde, herhangi bir yerdeki salgın veya yaygın hastalığın varlığını ortaya çıkarabilmekteyiz. Geline bu noktada sağlık kuruluşlarımızda tutulan hasta kayıtları, tanı ve tetkik sonuçları istatistiksel yöntemlerin dışında, yapay sinir ağları, karar ağaçları gibi veri madenciliği yöntemleriyle analiz edilebilir durumdadır. Hatta bu verilerin internet üzerinden elde edilecek büyük verilerle birleştirilmesiyle analize bambaşka bir boyut kazandırılabilir. Söz konusu büyük verinin bu şekilde analizi, koruyucu ve önleyici sağlık hizmetlerine katkı sağlayacaktır. Hizmet alacak hastanın, sağlık kurumundan içeri girişinden itibaren

elde edilecek resim ve videoların makine öğrenmesi algoritmalarıyla analizi, dış bulguların tespiti ve değerlendirmesi açısından hekime bir karar destek hizmeti sunacaktır. Tetkiki yapılan hastanın, sonuçları saniyeler içinde yüzbinlerce hasta ile karşılaştırılıp olası tanı ve tedavi yöntemleri, belirli olasılık ve güven seviyeleriyle hekime sunulabilecektir. Elde edilecek bu yeni bilgiler bilimsel araştırmalarda kullanılabileceği gibi sağlık eğitimlerinde de kullanılabilecektir. Tüm bu çalışmalar yapılırken hasta mahremiyeti göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bu çalışmalar, hekimi dışarıda tutmak üzere değil aksine hekime tanı ve tedavisinde yardımcı olmak üzere tesis edilmelidir. Örneğin hekimin bir görüntüleme tetkik sonucunu, kuşku-landığı bir hastalık üzerine bilgisayar ortamına sürüklemesiyle, bu tetkikin, o hastalık tanısı konmuş binlerce hasta-yla eşleştirilmesi ve hekime kuşku- hakkında bilgi vermesi hekimin tanı-larını güçlendirecektir.

Kaynaklar

- 1) M. D. Assuno, R. N. Calheiros, S. Bianchi, M. A. S. Netto, and R. Buyya, "Big Data Computing and Clouds: Trends and Future Directions," *J. Parallel Distrib. Comput.*, vol. 79–80, pp. 3–15, 2015.
- 2) S. D. Young, "Behavioral Insights on Big Data: Using Social Media for Predicting Biomedical Outcomes," *Trends Microbiol.*, vol. 22, no. 11, pp. 601–602, 2014.
- 3) J. Sarasohn-Kahn, "Making Sense of Sensors: How New Technologies Can Change Patient Care California HealthCare foundation," *Pew Internet Am. Life Proj. Manhattan Res. IMS Res.*, no. February, 2013.
- 4) L. R. Nair, S. D. Shetty, and S. D. Shetty, "Applying Spark Based Machine Learning Model on Streaming Big Data for Health Status Prediction," *Comput. Electr. Eng.*, 2017.
- 5) G. Bouzillé et al., "Leveraging Hospital Big Data to Monitor Flu Epidemics," *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 154, pp. 153–160, 2018.

Aile hekimliği bilgi sistemleri

Gülseher Sanaç



1975 yılında Ankara'da doğdu. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümünden mezun oldu (1997). Emekli Sandığı Genel Müdürlüğünde, Sosyal Güvenlik Kurumunda ve Sağlık Bakanlığında çeşitli kademelerde görevler üstlenen Sanaç, halen Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Halk Sağlığı Bilişimi Daire Başkanı ve Veri Yönetimi Daire Başkanı olarak görev yapmaktadır. Sanaç evlidir ve bir çocuk annesidir.

Dr. M. Mahir Ülgü



Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. 6 yıl hekimlik yaptıktan sonra Sağlık Bakanlığında bilgi sistemleri alanında çalışmaya başladı. Sağlık yönetimi, sağlık bilişimi ve bilişim hukuku alanında çalışan Ülgü, halen Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü görevini sürdürmekte, ayrıca farklı üniversitelerde sağlık bilişimi, bilişim hukuku, tıpta liderlik konularında lisans ve yüksek lisans dersleri vermektedir.

Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri, ülkemizde aile hekimleri tarafından aktif olarak kullanılan yazılım araçlarıdır. Aile hekimliklerinin vermiş olduğu tüm sağlık hizmetlerini kayıt altına aldığı, hastaya ait bir takım bilgilere erişebildiği, kendi takip etmesi gereken süreçleri takip edebildiği sistemlerdir. Bu bakımdan Aile Hekimliği Bilgi Sistemi aile hekimlerinin vatandaşlara kesintisiz, doğru ve güvenilir bir hizmet verebilmelerine katkıda bulunan en önemli araçlardan biridir. Bu önemi daha iyi açıklayabilmek için, öncelikle aile hekimliğinin ne olduğunu, aile hekimlerinin görev ve sorumluluklarını açıklamak gerekir.

Koruyucu Sağlık ve Aile Hekimliği

Koruyucu sağlık hizmetlerinin temel amacı hastalığı tedavi etmek değil hastalığı ortaya çıkmadan önlemektir. 1800'lü yıllardan sonra Endüstri Devrimi'yle beraber Batılı ülkelerde başlayan ve daha sonra bütün dünyaya yayılan kontrolsüz sanayileşme sonucunda ortaya çıkan kirlilik, günümüzde bütün dünyayı tehdit etmektedir. Bunun sonucunda ortaya çıkan kronik hastalıklar tüm dünyada, gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin tümünde, ölüm nedenlerinin başında yer almaktadır. Sağlık harcamalarının büyük bir kısmı (%60-80) bu hastalıkların tedavisi için yapılmaktadır. Ortaya çıkan hastalıkların engellenmesi ve bu hastalıkların etkisinin azaltılmasında birinci basamak sağlık hizmetleri etkin bir rol oynamaktadır. Kronik hastalıklara yönelik korunma, tedavi ve rehabilitasyon süreçleri aile hekimliği pratiğinin önemli bir parçasıdır.

Willard Raporu ile 1966 yılında yeni bir uzmanlık dalı olarak "Aile Hekimliği"ne ihtiyaç ortaya konmuştur. 1969 yılında ise "Amerikan Aile Hekimliği Kurulu" (ABFP) oluşmuş ve aile hekimliği uzmanlığı uygulanmaya başlanmıştır.

2001-2006 yılları arasında Avrupa Birliği tarafından halk sağlığının iyileştirilmesi, hastalıkların önlenmesi ve halk sağlığını tehdit eden risklerin ortadan kaldırılmasını amaçlayan bir "Halk Sağlığı Programı" hazırlanmıştır. Bu programa göre; hastaların sağlık okuryazarlığının artırılmasının ve bilinçlendirilmesinin koruyucu sağlık hizmetlerinde çok etkili olacağı dikkate alınarak sağlık politikası belirleyicilerinden, ülkelerinde temel sağlık hizmetlerini organize ve finanse ederken doktorların koruyucu hizmetlerle birinci basamak sağlık hizmeti sunumunda etkili bir biçimde rol almalarını sağlamaları hedeflenmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2000 yılında yayınlanan raporda bireye yönelik birinci basamak hizmetleri ile temel sağlık hizmetleri arasındaki fark net bir şekilde ifade edilmiştir. Genel olarak temel sağlık hizmetleri; koruyucu sağlık hizmetini kapsayan, birinci basamak tedavi ve rehabilitasyon hizmetini de içinde bulunduran sağlık hizmeti anlamında kullanılmaktadır. Bu hizmetler aile hekimleri ve yardımcı aile sağlığı elemanları tarafından verilmelidir. *Aile Hekimi sağlık hizmet sistemlerinde kaliteye, maliyet etkinliğine ve adillığe*

Koruyucu sağlık hizmeti kapsamında Aile hekimine olan ihtiyaç ilk kez 1923 yılında Francis Peabody tarafından gündeme getirilmiştir. Francis Peabody, kapsamlı bir şekilde bireylere kişisel sağlık hizmeti veren ve uzmanlık gerektiren bir tıp bilim dalının ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır. Aile hekimliği uygulamasının gelişmesi ve yaygınlaştırılması 1950 yılında başlamış ve ilk defa uzmanlık dalı olarak İngiltere'de 1965 yılında tanımlanmıştır. Amerikan Tıp Birliği (American Medical Association) tarafından Milis Raporu ve

ulaşılmasında merkezi role sahip olmalıdır. Bu sorumluluğu yerine getirebilmek için "aile hekimi"; hasta bakımında yetkin olmalı, bireysel ve toplumsal sağlık hizmetini bir bütün olarak ele almalıdır. Bu amaç doğrultusunda Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Aile Hekimleri Örgütü'nün (WONCA) iş birliği tarihi öneme sahiptir (3).

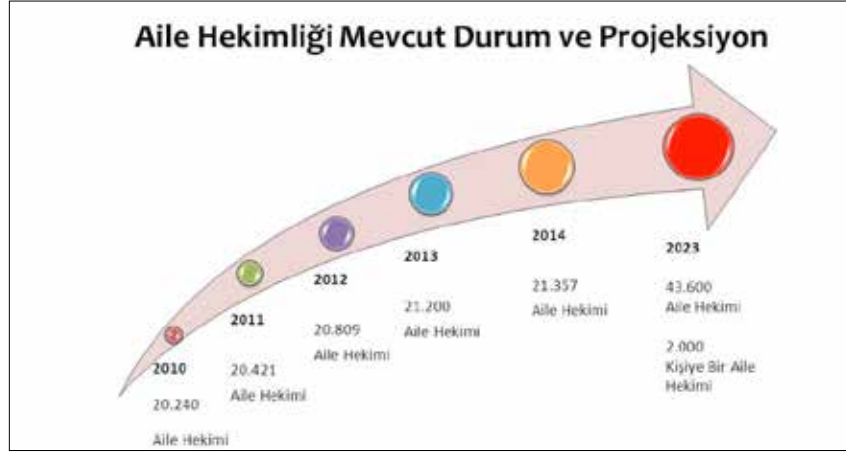
Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm ve Aile Hekimliği

Türkiye'de sağlıkta dönüşümü değerlendiren en kapsamlı rapora göre sağlık hizmetleri sunumundaki maliyet artışı, vatandaşların beklentilerinin artması, kamunun geri ödeme kaynaklarının sınırlı olması ve kamudaki yönetim anlayışının vatandaş tarafından sorgulanmaya başlaması T.C. Sağlık Bakanlığını Sağlıkta Dönüşüm Programı'nı başlatmaya sevk etmiş; 2003 yılında başlayan sağlık alanında önemli değişikliklere yol açan sağlık reform programı kademeli olarak uygulanmış ve sağlıkta dönüşümü elektronik ortamda da gerçekleştirmiştir (2). Bu programın birinci fazında, birinci basamak sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi, bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda koruyucu sağlık hizmetlerine ağırlık verilmesi, kişisel sağlık kayıtlarının tutulması ve bu hizmetlere eşit erişimin sağlanması amacıyla Aile Hekimliği Uygulaması hayata geçirilmiştir.

Aile hekimi hastalık tedavisinin ötesinde hastalarına bakım desteği sunmakla birlikte bulunduğu toplum veya çevrede birey ve ailelere kapsamlı ve sürekli tedavi sunma potansiyeline sahiptir. Bunu yaparken hastaların fiziksel, psikolojik ve sosyal refahlarını da göz önünde bulundurmaktadır. Multidisipliner tedavi ekibinin bir parçası olarak diğer sağlık personeli tarafından sunulan tedavinin de koordinasyonunda rol almaktadır (4).

Aile hekimi; Bakanlığımızca yayımlanan Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği'nce "kişiyne yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini yaş, cinsiyet ve hastalık ayrımı yapmaksızın, her kişiyne kapsamlı ve devamlı olarak belirli bir mekânda vermekle yükümlü, gerektiği ölçüde gezici sağlık hizmeti veren ve tam gün esasına göre çalışan aile hekimi uzmanı veya Kurumun öngördüğü eğitimleri alan uzman tabip veya tabipler" anlamına gelmektedir.

Aile hekimi, kendi nüfusuna kayıtlı kişilere, kişiyne yönelik koruyucu sağlık hizmetleri (gebe, lohusa, bebek, çocuk izlemeleri, aşılama hizmetleri gibi) ile birinci basamak tanı, tedavi, rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetlerini vermekte, toplum sağlığını geliştirici ve koruyucu sağlık hizmetleri ile ana çocuk sağlığı



Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü

ve aile planlaması hizmeti sunmaktadır. Evde bakım ihtiyacı olan (yaşlı, engelli, yatağa bağımlı bireyler vs.) evde veya gezici/yerinde sağlık hizmetlerinin yürütülmesi sırasında; kişiyne yönelik koruyucu sağlık hizmetleri, birinci basamak tanı, tedavi rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetleri sunmakta, tanı ve tedavisi yapılamayan hastaları sevk etmekte, sevk edilen hastaların geri bildirilen muayene, tetkik, tanı, tedavi ve yatış bilgilerini değerlendirmektedir. (3).

Günümüzde, sağlık hizmetlerinin verildiği klinik ortamın en önemli bileşenlerinden biri elektronik kayıt sistemleridir. Elektronik sağlık kayıtları, ulusal ve uluslararası standartlara göre toplanan sağlık verileri, bu verilerin anlık ve ileriye yönelik kanıta dayalı karar verme sürecinde kullanılmasını kolaylaştıran karar destek sistemleri, klinik veri temeli üzerine inşa edilir. Çeşitli araştırmacılar sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında üretilen verilerin güncel, tam, hızlı ve doğru bir şekilde toplanması, bu verilerden detaylı analizler yapılması, tüm bu süreçlerde bilgi güvenliğinin göz önünde bulundurulması gibi faktörlerin, klinik verilerin elektronik ortamda yönetilmesini güç hale getirdiğini belirtmişlerdir (1). Dolayısıyla tüm bu süreçler için insan kaynaklı hata faktörünün minimize edildiği, akıllı ve güvenilir bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda, aile hekimi uygulamasının hayata geçirilmesi ve bahsedilen sağlık hizmetlerinin aile hekimlerince sunulmaya başlanmasıyla birlikte Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri ihtiyacı da ortaya çıkmıştır.

Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri

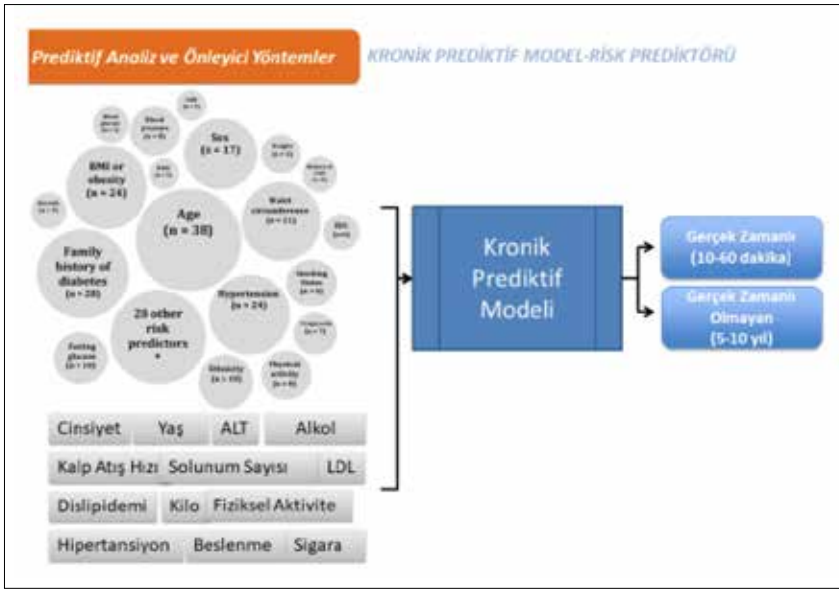
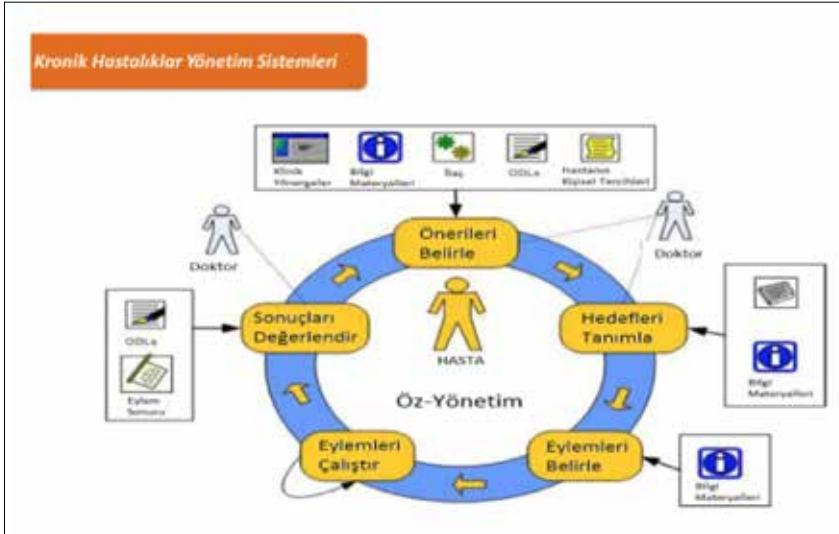
Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri (AHBS) aile hekimlerinin vatandaşlara verdikleri hizmetlerin elektronik ortamda kayıt altına alınmasını sağlayan ve Sağlık Bakanlığının belirlediği standart veri yapılarıyla merkezi veri tabanına aktarımını yapan yazılım sistemleridir.

AHBS yazılımları çeşitli yazılım firmalarınca geliştirilerek hizmete alınmaktadır. AHBS yazılımları aracılığıyla Bakanlık veri merkezinde toplanan veriler Bakanlık'ın belirlediği kurallara uygun ve standart bir yapıda olması gereklidir. Bu süreç uzun zamandır sahada ve Bakanlıkta belirli prosedürlerle işletilebilmektedir. Bakanlık, işleyişi ve ülke politikaları gereği toplanması hedeflenen verileri belirlemekte ve buna uygun standart yapıda veri paketi formatları oluşturmaktadır. Bunun akabinde yapılması gereken süreç adımları, veri modeli ve entegrasyon bilgilerinin duyurusu yapılmaktadır. Duyurusu yapılan bu bilgilere göre AHBS geliştiricileri bu veri modellerinin toplanabilmesi için kendi sistemlerinde gerekli değişiklikleri yapmakta ve Bakanlık sistemine entegre olmaktadır. Entegre olunan bu veri modellerine göre hekimler vatandaşlara ait sağlık kayıtlarını AHBS'ler aracılığıyla kayıt altına almakta ve arka planda kayıt altına alınan bu veriler Bakanlık veri merkezine gönderilmektedir.

Sürecin sağlıklı işleyebilmesi için AHBS yazılım firmalarının Bakanlık Kayıt Tescil Sistemi'ne kayıtlı olmaları ve Bakanlık tarafından belirlenen standartlara göre bir takım testlere tabi tutulmaları gerekmektedir. AHBS uygulamaları genel olarak Ulusal Sağlık Sistemi veri gönderim durumu ve geliştirilen ekranlar, örneklem yoluyla kontrollü olarak test edilmektedirler. Aile hekimlikleri Bakanlık tarafından belirlenen standartlara uyum sağlayabilen ve Kayıt Tescil Sistemi'nde kayıtlı olan yazılım firmalarıyla çalışmaktadırlar. Bu işleyiş sayesinde Bakanlık, tüm yazılım hizmeti sağlayan firmalarda belirlediği standartları yakalamaktadır.

AHBS Yazılımlarının Önemi

Aile hekimlerinin birincil görevi kendilerine kayıtlı olan kişileri bir bütün olarak ele alıp kişiyne yönelik koruyucu, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini sunmak ve bu süreçleri takip etmektir.



Aile hekimleri, bu görevi kolaylıkla ifa edebilmeleri için kendilerine bağlı kişileri takip edebildiği ve kontrolleri zamanında yapabilmesini sağlayan uyarıların yer aldığı bir sisteme ihtiyaç duymaktadırlar. Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri'nin aile hekimleri için sağladığı en büyük imkanlardan birisi, aile hekimlerine kendilerine kayıtlı nüfusun bu şekilde takibini kolaylaştıracak çözümler sunmasıdır.

Aile hekimleri kendilerine kayıtlı nüfusun içerisinde bulunan gebe, lohusa, bebek ve çocuk hastalarının aşı, izlem gibi sağlık durumlarını sürekli takip etmek zorundadır. Bakanlık bu hastaların takibini aile hekiminin performansına esas olarak yürütmektedir. Bu performans sistemine göre hekime maaş ödemesi yapılmaktadır. Bu yapı ve zorunluluk Aile Hekimliği Bilgi Sistemlerini performansa esas olan vatandaş grubunun izlem aralıklarını hekimin kolaylıkla takip edeceği çözümler üretmeye zorlamıştır. Buna göre Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri hekime bireylerin takvim aralıklarını göstermekte ve hangi tarihte ne işlem yapılacağını hatırlatmaktadır. Bu uyarılara

göre hekimler performansa esas kişilerin takibini kolaylıkla sağlayabilmektedirler. Hekimler bu sistemler aracılığıyla izlem zamanı yaklaşan kişileri görebilmekte ve bu uyarılara göre izlemi yaklaşan kişilerle irtibata geçebilmektedir.

Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri, hekimler tarafından kayıt altına alınan verileri Bakanlık tarafından belirlenen standartlara uygun olarak Ulusal Sağlık Sistemi merkez veri tabanına anlık olarak göndermektedirler. Gönderilen bu veriler ile aynı zamanda aile hekimlerinin performansına esas maaş bilgileri hesaplanmakta ve buna göre ödemeler yapılmaktadır. Ülkemizde bu şekilde hizmet veren ve buna göre ücretlendirmeleri yapılan yaklaşık 25 bin aile hekimi bulunmaktadır (5).

Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri, Bakanlığımız tarafından servis edilen aile hekimliğine kayıtlı kişilerin belirleyici bilgilerini aile hekimine sunmaktadır. Bu bilgileri Bakanlık yardımcı web servislerine entegre olarak hekime güncel bir

şekilde göstermekte ve aile hekimlerinin bu kişilere en güncel bilgiler ışığında işlemler yapmasına olanak sağlamaktadırlar. Ülke genelinde hangi aile hekimine gidilirse gidilsin kişi gizlemediği sürece geçmiş muayene kayıtlarına erişim sağlanabilmekte ve kesintisiz takibi yapılabilmektedir. Bu sayede tekrarlayan gereksiz sağlık harcamalarının da önüne geçilebilmektedir.

Sağlık hizmetine ilişkin verilerin kaliteli bir şekilde toplandığı, toplanan bu verilerin servis edilebildiği bir yapı modellenirken AHBS yazılımlarının önemi büyük resme bakınca daha net görülmektedir. Bir bütün olarak değerlendirildiğinde AHBS önemi hem hekim, hem Bakanlık, hem de vatandaş için çok büyüktür. Hekim için sadece verinin toplanması değil günlük işlemlerini yapabilmesinde de kolaylaştırıcı olarak çok önemlidir. Bu işlemlerin bilgi sistemleriyle yapılabiliyor olması fayda analizi bakımından başlı başına bir başlık altında incelenebilir fakat bizim burada vurgulamak istediğimiz nokta AHBS yazılımlarının toplanan bu verilerin standartlaşması, veri kalitesinin artması ve veri alışverişinin kesintisiz olarak devam etmesi açısından önemlidir.

Kronik Hastalıklar ve AHBS

Daha önce de belirttiğimiz gibi, kronik hastalıklara yönelik korunma, tedavi ve rehabilitasyon süreçleri aile hekimliği pratiğinin önemli bir parçasıdır. Ancak kronik hastalıkların yönetiminde önemli sorunların olduğu bilinmektedir: Toplumda, kronik hastaların önemli bir bölümüne tanı konmamış, tanı konmuş olanların da önemli bir bölümünde tedavi hedeflerine ulaşamamıştır.

Uzun zamana yayılan ve belli aşamalarda seyreden yapısından dolayı kronik hastalıkların izleminde hastanın sağlık verilerinin düzgün bir şekilde tutulması büyük önem taşımaktadır. Çoğu zaman, kronik hastalıklar ortaya çıkmadan önce, çok erken aşamalarda önlenabilir nitelikte olduğu için belli risk faktörlerine göre hastaların izlemi, bu hastalıkların önlenmesi şansını doğurmaktadır. Hastalık ortaya çıktıktan sonra da, hasta birden fazla kronik hastalık ve ilgili komplikasyonlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu dönemde de kronik hastalığı olan hastaların izlemi bir sağlık ekibinin koordinasyon içinde çalışmasını ve çok yönlü değerlendirmeler yapılmasını gerektirmektedir. Bu özelliklerinden dolayı, kronik hastalık yönetiminde, sağlık bilgi teknolojilerinin altyapısının oluşturulması ve bunların etkin kullanımı kaliteyi arttıracak ve maliyeti azaltacaktır. Bu nedenle AHBS yazılımlarının kronik hastalık yönetimi konusunda daha fazla rol üstlenecek şekilde geliştirilmesi ihtiyacı görülmektedir.

Ed Wagner ve arkadaşlarının geliştirdiği “kronik hastalık bakım modeli” strateji, hedef ve protokoller ile kronik hastalıkların daha iyi yönetilmesini amaçlamaktadır. Kronik Hastalığı olan hastalar için uzman doktor tarafından Aile Hekimi Hastalık Yönetim Planı önerilmelidir. Bu plan hasta ve aile hekimi tarafından kararlaştırılmalı ve plan kapsamında “Hasta için gerekli sağlık bakımının belirlenmesi”, “AH tarafından verilecek hizmetin belirlenmesi”, “Hastanın tedavi sürecinde yapması gerekenlerin listelenmesi” AHBS üzerinden gerçekleştirilebilmelidir.

Kronik hastalık yönetimini iyileştirmek için, aşağıdaki konularda gerekli altyapılar da AHBS'ler ile entegre çalışmalıdır:

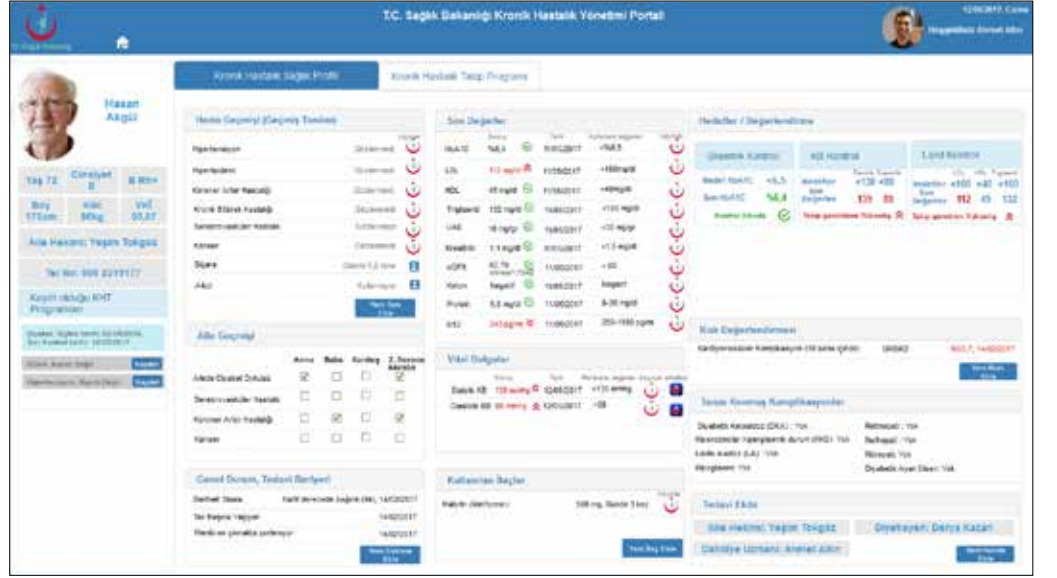
- Tedavilerin geliştirilmesi ve gerekli bilgiyi üretmek amacıyla AR-GE çalışmalarının yapılması/desteklenmesi,
- Hastaların tedavideki yenilikler konusunda en güncel bilgilere sahip hekim ve hemşirelere erişebilmeleri için sağlık mesleği mensuplarının eğitimleri,
- Hastaların tavsiye edilen tedavi hedeflerine ulaşabilmeleri ve komplikasyonsuz bir yaşam sürebilmeleri için öz bakım konusunda bilgilendirilmesi,
- Hastaların ihtiyaçlarının kamuoyu gündemine taşınması ve kronik hastalıklar tedavisi alanındaki yenilikler konusunda kamunun bilgilendirilmesi.

Hastaların yaşam standardını değiştirme önerisinde bulunan, simülasyon aracı ile hastanın durumu değerlendirip hastaya aktivite, beslenme vb. öneren hatta 5-10 yıl içinde hastalığın tahmini yapabilen; hastanın metabolik kontrolünü ve fiziksel aktivite takibini sağlayan ve kişiye özel hastalık etkilerini minimuma indireyecek önerilerde bulunabilen klinik karar destek sistemleri de bu sistemlerin içine entegre edilmelidir.

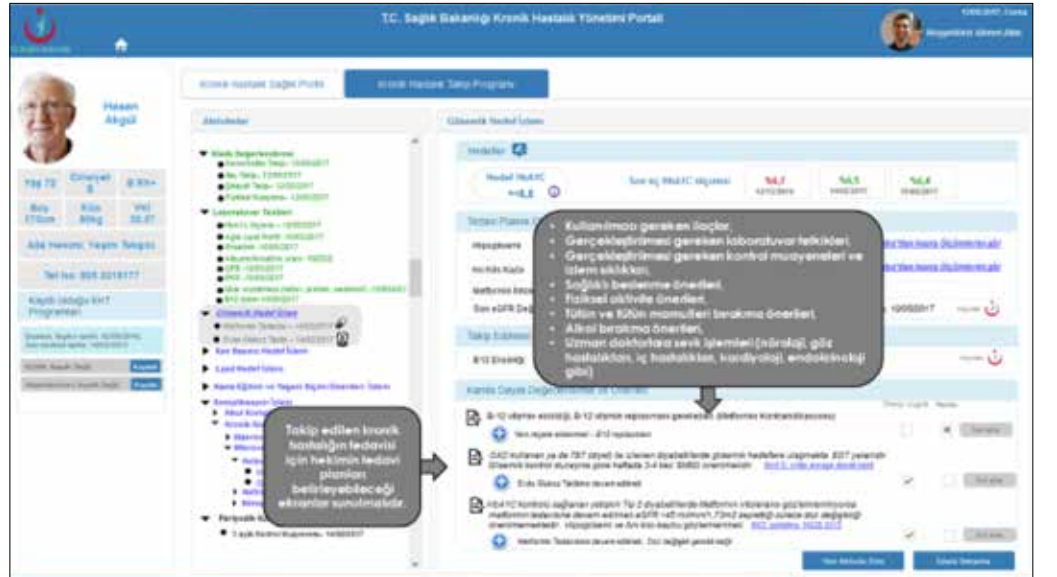
Bu bağlamda, Bakanlığımız tarafından planlanan ve aile hekimi bilgi sistemleri ile entegre çalışacak olan hastalık yönetimi kapsamında hedeflenen örnek uygulama ekranları aşağıda paylaşılmıştır.

Sonuç

Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri, aile hekimlerinin görev ve sorumluluklarını yerine getirirken doğru ve kesintisiz biçimde hizmet sunmalarında büyük rol oynamaktadırlar. AHBS'ler hekime hem kendi nüfusuna kayıtlı kişilerin tüm süreçlerini izlemesine ve onları sürekli takip ve gözetim altında tutmasına yardımcı olmakta hem de kendisine başvuran diğer vatandaşların bilgilerine erişmede kolaylıklar sunmaktadır. Bu sistemlerin yokluğunda hekim kendisine kayıtlı nüfusu kesintisiz olarak takip edemeyecek



Planlanan Hastalık Yönetimi Uygulaması – Ekran 1



Planlanan Hastalık Yönetimi Uygulaması – Ekran 2

ve hem maliyet hem de zaman kayıpları oluşacaktır.

Özetle Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri birinci basamak sağlık hizmetlerinin kesintisiz, doğru ve güvenilir sunulmasında tüm taraflar için büyük öneme sahiptir. Aile hekimlikleri için önemlidir çünkü sağlık hizmeti sunmak ve takip etmek zorunda oldukları kesin kayıtlı nüfuslarına kolaylıkla erişebilmelerinde ve takvim aralıklarını takip ederek hizmet sunmalarında önemli faydası bulunmaktadır. Bakanlık için önemlidir çünkü birinci basamak sağlık hizmetinin en büyük ayağı olan aile hekimliklerinde sunulan sağlık hizmetinin kayıt altına alınması ve merkezi veri tabanına istenilen standartta aktarılmasında rol oynamaktadırlar. Aile Hekimliği Bilgi Sistemleri Bakanlık merkezi veri tabanını besleyen en etkin uygulamalardır. Bu nedenle sağlık sistemi içerisinde büyük ve tartışmasız bir öneme sahiptirler.

Kaynaklar

- 1) Akpınar Nihat, Köse İlker ve diğerleri. *Sağlıkta E-Dönüşüm. T.C. Sağlık Bakanlığı, 2007.*
- 2) Akdağ, Recep. *Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı Değerlendirme Raporu (2003-2010).*
- 3) <http://ailehekimligi.gov.tr/aile-hekimlii/duenyada-aile-hekimlii.html> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 4) <http://www.pco.gov.hk/english/careyou/concept.html> (Erişim Tarihi: 24.02.2018)
- 5) T.C. Sağlık Bakanlığı İstatistikleri, 2017

Tip eğitiminde dijitalleşme

Dr. Öğr. Üyesi M. Emin Aksoy



1964 yılında İstanbul'da doğdu. Avusturya Lisesini bitirdikten sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu (1990). Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesinde aile hekimliği uzmanlığını tamamladıktan sonra Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik Enstitüsünde biyomedikal mühendislik dalında doktora yaptı. 2003-2013 yılları arasında İstanbul Sağlık Müdür Yardımcısı olarak görev yaptığı yıllarda ülkemizin ilk medikal simülasyon merkezi olan SİMMERK'i kurdu. 2013 yılından itibaren Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesinde CASE (Center of Advanced Simulation and Education) adlı merkezin direktörlüğünü ve Avrupa Topluluğu bünyesinde kurulmuş olan NASCE (Network of Accredited Skills Centers in Europe) adlı kuruluşun yönetim kurulu üyeliğini yürüten Aksoy, aynı zamanda Meslek Yüksekokulu Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı Başkanı'dır.

Tıp eğitiminde son 20 yılda bilgisayar bazlı medikal simülasyon yöntemleri teorik dersler ile klinik stajlar arasında köprü vazifesi görmeye başlamıştır. Havacılık endüstrisinin 1950'li yıllardan kullandığı simülasyon yöntemleri sayesinde uçuş güvenliği önemli ölçüde artış göstermiştir. Tıp sektörü de 1980'li yılların ortasından itibaren modern simülasyon teknolojilerini kullanmaya başlamış ve bilgisayar temelli fizyolojik modeller oluşturulmaya başlanmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren yazılım ve donanım teknolojisindeki gelişmeler sayesinde günümüzde kullandığımız medikal simülasyon sistemlerinin temelleri atılmıştır. Son 10 yıldır medikal simülasyonlar tıbbın birçok dalında hem mezuniyet öncesi hem de mezuniyet sonrası eğitimlerde harmanlanmış öğrenme metodolojisi kapsamında diğer eğitim teknikleri ile birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Medikal simülasyonda son yıllarda önem arz etmeye başlayan diğer bir yöntemde kendi geri bildirim sistemini haiz ciddi oyun modülleridir. Sanal interaktif hastaların avatarlar ile simüle edildiği ciddi oyunlar sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde tıp eğitiminde önemli yer tutacak bir simülasyon yöntemi olmaya aday gibi gözükmektedir.

Mezuniyet öncesi dönemde tıp eğitiminde teorik dersler ile klinik stajlar arasında köprü vazifesi gören bilgisayar bazlı medikal simülasyon yöntemleri, daha önce hasta üzerinde öğrenilen birçok teknik becerinin kazandırılmasında ve teknik dışı becerilerinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Simülasyon

bazlı eğitimde en eski tecrübeye sahip olan havacılık endüstrisi bugünkü üst düzeydeki uçuş güvenliğini, düzenli simülasyon eğitimlerinin yanı sıra teknik olmayan becerilerin kriz kaynak yönetimi eğitimleri ile artırılmasına borçludur.

1980'li yılların ortasında Prof. David Gaba ilk bilgisayar bazlı insan fizyolojisi modeliyle çalışan manken simülatörü geliştirmiştir. Günümüzde kullanılan simülatörlerin ilk prototipini geliştiren Prof. David Gaba; anestezi uzmanı, biyomedikal mühendis ve sivil pilot olması nedeniyle havacılık, teknoloji ve tıp arasındaki ilişkileri daha net görebilmesi sayesinde günümüzde de simülasyon eğitimlerinde teknik olmayan becerilerin değerlendirilmesinde halen kullanılan kriz kaynak yönetimi kriterlerini belirlemiştir. Medikal simülasyon mezuniyet öncesi eğitimlerde kullanıldığı gibi mezuniyet sonrası genel cerrahi, ortopedi, üroloji, gastroenteroloji, anestezi gibi birçok branşta eğitim amaçlı kullanılmaktadır. Mezuniyet sonrası eğitimlerde birçok tıbbi cihazın veya yeni kullanılmaya başlanan cerrahi yöntemlerin eğitimleri de medikal simülasyon teknolojileri kullanılarak yapılmaktadır.

Günümüzde medikal simülasyon eğitimlerinin ilk safhasında katılımcının web bazlı interaktif öğrenme modülü şeklinde oluşturulmuş ciddi oyunlardan belli bir puan alması istenmektedir. Ciddi oyunlar gerçek hayatta karşılaşılabilecek vakaların bilgisayar ve yazılım teknolojisi yardımıyla kullanıcının interaktif olarak tanı ve tedavi prosedürü hakkında karar verdiği bilgisayar bazlı eğitim modülleridir. Son yıllarda birçok alanda

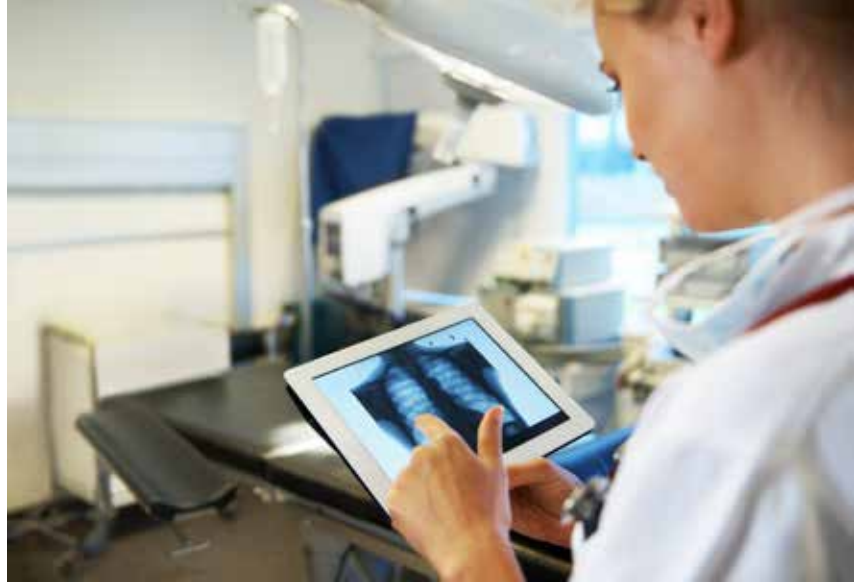
olduğu gibi ciddi oyun modülleri medikal simülasyon eğitimlerinde tamamlayıcı rollerini almaya başlamışlardır. Katılımcı belirlenen puanın üzerinde bir sonuç aldığımda katılacağı simülasyon eğitimi için gereken teorik bilgiyi almış sayılmaktadır. Yeni jenerasyon sınıfta yapılan teorik ders yerine bu tür interaktif modülleri tercih etmektedir. Ciddi oyunların medikal simülasyon eğitimleri öncesi verilen kısa teorik derslerin yerini almasıyla medikal simülasyon merkezlerinin ve eğitmenlerinin zaman açısından etkinliği artmıştır. Yapılacak olan simülasyon eğitimi ile ilgili teorik bilgiyi almış olan katılımcılar ikinci aşamada simülasyon merkezinde beceri maketleri kullanılarak teknik beceri eğitimine tabi tutulurlar. Beceri maketleri insan vücudunun bir bölümünü temsil eden modellerdir ve işlevsel beceri eğitimlerini desteklemek için kullanılırlar. Beceri maketlerinin kullanılması yüksek benzerlikli simülatörlerin yıpranma ve aşınmasını en aza indirir ve maliyeti düşürür. Örnek olarak intravenöz girişim, dikiş atma, entübasyon gibi becerilerin kazandırılmasında beceri maketi kullanılması verilebilir.

Teknik beceri eğitimi aldıktan sonra sıra simülasyon öncesi bilgilendirme toplantısına gelir. Bu toplantıda katılımcılar simülasyon seansındaki ortam, hasta bilgileri ve mevcut simülatörlerin özellikleri gibi konularda bilgilendirilirler. Bu arada katılımcılardan senaryo içeriği doğrultusunda kendi aralarında rol dağılımı yapmaları istenir.

Üçüncü aşamada ekip simülasyon seansına katılır. Simülasyon mümkün olduğunca gerçek ortamlara benzeyen

Üniversitemizin CASE adlı simülasyon merkezinde son iki yıldır eğitimlerimizde kullandığımız ve geliştirdiğimiz tablet bazlı ciddi oyunlar sanal gerçeklik ortamına aktararak 2018 yılının ocak ayından itibaren simülasyon eğitimlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yıl içerisinde merkezimizde halihazırda kullanılan medikal simülatörlerin bir kısmı sanal dünyaya fiziksel obje olarak entegre edilmesi planlanmaktadır.

ortamlarda yapılır. Simülasyonların gerçek ortamlara benzer ortamlarda yapılması öğrenime seansın öğrenime olan katkısını da etkiler. Katılımcıların seans öncesi onamları alınır ve tüm seansın video kaydı yapılır. Eğitimciler genellikle katılımcılar hata yapsalar da senaryonun akışına müdahale etmeden kontrol odasından seansı izlerler. Medikal simülasyon seanslarında mümkün olduğunca farklı branşlardan veya farklı meslek gruplarından kişiler bir araya getirilerek disiplinler arası eğitimlerin yapılması hem simülasyon seansının gerçekçiliğini artırmakta hem de hem disiplinler arası görev yükü paylaşımı, takım çalışması gibi kavramlar konusunda farkındalık oluşturmaktadır. Klinik medikal simülasyonlarda düşük benzerlikli veya yüksek benzerlikli manken bazlı simülatörler kullanılır. Simülatörlerin kullanım amaçları da gerçeğe benzerlik derecesine göre değişiklik arz eder. Simülasyon senaryosunun içeriğine göre simülatör tercihi yapılır. Düşük benzerlikli simülatörlerde kullanıcının karşılıklı etkileşimi sınırlıdır. Yüksek benzerlikli simülatörlerde ise insan vücudunun fonksiyonları ve yapılan işlem veya tedavilere cevaplar gerçeğe çok yakın bir şekilde oluşturulabilir. Bu tür simülatörlerde simülatörle kullanıcının karşılıklı etkileşiminin gerçeğe yakınlık oranı yüksektir. İnsan fizyolojisi ve farmakolojisinin sofistike matematiksel modellenmesine sahip bu tür simülatörler katılımcının eylem ve müdahalelerine otomatik olarak cevap verirler, yanlış tanı, tedavi ve uygulamalarda gerçekçi tepkiler gösterebilirler. Örneğin kan kaybı nede-



niyle hipovolemik şok gelişen hastanın kan basıncında, oksijen satürasyonunda, kalp atım hızında ve solunum hızında otomatik olarak fizyolojik duruma uygun değişiklikler gelişir. Yüksek benzerlikli simülatörler farmakoloji ve fizyoloji gibi temel bilimlerin eğitiminde kullanılabilir. Özellikle mezuniyet sonrası anestezi, dahiliye acil tıp gibi branş eğitimlerinde karmaşık tıbbi vakaların simülasyonunda tercih edilmektedirler. Simülatörlerin hangi senaryo için kullanılacakları gerçeğe benzerlik derecesine göre değişiklik arz eder.

Son aşamada medikal simülasyon seansı bitince çözümleme oturumunda birkaç kamera açısı kullanılarak ve tıbbi cihazların verileri de toplanarak oluşturulan video kaydı tüm katılımcılar tarafından izlenir. Burada amaç özellikle kişilerin yaptıkları hataları görüp kendi kendilerini veya takım arkadaşlarının kendisini eleştirmesi amaçlanır. Çözümleme oturumu ile klinik karar verme ve kritik düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve katılımcılara takım çalışması gibi teknik dışı beceriler konusunda farkındalık kazandırılması amaçlanır.

Medikal simülasyon merkezlerinde kullanılan eğitim yönetim yazılımları sayesinde katılımcıların kişisel bazda eğitim performansları toplanabilmektedir. Özellikle çözümleme oturumlarından sonra eğitimciler kişilerin teknik ve teknik olmayan becerilerinin nihai değerlendirilmesinde eğitim yönetim sisteminde tutulan videolar ve simülatörlerden gelen diğer verilerden faydalanmaktadır. Web bazlı olan eğitim yönetim sistemleri sayesinde katılımcılardan seans sırasında yaptıkları teknik veya teknik dışı becerilerle ilgili hataların eğitici tarafından video kaydında işaretlenerek gösterildiği video kaydını daha sonra evlerinden tekrar izlemesi istenmektedir. Özellikle son iki yılda sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik tekno-

lojilerinde kaydedilen gelişmelerle bu sistemler medikal simülasyon alanında tamamlayıcı yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Üniversitemizin CASE adlı simülasyon merkezinde son iki yıldır eğitimlerimizde kullandığımız ve geliştirdiğimiz tablet bazlı ciddi oyunlar sanal gerçeklik ortamına aktararak 2018 yılının Ocak ayından itibaren simülasyon eğitimlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yıl içerisinde merkezimizde halihazırda kullanılan medikal simülatörlerin bir kısmı sanal dünyaya fiziksel obje olarak entegre edilmesi planlanmaktadır. Böylelikle aynı simülatörü farklı çevresel ortamlarda ve çevresel stres düzeylerinde kullanma imkânı olacaktır.

Dijitalleşme çağında tıp eğitiminde medikal simülasyon sistemleri gittikçe önem kazanırken simülasyon bazlı eğitimler tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de birçok üniversitenin tıp eğitimi müfredatına entegre olmaya başlamıştır. Medikal simülasyon ve kriz kaynak yönetimi eğitimleri sayesinde hasta güvenliği artarken malpraktis vakalarının da azalması beklenmektedir.

Kaynaklar

Aksoy, M., Kitapçıoğlu, D., Güven, F., Sayalı, M., Medikal Simülasyon Terminolojisi, 2017 Nobel Tıp Kitabevi

Forrest K, McKimm, J, Using Simulation in Clinical Education. Br J Hosp Med 2010; 71(6): 345-349

Gaba, D, The Future Vision of Simulation in Health Care. Qual Saf Health Care 2004; 13(1): 2-10

Howe, N., Strauss, W., & Matson, R. J., Millennials Rising : The Next Great Generation. 2000 Vintage Books

Iten N, Petko D, Learning with Serious Games: Is Fun Playing The Game A Predictor of Learning Success? British Journal of Educational Technology 2016; 47(1): 151-163

Sağlık teknolojileri yönetiminde dijital yaklaşım

İrem Mühürçü



1980 yılında Ankara'da doğdu. Orta ve lise öğrenimini Mersin'de tamamladı. Gazi Üniversitesinde eczacılık, Anadolu Üniversitesinde iktisat lisanslarını tamamladı. Farmakoloji alanında doktora çalışmalarına devam eden Mühürçü, Pendik Devlet Hastanesi SSK Eczanesinde, Strateji Geliştirme Başkanlığında ve Beyoğlu Kamu Hastaneler Birliği Genel Sekreterliğinde çalıştı. 2013-2017 yılları arasında Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumunda Daire Başkanı olarak görev yapan Mühürçü, halen Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü Tedarik Planlama, Stok ve Lojistik Yönetimi Daire Başkanı olarak çalışmaktadır.

Bilal Beceren



1988 yılında İzmir'de doğdu. Orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamladı. Başkent Üniversitesinde biyomedikal mühendisliği lisans eğitimini tamamladı. Biyomedikal metroloji laboratuvar müdürlüğü ve iş geliştirme uzmanı olarak çalıştı. Sağlık Bakanlığı bünyesinde sağlık tesislerinde biyomedikal varlık yönetimi ve klinik mühendislik çalışmalarında danışmanlık yaptı. 2014 yılında Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumunda biyomedikal mühendis olarak göreve başladı. Halen Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğünde çalışmaktadır.

Son yıllarda sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğinin artırılmasıyla kaynakların etkin ve verimli kullanımına yönelik ihtiyaçlar, sağlık teknolojileri üzerinde iletişim teknolojileri uygulamaları ile disiplinler arası mühendislik çalışmalarına yönlenmektedir. Birçok sağlık hizmet sunucusunun; kullanıcı kaynaklı hataları azaltmak, karar destek sistemleri ve kaynak kullanımı ile ihtiyaç planlamalarında rasyonel ve istatistiksel verileri kullanmak, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliği ve erişilebilirliğini artırmak için hibrid teknolojilerle kaynak yönetimi sağlama ihtiyacı bulunmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde; sürdürülebilirlik, kesintisiz hizmet sunumu ve erişilebilirlik esastır. Bu amaçla mevcut kaynakların etkin yönetimi, ihtiyaç planlamaları ve gerçek zamanlı veriye erişim sağlık işletmeleri için hayati önem taşımaktadır. Hizmet sektöründe esas olan nitelikli insan kaynağı, sağlık hizmetlerinde de geçerlidir. Sağlık hizmetlerinde ek olarak gelişen teknoloji ile tanı, teşhis ve tedavide kullanılan teknolojilerin izlenebilirliğinin sağlanması da esastır. Sağlık tesislerinde kesintisiz hizmet sunumu ve işletme yönetiminde sağlık teknolojilerinin aktif çalışabilirlik süresi, klinik veri iletimi, teknolojiye erişim ve

sağlık teknolojilerinin izlenebilirliği gerçek zamanlı veri paylaşım modelleri ile sağlanabilmektedir. Sağlık teknolojilerinin işletme yönetiminin sağlanabilmesi için birçok veri yönetim modeli geliştirilmiştir. Sağlık teknolojilerinin yönetimi alanında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından önerilen model ise bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi (*Computerized Maintenance Management System-CMMS*) olarak belirtilmiştir. Bahse konu yazılım sisteminin veri kaynağının ise insan kaynaklı olması sebebiyle veri doğruluğu ve sürdürülebilirlik ile ilgili riskleri bulunmaktadır. Verinin sayısallaştırılarak, sağlık teknolojileri üzerinden, insan faktörünü en aza indirerek direkt kaynağından edinimi bu riskleri en aza indirebilmektedir. Bu veri üretiminin ise iletişim teknolojilerinin gelişimi doğrultusunda, direkt olarak veya bir eklenti yardımıyla sağlık teknolojileri üzerinden sağlanması mümkün kılınmıştır.

İletişim teknolojisi ve yazılım sisteminin entegrasyonu ile sağlık teknolojilerinin gerçek zamanlı takibi gerçekleştirilebilmektedir. Sağlık teknolojilerinin gerçek zamanlı yönetimi için uluslararası terminoloji "Gerçek Zamanlı Lokasyon Sistemi (*Real Time Location System-RTLS*)" olarak tanımlanmıştır.

Bilgisayar destekli bakım yönetim sis-

temleri, birer kurumsal kaynak planlama sistemi olup ülkemizde Biyomedikal Bilgi Yönetim Sistemi (BBYS) veya Klinik Mühendislik Bilgi Yönetim Sistemi (KMBYS) olarak adlandırılmış bir Sağlık Bilgi Yönetim Sistemi (SBYS) türüdür. Ulusal sınırlar içerisinde SBYS alanında ilgili otorite Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğüdür. Bu sistemler verinin bilgiye dönüşmesini, karar destek modelleri ile anlamlı hale getirilmesini ve raporlanmasını sağlayan sistemlerdir.

Verinin anlamlı hale gelmesi, bilgi niteliği kazanmasında işletmeye ve ihtiyaca göre farklı veri işleme modelleri, iş kuralları geliştirilebilmektedir. Anlamlı bilginin üretilmesinde bir diğer önemli faktör ise veri doğruluğudur. Verinin insan faktörünü en aza indirgeyerek, direkt kaynağından edinimi farklı iletim modelleri ile gerçekleştirilebilir. İletişim altyapısı bulunan, teknolojik olarak veri üretimi ve iletimi sağlayan sağlık teknolojilerinin BBYS ile entegrasyonu ile gerçekleştirilebilir. Altyapısı veri üretimi ve iletimine uygun olmayan sağlık teknolojilerinde ise BBYS entegrasyonu sağlanabilen harici eklentiler ile gerçekleştirilebilir. Bu açıdan bakıldığında sağlık teknolojileri dahili ve harici iletim teknolojili olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Görüntüleme sistemleri, hasta başı monitörleri ve



laboratuvar analizörleri gibi telemetri uygulamaları ile kullanılabilen sağlık teknolojileri, “dahili iletim teknolojisine sahip” örnek olarak gösterilebilir. Ventilatör, elektrokardiyografi, polisyonografi, infüzyon pompası gibi sağlık teknolojileri, “harici iletim teknolojisi uygulanabilir örnek” olarak gösterilebilir.

Dahili iletim teknolojisine sahip sağlık teknolojilerinin Gerçek Zamanlı Yönetim Sistemi kapsamında süreçlere dahil edilebilmesi için dikkat edilecek husus; dahili iletim kanallarının, çıkışlarının, yazılım lisanslarının, çıkış port ve ayarlarının kullanılabilir durumda olmasıdır. Bahse konu gerekler sağlık teknolojilerinin üretici veya tedarikçisi tarafından gerçekleştirildiği göz önüne alındığında, ilgili otoriteler veya sağlık teknolojisi kullanıcılarının piyasaya arz edilmiş olan bu sağlık teknolojilerine yönelik isterlerse tedarik sürecinde yer vermelidir.

Harici iletim teknolojisi uygulanacak sağlık teknolojilerinin Gerçek Zamanlı Yönetim Sistemi kapsamında süreçlere dahil edilebilmesi için dikkat edilecek iki temel unsur göz önüne alınmalıdır. Bu hususların birincisi, sağlık teknolojilerinin EC Sertifikasına yönelik uyumlaştırılmış standartlara uygunluktur. Bu uygunluk, iletim teknolojisinin bileşenlerinin sağlık teknolojisinin tanı, teşhis ve tedaviye yönelik hastaya uyguladığı uyarımlar veya hastadan edinilen fizyolojik sinyallerin etkilenmediğine yönelik yapılacak teknik değerlendirmeler ile belgelendirilebilir. İkinci husus ise harici iletim teknolojisinin ihtiyacı olan haberleşme modelinin sağlık tesisinin bilişim altyapısına uygunluğu ve yapı-inşa koşullarında uygulanabilirliğinin değerlendirilmesidir. Birinci husus sağlık hizmetlerinin etkinliğine yönelik bir değerlendirme olarak tanımlanabilirken ikinci husus ise bu iletim modelinin uygulanmasında sahip olmanın toplam

maliyetinin değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Harici iletim teknolojilerinde farklı haberleşme modelleri, iletişim kaynakları kullanılabilir. Sektör analizi ve literatür araştırmalarına göre Bluetooth, Wi-Fi, Radyo Frekans, GPS, Ultra Wideband, Ultra Sound, Infrared, psödotit haberleşme teknolojileri örnek olarak verilebilir. Teknoloji değerlendirmelerinde çözünürlük (menzil), veri aktarımı, veri doğruluğu, güç kaynağı, yatırım maliyeti ve sağlık teknolojilerine uyumluluk dikkate alınmalıdır.

Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topuluğu (HIMSS) ile sağlıkta dijitalleşme alanında gerçekleştirilen faaliyetlerde sağlık teknolojilerine yönelik gerekler Gerçek Zamanlı Takip Sistemi ile sağlanabilmektedir. Aynı zamanda sağlık teknolojilerine yönelik maliyet muhasebesine katkıları da göz önüne alındığında mevcut sağlık tesislerinde ve yeni yatırımlarda bahse konu sistemlerin altyapı kurulumu dikkate alınması sağlık kurumlarının işletmesinde etkin kaynak yönetimini sağlayacaktır. Sağlık teknolojilerinin yönetiminin dışında uygulama alanı genişleyebilen bu sistemler sağlık tesislerinin farklı kaynak ve varlık yönetimi ihtiyaçlarına yönelik uyarlanabilmektedir. Böylece sürekli gelişen sağlık hizmetlerinde personel, hasta gibi varlıkların izlenebilirliği, iş akışlarında israf kaynaklarının tespit edilerek süreç iyileştirilmesi sağlanabilir. Gelişen ve hizmet alanı genişleyen sağlık sisteminde, sektörde faaliyet gösteren sağlık teknolojileri tedarikçileri ve sağlık kurumları işletmeleri bünyesinde istihdam edilecek yetkin insan gücünden elde edilecek iş akışları, iş analizleri BBYS ve sağlık teknolojilerinin gerçek zamanlı yönetim süreçlerinin geliştirilmesi ile tüm sağlık sisteminde etkin kaynak yönetiminin sağlanabileceği değerlendirilmektedir.

Gelişen ve hizmet alanı genişleyen sağlık sisteminde, sektörde faaliyet gösteren sağlık teknolojileri tedarikçileri ve sağlık kurumları işletmeleri bünyesinde istihdam edilecek yetkin insan gücünden elde edilecek iş akışları, iş analizleri Biyomedikal Bilgi Yönetim Sistemi (BBYS) ve sağlık teknolojilerinin gerçek zamanlı yönetim süreçlerinin geliştirilmesi ile tüm sağlık sisteminde etkin kaynak yönetiminin sağlanabileceği değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

Cohen T., Baretich F.M.. Computerized Maintenance Management Systems for Healthcare Technology Management, 3rd Edition. Association for the Advancement of Medical Instrumentation 2017.

The ISO Standard - ISO/IEC CD 18305 - Information Technology - Real time Locating Systems – Test and Evaluation of Localization and Tracking Systems - http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=62090 (Erişim Tarihi: 20.03.2018)

The EVARILOS project. D2.4 Final Version of the EVARILOS Benchmarking Handbook. EVARILOS consortium 2015.

WHO Medical device technical series. Computerized Maintenance Management System. World Health Organization 2011.

Sağlığın bilişimle imtihanı*

Prof. Dr. Sabahattin Aydın



1959 yılında Bolu-Göynük'te doğdu. İlköğrenimini İstanbul'da Şair Nedim İlkokulunda, ortaöğrenimini Özel Darüşşafaka Lisesinde tamamladı. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinden 1985 yılında mezun oldu. Üroloji uzmanlığını Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesinde tamamladı (1992). 1992-1994 yıllarında Sakarya'da Geyve Devlet Hastanesinde uzman doktor olarak çalıştı. 1994 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'na 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 görevinde bulundu. 2006-2009 yıllarında Dünya Sağlık Örgütü İcra Kurulu üyesi olan Aydın, Sağlık Bakanlığı Müsteşar Yardımcılığı görevinde bulundu. Dr. Aydın, halen İstanbul Medipol Üniversitesi Rektörüdür.

Sağlık Bakanlığının son 10 yıldır yürüttüğü politikalar içinde bilişim teknolojilerinin önemli bir yeri vardır. Bilişim, sağlık reform sürecinde hem önemli bir politika başlığı olmuş hem de ajandadaki politikaların hayata geçirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılmıştır. Minimal veri sözlüğü'nün hazırlanması, ICD ve ATC kodlarının kullanımına başlanması, UBB kodlarının geliştirilmesi, çekirdek kaynak yönetim sistemi (ÇKYS), aile hekimliği bilgi sistemi (AHBS), merkezi hekim randevu sistemi (MHRS), doktor bilgi bankası, sağlık net, ilaç takip sistemi (ITS), sağlık işletim sistemi (SİS), interaktif uygulamalar ve karar destek sistemleri uygulamaları bunların başlıcalarıdır. Ayrıca Sosyal Güvenlik Kurumunca devreye sokulan Medula, e-reçete ve e-rapor uygulamaları, sisteme entegre olmak zorunda kalan sağlık kuruluşlarında yaygın olarak kullanılmakta olan hastane yönetim bilgi sistemleri (HYBS), laboratuvar işletim sistemleri (LİS) ve resim arşivleme ve iletim sistemleri (PACS) gibi uygulamalar ile bazı Kamu Hastaneleri Birliklerince geliştirilen karar destek sistemleri sağlık bilişiminin gelişimi yolunda önemli adımlar olmuştur.

Her ne kadar bilgisayar insan aklının ürünü olsa da insanoğlunun icat edip kullandığı tüm araçlardan daha fazla onun kapasite ve yeteneğini artırmaktadır. Bu yüzden bilgisayar teknolojilerini

kullanarak elde edeceğimiz yetkinlik her zaman tek başına elde edebileceğimiz yetkinlikten daha üstün olacaktır. Bu kabul, bilişimin temel teorisi olarak kabul edilmektedir.

Başta tıp olmak üzere bütün sağlık bilimlerinde bilgi ve teknoloji yoğun olarak kullanılmaktadır. Hizmet verilen kitleye ait bilginin üretilmesi, saklanması ve gerektiğinde tekrar kullanılması bir yana, sağlıkla ilgili bilgilerin hızla artıyor olması da önemli bir ihtiyaç doğurmaktadır. Bilginin zenginleşme yeteneği ve hızı nedeniyle, bugün zamanında güncel veriye ulaşmak, geleneksel yöntemlerle neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bilgi yoğun bir faaliyet alanı olan tıpta araştırma alanlarının artışı da benzer şekilde hızlı bir ivme göstermektedir. Bu araştırmaların tasarlanması, araştırma sonuçlarından elde edilen bilgilerin analizi ve bunların uygulamaya dönüştürülmesinde de bilgi teknolojilerin yeri ve önemi tartışmasızdır.

Son yıllarda sıkça kullandığımız bir terim olan sağlık bilişiminden hepimizin anladığının aynı olduğunu sanmıyorum. Sağlık bilişimini yanında tıp bilişimi, biyoinformatik, sağlık bilgi sistemi gibi ifadeler kimimizde sağlık alanında bilgisayar kullanmayı akla getirirken, bazılarımız hasta dosyalarının ve kayıt defterlerinin dijital olarak tutulmasını anlıyoruz. Bazılarımız filmsiz ve kâğıtsız hastane hayal ediyoruz. Biraz daha ileri gidip kronik hastalık yönetiminden, surveyanstan, stok yönetiminden, sigorta faturalama süreçlerinden söz edenler de

oluyor. Sağlık bilişimini hasta ile hekim ve diğer sağlık çalışanlarının faaliyet ve etkileşim alanlarından ziyade yönetimin bir aracı olarak görenler de az değil. Ülke genelinde bir sağlık ağı veya veri havuzu tasarlayanlar ve nihayet sağlıkla ilgili büyük veri (*big data*) işlenmesi ve karar destek sistemleri de bu alanda anlıyor.

Bazen farklı kavramlar aynı amaca yönelik olarak kullanılmakta, bazen de aynı kavrama başka anlamlar yüklenmektedir. Kavramların anlamının iyi yapılamamış olması, sağlık bilgi teknolojilerinin sağlık politikalarına tutarlı bir şekilde dahil edilmesinde, üzerinde çalışılan projelerin hayata geçirilmesinde, mevzuat, sözleşme vb. hukuki metinlerin hazırlanmasında, yetki ve sorumlulukların belirlenmesinde kargaşaya yol açmaktadır. Bu durum bazen planlanıp yapılmak istenenlerin uygulamaya geçirilebilmesi, uygulamaların her zaman başlangıçtaki amaca ulaşabilmesi ve yapılanların beklentileri tam olarak karşılayabilmesinin önünde engel olmaktadır.

Bilişim, muhtemelen bilgi ve iletişim kelimeleri bir araya getirilerek türetilmiş bir kelime. Yani bilgiye sahip olmayı ve bu bilginin uygun tarzda paylaşımını çağırıştırıyor. Bu terim aslında Batı dillerindeki inforatik yerine kullanılıyor. Konuyu berraklaştırmak adına kavramları kısaca gözden geçirmek yararlı olacaktır. Bilindiği gibi, veri (*data*) uygulama alanından elde ettiğimiz bulgudur. Verinin belirli işlemlerden geçirilmesine veri işlem (*data processing*) ve veri işlemden

* SD Dergisi 33. sayısından iktibas edilmiştir.

geçirildikten sonra elde edilen ürüne ise bilgi (*information*) denir. İnfomatik, verinin saklanması ve geri kazanılması üzere işlenmesini konu edinen bilim dalı, yani bilgi bilimidir (*information science*). Bilişim, bilgisayar teknolojilerini kapsayan geniş bir akademik alanı ve bu teknolojilerin bilimde, teknik ve sosyal problemlerin çözümünde ve sanattaki kullanımları dahil, insan ve sosyal çevre ile olan ilişkilerindeki gelişmeleri de kapsayan bir disiplindir. Vurgulamak gerekir ki, bilişim, teknolojiden çok bilgi odaklı bir alandır.

Sağlık bilişimi, bilgisayar ve iletişim teknolojileri, bilişim, davranış bilimleri, toplum sağlığı, hasta güvenliği, matematik, istatistik, yönetim bilimleri ve sağlık hizmetinin oluşmasında rol alan bütün tıp dallarının kesiştiği alanda ayrı bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazen biyomedikal bilişim de denmektedir. Nadir de olsa, biyomedikal bilişimi daha çok teknik alan gibi yorumlayıp sağlık bilişiminin alt başlığı şeklinde anlama çabası da mevcuttur. Sağlık bilişimi, kaynakların ve bu alanda kullanılan her türlü cihazın en verimli şekilde planlanıp kullanılması (optimizasyonu) ve bu süreçlerle ilintili bilginin elde edilmesi, işlenmesi, depolanması, gerektiğinde geri kazanılmasının yöntemleriyle ilişkili olan entegre bir disiplindir. Temel olarak sağlık bilgisinin nasıl elde edildiği, nasıl analiz edildiği, nasıl nakledilip yönetildiğini konu edinen bir bilim dalıdır. Sağlık bilişimini teknolojinin, sağlık bilgisinin ve sağlık yönetiminin bir kesişim kümesi olarak da görmek mümkündür.

Günlük pratiğimizdeki anlayış karmaşasına dikkat çekmek açısından sağlık bilişiminin ne olmadığına vurgu yapmakta yarar görüyorum. Öncelikle sağlık bilişimi, klinisyen ya da sağlıkla ilgilenen bilim adamlarının bilgisayarla haşır neşir olması demek değildir. Tek başına sağlıkla ilgili büyük verilerin analizi hiç değildir. Elektronik hasta kayıtlarının tasarlanması ve geliştirilmesini sağlık bilişimine genellemek kabul edilemez. Sağlık bilişimi sağlık bilgisinin yönetim uzmanlığı da olamaz. Bilgisayar yardımıyla yapılan hemen hiçbir şey tek başına sağlık bilişimi değildir.

Sağlık bilişimi, bilgisayar ve iletişim teknolojilerini, klinik rehberleri, tıbbi terminolojiyi ve tıbbi bilgiyi araç olarak kullanır. Hasta bakımı, klinik tanı ve tedavi süreçleri gibi geleneksel tıbbın yanı sıra diş hekimliğinde, eczacılıkta, hasta güvenliği, toplum sağlığı, epidemiyoloji, toplum araştırmaları, biyomedikal araştırmalar ve hatta alternatif tıp alanlarında da rol almaktadır. Klinisyenlerin kanıta dayalı tıp uygulamaları ve kişiye yönelik tedavi planlamalarında da önemli bir destek görevi görmektedir.



Karikatür: Dr. Orhan Doğan

Sağlık bilişiminde somut uygulamalara örnek olarak veri tabanı yönetimi, kodlama sistemleri, teletıp uygulamaları, ilaç, hastalık ve tanı sınıflandırma sistemleri, tıbbi görüntüleme sistemleri, elektronik hasta kayıtları, klinik bilgi sistemleri, eczane ve stok yönetim sistemleri, hemşirelik bilgi sistemleri, laboratuvar bilgi sistemleri, hastane yönetim bilgi sistemleri, hizmet döğüklerinin belgelenmesi ve denetimi, toplum sağlığı, surveyans, farmakovijilans ve erken uyarı sistemleri ile bunlara ilişkin yazılım ve donanımları verebiliriz.

Sağlık bilişiminde yetkinlik için bilgisayar teknolojilerine, bilginin işlenmesine, bilişime vakıf olmak yeterli değildir. Sağlık bilişiminde yetkinlik için ayrıca davranış ve yönetim bilimleri ile sağlık sistemlerine ve süreçlerine derinlemesine hâkim olmak gereklidir. Bu kapsamlı yetkinlik ihtiyacı, sağlık bilişiminin arzu edilen hız ve kalitede gelişmesinin önünde engel oluşturmaktadır. Bu yüzdendir ki son 10 yılda Sağlık Bakanlığının da teşvikiyle sağlık bilişimi önemli bir gündem teşkil etmesine, dikkat çekecek düzeyde gelişme göstermesine rağmen, parçalı modellerden, tekrarlayan yapılardan, karşılıklı işlemeyen sistemlerden kurtulabilmiş değiliz.

Sağlık bilişiminin ana konularının başında elektronik sağlık kayıtları gelmektedir. Bu kayıtların yeterince detaylı ve gelişmiş olarak tutulmasıyla hastaya yönelik hem klinik hem de yönetsel bilginin saklanması sağlanabilir. Bu kayıt sistemleri doğal olarak sağlıkla ilişkili bilgi içermektedir. Genellikle içerdiği bilgiden hareketle bu kayıtlar "sağlık kaydı" veya "tıbbi kayıt" gibi kavramlarla ifade edilmeye çalışılmaktadır. Ancak bu kayıtların da yukarıda sözü edilen genel sağlık bilgi teknolojilerindeki kavramsal karmaşadan bağımsız olduğunu

söyleyemeyiz. Bu karmaşayı önlemek amacıyla Amerikan Ulusal Sağlık Bilgi Teknolojileri Koordinasyon Ofisi bir rapor hazırlayarak elektronik tıbbi kayıt, sağlık kaydı, kişisel kayıt, bilgi paylaşımı, bilgi organizasyonu gibi sağlık kayıtlarının anahtar kavramları üzerinde uzlaşma sağlanması amacıyla tanımlamalar teklif etmiştir. Raporda teklif edilen tanımlar aşağıda verilmiştir.

Elektronik Tıbbi Kayıt (ETK): Üretilen, toplanabilen, yönetilebilen ve bir sağlık kuruluşu içinde yetkili sağlık personeli tarafından erişilebilen, bireyin sağlığına ilişkin bilginin elektronik kayıdır.

Elektronik Sağlık Kaydı (ESK): Ulusal olarak kabul edilen karşılıklı işlerlik (interoperabilite) standartlarına uygun bir şekilde üretilen, toplanabilen, yönetilebilen ve birden fazla sağlık kuruluşu arasında karşılıklı olarak yetkili sağlık personelleri tarafından erişilebilen, bireyin sağlığına ilişkin bilginin elektronik kayıdır.

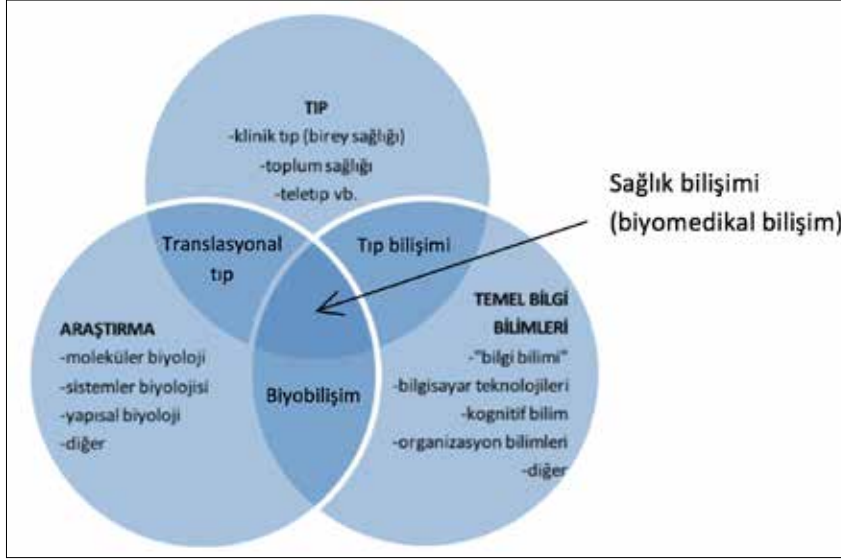
Kişisel Sağlık Kaydı (KSK): Farklı kayaklardan elde edilmiş olsa dahi ulusal olarak kabul edilen karşılıklı işlerlik (interoperabilite/birlikte çalışabilirlik) standartlarına uygun olan ve ait olduğu kişi tarafından yönetilebilen, paylaşılabilen ve kontrol edilebilen kişinin kendi sağlığına ilişkin bilginin elektronik kayıdır.

Sağlık Bilgisi Paylaşımı (SBP): Sağlığa ilişkin bilginin ulusal olarak belirlenmiş standartlara göre elektronik olarak kuruluşlar arasında hareket etmesidir.

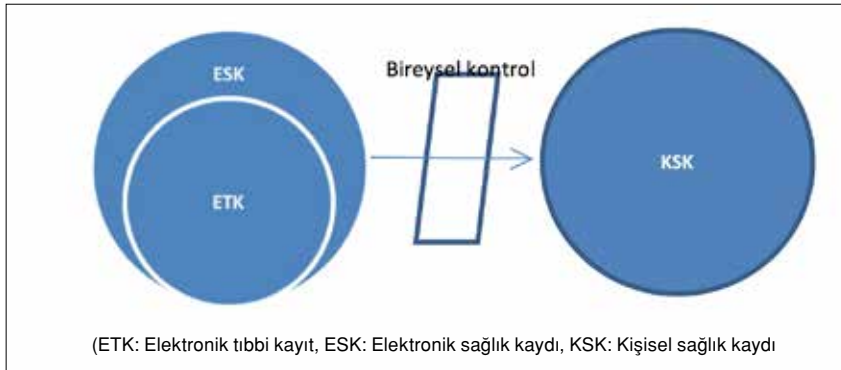
Sağlık Bilgisi Organizasyonu (SBO): Sağlıkla ilgili bilginin ulusal olarak belirlenmiş standartlar çerçevesinde farklı kuruluşlar arasında paylaşımını denetleyen ve yöneten bir organizasyondur.



Şekil 1: "Temel teori"



Şekil 2: Araştırma, tıp ve bilgi bilimleri kesişim kümesinde sağlık bilimi



Şekil 3: Elektronik hasta kayıtları

Elektronik sağlık bilgilerin oluşturulması, depolanması, yönetimi ve başka kullanıcılarla paylaşımını sağlamak bakımından en önemli hususu bilginin farklı okuyucular tarafından aynı şekilde anlaşılabilirliği ve işlenebilirliğidir. İnteroperabilite denen bu özelliğin tam olarak dilimizde karşılığının bulunmamasına rağmen, "karşılıklı işlerlik" ifadesinin aynı anlamı çağrıştırdığı inancındayım. Buna birlikte kullanılabilirlik de denmektedir. Karşılıklı işlerlik için ulusal standartlara ve hatta sınır ötesi sağlık hizmetlerinin sosyal, politik ve hukuk bir konu olarak güncellik kazandığı küreselleşen dünyamızda uluslararası standartlara ihtiyaç vardır.

Sözü edilen rapora göre, elektronik tıbbi kayıtlarla elektronik sağlık kaydı arasındaki temel fark bilginin karşılıklı işler olarak

paylaşılabilir olmasıdır. Elektronik tıbbi kayıt, gününbirlik bilgilerin elektronik olarak kayıt altına alınmasını ifade eder. Bu bilgiler zaman zaman geçtikçe paylaşamaz ve geçerliliğini kaybetme riski taşır. Hâlbuki bu bilgilerin ulusal anlamda belirlenmiş standartlarla tutulup paylaşılabilirliği ve farklı yetkililer tarafından işlenebilirliği beklenir. Bu özelliğe sahip olan kayıta ise elektronik sağlık kaydı denmektedir. Sağlık bilgi sisteminden söz edebilmek için öncelikle elektronik sağlık kaydı ve bilgilerin mahremiyetini de sağlayarak sağlıkla ilgili bilgilerin güvenli bir şekilde paylaşım sürecine de a ihtiyaç vardır.

Bilginin kontrol edilebilirliği, elektronik sağlık kaydı ile kişisel sağlık kaydı arasındaki farkı oluşturmaktadır. Kişisel sağlık kaydı ile tutulan bilgi ister elektronik sağlık kaydı ile tutulmuş olsun,

isterse başka kaynaklardan elde edilsin, bireyin kontrolü altındadır. Kaydın sahibi bilgiyi yönetme, nasıl kullanılacağına ve kiminle paylaşılacağına karar verme yetkisine haizdir. Sağlık hizmet sunucusu veya sigorta kuruluşu tarafından portaller üzerinden bireye kontrol imkânı vermeksizin sadece erişimine açılan kayıtların sunulması kişisel sağlık kaydı ile karıştırılmamalıdır. Bu tür uygulamalar sadece elektronik sağlık kaydına bireyin erişebilmesi anlamına gelmektedir.

Yetkilendirilmiş hizmet sunucuları arasında sağlık bilgilerinin paylaşımını sağlayarak alanda sağlık hizmetlerinin koordinasyonunu kolaylaştırılması, böylece bireylerin sağlık hizmet alma standardının yükseltilmesi sağlanacak, gereksiz maliyet artışları önlenecektir. Bireylerin kendilerine ait sağlık bilgilerine elektronik yolla ulaşmalarını sağlayarak kolay bilgilenmelerine, risklerden korunmalarına, sağlıkla ilgili ve genel durumlarını iyileştirme çabası içine girmelerine fırsatı verecektir. Elde edilerek bir havuzda toplanan sağlık verilerini araştırma, toplum sağlığı, acil duruma hazırlık, erken uyarı sistemleri ve kalite geliştirilmesi hususlarında kullanarak toplumun sağlık durumunun iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Yine bir kavram kargaşası yaşadığımız tıp bilişimi ve sağlık bilişimini de ayrı ayrı ele almakta yarar olduğu kanısındayım. Literatür incelendiğinde bu kavramlara bazen farklı anlamlar yüklendiği, bazen de birbirinin yerine kullanıldığı fark edilmektedir. Tıp bilişimi terimi, bilişimi bir meslekle ilişkilendirdiği ve sınırladığı için çok fazla kullanılmamaktadır. Tıp bilişiminin bilgisayar teknolojileri dahil çeşitli bilgi bilimleri ile farklı tıp disiplinleri arasındaki bir kesişim kümesinde yer aldığını söyleyebiliriz. Bu anlamda tıp bilişimi veya tıbbi bilişim (*medical informatics*) farklı tıp disiplinlerindeki her düzeyde bilginin (*data, information, knowledge*) daha kolay elde edilebilmesi, erişilebilir olması, analizi, bu bilgilerin hızlı ve etkili kullanımı, yaygınlaştırılması ve yeni gelişmelere zemin hazırlayacak şekilde yönetilmesi amacıyla bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını ifade etmektedir. Tıp bilişimi çeşitli tıp disiplinlerini kapsayan tıbbi araştırmalar, ilaç araştırma ve geliştirmeleri yanında bu alanlardaki teorik ve uygulamalı eğitimde önemli rol oynamaktadır. Bu tür faaliyetlerin küresel düzeyde büyük ölçeklerde yapılmasına ve sonuçlarının çok hızlı bir şekilde paylaşılmasına imkân tanımaktadır. Tıp bilişimi sayesinde veri kalitesi ve sonuçların güvenilirliği konusunda önemli aşamalar kaydedilmiş, aynı araştırmaların başkaları tarafından test edilmesine fırsat doğmuştur. Bu yüzden tıp bilişimi küresel anlamda tıbbi gelişmelerdeki ivmenin artmasına, tıp

eğitiminin kalitesinin sorgulanmasına ve farklı toplumlar arasında kolay karşılaştırılabilir olmasına büyük katkı sağlamıştır.

Tıp bilişimi bir bakıma sağlık bilişiminin içinde bir disiplindir. Benzer şekilde, klinik bilişim, diş hekimliği bilişimi, hemşirelik bilişimi, eczacılık bilişimi, toplum sağlığı bilişimi, biyobilişim (biyoinformatik), veterinerlik bilişimi, vb. alt disiplinlerden de söz etmek mümkündür. Aslında hemşirelik, eczacılık, diş hekimliği gibi disiplinleri doğrudan tıbbın alt bileşenleri olarak kabul etmek mümkün. Toplum sağlığı bilişimini bireyleri değil toplumu konu edinmesi bakımından, biyobilişimi ise moleküler biyolojinin araştırma aracı olması bakımından farklı değerlendirmekte yarar var. Bu açıdan kategorize ettiğimizde biyobilişimin moleküler düzeyde, tıp bilişiminin birey düzeyinde, halk sağlığı bilişiminin ise toplum düzeyinde bilgiyi konu ettiği sonucuna varabiliriz.

Toplum sağlığı bilişimi (*public health informatics*), sağlık bilişiminin alt başlıklarında birini oluşturmaktadır. Bilgi teknolojilerinin toplum sağlığı uygulamaları, araştırmaları ve bu alandaki eğitimde kullanılması şeklinde basitçe tanımlanabilir. Toplum sağlığına ilişkin verilerin toplanması, saklanması ve analizi ana işlevleridir. Önemli bir özelliği toplum sağlığı surveyansları ve epidemiyolojide kritik rol üstlenmesidir.

Biyobilişim, biyolojik verilerin analiz edilebilmesi için metotlar ve yazılım araçları geliştiren disiplinler arası bir bilim alanıdır. Bilgisayar bilimleri yanında istatistik, matematik ve mühendislik birikimini birlikte kullanarak veri işlenir. Gen dizilimlerinin tanınması, bu yüksek boyutlu verilerin analizi, anlamlandırılması, ileri araştırmalar ve uygulamalar için hipotezler geliştirilmesi, hastalıkların genetik temelini araştırılması, gen bazlı ilaç geliştirilmesi, sınıflar arası farklılıkların araştırılması gibi konularla ilgilenir. Genom projesinin tamamlanmasıyla hızla gelişmekte olan bir alandır. Genetik, genomik, proteomik vb. moleküler biyoloji alanları biyobilişimin başlıca kullanım alanlarıdır. Sistemler biyolojisinin önemli bir kısmını oluşturan ağlar ve biyolojik yolların dokümanite edilmesi ve analizine yardımcı olur. Yapısal biyolojide ise DNA, RNA ve protein yapıları ile moleküler interaksiyonların simüle edilmesi ve modellenmesinde kullanılır.

Sağlık sisteminin geleneksel yöntemlerle yönetimi gittikçe zorlaşmaktadır. Değişen hayat anlayışı ve yaşlanan nüfus ile birlikte talepler çeşitlenmekte ve artmaktadır. Bu talep artışı ve değişen beklentiler geçmişte sorun olarak görmediğimiz birçok hususu yeni problemler olarak karşımıza çıkarmaktadır. İzlenmesi

gereken kronik hasta sayısındaki artışlar, sağlığın geliştirilmesi politikaları, sağlık harcamalarının gittikçe artıyor olması, hastane ve özellikle yoğun bakım yatış taleplerinin artması, evde bakım, hizmete uzaktan erişim ihtiyacının daha fazla olması, küresel vatandaşlık, risk yönetimi, toplum sağlığının korunmasında erken uyarı sistemlerine ihtiyaç duyulması, bilginin çok hızlı artıyor olması ve gelişen internet teknolojisi sayesinde ortaya çıkan sanal çalışma ortamları sağlık bilişimini geleceğin sağlık sisteminin en temel vazgeçilmez unsuru haline getirmiştir.

Bu yeni üretilen problemlerimizi geleneksel yöntemlerimizle çözmemiz mümkün görünmüyor. Sağlık bilişimi, uygun hizmet sunucularına herkesin kolay ulaşabilmesi, sağlık hizmetlerinde kalite standartlarının uygulanması, kaynakların dengeli dağılımı, kronik hastalık yönetimi, tıbbi hataların en aza indirilmesi ve maliyetlerin düşürülmesi gibi birçok hususta çözümler vadetmektedir. Sağlıkta maliyetler konusu hem kamu hem de özel sağlık sektörünün ana konularının başında geldiği için sağlık bilişimine bu alanda daha fazla ilgi ve ihtiyaç duyulmaktadır.

Tıp pratiği de dâhil, en geniş anlamıyla her türlü sağlıkla ilgili süreçlerde bilgi yönetimi ihtiyacına cevap vermek, sağlık bilişimiyle mümkün olmaktadır. Yönetilen bilgiyle yönetimin güçlendirilmesi, kararların akılcı bir şekilde veriye dayalı olarak alınabilmesi amacıyla karar destek sistemlerinin geliştirilmesi de bilişim sayesinde mümkün olmaktadır.

Elektronik hasta kayıtlarının kalite standartlarının oluşturulması, hasta kayıtlarının tıbbi cihaz çıktıları ve diğer veri kaynaklarıyla entegrasyonu, bu kayıtların karşılıklı işlevliliği (interoperabilite) bilgi güvenliği, hasta mahremiyeti, uzaktan hasta takibi (*mobile health*) ile büyük miktarda veri kaynaklarının (*big data*) işlenebilirliği sağlık bilişiminin daha fazla önem kazanan ve geliştirilmeyi bekleyen konularını oluşturmaktadır.

Klinik tanı ve tedavi ile diğer sağlık hizmet süreçlerinde bilişimin yoğunluğunun gittikçe artacağı anlaşılmaktadır. Tele tıp uygulamalarına, tele robotların, mobil cihazların, özel geliştirilmiş sensörlerin kullanımına ve sanal odyovizüel vizüellere, rutin tıp uygulamalarında muhatap olmak şaşırtıcı olmayacaktır. Bugün için ileri teknoloji gibi görünen gen dizilimi gibi analizler ucuzlayacak ve belki bireysel tanı testleri haline gelecektir.

Bilişim muhtemelen sağlık hizmetlerinde sürekli kalite gözetimi ve akreditasyonun ana motorunu oluşturacaktır. Bugün sigorta sistemleri etkili olsun veya olmasın



Şekil 4: Sağlık bilişiminde terminoloji kargaşası

sunulan sağlık hizmetlerinin bedellerini ödemektedir. Bilişimin oluşturduğu kapasite sayesinde yeni sigorta sistemleri kaliteli hizmetin ve iyileşmiş sağlık çıktılarının bedelini öder hale gelecektir.

Sağlık meslekleri anlayışının da değişime uğrayacağını ve sağlık bilişimi mesleklerinin kariyer meslekler haline geleceğini umuyorum. Sağlık bilişim uzmanları, sağlık bilişimi teknisyenleri, analistleri ve sağlık bilişimi yöneticileri gibi yeni mesleklerin geleceğin gözde meslekleri arasında yer alması doğaldır. Burada yukarıda sözü edilen hususu tekrarlamakta fayda görüyorum. Bu mesleklerde yetkinlik için sadece bilgisayar teknolojilerine, bilginin işlenmesine, bilişime vakıf olmak değil, ayrıca davranış ve yönetim bilimleri ile sağlık sistemlerine ve süreçlerine derinlemesine hâkim olmak da gerekecektir. Kısacası sağlık sistemleri gelecek imtihanını bilişimle birlikte verecektir.

Kaynaklar

Friedman CP: What Informatics is and isn't. J Am Med Inform Assoc 2013; 20:224-226 Doi:10.1136/amiainl-2012-001206

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bioinformatics> (Erişim Tarihi: 05.09.14)

http://en.wikipedia.org/wiki/Public_health_informatics (Erişim Tarihi: 08.09.14)

<http://www.sbsgm.saglik.gov.tr/ana-sayfa/1-15386/20140908.html> (Erişim Tarihi: 08.09.14)

The National Alliance for Health Information Technology Report to the Office of the National Coordinator for Health Information Technology on Defining Key Health Information Technology Terms. Sayfa 4-6, April 28, 2008

Van Bommel JH: Medical Informatics is Interdisciplinary Avant La Lettre. Methods Inf Med. 2008;47(4):318-21.

Prof. Dr. Dursun Odabaş: Doktorun maddiyatı bilgidir; yat, kat, araba değil!

Ömer Çakkal

Prof. Dr. Dursun Odabaş, Sağlıkta Dönüşüm Programı'nı hayata geçirip Türk sağlık sistemini yeniden inşa eden ekibin hocalarından biri. Çapa Tıp ve Konya Selçuk'taki akademik birikimlerini yöneticilik deneyimi ile harmanlayarak 90'ların terörle kavrulan şehirlerinden Van'da yokluklar içinde bir tıp fakültesi ve üniversite hastanesi kuran Odabaş'ın yol arkadaşlarından birkaçı, takip eden yıllarda sağlık sistemimizin dönüşümünde önemli görevler üstlendi. Odabaş, SD'nin yeni sayısının röportaj konuğu. 28 Şubat sürecinde başörtüsü yasağına direndiği için adı dönemin gazetelerinde 'kara dekan' diye yazılan, azmiyle aydınlatıldığı Van'dan adeta sürgün edilen Odabaş, meşhur 'Rahşan affı' ile döndüğü akademik hayatını şimdilerde Necmettin Erbakan Üniversitesi çatısı altında, bir zamanlar görev yaptığı hastanesinde, eski odasında sürdürüyor. Kamu görevinin son demlerindeki Odabaş, yılların imbiğinden süzdüğü birikimlerini SD'ye anlattı. Baştan söyleyelim; bu röportaj, parasız pulsuz bir halde üniversite hastanesi kurulmasının, yurt ranzalarının hasta yatağı haline getirilmesinin, katır sırtında dağlardan valizlerle getirilen aletlerle ameliyatlara başlanmasının, kısacası Van'da gerçeğe dönüşen bir mucizenin hikâyesini anlatmaktadır.

"Birçok hocayı tabiri caizse yaka paça Van'a getirdim"

Dursun Hocam, öncelikle sizi sizin dilinizden kısaca tanıyabilir miyiz? Nerelisiniz, nerede doğup büyüdü- nüz? Tıp eğitimi nerede aldınız ve

nerelerde görevler üstlendiniz; şu anda hangi görevi icra ediyorsunuz?

1951 yılında Sakarya Hendek ilçesi Aktepe köyünde doğdum. Köy çocuğuyum. İlkokul birinci sınıfı köyde okudum. Sonra lise sona kadar Adapazarı merkezde geçti. Liseyi bitirdiğim yıl ilk defa İstanbul'a gittim. Aynı yıl üç sınava birden girdim. O zaman sınavlar ayrı yapılıyordu. Ankara'da Gazi Eğitim diye bir fakülte vardı; orada Fransızca bölümünü, sonra Deniz Harp Okulunu, bir de tıp fakültesini kazanacak derecede puan almıştım. Tıp fakültesine kayıt yaptırdım. İstanbul Tıp'ta okudum. Kıbrıs Barış Harekati'nde yeni mezun bir asistandım. Asistanken bizi alıp askere götürdüler. Biz Kıbrıs'a giden birliklerde olmadık ama Gaziantep 5. Zırhlı Tugay'da yedek subaylığımı yaptım. Birkaç gece de Kıbrıs'a çıkmak için hazır kıta bekledik. O heyecanı da yaşadım ama bizim birliğin yarısı gitti, biz kaldık. Askerlikten sonra tekrar İstanbul Tıp'ta çocuk sağlığı ve hastalıkları ihtisası yaptım. Daha sonra 6 sene Kütahya'da serbest hekim olarak çalıştım. 1986'da Konya Meram Tıp'a yardımcı doçent olarak girdim. Sonra doçent oldum. 1993'te Van Tıp Fakültesine Kurucu Dekan olarak görevlendirildim. 28 Şubat sürecinde Türkiye genelinde devam eden başörtüsü eylemine katıldığım için üniversiteden atıldım. 15 ay sonra meşhur 'Rahşan affı' ile 2000 yılının başında üniversiteye geri döndüm. 2005 yılının sonuna kadar tekrar Van'da çalıştım. Ailevi sebeplerden ötürü oradan ayrıldım ve tekrar Konya'ya geldim. 2006-2014 arasında Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesinin başhekimliğini yaptım. 14 Mart 2014 günü zamanın Sağlık Bakanı'yla sanırım ters düştüm

ki o görevden de atıldım. Sonra sağ olsun üniversitemizin rektörü Muzaffer Bey o arada bana kadro açmıştı, ben de üniversitemize geri döndüm. Bu oda, ilk girdiğim zamanda oturduğum odadır aynı zamanda. Böylece hem odama hem kliniğime geri dönmüş oldum. İşte 4 sene doldu, buradayım. 2 senedir anabilim dalı başkanlığını da yürütüyorum. Bu senenin sonunda 4 Aralık itibarıyla da 67 yaşımı doldurup emekliye ayrılacağım. Ondan sonrası Allah'ın takdiri, nasıl kapılar açacak göreceğiz.

Çok teşekkür ederiz Hocam. Sizi anlatanlar akademik hayatta çok çile çektiğinize işaret ediyor. Adınız bir dönemin gazetelerinde "kara dekan" diye yazıldı. 28 Şubat döneminde yaşadıklarınız, ülkemizdeki vesayet rejiminin de kısa bir hikâyesi gibi. Yaşadıklarınızı şöyle bir özet geçebilir misiniz?

Van'a gelişimden başlayayım. 1993 yılında Van'a gittiğimde terör olayları fazlaydı. Aynı zamanda yokluk vardı. Kulakları çınlasın, Rektör Prof. Seyit Mehmet Şen, "Tıp fakültesini size teslim ediyorum, artık arkama bakmayacağım" dedi. Bize çok büyük bir destek verdi. Biz de Van'da o heyecanla büyük bir gayretle bütün Türkiye'yi tarayarak "Van'a gelir misiniz?" diye sorarak işe koyulduk. O yıllarda Van'a gelmek hakikaten zor. Terörün çok yoğun olduğu o dönemde birçok arkadaşı tabiri caizse yaka paça yalvararak getirdik. Atama yaptığımız öğretim üyelerinden 50'ye yakını zaten gelmedi. O dönem, bugünkü gibi siyasal bir desteğimiz de yoktu. Başörtüsü yasağı başlayınca dönemin YÖK Başkanı Kemal Gürüz ile devam eden terör arasında





“28 Şubat sürecinde başörtüsü yasağına karşı çıktığım için ‘kara dekan’ diye manşet attılar. Eylemler sırasında bahçede geziyordum. Hep beyaz kısa kollu gömlek giydiğim için hava da soğuk olunca siyah pelerinimi üstüme giyer, dışarı öyle çıkardım. O fotoğrafımı koyup sözde mizah yaparak ‘kara dekan’ diye yazmışlar. Aslında kafasının içi kara demek istiyorlardı. Oysa onların kafasının içi karaydı.”

sıkışıp kaldık. 11 Ekim 1998 günü Türkiye çapında “Başörtüsü İçin Elele” eylemi olduğunda biz de aktif olarak Van’dan katılmak istedik ama Van’da böyle bir şey yapılamadı. Vilayet yasaklamıştı. Gelenler, polisin zor kullanmasıyla dağıtıldı. Bizim o dönem emniyet güçleriyle görüşmemiz oldu. Görüşmenin bantları televizyonda yayınlandı. Aslında orada emniyet güçlerine karşı çirkin bir söz, bir davranış da yoktu. Sadece ikaz ettim. Kadınları ittiler, çukurlara düşürdüler. Ben onlara müdahale ettim. Tabi bizi kimse dinlemedi. Aynı zamanda başörtüsü için eylem yapanlara da “Arkadaşlar bu kadar yeter! Duyuracağımızı duyurduk, polis de bizim kardeşimiz!” diye bağırınca oradaki insanlar da reaksiyon verdi, polis de durdu. Esasen 2-3 dakikalık bir eylem böylece sona erdi. Ancak bu beni “kara dekan” diye gazete manşetlerine çıkardı.

“Pelerinimle sözde mizah yapıp ‘kara dekan’ dediler”

‘Kara dekan’ tabiri nereden çıktı?

“Kara dekan” manşetinde sözde bir mizah vardı. Eylemler sırasında bahçede geziyordum. Hep beyaz kısa kollu gömlek giydiğim için hava da soğuk olunca siyah pelerinimi üstüme giyer, dışarı öyle çıkardım. O fotoğrafımı koyup sözde mizah yaparak “kara dekan” diye yazmışlar. Aslında “kafasının içi

kara” demek istiyorlardı. O gazetelerin birçoğunu avukatım mahkemeye vermiş. Ben hiç para görmedim ama o tazminatları kazandı. Bana da “Hocam ev yapıyordum evi tamamladım epey işe yaradı” dedi. O “kara dekan” hikâyesi böyle işte. O günkü vesayet sistemine karşı çıktığımız için bana kafasının içi kara demek istediler. Asıl onların kafasının içi karaydı. Bugün çok şükür geldiğimiz noktada vesayet sistemi kalktı. Bugün bakın, başı örtülü olan da başı açık olan da hepsi beraber.

Ülkenin doğusunda ve güneydoğusunda ciddi bir terörün sahnelendiği bir dönemde Van’da Tıp Fakültesi kurdunuz. Bu kuruluş bir anlamda “yokluklar içinde bir tıp fakültesi kurulması serüveni.” Bu serüveni biraz anlatabilir misiniz?

Ülkemizde terörün PKK adıyla ortaya çıkışı 1984’te oldu. Biz Van’a gittiğimizde yaklaşık on yıllık bir geçmiş vardı. Van’da canlıydı terör. Televizyonda haberleri izlerken Van’da zannedersiniz ki kurşunlar havada uçuşuyor. Biz birkaç tane tıp kongresi yaptık orada. Kongrelere batıdan gelecek olanlar bize telefon edip “Dursun Hocam biz kongreye geleceğiz ama havalimanından hastaneye ya da kongre salonuna sağ salım nasıl varacağız?” diye soruyordu. Çünkü her tarafta kurşunlar bombalar, vin vin... Böyle bir

hava esiyordu Türkiye’de. İşte böyle bir havada gittik Van’a. Tabi arkamızda siyasi destek de yok. Siyasi desteğiniz yoksa para desteğiniz de olmaz. Oysa tıp fakültesi demek para demek. Çok ciddi mali kaynak isteyen bir iştir tıp fakültesi ve hastane kurmak. Eskiden ilköğretim okulu olarak inşa edilmiş iki blok, bir de onların spor salonu olarak inşa edilmiş ayrı bir alan daha vardı. Orayı gösterdiler “Burası tıp fakültesi ve hastane olur mu?” dediler. Biz de yaparız dedik. 1993’ün Mart ayında kolları sıvadık. Sağ olsun Rektör Bey de bir yerden o zamanın parasıyla 10 milyar lira kaynak aktardı bize.

“İran’dan katır sırtında valizlerle ameliyat malzemeleri getirdik”

Hocam rakam yanlış olmasın, eski parayla 10 milyar bugün 10 bin TL eder. 10 bin lirayla değil hastane kurmak, ancak bir iki hasta yatağı alınır!

Yo, doğru 10 milyar. Siz şimdiki gibi büyük bütçeleri mi vardı sanıyorsunuz üniversitelerin? Üniversitenin başka parası yoktu. Ne YÖK’ten ne hükümetten para alamadık. Ama bizim zamanımızda 600 yatağa kadar yükseldi koca hastane. Bu hikâye, yokluklar içinde bir üniversite hastanesinin kurulmasının hikâyesidir. O okulu ve yurdunu yıktık, 350 yataklı bir hastane haline getirdik. Bugünün modern hastanelerinden değildi ama iyi kötü 5 tane ameliyathanemiz vardı. Kapanmış bir öğrenci yurdunun ranza yataklarını, hasta yatağı olarak kullandık. Tomografi, ultrason ve röntgen cihazları ile ameliyat masası alacak paramız yoktu. Biz de piyasadan kiralayıp, hastadan aldığımız parayla ödeme yaptık. Okul ve yurt binalarına ilk kazmayı vurmamızdan 1,5 yıl sonra bismillah deyip ameliyatlara başladık.

İran’dan katır sırtında ameliyat aletleri getirttiğinizi biliyorum. Onu da anlatır mısınız?

O da ayrı bir hikâye. Çok zor ve paranın olmadığı günlerdi Ömer Bey. Bugünün şartlarıyla düşününce anlaşılması güç olaylar. Yerli malzeme alamıyoruz, yabancı malzemeler çok pahalı... Doğrudur, ucuz olduğu için ameliyat aletlerimizi İran’dan getirttik. O zamanlar İran ihracata izin vermiyordu. Öğretim üyelerimiz gezmeye diye İran’a gitti. Orada tıbbi malzemelere bakıp olabildiğince ucuz malzemeleri satın alıp geriye döndüler. Topladığımız bağış paralarıyla makas, neşter gibi cerrahi malzemeleri dağlardan katır sırtında valizlerle getirttik. Kanuna göre belki suçtu ama şifa bekleyen bölge halkına karşı sorumluluğumuz vardı. Baktık başka çare yok, bunu yaptık. O gün, o macerayı hep birlikte yaşadık.

“Hastanenin çatı katında ‘anne oteli’ kurduk”

Kurucusu olduğunuz hastanelerde bir anlamda mühendislik ve mimarlık da yaptınız. Bu anlamda yaşadıklarınızı da anlatabilir misiniz?

Benim hayatım hastanelerle uğraşmakla geçti. Kimsenin gücüne gitmesin ama bu bina da çingene mahallesi gibi. Ben İstanbul Tıp mezunuyum, maalesef orada da binaların hepsi birbirinden kopuk. Çapa’da çocuk kliniğinden röntgene bir hasta götüreceğiz, kucağımızda çocukla 500 metre yürüydük. Oradan buraya gelince sadece A blok var. Bulunduğumuz B blok yapılıyor, C blok yapılacak. Burada da çok az öğretim üyesi vardı. Ben de yönetim kuruluna yardımcı doçent temsilcisi olarak seçilmiştim. Sene 1987. Toplantıda “Arkadaşlar gelin buraya bir proje yapalım. Bu proje modüler bir sistem olsun. Çekirdek olsun. Yoksa ayrı ayrı binalarla İstanbul Tıp’a benzeyecek.” dedim. Herkes bana güldü. Ben o sıkıntıyı yaşadım bir müddet. O zamanki rektör “1988 Ekim ayında kampüs hastanesine taşınacağız. Buraya çivi çakılmayacak!” dedi. Ben de “Arkadaşlar 88 Ekim’de taşınamayacağız. Değil 1988, 2008’de taşınırsak hepinize kebab ısmarlayacağım.” dedim.

Taşındı mı?

Taşındı ama 2009 yılında. Tam 21 sene sonra! Ardından burası çingene mahallesi gibi büyüdü. Çapa’dayken de binanın sorumluluğu anabilim dalı başkanı olarak bana verilmişti. Hep böyle yetişince Van’a gidince de bu iş sırtımıza kaldı. Canları sağ olsun; mimarlar, mühendisler de pek anlamıyor. Ben her gün gidiyorum, yapılan yanlışları eleştiriyorum. Bunlar da Rektöre gidip “Dursun Hoca işimize çok karışıyor, iş yürümüyor” diye şikâyet etmişler. Bunun üzerinde Rektörü alıp şantiyeye götürdüm. Kuzeye bakan, hiç güneş görmeyen odaya 5 petek, güneşe bakan odaya 10 petek koyduklarını görünce Rektör Bey mühendislere çıkıştı. Acile indik. Acilden hastaların giriş yapacağı kapıdan sedye geçmesi mümkün değil. “Buyurun, sedyeyi geçirene kebab ısmarlayacağım” dedim, tabi geçiremediler. Buraya gelirken siz de gördünüz; o merdivenlerden bir hasta iki koluna girmiş refakatçiler ile çıkabilir mi Allah aşkına! Mühendisler tabii hastanecilik eğitimi almamış; hasta nereye yatar, nereye bakar, nasıl taşınır gibi hususlardan haberleri yok. O nedenle hastanelerde mimarlar ve mühendislerle bol bol kavga ettim. Çok bilimsel işleme gerek yok, pratik gözle bakılması lazım ama bakmıyorlar. Elimde sedyeyle geziyorum. Sedyeyi buradan rahat geçireceğiz, bütün proje bu. Ben x’i, y’yi bilmem, metresinden anlamam.

Sedyeyi içeri sok, hastayı rahat şekilde geçir, tamam. Bunu yapamadıktan sonra olmaz. Vakıf Gureba 1840’ta yapılmış. Ne kadar ferah, tavan yükseklikleri ne kadar güzel. Biz şimdi bunu mühendislere anlatamıyoruz.

Van’da hastane bünyesinde açtığınız ‘anne oteli’ni de anlatabilir misiniz?

O zamanın meşhur valisi Mahmut Yılbaş vardı. Bir gün bana geldi. Valinin gelini Adana’da doğum yapmış, sıkıntıları vardı. Vali “Adana’da yeni doğan servisine bebeği yatırdık. Bize diyorlar ki ‘iki saatte bir bebeğin annesini getireceksiniz. Burada bebeğini emzirecek, geri gidecek.’ Yarım saatte gelecek, yarım saatte emzirecek, yarım saatte de dönecek, e geriye kalan yarım saatte nasıl dinlenip uyuyacak böyle tüm gün!” deyip sıkıntısını anlattı. Yeni doğan servisleri o zamanlar maalesef böyle çalışıyordu. Ben de “Sayın Valim gelin size bir şey göstereyim” dedim. Götürdüm yeni doğan servisine ve anne otelimizi gösterdim. Bakın şurası yeni doğan servisi, şurası anne oteli. Yeni doğan servisinin üstünde yer alan çatı katına anne oteli yaptık. Mühendislere yalvara yakara çatıyı biraz yükselttim. Çatı katını 30 annenin kalabileceği şekilde odalara böldük, oldu anne oteli. 1 odada 2 yatak vardı. Bu odalarda dinlenip hastanede çıkan yemekten yiyor; 2 saatte bir de servise inip bebeklerini emziriyorlardı. Vali Bey de “Elinize sağlık, tebrik ederim” dedi. Bizi sevmediği halde tebrik etti. Biz Van’ı çok sevdik, Van da bizi sevdi. Van ve Vanlılar benim için çok ayrı bir yerde. Bakın Ömer Bey, hiçbir şey görmemiş insana hizmet yapmak daha kolay. Onlar daha çabuk mutlu oluyor. Yoksul insana, garibana ne verseniz mutlu olur. Van’da da siyasi nankörler dışında insanları mutlu ettik.

“Van’da konuştuklarımız Türk sağlık sistemine inkılap yaptırdı”

Sizin bir de sigara karşıtlığınız var Hocam...

Öyle. Sigaraya düşmanım. O zaman daha Türkiye’de sigara yasağı yoktu ama biz hastanede sigara içirmiyorduk. Sigara yasağını bizden gördüler de koydular. Ben hastanede kimse sigara içmesin diye gece gündüz dolaşıyordum. Personel ve doktorlara kesinlikle sigara içirmiyordum. Çok şükür millet de buna uydu. Gizli kapaklı şekilde çok az kişi içerdi ancak. Personel beni hem severdi hem de korkardı. Bu durum esprilere bile konu olmuştu. İki kişi konuşuyor. Biri “Çok bunaldım, böyle giderse intihar edeceğim” diyor. Diğeri ise “Sakin ha, intihar edersen doğrudan cehenneme gidersin. Dursun Hoca’nın yanında sigara iç, zaten seni öldürür” diyor. (Kahkahalar)



“Ben 1994’te Van’a gittiğimde PKK terörü çok canlıydı. Televizyonda haberleri izlerken Van’da zannedersiniz ki kurşunlar havada uçuşuyor. Biz birkaç tane tıp kongresi yaptık orada. Kongrelere batıdan gelecek olanlar bize telefon edip “Dursun Hocam biz kongreye geleceğiz ama havalimanından hastaneye ya da kongre salonuna sağ salim nasıl varacağız?” diye soruyordu. Çünkü her tarafta kurşunlar bombalar, vın vın... Böyle bir hava esiyordu Türkiye’de.”

Teşekkür ederiz Hocam. Van’dan yetişmiş hocaların Türk sağlık sistemine ciddi şekilde katkısı oldu. Bu noktada neler söylersiniz?

Benim dekanlık ve başhekimlik kapım daima herkese açıktı. Randevu almak diye bir şey yoktu. “Dekanla görüşebilir miyiz, başhekimle görüşebilir miyiz?” diye bir husus olmadan gelir ben içerdeysem görüşür, dışardaysam bulduğu yerde görüşürdü herkes. Bizim ekibin özelliği kimseye kapıyı kapatmamak, daima fikir alışverişinde bulunmaktır. Herkes fikrini beyan eder, makul olan hangisi ise ona uyardık. Ben her şeyi bilemem ki. Bu yüzden dekan yardımcısından hemşireye, güvenlikten çaycıya kadar herkese kulak verirdim. Herkesin medeni cesareti vardı. Böyle olunca zihinler gelişti. Van’dan çıkan arkadaşlar Sağlık Bakanlığı Müsteşarlığından müsteşar yardımcılığı ve genel müdürlüklere kadar görev üstlendi. Üniversitelerde ve hastane yönetimlerinde görev aldılar. En önemlisi hep ortak fikir ürettiler. O gün konuştuğumuz fikirler, sonradan Türk sağlık sistemine inkılap yaptırdı. Üst düzey yerlerde olup durmadan ihlasla çalışan arkadaşlarımız güzel eserler ortaya koyuyor. Hatalar da var ama sonra düzeltilir. Yeter ki o önde duran insan hataları kabul edebilsin ve yanındaki insanlardan hatalarını dinleme ferasetini gösterebilsin. Bu arkadaşlar Türkiye’de daha çok şey üretir. Ancak bu aralar sanki biraz üretim durdu gibi Türkiye’de. Biraz üzüntülerim var bu konuda. Bu arkadaşların önü kapandı gibi geliyor biraz bana. Sağlık inkılabı durdu biraz, eskisi kadar çok canlı değil.

Şehir hastaneleri projesine nasıl bakıyorsunuz Hocam?

Temelde karşı değilim ama orada sistem yanlış gidiyor. İnsanları, personelinizi mutlu kılmazsanız dünyanın en iyi sistemi de olsa götüremezsiniz. İyi sistem, iyi insanların elinde iyidir. İyi sistem, kötü insanların elinde kötüdür. Hatta bazen kötü sistem, iyi insanların elinde iyi bir şeyler yapılabilir. O nedenle motive olmuş iyi personel her şeyin başı. Şehir hastanesi projeleri -Allah selamet versin- Cumhurbaşkanımızdan çok önce kafamda vardı, konuşuyordum arkadaşlarla. Şehir hastanelerindeki yanlış, ağırlığın yap-işlet-devret modeliyle hastaneyi yapan firmanın elinde olmasından kaynaklanıyor. Yönetimin, doktorların, personelin ağırlığı yeterli değil. Maddi ve manevi olarak mutsuzlar, bunu duyuyoruz.

Hastaneleri profesyonel yöneticiler yönetmemeli mi?

Hastanelerin yönetimi doktorlarda olmalı, başkaları anlamaz! Maliyesini doktor

olmayan insanlar yapsın ama neyi, ne zaman alacağını doktor bilir. Ben sağlıkçı olarak doktorları toplarım “Hangi aleti alabiliriz, hangi alete ne kadar ihtiyacımız var, ne kadar kullanabiliriz?” diye sorarım. Eğer dedikleri alet 7/24 kullanılacaksa ben o aleti fiyatı ne kadar olursa olsun alırım. Ancak “Şu aleti de senede bir gün kullanacağız” derlerse o aleti almam. Esas maliye de budur kanımca. Benim itirazım esas politikayı belirlemek üzerine. Yoksa hastanenin temizliğiymiş falan başhekimimi tabi ki ilgilendirmez. Eğer siz üst politikayı iyi belirlerseniz başhemşiresi, güvenliği herkes size uyar. Eğer siz başhekim koltuğunda, yönetici koltuğunda oturup “Nasılca hastane müdürü var, işletme müdürü var, otelcilik müdürü var” dersanız onlar da oturur.

“Beni geçmezseniz size hakkımı helal etmiyorum!”

Nesil yetiştirmeye büyük önem verdiğinizi biliyorum. Bu noktada neler söylersiniz?

En sevdiğim meslek, talebe yetiştirmek. İnşaat işleriyle sevdiğimden değil mecburiyetten uğraşıyorum. Çapa Tıp’ta asistanken arkadaşların mesaisi 4’te bitirdi, ben saat 7’ye 8’e kadar çalışırdım. Niye? Gençlere bir şeyler göstereyim, öğreteyim diye. O zamanlardan beri bildiklerimi hep öğretmeye gayret ettim. Hem arkadaşlar hasta karşısında mahcup olmaz hem de hasta zarar görmez. Bu çok önemli bir şey. Bizim muhababımız insanlar. Biz doktorlar bazen çok hızlı karar vermek zorundayız. Bir şey yapmak için de yapmamak için de hızlı karar vermek zorundayız. O yüzden hep bilgili olmak zorundayız. Ben bu arkadaşların iyi yetişmesi için çalışmazsam, katkı vermezsem herkes zarar görecektir. Van’da da, burada da asistanlarıma, yardımcı doçentlere hep diyorum, “Bir yerde kongre varsa gidin, katılın, öğrenin, ben buradaki angaryayı çekerim.” Yanımdakilere şöyle diyorum: “Beni geçmezseniz size hakkımı helal etmiyorum!”

Siz hocaların hocasısınız. Yetiştirdiğiniz hekimlerden iyi yerlerde olanlar var. Bu durum karşısında ne hissediyorsunuz?

Yaş ilerleyince hocaların hocası oluyorsunuz ne çare. Önemli yerlerde olan var. Tabii bu büyük mutluluk. Allah’a ne kadar şükretsem azdır. Bize böyle hocalık gibi devlet nasip etti. Bunu tarif etmek çok zor.

İdealist bir doktor olmak size ne kazandırdı, sizden ne götürdü?

Kaybettiğim bir şey yok. Hep kazandırdı. Maddiyatta gözüm yok. Bir tane

“Eskiden ilköğretim okulu olan binadan tıp fakültesi ve hastane kurduk. Kapanmış bir öğrenci yurdunun ranza yataklarını hasta yatağı olarak kullandık. Tomografi, ultrason ve röntgen cihazları ile ameliyat masası alacak paramız yoktu, biz de piyasadan kiraladık. Topladığımız bağış paralarıyla makas, neşter gibi cerrahi malzemeleri İran’dan dağlardan katır sırtında valizlerle getirttik.”

arabam var, Fiat Linea. Geçen arabayı yanaştırırken birkaç öğretim üyesi “Kim bu gariban?” dedi. Sonra arabadan ben inince “Hocam siz miydiniz? Bu araba size yakışmıyor” dediler. Niye yakışmasın! Gözünüz maddiyatta olmasın. Havale geçirip gözü kapalı olan, komada olan, şokta olarak gelmiş bir hastanız size yarın gözleri parlayarak canlı bir şekilde bakıyorsa, rahat nefes alıyorsa, yemek yiyebiliyorsa, oturabiliyorsa bizim mutluluğumuz, ödülümüz budur. Bunu kaybettiyse her şeyi kaybedersiniz. Geri kalan arabaymış, evmiş, apartmanmış bunlar önemli şeyler değil.

Hatalarınız oldu mu, onlardan ne öğrendiniz?

Şüphesiz oldu. Mesela ben çocuğu tepeden tırnağa muayene ederim. Erkeklik organında dişilik organında bir kusur var mı, muhakkak bakmak lazım. Bir gün bir hasta çocuk geldi. Bir buçuk yaşında. Kalça çıkığı kalmış. Annesine “Sen bu çocuğu daha önce doktora götürmedin mi?” diye sordum. Kadın “Götürdüm doktor bey, size getirdim” dedi. O anda tepemden aşağıya sanki kaynar sular döküldü, halen onu hissediyorum. “Eyyvah, ben mi atlardım bunu?” dedim. O manzarayı tarif etmem mümkün değil. Şimdi bebek geldiği zaman yürüyene kadar kalça muayenesini yaparım. Ultrason muayenesi falan çekilir, kalça muayenesini özellikle isterim. Çünkü atlayabilirsiniz. Atladığınız şey, bir insanın hayatı. Başka bir şey değil. Ben o gün kalça çıkığını 2-3 aylıkken yakalasaydım hemen halledilirdi. 1 buçuk yaşında yakaladım, bu yüzden 2 kere ameliyat olmak zorunda kaldı.



“Paran yoksa tedavi etmem” anlayışı resmen cinayettir”

Son birkaç soru ile tamamlamak istiyorum. İyi hekim nedir, iyi hekim nasıl olmalıdır? Sadece iyi insanlar mı iyi hekim olabilir?

İyi hekim olmak için iyi insan olmanız şart. Çok iyi olmanız, çok bilgili olmanız gerekir. Hastaya ilgi göstermeniz, dinlemeniz, vakit ayırmanız gerekir. Ben hep arkadaşlara diyorum, “Bilgili olacaksınız ama daha önemlisi hastaya vakit ayıracaksınız.” Ben çok yanlışlar gördüm. Hastanın biri kendini zehirlemiş. Asistanken acilde gördüm. Doktor “Karin geberiyor, bana para vermezsen tedavi etmem. Al nereye götürürsen götür” dedi. Bu cinayettir, resmen cinayet! O zamanlar insanların sesi çıkmıyordu. Bileziğini, o yoksa ineğini satıyor, getirip doktora o parayı veriyordu.

Her şeyden önce siz bir çocuk doktorusunuz. Çocuklarla diyalogunuz övülerek anlatılıyor...

Çocukla önce gülüşüp bir yakınlık kurarız, sonra hastayı tedavi ederiz. Yanlırlara da bir anda celallenebilirim. Geçen gün bir anne babayı sinirlenip kovmuşum. Cumhurbaşkanlığına şikâyet etmişler. Şikâyet yazısı gelmiş. Niye kovdum biliyor musunuz? Çocuk yoğun bakımda. Anne baba hiç gelmiyor. Bu çocuk sevgi istiyor. Komada olan çocuk bile sevgi ve şefkat ister. “Nerede bu çocuğun anası babası?” dedim. “Yok” dediler. “Bana bulun getirin” dedim, getirdiler. Meğerse annesi hemşireymiş. “Sen misin o canavar, çocuğu buraya adeta atıp gittiniz. Yazıklar olsun. Defolun” dedim. Cumhurbaşkanlığına şikâyet edip, “Madem ben bakacaktım, niye yatırdım çocuğu hastaneye” diye yazmış. Oysa o bakmayacak ki. Sadece elini tutacak, sevip okşayacak. Benim hocam vardı, Faik Tanman. Ateistti ama inanın hastası için ağlardı. Ben gizli gizli ağladığına şahit oldum. Bana para verirdi, “Git fakir hastalara ver” derdi. Biz böyle gördük.

Ülkemizde tıp fakültesi sayısı çok arttı.

Bu noktada siz ne düşünüyorsunuz?

Japonya’da 1200 tane üniversite var. ABD’de onun yaklaşık 5 katı sayıda. Ben diyorum ki herkesi üniversite mezunu yapın. Ondan sonra gitsin çobanlık yapsın, bekçilik yapsın, çöpçülük yapsın ama herkes üniversite okusun. Bizim bilge insana ihtiyacımız var. Ancak hem bilge hem arif olacak. Arifliği bırakarak bilgelik olmaz. Hem eğitim hem öğretim bu ikisini yapmazsak olmaz. İyi insan olmayanın eline tıp diplomasını vererek bu cinayet olur. Gönül isterdi ki tıp mesleğini yapacak insanları seçerken biraz da insani değerleri dikkate alınsın. Arkadaşlara hep derim ki, “Kapıdaki insan annen, baban, kardeşin, eşin, çocuğun olabilir.” Bana göre insan ikiye ayrılır: İyi insan yani kaliteli insan ve kötü insan yani kalitesiz insan. Bizim insanımız 15 Temmuz’u nasıl püskürttü, halen şaşıyorum. Hastanede öne geçmek için torpil yapan, yolda trafiği alt üst eden adamlar 15 Temmuz’da ülke için kanını, canını verdi. Çok enteresan milletiz. Burada insanların hakkını yemek için kırk takla atıyor, sonra gidip tankın altına yatıyor. Çok değişik milletiz haki-katen. Anlaşılması çok zor milletiz. Yıllar önce Pakistan’a gitmiştim. Bir gazeteci, “Türkler değişik bir millet. Düşman varsa ona karşı birleşip savaşıyorlar. Düşman bulamazlarsa kendi aralarında savaşıyorlar” demişti. Çok doğru.

Son soru: Doktorlara, akademisyenlere ne gibi tavsiyeleriniz var?

En önemlisi bu mesleğin kadrini bilsinler. Bilgili olmak zorundayız. Hastayla ilgilenin, dinleyin, konuşun anlatsın. Ben hastanın annesine soru soruyorum, asistan hemen araya giriyor. “Bana söylemedin de hocaya söylüyorsun” diyor. Ya bırak konuşsun. Öyle araya girersen hasta ürker, bana da anlatmaz. Hastayı dinleyin, tepeden tırnağa muayene edin. Bunları yaparken de kendinizi maddeten ve manen donatın. Maddeten donatın derken bilgiyle donatın, parayla değil. Manen derken de ahlakla, vicdanla, samimiyetle donatın. Doktorun maddiyatı bilgidir; yat, kat, araba değil!

Koklear implant

Prof. Dr. Yıldırım Ahmet Bayazıt



1968 yılında Edirne'de doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Erzurum ve Gaziantep'te tamamladı. 1992 yılında Hacettepe Tıp Fakültesinden mezun oldu. Gazi Üniversitesinde KBB ihtisasını tamamladı. Gaziantep Üniversitesinde yardımcı doçent, Gazi Üniversitesinde doçent ve profesör olarak çalıştı. 2012 yılında bir yıl süre ile Riyad'da Kral Abdulaziz Üniversitesi National Guard Hastanesinde görev yaptı. 2004 yılında Manchester Childrens Hospital'da bulundu. Dr. Bayazıt, 2014 yılından beri İstanbul Medipol Üniversitesi Öğretim Üyesi olarak çalışmaktadır.

Sağırılık derecesinde ağır işitme kayıpları başta yeni doğan bebekler olmak üzere her yaşta karşılaşılabilen bir sorundur. İşitme ile konuşma ve öğrenme arasında doğrusal bir bağlantı vardır. İyi işitemeyen iyi anlayamaz, iyi konuşamaz, öğrenme gücünü çeker, sosyal ortamlardan kendini izole etmeye başlar. Özellikle sağır doğan bebeklerde konuşma ve işitme merkezleri arasındaki bağlantı kurulamadığı için tedavi edilmeyen bu gruptaki hastalar sağır ve dilsiz hale gelirler. Hayatının ilk 4-7 yıl arasında hiç duymamış bu çocuklar daha sonradan tedavi şanslarını yitirirler. Çünkü beyin üst bölgelerindeki işitme merkezleri görme merkezi tarafından işgal edilir. Dolayısıyla şifreleri çözecek bilgi işlem bölgesi ortadan kalkmış olur. Bu nedenle tedavide acele edilmeli, vakit kaybedilmemelidir. Geçmişte çözümü olmayan sağırlığın artık çözümü mümkün hale gelmiştir. Bu çözüm koklear implant (KI) teknolojisinin gelişmesiyle sağlanmaya başlanmıştır. KI bir işitsel protezdir. İç kulakta salyangoz içerisine yerleştirilen bir elektrot işitme sinir uçlarını elektriksek olarak uyararak işitmeyi temin eder.

İşitme sinirinin elektrik verilerek uyarılması ve böylece işitmenin sağlanması konudaki çalışmalar 18. yüzyılın sonlarında Alessandro Volta tarafından başlatılmıştır. Bir bilim adamı olan Volta ilk deneyleri kendi üzerinde uygulamış ve kulağına elektrik verdiğinde işitsel bir cevap elde ettiğini fark etmiştir. Ancak zamanının teknolojisi çalışmalarını daha ileriye götürmeye imkân vermemiştir. Birkaç yüz yıl sonrasında, 1972 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nden (ABD) Dr. William House ilk kez tek kanallı bir KI üretirek bunu insanda uygulamış ve sonrasında ticari bir ürün haline getirerek piyasaya sürmüştür. Bu ilk uygulanabilir

KI 1984 yılında ABD'de FDA (Gıda ve İlaç Dairesi) onayı almıştır. Ancak cihazın tek kanallı olması ve mikro işlemcilerin yeterince gelişmemesi nedeniyle bu ürün yaygın kullanım alanı bulamamıştır. Hatta bu yıllarda Eskişehir'de üniversitede bir kulak burun boğaz hekimi olan Dr. Bekir Altay bu teknolojiyi ülkemizde uygulamaya çalışmıştır. Benzer dönemlerde, araştırmalar dünyanın farklı noktalarında devam etmiştir. Bu araştırma merkezlerinden biri de Avustralya olmuştur ve 1978 yılında Graeme Clark ilk yetişkin hastasına çok kanallı KI uygulamıştır. Bu uygulama ve elde edilen başarılı neticeler doğrultusunda ve gelişen bilgi işlem ve çip teknolojisi sayesinde KI uygulamaları tüm dünyada ivme kazanmaya başlamıştır. Artık etkin ve toplum tarafından kabul gören bir yöntem haline gelen KI, halen dünyada yüzbinlerce kişi tarafından kullanılmaktadır.

KI iç ve dış ünitelerden oluşur. Dış parçada sesleri toplayan bir mikrofona, sesleri filtreleyen, işleyen ve iletiye gönderen konuşma işlemcisi ve sesleri iç parçaya aktaran iletili yer alır. İç parça ise dışarıdan gönderilen sinyalleri elektriksel uyarılara çevirerek elektrotta gönderen alıcı-uyarıcı ve koklea içindeki skala timpani içerisine yerleştirilerek spiral ganglion sinir uçlarını elektriksel olarak uyararak elektrottan oluşur. İmplant tipine göre bir elektrot üzerinde 12 ile 22 arasında değişen temas noktası vardır. Elektrot gövdesi silikon ile kaplıdır ve temas noktaları tam veya yarım halka şeklinde iridyumla kaplı platinden yapılmıştır. Kokleadaki frekans bölgelerinin tonotopik konfigürasyonu sayesinde elektrotun işitme sinir uçlarındaki temas noktaları istenilen frekans bölgelerini uyarabilir. Alçak frekans bölgeleri koklea apeksinde, yüksek frekans bölgeleri koklea bazalinde yer alır. Aynı zamanda, temas noktalarından sinir uçlarına iletilen

elektrik uyarı şiddeti ise sesin şiddetinin ayarlanmasını sağlar. Bu sayede sesin şiddet ve frekans bilgileri ayarlanabilir.

KI her yaş grubunda uygulanabilir. Adayların çoğu yeni bebeklerden oluşur. Çünkü ortalama her bin bebekten dördü sağır doğmaktadır. Daha önceden belirttiğimiz gibi sağır doğup, 4 ila 7 yaşına kadar hiç ses duymayan çocuklar KI şansını kaybederler. Bunun dışında diğer bütün yaşlarda KI uygulanabilir. Bebeklerde genellikle 1 yaşından sonra KI ameliyatı yapılır. Bunun nedeni, işitme kaybı seyrinden ve oranından tam manasıyla emin olunmak istenmesi ve implantın iç parçasının kalınlığıdır. Ancak, yine gelişmeler ışığında bazı KI modelleri dokuzuncu aydan sonra uygulanabilmektedir. Bunun dışında menenjit sonrası işitme kaybı gibi acil bir durum varsa KI 1 yaş altında yapılabilir. Hastanın KI adayı olup olmadığına odyolojik ve radyolojik tetkikler ışığında kulak burun boğaz doktoru karar verir. KI adayı bir hasta menenjit riski nedeniyle aşılmalıdır.

Her insanda iki kulak mevcuttur. Bu sayede işitme esnasında başın gölge etkisi azalır, ses yönü tayini ve gürültüde konuşmayı anlama kolaylaşır. Bu nedenle her iki kulağa birden KI uygulamalarına başlanmıştır. Kulaklar eş zamanlı veya ardışık olarak ameliyat edilebilir. Bazı hastalarda sağırılık derecesinde işitme kaybı olmamakla birlikte konvansiyonel işitme cihazlarından yeterince fayda görmezler. Bu hastalarda işitme kaybının frekans dağılımı farklıdır. Hastalar alçak frekansları (kalın sesleri) normal veya az duyarken, orta ve yüksek frekansları (konuşma tonları ve ince sesler) duyamazlar. Bu hastaların tedavisinde elektroakustik stimülasyon (EAS) yöntemi kullanılmaktadır. EAS uygulamasında yüksek frekans bölgeleri cerrahi olarak

yerleştirilen bir KI tarafından uyarılırken alçak frekans bölgeleri ya doğal ya da işitme cihazı vasıtasıyla uyarılır. Basitçe EAS, KI ve konvansiyonel işitme cihazının birlikte olduğu bir modeldir. Bu yöntem ilk kez 1997 yılında Hodges tarafından geliştirilmiştir ve halen uygulanmaktadır. Kokleadaki alçak frekans bölgeleri sesin şiddeti ve konuşma özellikleri arasındaki farkı ayırt etme açısından önemliyen yüksek frekans bölgeleri spektral kalıpları ayırt etmeyi sağlar. Bu nedenle yüksek frekans işitme kaybı olan hastalar konuşmayı ayırt etmede güçlük yaşarlar. Akustik ve elektriksel stimülasyonun kombine edilmesi sadece matematiksel bir toplam değil gürültülü ortamda konuşmayı algılama ve müzik algısı ile sinerjik bir sonuç doğurur.

KI elektronik bir protez olduğu için bozulma ihtimali vardır. Yaşam boyu bu ihtimal %10'lara kadar yükselir. Cihazın kesin olarak bozulduğu durumlarda hasta implantla duymaz hale gelir. İşitme kaybı genellikle ani olur. İmplantın iç ve dış parçalar arasında bağlantı sağlanamaz. Cihazın bozulduğundan şüphe edilen durumlar da olabilir. Hastanın implantla sağladığı işitsel kazanç azalmaya ve hastanın performansı düşmeye başlar. Bazen de implant aralıklı çalışmaya başlar. Programlamada güçlüklerle karşılaşılır. Gürültü artışı, batma hissi, ağrı, vertigo gibi işitsel olmayan şikâyetler ortaya çıkabilir. KI teknolojisi ilerlemeye devam etmektedir. Bunlar yazılım ve mikroişlemci ile ilgili gelişmelerdir. Yazılım teknolojisinin ve mikroişlemcilerin gelişmeleri sayesinde KI dış parçası gittikçe küçülmektedir. Bu da estetik kaygıları azaltmaktadır. İmplantın tam olarak vücut içerisine yerleştirilememesinin esas nedeni pil ile alakalıdır. KI işlemcisinin aşırı enerji ihtiyacı vardır. Pil teknolojisinin gelişmesi veya cilt üzerinden şarj edilebilmesi sayesinde ileride KI'lar vücut içine tam yerleştirilebilir hale gelecektir. Dünyada Avusturya, Avustralya, ABD ve Çin gibi ülkelerde beş farklı şirket tarafından farklı KI markaları üretilmektedir.

KI konuşulanı anlamaya yarayan bir cihazdır. KI'nın gelişmesi gereken yönlerinden biri de frekans ayırımıdır. KI yeterli frekans ayırımı bilgisi sağlamamaktadır. Sessiz ortamda konuşmayı anlamayı ve müzik ritminin algılanması ile ilgili bilgi verirken, daha iyi frekans bilgisi gerektiren melodi ve konuşma algılamasıyla ilgili diğer öğelerin eksikliği tam manasıyla telafi edemez. KI kullanıcıları normal işitenler gibi müziğin ritmini algılayarak melodi, harmoni ve ses rengini ayırt etmede, konuşulan kişinin sesini tanıma ve gürültüde konuşulanı anlamada üçlük çekerler. Konuşma ve müzik beyinde benzer işitsel yolları kullansa da, müzik ile uğraşan KI'lı hastalarda beyin ilave

bağlantılar da kurar. Bunlar, dikkat, uyanıklık, emosyonel ve hareket alanlarıdır. Müzik beyin iki tarafı arasındaki bağlantıları aktive eder. KI'lı çocuklar "Müziği duyuyorum ama bana bir şey ifade etmiyor" diye yorum yapabilir. Bunun en büyük nedeni frekans ayırımı iyi yapamamalarıdır. KI'lı çocuklar ile normal işiten çocukların müziğin ritmik özelliklerini algılaması benzerdir. Ancak müzik perdesi (melodi, harmoni) ve ses rengi (timbre) algılaması zayıftır. Perde algısıyla konuşan kişiyi tanıma ve gürültüde konuşulanı anlama arasında doğrudan ilişki vardır. Sinir plastisitesi açısından çocuk KI kullanıcıları yetişkin KI kullanıcılarına kıyasla müziğin olumlu etkilerinden daha fazla faydalanır.

Normal bir iç kulakta (koklea) tonotopik bir organizasyon vardır. Koklea içerisinde 3.500 saçlı hücre bulunur ve bu hücrelerden 30 bin tane lif, yani 1 hücreden 10 adet lif işitsel bilgileri beyindeki ilgili bölgeye taşır. Normal bir kulak 20 ila 20 bin Hz frekans aralığını duyar ve bu aralıkta 1.400 frekansı ayırt edebilir. KI işitme sisteminin tonotopik yapısını taklit edecek şekilde dizayn edilmiştir. Ancak teorik olarak programlanan KI doğal frekans bölgeleri ile iyi eşleşemez. Bu da müzikteki perde algısını bozar. Bir KI sisteminde maksimum 22 elektrot vardır ve 200 ila 8.500 Hz aralığındaki sınırlı frekans bölgelerini uyarabilir. Çok kanallı tek elektrot geniş bir bölgeyi uyarır. Elektrot sayısını artırmak elektrotlar arasında elektriksel bir etkileşime neden olarak ses kalitesini bozar. Uyarılan frekans aralığı doğal yapıda ve KI ile farklıdır. KI ile 8.500 ila 20.000 Hz aralığı iyi uyarılamaz. Koklear implant 22 frekans bölgesinden uyarı yaparken, doğal yapı 1.400 frekans bölgesini ayırt edebilir. Yani $1.400/22 = 63.6$ şeklinde hesaplırsak, bir KI kullanıcısının normal işiten birine göre frekans ayırımı 60 kat daha zayıf olacaktır. Bu nedenle implant kullanıcılarının müziğin ve konuşmanın ince frekans bilgisi gerektiren bazı özelliklerini algılamaları normale göre zayıftır. İmplant kullanıcıları müziğin süreyle ilgili ritim ve tempo bilgilerini algılayabilirken müziğin frekans ile ilgili perde ve ses rengi ayırımı iyi yapamazlar. Örneğin, bir gitar ve bir piyanodan aynı notalardan ses verildiğinde bu iki enstrümanı birbirinden ayırt etmede güçlük çekerler. KI'ların diğer önemli bir sorunu elektrik ihtiyaçlarıdır. Pil kullanılarak sistemin elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır. Ancak piller implant dış parçasında geniş yer işgal etmektedir. Cihazın ağırlığını artırmakta ve kozmetik sorunlara neden olmaktadır. Pil teknolojisinin gelişmesi veya implantın enerji ihtiyacının başka bir şekilde çözülmesi halinde KI'lar tam olarak vücut içerisine yerleştirilebilir hale gelecektir. KI'ların vücut içerisine tam yerleştirilmesi önündeki en büyük engel enerji ihtiyacı ve pil teknolojisidir.

KI'lar gün geçtikçe küçülmektedir. Bu küçülme hem iç hem de dış parçaya yansımaktadır. Cihaz ne kadar küçülürse, cerrahi travma o derece küçük olacaktır. Enfeksiyon riski o derece azalacaktır. Estetik sorunlar da ciddi oranda ortadan kalkacaktır. Aynı zamanda koklea içerisinde cerrahi işleme ve elektrot yerleştirme işlemine bağlı olarak ortaya çıkacak olan travma en aza indirilecektir. Bu sayede cihazın enerji tüketimi azalacak, daha da önemlisi, eğer az da olsa mevcut işitme kalıntıları korunarak implantasyon yapılabilecektir. Bu sayede implantın işitsel verimliliği artırılabilir. Hastaların belli periyotlarda cihaz programlamalarının yapılması gereklidir. Bu amaçla hastane veya özel merkezlere gelmeleri gereklidir. Uzaktan programlama çalışmaları devam etmektedir. Bu sayede internet ağı üzerinden veya akıllı telefonlar vasıtasıyla uzaktan programlama çalışmaları devam etmektedir. Bu teknoloji yaygınlaşırsa hastaların hastane ve ofis ziyaret etme ihtiyaçları ciddi oranda ortadan kaldırılabilir. Bunun sosyoekonomik faydaları olacaktır. İmplant kullanıcıları aynı şekilde ameliyat sonrası özel eğitimler almaktadırlar. Bu amaçla aynen bir okula devam eder gibi eğitim merkezlerine gitmektedirler. Yine sosyoekonomik problemler ortaya çıkmaktadır. Veri tabanlı uzaktan eğitim programları üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar tamamlanıldığında bu sorun da ortadan kalkmış olacaktır.

KI pahalı bir işlem gibi gözükmektedir. Cerrahi müdahale, programlama, eğitim, takip vs. göz önüne alındığında bir maliyet ortaya çıkmaktadır. Ancak bu maliyetin karşılığı işitebilen ve konuşabilen bireyler olarak bu kişilerin topluma kazandırılmasıdır. KI kullanıcıları bu sayede topluma entegre olabilen, katma değer oluşturabilen bireyler olmaktadır. Aksi takdirde, tedavi edilemeyen hastalar sağır ve dilsiz kategorisinde yer alacaklardır. Kendilerini topluma yük olarak hissedeceklerdir. Katma değer üretmede zorluk yaşayacaklardır. Her iki durum ekonomik yönden karşılaştırıldığında ekonomiye yük olma açısından arada 20 kata yakın bir fark çıkmaktadır. Bu gözle bakıldığında, KI işlemi etkinlik-maliyet hesabına göre aşılama kadar etkin bir işlemdir. Özetle, KI teknolojisi işitme kayıplarının önündeki büyük bariyeri ortadan kaldırmıştır. Büyük bir boşluğu doldurmuş ve sağırlığı bir problem olmaktan çıkartmıştır. İleride nanoteknoloji imkânlarının KI teknolojisiyle birleşmesi sonucunda uygulamalarda ciddi farklılıklar oluşacağı ihtimali yüksektir.

Protez ve ortezler

Prof. Dr. Z. Candan Algun



1969 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulundan mezun oldu. 1974'te doktorasını tamamladı, 1983'te doçent ve 1988 yılında profesör oldu. St. Elizabeth Medical Center, Dayton, Ohio'da fizyoterapist, Hacettepe ve Dokuz Eylül Üniversitelerinde araştırma görevlisi, öğretim görevlisi ve öğretim üyesi olarak çalıştı. Ortez protez, ampute rehabilitasyonu, geriatrik ve nörolojik fizyoterapi alanlarında çalışmalarını sürdürmekte olan Dr. Algun, halen İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ile Ortez Protez Bölümleri Başkanı olarak görev yapmaktadır.

Rehabilitasyon süreci doğru zamanda çok yönlü tedavi yaklaşımlarının doğru yöntemle uygulanmasını gerektirir. Teknoloji ve bilimle gerçekleşen ve birbirini izleyen son gelişmeler, rehabilitasyona farklı bakış açısı getirmiş ve bu farklılık protez ortez gereksinimi olan hastalara da olumlu yansımıştır. Özellikle kol veya bacağına farklı seviyelerden kaybeden amputelerin biyonik protezleri kullanmaları sonucu günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlıkları artmış, böylece evde, işte ve sosyal yaşamda özgürce hayatlarını sürdürme olanağı sağlanmıştır. Bunun yanında rehabilitasyonun başarısında amputenin yaşı, cinsiyeti, amputasyon nedeni, yaşadığı çevre ya da rekreasyonel aktiviteleri önemli olup biyomekanik prensiplere uygun soket tasarımı ve protez yapımı da gerekmektedir. Kıscası protez rehabilitasyonunda bütüncül değerlendirme sonucu başarı çok sayıda faktörün düşünülerek ortopedist, prostetist, fizyoterapist ve ergoterapistin uyum içinde çalışması ve doğru proteze karar vermesi ayrıca güncel rehabilitasyon programının uygulanması ile gerçekleşebilir. Ortezler içinde aynı benzer uygulamalar geçerlidir.

Protez ve Ortezde Gelişmeler

Günümüzde ileri düzey mühendislik çalışmalarıyla geliştirilen biyonik eller uygun güçlü kavrama yapılmasını sağlamaktadır. Normal el hareketleri benzeri geliştirilen biyonik eller daha önceleri uygulanan mekanik veya myoelektrik kontrollü ellerden farklı olarak parmakları bağımsız hareket ettirmekte hatta el bileğini bükme hareketi de yapılmaktadır. Ayrıca bilgisayar ayarları yapılarak günlük yaşamda birçok fonksiyonu protez elle gerçekleştirmek ve bir işte çalışmak mümkün olmaktadır. Diğer taraftan biyonik teknoloji işlevsel ve duyuşal farkındalık yaratan benzersiz

bir bileşimdir. Bu teknolojik sistemlerle geliştirilen biyonik protezlerle doğala benzer yürüyüş sağlanmakta suya ve aşınmaya dayanıklı seçenekleri ile yüzme, atıcılık, bisiklet sürme, koşu, kayak, masa tenisi gibi spor aktivitelerinin yapılması mümkün olmaktadır.

Özellikle protezlerde son teknolojik uygulamalarla ve mikroişlem kontrolü ile doğru zamanda doğru hareketin oluşması sonucu farklı zeminlerde yürüme yapılmaktadır. Bu da bacağına farklı seviyelerden kaybeden kişilere spor yapma olanağı vermektedir. Amputelerin son yıllarda yoğun ilgi gösterdiği spor dallarından biri "ampute futbolu"dur. Amputeler arasında futbola ilgi giderek artmakta ve bu dalda büyük başarılar elde edilmektedir. Ampute sporcular hem ülkemizde hem de dünyada pek çok başarı göstermiş, Türkiye şampiyonaları, Avrupa ve dünya şampiyonaları ve paralimpik oyunlarda sayısız madalyayı ülkemize getirmişlerdir. 2004 yılında Atina'da gerçekleşen paralimpik oyunlarda ilk altın ve bronz madalyayı atıcılık dalında diz altı protezi olan sporcu getirmiştir. Masa tenisi de amputelerin başarılı oldukları spor dallarından bir diğeridir. Özellikle ampute futbolunda 2017 yılında ampute futbol takımının Avrupa şampiyonu olması sonucu bugün ülkemizde ampute futbolunda 27 kulüp açılmıştır. Bu kulüplerde amputeler uygun ve doğru protez yapılmışsa başarılı bir şekilde futbol oynamaktadır. Farklı spor dallarında amputeler başarılı sonuçlar almakta, spor sayesinde topluma katılmakta ve psikososyal yönde de olumlu etkilenmektedir. Bu nedenle bu kişilerin spora katılım konusunda cesaretlendirilmesi ve teşvik edilmesi çok önemlidir. Ampute rehabilitasyonunun amacı sadece hareket özgürlüğü kazandırmak değildir. Amaç aynı zamanda bu kişilerin günlük yaşamda her türlü aktiviteyi bağımsız yapabilmelerini, bir işte çalışabilmelerini ve üretici konuma

gelmelerini sağlamak olmalıdır.

Günümüzde ortezler konusunda da teknolojik gelişmeler paralelinde önemli adımlar atılmış hastaların günlük yaşamlarında bağımsızlığını artıran uygulamalar gündeme gelmiştir. Kol, bacak veya gövdeye; düzeltmek, desteklemek, fonksiyon kazandırmak ya da yardım etmek amacı ile uygulanan ortezler ilk olarak M.Ö. Hipokrat döneminde kırık vakalarında tahta ve metal kullanılarak yapılmıştır. Gelişmeler 1963-1968 yılları arasında farklı malzeme ve teknik uygulamasıyla devam etmiş teknolojik gelişmeler sonucu biomekani, yürüyüş ve eğitime önem verilmiş, ortez yapımında termoplastikler kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin bu ortezlerde bulunan elektrotlarla, senkronize elektrik sinyalleri periferik sinirlere iletilmekte, senkronize kas aktivitesi sonucu duyuşal giriş sağlanıp hastada çok zayıf olan el ve bilek hareketleri güçlendirilerek günlük yaşam aktivitelerinin yapılması sağlanmaktadır. En son uygulamalardan biri de elde duyu kusuru olan hastalarda kaba dokunma duyusunun hissedildiği eldiven ortezler ve beyin dalgası kontrollü protez uygulamalarıdır. Bunun yanında ayağın pozisyonunu algılayıp kasları aktivite eden ve doğru zamanda doğru hareketin yapılmasını sağlayan ve böylece en önemlisi hastalarda düşmeleri önleyen ayak ortezleri de yapılmaktadır. Bir diğer gelişme ise giyilebilir (*exoskeleton*) teknoloji uygulamalarıdır. Bu ortezlerle yüksek seviye omurilik yaralanması olan hastalar bile günlük yaşamlarında fonksiyonel olabilmekte ve yürüyebilmektedir.

Dünyada ve Türkiye'de Protez Ortez Uygulamaları

Bilinen ilk protez M.Ö. 300 yılında yapıldığı öngörülen bakır ve tahta karışımı protezdir. Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sonrası kol veya bacağına kaybeden kişi sayısı artmış ve beraberinde teknolojik

gelişmelere neden olmuştur. 1970'li yıllarda biyomekanik prensipler gündeme gelmiş, İngiltere, Almanya, Amerika ve İskandinav ülkelerinde yeni protez tasarımları yapılmış özellikle fonksiyonel, estetik, hafif ve rahat protezlerin uygulanmasıyla amputelerin daha güvenli ve doğal protez kullanımı başlamıştır.

Ülkemizde bu alanda çalışanlar tarafından protez ve ortez alanında gelişmeler yakından takip edilmektedir. 1992 yılında örgütlenen Ortopedik Protez ve Ortezçiler Derneği (OPODER), merkezi İstanbul olmak üzere çalışmalarını sürdürmektedir. Derneğin esas amacı birlik, beraberlik ve dayanışma içinde olmak, yeni bilimsel ve teknik gelişmeleri izlemek, uluslararası kuruluşlarla iş birliği içinde olmaktır. Başkanlığını Sabri Şahin'in yaptığı Derneğin günümüze kadar başarılı çalışmalar yaptığı ve en önemlisi multidisipliner çalışma ilkesine uyduğu görülmektedir. Bu konu çok önemlidir çünkü usta-çırak usulü yetişen çalışanların yanında 2 yıllık ön lisans eğitimi alan protez ortez teknikerleri de bulunmaktadır. Yani sıra fizyoterapistlerin 1970 sonrası bu alanda yer alması ile farklı disiplinlerin bir arada çalışması gündeme gelmiştir. Bu bakış açısı ile OPODER daima çalışanlar arasında birleştirici ve olumlu tutumunu sürdürmüştür.

Ülkemizde 1998 yılında ise Türkiye Protez-Ortez Bilim Derneği Ankara'da kurulmuştur. Başkanlığını Prof. Dr. Fatih Erbahçeci'nin yaptığı derneğin bilimsel etkinliklere önem verdiği bilinmektedir. Dernek, 18-20 Ekim 2018 tarihinde ilk uluslararası protez ortez kongresi düzenleyecektir. 350 üyesi olan dernekte doktor, fizyoterapist, protez ortez teknikeri/teknisyeni bulunmaktadır. Bilimsel yönde derneğin uğraşları, yenilikleri yansıtması ve güncel bilgilendirme seminerleri yapması ayrıca üyeleri ile paylaşımı takdir edilecek düzeydedir.

Protez konusunda bir diğer alan da göz protezi uygulamalarıdır. İlk göz protezlerinin M.Ö. 3000 yılından itibaren yapıldığı bilinmektedir. Çeşitli nedenlerle bir gözünü kaybeden hastalarda görme kaybının yanında psikolojik ve sosyal sorunlar görülmektedir. Bu nedenle gözü doğuştan olmayan veya gözünü kaybeden hastalara kozmetik yönden tatmin edici göz protezleri yapılmaktadır. Hastalara uygulanan özel cerrahi sonrası göz protez takılır konuma getirilmektedir. Akrilikten kişiye özel göz protezinin yapımı 3-4 gün sürmektedir. Akrilik cam benzeri nispeten hafif, kırılmayan ve sekresyondan kolay etkilenmeyen dayanıklı bir maddedir. İyi bir göz protezi sağlam göze yakın bir oranda hareket edebilir ve doğala yakın görünüm sağlar. Hastalar protezleriyle denize girebilir ve spor yapabilir. Ülkemizde 1995



yılından itibaren Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Göz Protez Laboratuvarı hastalara gerçekten çok başarılı göz protezleri özel ismi ile Mobil Oküler Protezler yapmaktadır. Fizyoterapist Dr. Hakan Uysal ve ekibi tarafından Ortopedik Protez ve Ortez öğrencilerine göz protezi dersi verilmekte ayrıca bu kapsamda göz protezlerinin yapımı da öğretilmektedir. Estetik açıdan son derece başarılı uygulamaların yapıldığı bilinmektedir.

Protez ve Ortez Alanında Eğitim

Ortez protez alanına eğitim açısından baktığımız zaman ülkemizde protez ortez teknikeri yetiştiren 7 devlet ve 10 vakıf üniversitesinin sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu bünyesinde açılmış ortopedik protez-ortez programları olduğu bilinmektedir. Bu programlardan mezun sayısı bugün için 3 bin civarında olup yaklaşık 2.100 kişi bu alanda aktif olarak hizmet vermektedir.

2014-2015 eğitim öğretim döneminde ülkemizde ilk defa İstanbul Medipol Üniversitesi bünyesinde Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez Protez Bölümü eğitime başlamıştır. Lisans düzeyinde eğitim yapan bu bölümün yanı sıra Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortez Protez Anabilim Dalı da açılmış ve bu alanda yine ilk defa Yüksek Lisans eğitimi de başlatılmıştır. Ortez Protez alanında lisans ve yüksek lisans yapan mezunların dünya genelinde olduğu gibi ortez protez uygulamalarına bilimsel görüşle katkı sağlayacağı ve bu alanda hissedilen boşluğu dolduracağı ayrıca yeni tasarımlar yapacağı düşünülmektedir. İstanbul Medipol Üniversitesi bünyesinde ayrıca çağdaş donanımlı Protez Ortez Merkezi (POMER) açılmıştır. Bu bağlamda son teknolojik protezler yapılmaya başlanmış ayrıca bu yıl mezun olacak ülkemizin ilk prostetist ve ortotistleri de merkezde eğitimleri süresince kol ve bacak protezleri ayrıca ortez uygulamaları yapma fırsatı bulmuşlardır.

Protez Ortez Alanında Sorunlar

Protez alanında çözüm bekleyen güncel sorunlar da bulunmaktadır. Bu sorunlardan Sağlık Uygulama Tebliği'nin günün koşullarına göre güncellenmesi başta gelmektedir. Bakıldığı zaman protez ortez kullanım sürelerinin uzun olması ayrıca katkı payının ekonomik yük getirmesi de önemli olmaktadır. Sonuç olarak çözüm bekleyen bu sorunlar hizmet kalitesinin aksamasına neden olmaktadır ancak bu sorunlar ilgililer tarafından gündeme getirilmiş ve çözüme yönelik çalışmalar başlatılmış ve sürdürülmektedir. Beklentimiz en kısa sürede bu sorunların giderilmesidir. Ayrıca Lisans mezunu olacak ortotist ve prostetistler için yasal düzenlemelerin yapılması da gerekmede çünkü International Society Prosthetics Orthotics (ISPO) değerlendirmesine göre ülkemizde ilk kategori- 1 mezunları bu yıl çalışma hayatında yerlerini alacaklardır.

Sonuç

Sonuç olarak maliyetleri düşürerek her hastanın ihtiyaç duyduğu fonksiyonel ve estetik ortez veya protezlere ulaşılabilirliği sağlamak çok beklenen ve istenen bir sonuçtur. Halen ülkemizde usta çırak usulü yetişen anatomi, fizyoloji, biyomekanik veya güncel bilgiye sahip olmayan kişiler tarafından uygulamalar devam etmektedir. Bu alanda bilgi düzeyinin artmasına ve ülke nüfusumuz göz önüne alındığında ortez protez alanında eğitilmiş meslek mensuplarına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu bağlamda protez ortez yapımında İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ortez Protez Bölümü 2018 haziran mezunu olacak Ülkemizde ilk Ortotist ve Prostetistlerin alana yeni bir farkındalık ve katkı getireceği düşünülebilir.

Protez ve ortezlerin yapımı kadar uygulanacak kullanım eğitimi ve rehabilitasyon programı da elde edilecek başarıda çok önemlidir. Bu yolla hastalar günlük yaşamlarında fonksiyonel olabilir ve bağımsızlıklarını sürdürebilir.

Robotik cerrahi

Prof. Dr. Ziya Akbulut



1965 yılında Erzurum'da doğdu. Ankara Deneme Lisesini bitirdikten sonra Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesinden 1988 yılında mezun oldu. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Üroloji asistanlığını bitirdikten sonra uzman olarak görev yaptı. 2004-2012 yılları arasında Ankara Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesinde çalıştı, 2012'de Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesine yardımcı doçent olarak atandı. 2014 yılında aynı Tıp Fakültesinde doçent oldu. Halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesinde çalışmakta olan Akbulut, 2009 yılından beri Robotik Cerrahi ile ilgilenmektedir, bu alanda çok sayıda operasyon gerçekleştirmiştir ve konuyla ilgili çok sayıda yayını mevcuttur.

Teknolojik gelişmeler sonrasında hastaların cerrahi teknikler konusundaki beklentileri de çok değişmiştir. Hastalar artık dikiş sayısının azalmasını, vücutlarında iz olmamasını, kanama olmamasını ve operasyonlar için fazla iş ve güç kaybı olmamasını talep etmektedirler. Bu beklentiler doğrultusunda cerrahi tekniklerde de önemli gelişmeler olmuş, artık doğal yollardan yapılan endoskopik cerrahiler ve minimal invaziv yöntemler dediğimiz laparoskopik ve robotik cerrahiler yaygınlaşmaya başlamıştır.

Robotik cerrahi ilk olarak 2000 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmıştır. Geliştirilme amacı uzaydaki astronotları tedavi etmektir. NASA ve Stanford Üniversitesi Araştırma Merkezinde çalışan robot teknoloji uzmanları tarafından "da vinci robotu" olarak üretilmiş ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesinden (FDA) onay almıştır.

Uzaktaki bir hastayı ameliyat edebilmeyi sağlayan bu teknoloji pratik uygulamada bu şekilde kullanılamamıştır. Çünkü uzaktaki hastada olabilecek cerrahi komplikasyonlara cerrahin müdahale etme şansı yoktur, oluşacak hukuki sorumluluk nedeniyle buna izin verilmemiştir. Teknolojinin faydaları düşünülerek aslında iki parçadan oluşan da vinci robotunun iki parçası da ameliyathanede aynı odaya yerleştirilerek kullanıma sunulmuştur.

Robotik cerrahi tanımlarken "robot yardımcı laparoskopik cerrahi" olarak ifade etmekteyiz. Aslında temel mekanizma laparoskopik cerrahi ile aynı şekilde başlamakta bunun üzerine robotun eklediği teknolojik üstünlükler cerrahin ve hastanın işini kolaylaştırmaktadır. Hasta hazırlığına laparoskopik cerrahi tekniği ile başlanmakta sonra robot sisteme entegre edilmektedir. Robotik cerrahi tıbbin birçok alanında kullanılmaktadır; ancak Üroloji, robotik cerrahinin başla-

masında ve yaygınlaşmasında öncülük etmiştir. Öncelikle robotik cerrahinin özelliklerini anlattıktan sonra ürolojide yaygın kullanılmasından da bahsetmek gerekecektir.

Robotik cerrahi, minimal invaziv (kesi) cerrahi olarak tanımlanan grupta yer almaktadır. Açık ameliyatlara göre kısa sürede iyileşme, daha az kesi, daha az kanama ve hastanın işine daha çabuk dönmesini sağlamaktadır.

Robotik cerrahi 3 boyutlu ve 16 kat büyütülebilir görüntü sağlamaktadır. Bu, cerrahin laparoskopik cerrahiye göre daha rahat olmasının yanı sıra cerrahi anatominin daha detaylı öğrenilmesini de sağlamıştır. Anatominin üç boyutlu, büyütülerek görülmesi, cerrahi eğitime de katkı vermektedir.

Robotik cerrahide kullanılan kollar, insan bileğinin hareket kabiliyetinden fazla olarak 540 dereceye kadar hareket edebilmektedir. Ayrıca cerrah açık cerrahide sadece kullandığı tek eliyle hareketlerini yapabilmesine rağmen robotik kolların üçü de 540 derece hareket ile kullanılmaktadır. Bu özellikler de yapmakta zorlandığımız dar ve küçük alanlardaki ameliyatlara kolaylıkla yapmamızı sağlamaktadır.

Robot kollarının titreme ve yorulma gibi insanda olan sıkıntıları yoktur, istediğiniz sürece aynı pozisyonda yorulmadan, titremeden işlem yapabilirsiniz. Bu da uzun operasyonlarda ameliyatın başarısını artırmaktadır. Robotik cerrahi genellikle 8 mm'lik, küçük 4 veya 5 delikten yapılmaktadır; bu özellikle ameliyat sonrası yaşanacak ağrıları ve kanamayı azaltarak hastaların ameliyat sonrası





dönemini daha konforlu yapmakta ve daha az ağrı kesici kullanılmasına olanak sağlayarak, ilaç yan etkilerinden de hastanın korunmasına imkân vermektedir.

Robotik cerrahi ile daha erken nekahet döneminin atlatılması bazı kemoterapi ve radyoterapi alması gereken onkoloji hastalarının da erken tedavileri almalarını sağlayabilmektedir. Obez hastalarda yağlı dokunun çok olması ve yara iyileşmesinin uzun zaman alması açık ameliyatlara zorlaştırmaktadır. Obez hastalarda robotik cerrahi iyi bir alternatif olmaktadır. Robotik cerrahide, özellikle son geliştirilen XI modelindeki ergonomi ile cerrah da rahat olmakta, fazla yorulmadığı için fiziksel yorgunluğa bağlı stres gelişmemekte ve operasyona daha iyi konsantre olabilmektedir.

Robotik cerrahi, kalp ve damar cerrahisi, genel cerrahi, obezite cerrahisi, jinekoloji, KBB, göğüs cerrahisi, pediatrik cerrahi, kadın doğum ve üroloji branşlarında kullanılmaktadır. Özellikle üroloji, robotik cerrahinin en çok kullanıldığı branşlardan biri olmuş ve robotik cerrahinin yaygınlaşmasına büyük katkı sağlamıştır. Ürolojide özellikle onkolojik cerrahide (kansere cerrahisi) sık kullanılmaktadır. Ürolojik kanserler içerisinde ise en sık görülen ve erkeklerde akciğer kanserinden sonra ikinci sırada olan prostat kanserinde çok sık kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde prostat kanserlerinin %85'i robotik cerrahi ile tedavi edilmektedir. Prostat kanseri tedavisinde kanserden kurtulmak ilk amaç olmakla birlikte, hastaların idrar kaçırma ve cinsel fonksiyon kaybı gibi iki önemli

fonksiyon kaybı ön plana çıkmaktadır. Bu sebeplerden dolayı sürekli olarak tedavi alternatifleri geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Özellikli bir operasyon olan radikal prostatektomide (prostat kanser cerrahisi) robotik cerrahi ilk tercih haline gelmiştir. Robotik radikal prostatektomi de daha az kanama, hastanede daha az yatma ve iş ve gücüne daha erken başlama avantajları sağlamaktadır. Robotik cerrahinin tüm bu teknolojik özellikleri anlatıldıktan sonra hastalarımızın bazıları "Doktor Bey peki siz ne yapıyorsunuz?" diye sormaktadırlar. Gerçekten bu konudaki beklentilerin de yüksek olması sanki ameliyatı robot yapıyormuş gibi bir algı yaratmaktadır. Ancak robotik cerrahideki robot tamamen cerrahın elindeki bir aletten ibarettir, daha fazlası değil. Her hareket cerrahın yüzde yüz kontrolünde olup ameliyatı tamamen cerrah yapmaktadır. Robotik cerrahın marifeti, kontrolündeki yüksek teknolojik cihazı uygun kullanabilmesidir.

Robotik cerrahi sistemden ABD'de 2.153, Avrupa'da 499, Asya'da 322 adet bulunmaktadır. Ülkemizde toplam 34 adet robotik sistem bulunmaktadır. Bu sistemlerin çoğunluğu İstanbul'da olmak üzere, Ankara, İzmir, Antalya, Adana, Kocaeli, Sakarya ve Erzurum'da mevcuttur.

Robotik cerrahi sisteminin dünyada yaygın olmamasının en önemli sebebi maliyetinin çok yüksek olmasıdır. Robotik cerrahinin tekel olması, ayrıca robotun maliyetinin çok yüksek olmasının yanında her hastada kullanılan sarf malzeme-

Robotik cerrahi sisteminin dünyada yaygın olmamasının en önemli sebebi maliyetinin çok yüksek olmasıdır. Robotik cerrahinin tekel olması, ayrıca robotun maliyetinin çok yüksek olmasının yanında her hastada kullanılan sarf malzemelerinin yüksek maliyeti de en büyük handikabıdır.

lerinin yüksek maliyeti de en büyük handikabıdır. Teknolojinin tekel olması, dahası Amerika Birleşik Devletleri'ne ait bu firmanın robotik cerrahi ile ilgili diğer firmaların gelişmesini de engellemesi, yüksek maliyetin düşme umidini de kırmaktadır. Robotik cerrahi, yüksek maliyeti sebebiyle sadece belli bir grup hastaya ulaşabilmektedir. Yüksek maliyet problemi aşıldığında robotik cerrahi daha çok ülkede ve daha çok hastada kullanılabilecektir. Robotik cerrahinin, tekelleşmeden kurtulduğu ve ucuzladığında cerrahların daha çok tercih ettiği, hastaların tedavisinde ve cerrahların gelişmesinde büyük katkısının olacağını düşünmekteyim.

Sağlık sistemleri (4): Singapur

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Ataç



İstanbul Atatürk Fen Lisesi ve Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Mecburi hizmetini İstanbul Halk Sağlığı Müdürlüğünde tamamladıktan sonra özel bir firmada tıbbi cihaz direktifi kapsamında denetim ve değerlendirme süreçlerinde klinik uzman olarak yer aldı. Halen İstanbul Medipol Üniversitesinde öğretim görevlisi olarak çalışan Ataç, halk sağlığı doktora eğitimini İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde sürdürmektedir.

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. Dr. Sur, halen Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır.

Sağlık sistemlerini inceleyen yazılarımıza Singapur ile devam ediyoruz. Singapur sağlık sistemi, çeşitli uluslararası kuruluşların açıkladıkları sağlık sistemi değerlendirmelerinde hep üst sıralarda yer almaktadır. Birçok ülkeden nüfus ve yüz ölçümü açısından daha küçük olan Singapur, ekonomik açıdan üst sıralardadır.

Genel Bilgiler ve Demografik Özellikler

Singapur dünyada örneği az olan bir şehir devleti, Uzak Doğu Asya'da Endonezya ile Malezya arasında yer alan bir ada ülkesidir. 1965 yılında bağımsızlığını kazanmıştır. Yüz ölçümü 719 km² ve 2017 itibarıyla nüfusu 5,6 milyondur. Okuryazarlık oranı %97,2'dir. Dünya Bankası verilerine göre, 2016 yılında kişi başı nominal GSYİH 52.960 dolar, satın alma paritesine göre ise 88 bin dolardır.

Ülke kurulduğu günden günümüze kadar aynı parti tarafından yönetilmektedir. Bağımsızlığın kazanıldığı dönemde ekonomik kalkınma, ordunun güçlenmesi, eğitim ve şehirleşme öncelikli alanlar olmuş, sağlık geri planda kalmıştır. Sağlıkla ilgili

önemli hamleler 1983'te -bağımsızlıktan 18 sene sonra- Ulusal Sağlık Planı'nın ilan edilmesiyle başlamıştır. Fakat şehirleşme hızlı bir şekilde devam ederken temiz su, temiz hava, sanitasyona önem verilmesi, aşılama, konutlandırma, sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulması gibi hamlelerin, toplumun sağlık düzeyinin iyileştirilmesine olumlu katkısı olmuştur. Singapur, kritik sağlık düzeyi göstergeleri açısından imrenilecek durumdadır. Örneğin doğumda beklenen yaşam süresi ortalaması 82,7 yıl ile dünyanın en iyi 3 ülkesinden biridir. Bebek ölüm hızı binde 2,4; anne ölüm hızı yüz binde 5'tir. Singapur'un demografik yapısına bakıldığında Singapur'da 16'sı kamuya 10'u özele ait olmak üzere 26 hastane vardır.

15 yaş altı nüfusun oranı %15,2 ve 65 yaş üstü nüfusun oranı ise %12,4'tür. 15 yaş altı nüfus son dönemde her yıl binde 2-3 azalırken, 65 yaş üstü nüfus binde 6-7 oranında artmaktadır. Yaşlı nüfusun kendi içinde dağılımına bakıldığında, 65-74 yaş arası grubun oranı %62, 75-84 yaş arası grubun %29 ve 85 yaş üstü grubun ise %9'dur. Kaba doğum hızının 9.4/1.000 ve Toplam Doğurganlık Hızı'nın da 1,2 olduğunu göz önünde bulundurursak demografik göstergeler ülke nüfusunun giderek yaşlandığını göstermektedir.

Sağlık Sisteminin Genel Yapısı

Sağlık Bakanlığı sistem üzerinde yasa yapıcı, kural koyucu ve denetleyici bir pozisyona sahiptir. Fiyat politikası, mali destekler, hizmet standartları gibi konular bakanlık tarafından belirlenmektedir. Devlete ait hastaneler yarı-özerk bir yönetim biçimine sahiptir. 1983 yılında Sağlık Bakanlığının sahibi olduğu Sağlık Holding kurulmuş ve devlete ait hastaneler bu yapının unsurları haline getirilmiştir. Hastanelerin en üst düzey yöneticisi bakanlık tarafından atanmıştır ve yönetim kurulu üyeleriyle birlikte bu kurumların geniş yetkileri vardır. Toplam yatak kapasitesi yaklaşık 12 bindir ve yaklaşık %85'i kamuya aittir. Bu yaklaşımın tercih edilmesinin amacı, kamu hastanelerinin hizmet ve kalite açısından özel sektörle rekabet edebilmesidir. Bu yapıda devlet/özel dengesinin sağlanması ve sistemin işleyişinde bir taraf için büyük avantaj/dezavantajların meydana gelmemesi hassas bir noktadır.

Singapur coğrafi olarak 6 sağlık bölgesine ayrılmıştır. Hedef, bireylerin bütüncül bir yaklaşımla aynı bölge içerisinde tüm sağlık ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Her bölgede en az bir kamu hastanesi bulunmaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetleri devlete ait 18 poliklinik ve özel



sektöre ait yaklaşık 2 bin pratisyen kliniği aracılığıyla yürütülmektedir. Bu kliniklerin bazıları özel sektör zincirleridir. Polikliniklerde ayaktan tedavi, bağışıklama, tarama ve eğitim faaliyetleri yürütülmektedir. Özel sektöre ait klinikler ülkedeki birinci basamak sağlık hizmetinin %80'ini karşılamaktadır. Bireyler istedikleri klinik veya polikliniğe başvurabilmektedir. Sağlık finansmanı bölümünde detaylı olarak bahsedeceğimiz, sosyal güvenlik yapılarına göre hizmetler ücretsiz veya değişen miktarlarda cepten ödeme karşılığında sunulmaktadır. Bireyler istedikleri uzman hekime başvurabilmektedir. Eğer pratisyen hekim sevkiyle başvurulursa cepten ödeme miktarı çok daha düşük olmaktadır.

Sağlık turizmi ülkede önemli bir faaliyet alanıdır. 2016 yılı Sağlık Turizmi Endeksi'ne göre Singapur, dünya genelinde dördüncü ve Asya ülkeleri arasında birinci sıradadır. Hastane hizmetleri kalitesinin iyi olması ve maliyetlerin diğer gelişmiş ülkelere nispeten daha düşük olması ülkeyi cazip kılmaktadır.

Singapur'un tıp turizminde güçlü bir oyuncu olmasını sağlayan etkenlerin başında kamu ve özel sektörün ortak hareket etmesi gelmektedir. Kamu-özel sektör girişiminin en güzel örneklerinden

birinin sergilendiği Singapur'da 2003 yılında "Singapore Medicine" adında bir platform oluşturulmuştur. Singapur Sağlık Bakanlığı öncülüğünde hayat bulan Singapore Medicine bünyesinde hem kamu birimleri hem de özel sağlık sektörü yatırımcıları yer almaktadır. Bütüncül bir kamu iradesi sergileyen Singapore Medicine platformunda kamu kurumları olarak; Ekonomik Kalkınma Kurulu, Singapur Uluslararası Girişimi ve Singapur Turizm Kurulu bulunmaktadır. Tarihi ve kültürel açıdan önemli bir alan olduğu için "Geleneksel Çin Tıbbı" hakkında faaliyet gösteren okul ve merkezler de bulunmaktadır.

Sağlık Finansmanı

Singapur sağlık sisteminin dikkat çekici ve detaylı incelenmesi gereken en önemli özelliği finansman sistemi ve ödeme yapısıdır. Detaylarına geçmeden önce bazı genel verileri paylaşacak olursak toplam sağlık harcaması 2016 yılında 15,4 milyar dolardır ve GSYİH'nin %5'idir. Fakat bunun %60'ı özel, %40'ı kamu sağlık harcamasıdır. Kamunun payı %2,1'dir ve son 3 yıllık dönemde, her yıl yaklaşık %20 oranında artmıştır. Sağlığı ayrılan finansman yüksek gibi görünse de GSYİH içindeki oranı düşüktür. Kişi başı sağlık harcaması ise 2.750 dolardır

Singapur coğrafi olarak 6 sağlık bölgesine ayrılmıştır. Hedef, bireylerin bütüncül bir yaklaşımla aynı bölge içerisinde tüm sağlık ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Her bölgede en az bir kamu hastanesi bulunmaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetleri devlete ait 18 poliklinik ve özel sektöre ait yaklaşık 2 bin pratisyen kliniği aracılığıyla yürütülmektedir.



Nüfus ve yüz ölçümü olarak küçük bir şehir devleti olan Singapur zengin bir ülkedir. Küçük olması nedeniyle diğer ülkeler için ancak sınırlı bir örneklik söz konusudur. Hamle yapmanın ve yeni uygulamaları hayata geçirmenin daha kolay olduğu söylenebilir. Sağlık göstergeleri açısından dünyadaki en iyi ülkelerden biridir.

ve yüksek gelire sahip ülkeler arasında en düşük miktardır. Singapur sağlık göstergelerindeki başarıyı, kişi başı sağlık harcaması yönünden ABD'nin dörtte biri, Avrupa ülkelerininse yarısı oranında para harcayarak başarmıştır. Toplam sağlık harcamasının %55'i cepten yapılan harcamalardır ve bu açıdan dünyadaki en yüksek orandır. Hükümet yetkilileri ise bu sayede, sistemin kullanıcılar tarafından suistimal edilmesinin önüne geçildiğini savunmaktadır.

Devletin vatandaşlarına genel bir finansman koruma modeli yanında ayrıca Tıbbi Tasarruf Hesabı (Medical Saving Accounts) adı altında üç alt hesap bulunmaktadır. S+3M olarak tanımlanan bu hesapların temel özelliği, tasarrufların şahıs adına kumbara mantığıyla biriktirilmesi ve bireyler arasında risk paylaşımının olmamasıdır. Yani gelirinizde yapılan kesintiler ve devletin adınıza yaptığı katkılar sonucu tasarruf ettiğiniz meblağ ne kadarsa sağlık harcamaları için kullanabileceğiniz üst sınır da o kadardır. Bu hesapları oluşturan modelleri incelemekte yarar vardır. Bütün Singapurluları kapsayan birinci korumada bütün faturanın %80'ine kadar kısmı devlet sübvansiyonu ile ödenir. Korumanın bu bileşeni "S" ile simgelenmiştir.

İkincil koruma Medisave, üçüncül koruma Medishield tarafından sağlanmaktadır. Son olarak Medifund ekonomik olarak yardım edilmesi gereken kişilere nihai güvenlik ağı olarak oluşturulan bir vakıf fon yapısıdır.

Medisave: Bağımsızlık öncesi dönemde kurulan Merkezi Tasarruf Fonu (Central Providence Fund) daha sonra genişletilerek 3 alt hesaba bölünmüştür. Konut alımı veya ölüm/engellilik halinde gelir sağlaması için "Ordinary Account", Emeklilik sonrası finansal güvence için "Special Account" ve sağlık harcamaları için "Medisave." Çalışanların maaşlarında yapılan kesintiler bu hesaba aktarılmaktadır. Kesinti miktarı ise yaşa ve maaş miktarına göre değişmekte ve maaşın %7-9,5'u "Medisave"e aktarılmaktadır. Örneğin yaşlandıkça "Ordinary Account"a ayrılan miktar azalıp "Medisave"e aktarılan miktar artmaktadır. "Medisave"e katılım zorunludur. Ayrıca çalışanlar adına işverenler tarafından da katkı yapılmaktadır.

Medishield: Katılımın gönüllü olduğu "Medishield" kronik hastalıklar ve uzun dönem bakım gerektiren sağlık sorunları gibi katastrofik sağlık harcaması gerektirebilecek durumlar için oluşturu-

rulmuştur. Vatandaşlar “Medishield”e otomatik olarak dahil edildikten sonra devam edip etmemekte serbesttirler. Gönüllülük esasına rağmen ülkenin %90’ı “Medishield”de yer almaktadır. Kesintiler “Medisave”e göre daha ucuzdur. Örneğin 29 yaşındaki bir kişiden her yıl 33 dolar, 49 yaşındaki birinden 114 dolar ve 69 yaşındaki birinden ise 372 dolar kesinti yapılmaktadır.

Medifund: 1993 yılında kurulan “Medifund” ile amaç, maddi durumu yetersiz nüfusun sağlık harcamalarının devlet tarafından finanse edilmesidir. “Medisave” ve “Medishield” katkılarına rağmen cepten ödeme yapılması gereken durumlarda cepten ödeme yapamayacak kişiler faydalanabilmektedir.

Singapur’da hastaneler fiziki şartları ve hizmetlerine göre 5 kategoriye ayrılmıştır: A, B1, B2+, B2 ve C. Bahsettiğimiz 3M’nin karşıladığı ücretlerin oranı da bu kategorilere göre değişmektedir. Hastalar A sınıfı bir hastane tercih ederse klimalı, tek kişilik odalarda kalırken C sınıfı hastanelerde ortak banyo-tuvaletin bulunduğu koşu sistemine sahip odalarda kalmaktadırlar. Fakat sınıf yükseldikçe cepten ödeme miktarı artmaktadır. Örneğin C Sınıfı bir hastanede alınan hizmetin ücretinin 3M tarafından karşılanma oranı %65-80 iken B Sınıfı bir hastanede %50-65’tir. A Sınıfı bir hastaneye başvurulduğunda ise tüm harcamalar kişinin cebinden çıkmaktadır. Bu karşılanmayan kısımlar için ayrıca özel sağlık sigortası yaptırmayı tercih edilenler de vardır. Bu şirketlere üyelikler bireysel veya grup üyeliği olabilir. Kronik hastalığı olan kişilerin uzun dönem takipleri için Toplum Sağlığı Merkezleri kurulmuştur. Bu merkezler hedef gruplarda sağlık taramaları da yapmaktadır.

Sağlık İş Gücü

2016 verilerine göre, ülkedeki toplam hekim sayısı 12.967’dir ve hekimlerin nüfusa oranı binde 2,3’tür. OECD ortalamasının 3,3 olduğunu vurgulamak, bu oranın daha iyi yorumlanmasını sağlayacaktır. Gelişmiş ülkeler arasında hekim yoğunluğunun en düşük olduğu ülkedir. Hekimlerin %65’i kamuda çalışmaktadır. Uzmanlaşma oranı yaklaşık %40’tır. Hemşirelerin toplam nüfusa oranı binde 7,2’dir (40 bin hemşire). 2002 yılından itibaren tescil edilmeye başlanan “Genel tıbbi Çin Tıbbi Hekimleri”nin sayısı ise yaklaşık 3 bindir. Pratisyen hekim maaşları aylık 5.500 dolar civarındadır. Uzman hekim maaşlarının ortancası ise 22 bin dolardır. Cerrahlar ülkenin maaş ortancası en yüksek meslek grubudur. Ülkede tıp eğitimi veren 3 fakülte bulunmaktadır ve her yıl yaklaşık 350 civarında mezun verilmektedir. Bu sayının giderek artırılması hedeflenmektedir. Bu bağ-

lamda 2016 yılında fakülte kontenjanları artırılmıştır.

Sorunlar

Gelecekte yaşanılacak en önemli sorunun, demografik geçişler olacağı söylenebilir. Doğurganlık hızının azaldığını ve yaşlı nüfusun arttığını ifade etmiştik. 2030’da 65 yaş üstü nüfusun %20’yi aşması beklenmektedir. Bu kişilerin uzun dönem bakım gereksinimleri ve diğer sosyal ve sağlık ihtiyaçları için çalışmalar başlamıştır. Bir yandan da doğurganlığın artırılması için devlet teşvikleri sunulmaktadır. 2013 yılından itibaren ailelere 1. ve 2. çocukları için çocuk başına 6 bin dolar, 3. ve 4. çocuklar için ise 8 bin dolar doğum yardımı ödenmektedir. Ayrıca, ebeveynlerin çocuklarının geleceği için tasarruf yapmalarını teşvik amacıyla oluşturulan hesaplara, (Child Development Accounts) devlet tarafından çocuk başına 6 bin-18 bin dolar arasında değişen katkılar yapılmaktadır. Bazı kronik hastalıkların ülkede görülme sıklığı yüksektir. Diyabet ve obezite bunun başındadır. Son 15 yılda diyabet hastalarının sayısı iki katına çıkmış ve nüfusun %11’ine ulaşmıştır. Obezite oranı ise %15’tir.

Sisteme getirilen en büyük eleştiri “Sağlık Finansmanı” başlığında açıklamaya çalıştığımız ödeme sistemine yöneliktir. The Lancet’te yayımlanan bir makalede, 3M’nin sağladığı finansmanın toplam sağlık harcamalarının sadece %10’unu karşıladığı ve geliri yetersiz nüfusun sağlık ihtiyaçlarını karşılaması için oluşturulan Medifund’un ise %0,7’sini karşıladığı ifade edilmiştir. Bir başka eleştiri konusu Medisave’dir. Çalışanların maaşlarının yaklaşık %9’u Medisave için kesilirken toplam sağlık harcamalarının sadece %5,5’i Medisave’ce ödenmektedir. Dünya genelinde, sağlık ve sosyal güvenlik için maaş kesintisi oranı Singapur’dan yüksek sadece birkaç ülke vardır. Hırvatistan, Estonya, Fransa, Almanya gibi ülkelerde maaştan yapılan kesinti %15’e kadar çıkmaktadır fakat bu kesintilerin oluşturduğu havuz, toplam sağlık harcamalarının %75-80’ini karşılamaktadır. Singapur’da ise toplam sağlık harcamaları içerisinde cepten yapılan harcamaların oranı %55’tir ki bu oran yüksek gelire sahip ülkeler arasında en büyüktür. Bu ülkelerin ortalaması 2014 verilerine göre %21,2’dir. Kişi başı yıllık geliri yüksek bir ülke için ilk bakışta bu durumun önemli bir sorun olmadığını söyleyenler vardır. Ancak Singapur’da asgari ücret maaş ödeme sistemi bulunmamaktadır. Nüfusun %8’i ayda bin dolardan daha az kazanmaktadır. %39’u ayda 2.500 doların altında kazanmaktadır. Yani nüfusun %40’ı, diğer yüksek gelirli ülkelerin asgari ücret sınırının altında kalmaktadır.

Sonuç

Nüfus ve yüz ölçümü olarak küçük bir şehir devleti olan Singapur zengin bir ülkedir. Küçük olması nedeniyle diğer ülkeler için ancak sınırlı bir örneklik söz konusudur. Hamle yapmanın ve yeni uygulamaları hayata geçirmenin daha kolay olduğu söylenebilir. Sağlık göstergeleri açısından dünyadaki en iyi ülkelerden biridir. Fakat sağlığa çok para ayıran, vatandaşların gelirlerinden kesintilerin yüksek olduğu ve cepten harcamaların da fazla olduğu bir sisteme sahiptir. Bununla birlikte sağlık sistemi yapısında örnek alınacak ülkelerin başında gelmektedir. Kendine has özellikleriyle yalnızca kadınların çalıştığı ve bu modelle Orta Doğu ülkelerinden fazlaca sağlık turisti çekebildiği hastanesi ve dünyanın en güvenilir kan bankası sistemine sahip olması gibi özellikler taşımaktadır. Özellikle demografik geçiş süreci ve sağlık finansmanında sürdürülebilirlik için yapılacak hamleler takip edilmeye değerdir.

Kaynaklar

Hanvoravongchai P., *Medical Savings Accounts: Lessons Learned from Limited International Experience, Discussion Paper, WHO, 2002*

Haseltine WA., *Affordable Excellence - The Singapore Healthcare Story, Brookings Institution Press, 2013*

How C., Fock KM., *Healthcare in Singapore: The Present and Future, Singapore Med J., 55(3):126-127, 2014*

https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/statistics.html (Erişim Tarihi: 10.02.2018)

Lim J., Joshi, VD., *Public Perceptions of Healthcare in Singapore, Ann Acad Med Singapore 37:91-5, 2008*

Shum E., Lee CE., *Population-based Healthcare: The Experience of a Regional Health System, Annals Academy of Medicine, 43(12): 564-565, 2014*

World Health Statistics 2016 – Monitoring Health For The SDGs, WHO, 2016

Performansa dayalı ek ödeme sisteminin tıpta eğitim ve bilimsel üretime etkisi: Gözlemsel değerlendirme

Dr. Öğr. Üyesi H. Volkan Kara



1974'te Muğla'nın Milas ilçesinde doğdu. Balıkesir Sırrı Yırcalı Anadolu Lisesi ve Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Göğüs cerrahisi uzmanlığını Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesinde tamamladı. Gümüşhane İl Sağlık Müdür Yardımcısı olarak çalıştı. Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığında sağıkta etkili kaynak yönetimi ve sürdürülebilirlik konularında danışman ve Stok Yönetimi Şube Müdürlüğü yaptı. Dr. Kara halen İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalında görev yapmaktadır.

Salışma ortamlarındaki gerekliliklerden biri, yaratılan kariyer ve ekonomik imkânların adil ve denge gözetilerek kullanıldığı bir ücretlendirme politikası oluşturabilmektir. Benzer tahsil ve becerinin üretime dönüşmesindeki farklılıklar, kültür ve eğitim kalitesi kadar gayret ve işe olan arzu ile de değişkenlik göstermektedir. Yöneticilerin böyle durumlardaki görevi, iş ve pozisyon tanımına göre her çalışanından asgari verim elde etmektir. Dengeli iş rekabeti yaratarak kurumsal faaliyetleri nitelik ve nicelik olarak geliştirip kurumsal hizmet standartlarını ileri taşımak hedefleri arasında olmalıdır. Kurumunu iş üretimi ve vizyon olarak ileri taşıyabilecek kapasitesi ve buna dair gayreti bulunan çalışanların bu emeklerini kıymetlendirmek fayda sağlayıcıdır. Bu amaç için kurulan kariyer ve terfi mekanizmaları etkin şekilde kullanılsa da pozisyon kısıtlılığı nedeniyle bunun gerçekleşme oranının düşük olması muhtemeldir. Ayrıca, bazı pozisyonların kariyer ve terfi planlaması hiç olmayabilir. Bu durum, çalışanlarda olumsuz motivasyon yaratacaktır. Yükselme yeterliliklerinin altında kalması, muhtemel çalışanları yüksek performansla sistemde üretken ve rekabetçi tutmak ek planlama gerektirir. Bu düşünce ile kurum için karşılanabilir bir

maliyetli fon oluşturup bunu personeliyle paylaşma, iş motivasyonu yaratılmasına imkân sağlamaktadır.

Sağık kurumlarında performans kavramı, üretilen hizmet çıktılarının niteliksel olarak ölçülmesi ve süreçlerin iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. Kurumların misyon ve vizyonunun ne oranda gerçekleştiğini denetmek ve bu hedefler için motivasyon araçlarını kullanmak, performans uygulamalarının amaçları/hedefleri arasındadır. Bu şekilde sağık hizmetlerinin kaliteli, etkin ve homojen dağılımda kolay erişilebilir olması hedeflenir. Rekabet ve çabayı teşvik eden performans uygulamaları ile çalışanların gösterdikleri gayretlerin karşılığını ekonomik olarak ek ödeme olarak alabilmeleri planlanmıştır. Dünyada ve ülkemizde ek ödemede; prim, ikramiye, komisyon, kârdan nakit pay verme, hisse sahipliği şeklinde uygulamalar vardır. Kamuda 'Performansa Dayalı Ek Ödeme' uygulaması ilk olarak Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, takiben Sağlık Bakanlığı tarafından uygulanmaya konmuştur. Sağlık Bakanlığının 2003 yılında 10 devlet hastanesinde pilot olarak başlattığı uygulama, 2004 yılı başından itibaren tüm Bakanlık birimlerinde bireysel performansı esas alarak uygulamaya konmuştur. Mevzuatı, Sağlık Bakanlığına Bağlı Sağık Kurumları ile Esenlendirme

(Rehabilitasyon) Tesislerine Verilecek Döner Sermaye Hakkındaki 209 Sayılı Kanun ile düzenlenmiştir. Uygulama sürecine 2005 yılında kurumsal performans da dâhil edilmiştir. Performans uygulaması başladığı günden itibaren Sağlık Bakanlığının yetkili birimleri tarafından takip edilmektedir. Yapılan geri bildirimlerin de yardımıyla ortaya çıkan ihtiyaçlara göre bir kısım düzenlemeler yapılarak uygulama günümüze ulaşmıştır.

Sağık sistemi kullanıcıları (hizmet alıcılar, hastalar) açısından performansa dayalı ek ödeme sistemi sağık hizmetlerine olumlu etki sağlamıştır. Bireysel ve kurumsal olarak teşvik edilen rekabetle sağık hizmet sunumu gelişmiştir. Ayaktan (acil, poliklinik) ve yatarak (klinik yatışı) sağık hizmetleri daha etkili kullanılmaktadır. Teşhis ve tedavi hizmetleri coğrafi olarak yaygınlaşmış, hastalar bu hizmetlere yaşadıkları yerde, hızlı ve kolay ulaşma imkânına kavuşmuştur. Sağık hizmetlerinde kamu hastaneleri ile özel sektör arasında rekabet oluşmuştur. Rekabet sayesinde sağık sektöründe hizmet kalite standartları artmıştır. Poliklinik muayene sayıları, hastane doluluk oranları yükselmiş, kurum dışı bir kısım hasta sevkleri azalmıştır. Toplamda tıbbi işlem sayıları ve kişi başı sağık kurumu



başvuru sayıları artmıştır. Bu artışların hasta memnuniyetine de yansması, mevcut altyapı ve iş gücünün etkili kullanımının işaretleri olarak yorumlanabilir. Performans uygulamasının önemli beklentilerinden olan tıbbi dokümantasyonun iyileştiği, buna bağlı olarak sağlık hizmeti faturalama tutarlarının yükseldiği izlenmektedir. Bu artışlarda, kurumsal ve bireysel performansa dair hizmet puanı üretme motivasyonunun etkisi farklı şekillerde yorumlanabilir. Ancak gözlemsel olarak tıbbi riski düşük, zaman ve emek karşılığı getirisi uygun puanlanan işlemlerin (küçük cerrahi girişim, bir kısım girişimsel tanı uygulamaları gibi) ülke genelinde sayılarında belirgin artış göstermiştir. Diğer taraftan; tıbbi riski yüksek ve emek yoğun, kurumsal ekonomik maliyeti fazla, yatak işgali uzun süreli (kanser cerrahisi, yüksek malzeme maliyetli cerrahi işlemler, protez uygulamaları, detaylı tetkik edilen karmaşık vakalar) gibi hastaların üst basamaklara sevki artmıştır.

Performansa bağlı ek ödemenin hekimlere etkisi toplam gelirlerinde iyileştirme sağladığı yönündedir. Branşlar arası görev yapılan birim, farklı hasta ve iş yoğunluğu nedeniyle ortaya çıkan benzer olmayan puan dağılımları devam etmektedir. Sistemin mevzuata eklediği peşin-sabit performans ödemeleri ve hastane yönetimine tanımlanan ek yetkiler ile iş potansiyeli kısıtlı branşların gelirleri bir miktar rehabilite edilmiştir. Ek ödemenin emeklik döneminde kazanılmış toplu prim ve maaş haklarına

aktif tesir etmesine dair beklentiler henüz netleşmemiştir. Bir kısım üniversitelerde, görevli hekimlerin performans uygulamasından baştan beri yeterince katkı alamadığı bilinmektedir. Ekonomik sorunları devam eden bu kurumlarda, hekimlerin emsal meslektaşlarına göre yaşadıkları mağduriyet çalışma barışına ve benzer işe benzer ücret ilkesine zarar vermektedir.

Sağlık hizmet sunumunda vitrinde olan kısım, hizmet kullanıcılarının istifade ettiği teşhis ve tedavi hizmetleridir. Ortaya çıkan bu hizmetlerin hazırlandığı bir mutfağı ve görünmeyen emek yoğun bileşenleri vardır. Bunların devamı ve artan hizmet standartlarına eşlik edebilmesi için, eğitim ve bilimsel üretim faaliyetleri gerekli bileşenlerin başında gelmektedir. Nihai tüketicinin bu arka planı bilmesi ve buna aktif katkı sağlaması beklenmez. Fakat bu çaba ve çalışmaların doğru şekilde topluma aktarılması; anlayış, işbirliği ve başarıyı beraberinde getirecektir.

Tıpta Eğitim ve Performans

Tıp fakülteleri ve eğitim araştırma hastanelerinin öncelikli görev tanımları eğitim eksenindedir. Hekim yetiştiren bu merkezlerde kaliteli teorik ve pratik bilgi akışına imkân tanıyan verimli eğitim ortamlarına ihtiyaç vardır. Yetişen hekimlerin bir kısmı branşlaşmak üzere tıpta uzmanlık öğrencisi olarak aynı ortamlarda uzmanlık eğitim programlarına devam eder. Benzer şekilde, uzman hekimler

Tıp, tıpta uzmanlık ve üst ihtisas eğitiminde tıbbi birikim ve becerinin aktarılması emek, gayret ve sabır gerektirir. Özellikle cerrahi ve klinik beceri aktarılmasına dair eğitim çalışmaları detaylı anlatım, gözlem altında uygulama ve bunu sabır ile takip etmek gibi süreç adımlarını doğru oluşturmakla mümkündür ve vakit alıcıdır. Zaman ve emek ihtiyacı eğitmen ve kurum açısından performans puanı üretiminde düşüklüğe yol açacaktır.



Eğitim ve bilimsel üretim, kaliteli sağlık hizmetinin ana bileşenlerindendir. Performansa bağlı ek ödemenin rekabetçi ve gelişimi teşvik eden özelliği, bu konularda daha aktif ve etkin kullanılmalıdır. Eğitim ve araştırma alanındaki eksikler kaliteli hekim yetiştirilmesini de olumsuz etkileyecek, sağlık alanında orta ve uzun vadede olumsuzluklara neden olacaktır.

için üst ihtisas ve spesifik konulara dair eğitim programları vardır. Öğrenim hedeflerine ulaşmış, bilgi ve donanımı yüksek hekim ve uzman hekimlerin yetiştirilmesi; yurt genelinde üretilen sağlık hizmetinin kalitesinin yüksek ve uygulama sonuçlarının başarılı olmasını sağlayacaktır. Nitelikli hekimler hasta ve hastalığa dair bilgileri doğru edinip fizik muayene durumu tüm bulguları birlikte değerlendirerek, ayırıcı tanıları göre uygun ve seçici tetkik planlaması yapacaktır. Bu seçicilik tetkik maliyetlerini düşürecek ve etkinliklerini arttıracaktır. Aynı hassas yaklaşım, teşhis sonrası tedavi ve takip dönemi içinde gereklidir. Hastalıkların tedavi ve takipleri için etkin ve başarılı iletişime ihtiyaç vardır. Hastalar için planlanan tedavilerin içerik ve sürecinin doğru anlatılması, ortaya çıkabilecek durum ve risklerin paylaşılması, varsa hasta ve yakınlarından gelen soruların tatminkâr yanıtlanması gereklidir. Hasta etkin şekilde tedavi olur, aldığı hizmetten memnun kalırsa süreç başarılı şekilde tamamlanır. Bu bileşenlerden herhangi birinin eksik kalması, hastanın aynı veya diğer sağlık kurumlara tekrarlayan başvurularda bulunmasının önünü açar. Yinelenen ve bazen de içeriği artan tetkiklerle sağlık maliyetleri yükselir. Bu süreçlerin doğru yönetimiyle kaynak israfının önüne geçilebilir. Gündelik hayatına hızlıca dönen hastalarla iş gücü kaybı azalır ve toplumda sağlıklı olmanın olumlu etkisi hissedilir.

İyi eğitim almış ve eğitimin önemine inanan nitelikli hekimler, çalıştıkları birimlerinde diğer sağlık çalışanları için iyi birer eğitici, yol gösterici ve ilham verici

fonksiyona sahiptir. Etkin çalışan eğitim çemberinin genişlemesi, hastanelerde el hijyeni gibi eğitim merkezli ancak yeterli ilgi görmeyen konulara katkısı arttıracaktır. Bu konularda eğitimle sağlanan bilinç artışı, ekonomik ve tıbbi olarak daha başarılı sonuçlar elde etmeyi mümkün kılar. Temel ve koruyucu sağlık hizmetlerinin bir kısmı aile hekimliği sistemine devredilmiştir. Ancak koruyucu sağlık açısından her hizmet basamağında eğitim yardımıyla önenebilir durumlar vardır. Sigaranın sağlığa zararları, sağlıklı beslenme, düzenli egzersizin önemi, güncel sağlık sorunlarına dair ek bilgilendirmelere zaman ayrılabilmesi, bir kısım hastalıkların engellenmesi ya da erken teşhis edilmesini sağlar.

Tüm bu uygulamalar için hekimin zamana ve mevcut performans kriterleri içinde bunu yapacak motivasyona ihtiyacı vardır. Güncel klinik puan üretim çabaları, bu eğitim nedenli gayretlerle çatışabilir. Eğitim çalışmalarının (halka yönelik bilgilendirme ve eğitim toplantısı gibi) bir kısmı için eğitime görev aldığı gün kadar kurum ortalamasından puan katkısı yapılması mümkündür. Fakat bu rakamların klinik hizmet puanıyla rekabet etmesi mümkün değildir. Benzer şekilde hastalara hastalıklarıyla ilgili eğitim ve bilgilendirmelere dair bir kısım puanlamalar bulunmaktadır (örn. diyabet, solunum sistemi hastalıkları). Ancak bunların puan karşılığı çok azdır. Bu konularda hastaya eğitim niteliğindeki hizmetin yılda ya da hayat boyu sadece 1 veya 2 defa fatura edilebilmesine yönelik kısıtlamalar vardır. Hekimler puan getirisi olmayan bu önemli konulara ilgi gösteremeyebilir.

Sağlığın sadece eğitim kısmında kalan temel tıp bilimleri veya hizmet yönü eğitim ağırlıklı klinisyenler için sorun daha da büyüktür. Verilen eğitimlerin net puan tanımlamasının olmaması nedeniyle eğitimciler ek ödemelerini kurum ortalamasından takdir edilen oranda alabilmektedir. Tıp, tıpta uzmanlık ve üst ihtisas eğitiminde tıbbi birikim ve becerinin aktarılması emek, gayret ve sabır gerektirir. Özellikle cerrahi ve klinik beceri aktarılmasına dair eğitim çalışmaları detaylı anlatım, gözlem altında uygulama ve bunu sabır ile takip etmek gibi süreç adımlarını doğru oluşturmakla mümkündür ve vakit alıcıdır. Zaman ve emek ihtiyacı eğitmen ve kurum açısından performans puanı üretiminde düşüklüğe yol açacaktır. Eğitmen, yukarıda belirtilen diğer eğitim konularında olduğu gibi eğitim fonksiyonundan uzaklaşıp ve performansa odaklanabilir. Eğitmenlere eğitim fonksiyonları için ders ücreti ödenmekte, yaptıkları işlerin bir kısmı için ek performans puan katsayıları verilmektedir. Fakat bunların benzer zaman ve çaba ile üretililecek klinik hizmet performans puanıyla rekabeti mümkün değildir. Eğitimin düşük önem görmesi; bu konuya olan ilgiyi, rekabeti ve ilerlemeyi azaltacaktır. Eğitimin düşük önem gördüğü ortamlarda, kaliteli eğitmen ve akademik personelin yetiştirilmesi zorlaşacaktır.

Sağlık hizmetlerinin yüksek standartta devam edebilmesinde diğer ana bileşen, hekimlerin gelişmeleri yakın takip etmesi ve ilgi alanında güncel kalmalarıdır. Hekimlerin sürekli tıp eğitimine (STE) ihtiyacı vardır ve olacaktır. Bu konuya en önemli katkı; kurslar, bilimsel toplantılar

ve kongreler olmaktadır. Bir kısım hekim, performansın aktif hizmet üretim beklentisi nedeniyle bu faaliyetlere katılmak yerine biriminde hizmet puanı üretmeyi tercih edebilir. Bilimsel eğitim toplantılarına katılımın teşviki hatta somut olarak desteklenmesi, sürekli eğitim ve bahsedilen eğitim çıktıları açısından olumludur.

Bilimsel Üretim ve Performans

Sağlık sistemi, kaliteli eğitimle sağlam temeller üzerinde gelişir. Oluşan kültür ve bilgi birikimi, bilimsel üretimi beraberinde getirecektir. İyi eğitim almış tüm hizmet basamaklarındaki hekimler, ilgilendikleri tıbbi durumların sonuçlarıyla ilgili tespitlerde bulunabilir. Sorunların tespiti, veri toplama, bunları analiz etme ve çözüm önerilerinde bulunabilme eğitim kültürü üzerine yapılabilir. Bu da ülkedeki sağlık hizmetlerini olumlu etkiler. Bir kısım öğrenci iyi eğitimden ilham alır, kendi potansiyelleri hakkında keşifte bulunur, bilime dair doğru soruları sorar, kariyer önceliklerini belirler. Bu sayede özellikle tıpta uzmanlık ve üst ihtisas dönemlerinin yüklenicisi olan erişkin öğrenciler (adult learner) kariyerlerinin devamını sağlıklı ve uygun şekilde planlayabilir. Nitelikli sağlık hizmetlerinin devamı, gelecek dönemlerin eğitici ve akademik kadrolarının oluşturulmasında çok önemlidir. Bu, devamlılık gerektiren bilimsel üretimin teminatı niteliğindedir.

Bilimsel üretimin önemi ve bir sonuca ulaştığının teyidi, bilginin bilimsel bir makale olarak yurt içi veya dışı dergilerde yayımlanmasıdır. Bilimsel kalitesi çeşitli indekslerle belirlenen dergiler, bilginin kıymetine göre yayımlama kararı vermektedir. İlgili yayının bilimsel ortama katkısı ve etkisi, yayımlanmasından sonra hakkında atıfta bulunan makalelerin sayısı ve bunların kalitesiyle ölçülür. Tıpta uzmanlık, üst uzmanlık eğitimi döneminde hazırlanan tezlerin ve bilimsel yazıların çoğunun kalitesi bu beklentileri karşılamamaktadır. Hipotezi, veri toplaması, değerlendirmesi emek yoğun olan çalışmaların bir makale haliyle basılabilir duruma gelmesi de yine aylar süren ciddi bir uğraştır. Bilimsel üretimin gerçek önemi ve katkısı kavranmadan yapılan bilimsel çalışmalar, yayımlanma ve atıf oranıyla düşük performans göstermektedir. Birçok proje; doğru tasarlanıp uygulanmadığı veya yazımında yeterli ilgiyi görmediği için hiç yayımlanmayarak ya da atıf etkisi olmayan dergilerde formaliteden yer alarak bilimsel macerasını sonlandırmaktadır. Bunun emek ve kaynak israfı olarak da dikkate alınması gereklidir. Performansa dayalı puan uygulaması, bilimsel yayın üretimini gerçekçi şekilde teşvik edecek nitelikte değildir. Mevcut uygulamada ilgili kamu hastaneleri birliği

tıbbi hizmetler başkanlığı tarafından onaylanan yayınlar ve atıflar, toplamda sadece 6 aylık dönem için ek puan ile desteklenir. Üst kalitede bir dergide yayın yapmanın zorluğu bellidir. Makale yayımlanması durumunda 1. yazara destek aylık olarak 2500 puandır. Bu miktar diğer yazarlar için azaltılarak uygulanır. İlginç olarak kişiye bir ay döneminde toplamda 10.000 ek bilimsel puan üst sınırı konmuştur. Öncesinde hiçbir destek vermeksizin (klinik çalışmaların desteklenmesine dair döner sermaye bütçesi bulunmamaktadır) kaliteli bir yayına toplamda aktarılan puan desteği, yazının tüm süreci boyunca üretilebilecek klinik işlem puanlarıyla rekabet edici değildir. Yayınlar doğru denetim kriterleriyle kontrol edilmeli ancak puan sınırlandırması kaldırılmalıdır. Son yıllarda bazı kurumlarca proje ve farklı fonlama metotlarıyla bilimsel üretim ve araştırmalara destek verilmektedir. Klinisyenlerin mevcut fonları fazla kullanmadığı gözlemsel tespittir. Bunun nedeni; hazırlık, uygulama ve sonuçların yayımlanmasına kadar olan bilimsel süreçlerin ve gayretlerin yarattığı ekonomik olanakların klinik performansla rekabet edememesi olabilir. Destek fonlarının performans sistemiyle ortak çalışması ve desteklerin puandan daha somut hale gelmesi konuya ilgiyi teşvik edebilir.

Tartışma

Lisans, ihtisas, üst ihtisas ve akademik personel yetiştirme gibi emek, sabır ve odaklanma gerektiren eğitim programlarının ülke sağlığı için önemi büyüktür. Eğitimin her basamakta puan üretim esaslı performans gölgesinde kalmadan yürütülebilmesi, sağlık hizmetlerinin kalitesini arttıracaktır. Kaliteli sağlık hizmeti ile teşhiste gereksiz tetkik ve tıbbi işlemler azalacak, tedavi başarıları artacaktır. Sağlık kurumlarında engellenbilir komplikasyonlar ve sağlık hizmet maliyetleri iyileşecektir. Koruyucu sağlık hizmetlerinin kalitesi artacak, bir kısım sağlık sorunu erken dönemde teşhis edilip engellenebilecektir.

Tıp eğitiminde eğitimi ve öğrencinin ekonomik kaygılardan uzak, eğitimine odaklanacağı bir ortam oluşturulmalıdır. Hekim ya da uzman hekimin eğitimi süresince muhtemel çalışabileceği veya eğitim için terk ettiği bir pozisyon kadar ekonomik getiri, sistemin garantörlüğünde olmalıdır. Eğitim ve araştırma misyonlu kurum ve kuruluşlarda eğitmenlerin performansa dayalı puan üretme endişesiyle, eğitim faaliyetlerinin yavaşlamasına veya nitelik kaybına fırsat oluşturulmamalıdır.

Ülkenin ve toplumun ihtiyaçlarıyla şekillenen bilimsel kapasite, doğru planlamalarla çözümleri de beraberinde getirecektir.

Bilimsel üretimin veri toplamadan, yayın aşamasına kadar etkin desteklenmesi başarılı sonuçları artırır. Bir kısım bilimsel üretim sonuçları bölgesel ve ülkesel, bir kısmı da uluslararası tıp camiasına katkı sağlayabilir. Bu katkı, sorunların yerinde çözülmesiyle sağlığın iyileştirilmesi olabileceği gibi yeni tıbbi ürünler, ilaçlar gibi net ekonomik katkılar da olabilir. Modern tıpta bilimsel üretimin önemli bir rekabet alanı olduğu unutulmamalıdır.

Sonuç

Performansın hedeflerinde, sunulan sağlık hizmetiyle insanların mutluluğunu tesis etmek ve bunun yüksek standartta devamını sağlamak da vardır. Eğitim ve bilimsel üretim, kaliteli sağlık hizmetinin ana bileşenlerindendir. Performansa bağlı ek ödemenin rekabetçi ve gelişimi teşvik eden özelliği, bu konularda daha aktif ve etkin kullanılmalıdır. Eğitim ve araştırma alanındaki eksikler kaliteli hekim yetiştirilmesini de olumsuz etkileyecek, sağlık alanında orta ve uzun vadede olumsuzluklara neden olacaktır.

Kaynaklar

Çil Koçyiğit S, Karadoğan N. Sağlık İşletmelerinde Performansa Dayalı Ek Ödeme Sistemi (PDEÖS) ve Maliyetlere Etkisi: Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği İşletme Araştırmaları Dergisi 9/1 (2017) 505-526 DOI: 10.20491/isarder.2017.256 http://isarder.org/2017/vol.9_issue.1_article025_full_text.pdf (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Demir, M, Güler, H., "Sağlıkta Performansın Performansına Eleştiriler", 2008 http://www.performans.saglik.gov.tr/content/files/performans_yazilari/performans_nereyekadar.pdf (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Erkan A. Performansa Dayalı Ödeme: Sağlık Bakanlığı Uygulaması Maliye Dergisi Sayı 160 Ocak -Haziran 2011 sayfa 423-438 https://dergiler.sgb.gov.tr/calismalar/maliye_dergisi/yayinlar/md/160/021.pdf (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Kara V, Öztürk R Sağlıkta Performansın Performansı, Sağlık Düşünce ve Tıp Kültürü Dergisi (SD) Platform Sayı 5, sayfa 34-39 2008 <http://www.sdplatform.com/Yazilar/Kose-Yazilari/168/Saglikta-performansin-performansi-1.aspx> (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Kara V, Öztürk R. Sağlıkta Performansın Performansı 2 Eleştirilere Cevap Sağlık Düşünce ve Tıp Kültürü Dergisi (SD) Platform Sayı 7, sayfa 28-33, 2008 <http://www.sdplatform.com/Yazilar/Kose-Yazilari/278/Saglikta-performansin-performansi-2-Elestirilere-cevap.aspx> (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Küçük A, Gökçinar D, Aksoy D ark. Performansa Göre Ek ücret ödenmesinin Anestezi Uygulamalarına Etkileri Turk J Anesth Reanim 2012; 40(5): 262-8 DOI: 10.5152/TJAR.2012.002 http://www.journalagent.com/tard/pdfs/TARD_40_5_262_268.pdf (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Yıldırım Kaptanoğlu A, Birinci Basamak ve Yataklı Kamu Sağlık Kurumlarının Gelirlerinden Yapılan Ödemelerde Performans Yönetimi Kavramı Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science Cilt 1, Sayı 3, Aralık 2011; Sayfa/ 142-151 DOI: 10.5961/jhes.2011.021 http://higheredu-sci.beun.edu.tr/pdf/pdf_HIG_1544.pdf (Erişim Tarihi: 01.08.2017)

Kurumsal sağlık okuryazarlığı

Prof. Dr. Osman E. Hayran



İzmir Maarif Koleji, Ankara Fen Lisesi ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesini bitirdikten sonra aynı üniversitede halk sağlığı ihtisası yaptı. 1988 yılında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı'na geçti ve aynı yıl halk sağlığı doçenti, 1994 yılında da profesörü oldu. Bir süre Dünya Sağlık Örgütü'nce Ankara'da oluşturulan Sağlık Politikaları Proje Ofisinin Direktörlüğünü yaptıktan sonra 1995 yılında Marmara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesini kurmak üzere dekan olarak görevlendirildi. Bu görevi 2006 yılına kadar sürdüren ve 2008 yılında Yeditepe Üniversitesine geçen Hayran, Yeditepe'de Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı ve Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı olarak görev yaptı. Hayran, halen Medipol Üniversitesi Öğretim Üyesi olarak görevini sürdürmektedir.

Sağlık okuryazarlığı, mevcut sağlık hizmetlerinin etkin ve verimli kullanılmasını, verilen hizmetlerden daha iyi sonuçlar alınmasını ve sağlık harcamalarının azaltılmasını sağlama özellikleri nedeniyle sağlık sektöründe önemi artan bir konu haline gelmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalar sağlık hizmetlerinden beklenen sonuçların ve başarısının bireylerin sağlık okuryazarlığı ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. 2000'li yıllarda, önce ABD'de gündeme gelen sağlık okuryazarlığı konusu, vatandaşlarının sağlık okuryazarlığının da yeterli olmadığını anlaşılmaması ile Avrupa Birliği ülkelerinde de önem kazanmıştır. Ülkemizde yapılan

kapsamlı bir çalışma bizim vatandaşlarımızın sağlık okuryazarlığının da yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir.

Başlangıçta bireylerin ilaç prospektüslerini, sağlıkla ilgili broşürleri okuyabilmeleri, sağlıkla ilgili bilgileri anlayabilmeleri anlamında kullanılan sağlık okuryazarlığı kavramının anlamı zamanla değişmiş ve genişlemiştir. Günümüzde "Bireylerin, sağlıklarını geliştirmek, hastalıklardan korunmak ve yaşam kalitelerini artırmak amacıyla, günlük hayatta yapacakları değerlendirmeler, verecekleri kararlar için ihtiyaç duydukları sağlık bilgilerine ulaşma, anlama, değerlendirebilme ve kullanma konusundaki bilgi, motivasyon

ve yetenekleri" olarak tanımlanan sağlık okuryazarlığı ömür boyu süren ve sürekli geliştirilmesi gereken bir öğrenme faaliyetidir.

Yakın zamana kadar yapılan araştırmalarda öncelikle üzerinde durulan konu hastaların ve hizmet almaya gelenlerin okuryazarlığı konusu olmuştur. Oysa hizmetin içeriği ve niteliği, hizmeti alacak olan birey ile hizmeti sunacak olan kuruluş arasındaki etkileşim sonucu şekillenmektedir. Dolayısıyla, hastanın ne istediğini bilmesi, arayabilmesi, bulabilmesi ve kullanabilmesi kadar, hizmet sunucusunun da ne istenildiğini bilmesi, hizmeti alacak olanın ihtiyaç ve





beklentilerini doğru anlayabilmiş olması, hizmetlere erişimi kolaylaştırmış olması gerekmektedir. Bu noktada kurumsal sağlık okuryazarlığı önem kazanmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre sağlık kurumlarının okuryazarlığı, yani hastaya yaklaşımı, doğru yönlendirmeler, gösterilen saygı, sorulan sorulara verilen uygun ve doğru yanıtlar, alınan hizmetin doğru kullanımı üzerinde en az bireylerin okur-yazarlığı kadar etkili olmaktadır. Kurumsal sağlık okuryazarlığının geliştirilmesinin hastaların sağlığı üzerinde olan olumlu etkilere yol açtığını, hasta memnuniyetini artırdığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Kurumsal Sağlık Okuryazarlığı Nedir?

Hastanelerin ve sağlık kuruluşlarının kendilerine özgü yapıları, yerleşimleri, düzenleri, personeli ve konuşma dilleri vardır. İç mekânlardan bazılarına hastaların girmesi yasak, bazıları ise izne tabidir. Çalışan kişilerin yaptığı işin niteliğine göre farklı giysileri, üzerinde isimlikleri vardır. Hekimi, hemşireyi, teknisyeni, ameliyathane görevlisini, paramedikleri, birbirinden ayırt eden bu giysiler ve isimliklerdir. Hastanın tüm bunları kolay tanıması, bunların da

anlaşılabilir olması gerekir. Açıklayıcı işaret ve yazıların yetersizliği sorun olabileceği gibi bu kuruluşlardaki işaretlerin, yönlendirmelerin, yazıların, krokilerin çok fazla olması da kişileri yoran ve bazen yarardan çok zarar veren unsurlar olabilmektedir. Üstelik bu yazı ve yönlendirmelerde kullanılan dil çoğu zaman tıp kültürünün etkisinde bir dil olduğundan sıradan insan için daha da anlaşıl mazdır. Oysa önemli olan, bireylere ihtiyaç duyacakları bilginin en anlaşılır ve en kısa şekilde aktarılabilmesidir. Yapılan araştırmalarda hastane içerisinde dolaşan kişilerin çok sayıdaki yazı veya işareti anlamaya çalışmak yerine en yakındaki bir görevliye sormayı tercih ettiği görülmektedir. Bu durumda da çalışanların iletişim becerilerinin gelişmişliği önem kazanmaktadır. Özet olarak; günümüzde etkili, kaliteli ve güvenli sağlık hizmeti sunulabilmesi için sağlık hizmeti alanların sağlık okuryazarlık düzeyi kadar sağlık kurum ve kuruluşlarının da sağlık okuryazarlık düzeyinin yeterli olması gerektiği görülmektedir.

Kurumsal sağlık okuryazarlığı, “Sağlık kurumlarının, kendilerinden hizmet almak isteyen tüm bireylere; bulunması, anlaşılması ve kullanılması kolay olan hizmet ve bilgiler sunabilme, verecekleri kararlarda yardımcı olma becerisi ve bu konularda var olan engelleri kaldırmış olma özelliği” olarak tanımlanmaktadır.

Kurumsal sağlık okuryazarlığı, “Sağlık kurumlarının, kendilerinden hizmet almak isteyen tüm bireylere; bulunması, anlaşılması ve kullanılması kolay olan hizmet ve bilgiler sunabilme, verecekleri kararlarda yardımcı olma becerisi ve bu konularda var olan engelleri kaldırmış olma özelliği” olarak tanımlanmaktadır.



Lokantada yenilen bir yemek ya da mağazadan alınacak bir eşya konusunda önceden bir fiyat bilgilendirmesi yapıldığı halde sunulan sağlık hizmetleri ve sigorta kapsamı konusunda benzer bilgilendirmeler ne yazık ki yapılmamaktadır. Özellikle sigorta kapsam ve ödemelerine ilişkin şeffaflık olmalıdır. Bu tür bilgiler sadece hasta için değil, tedaviyi uygulayacak, ilaç önerecek olanlar için de gerekli olan bilgilerdir

Bu beceri ve özelliklerin bireylerin sağlık okuryazarlığı düzeyinden bağımsız olması, hatta sağlık okuryazarlığı düşük olan bireyleri özellikle hedeflemiş olması önem taşımaktadır. Sağlık okuryazarlığı gelişmiş bir kurum, bireylerin okuryazarlık düzeyi ne olursa olsun hizmetlere ve bilgilere ulaşabilmeleri, anlayabilmeleri ve kullanabilmeleri konusunda en iyi derecede yardımcı olma yeteneğine sahip olan kurumdur.

Kurumsal sağlık okuryazarlığının ne olması, nasıl olması gerektiği konularında çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Ne olması gerektiği konusundaki yaklaşımların ağırlıklı olarak konuyu bir toplum sağlığı/ halk sağlığı konusu olarak ele aldıkları görülmektedir. Bu yaklaşımlardan birine göre her bireyin sağlık hizmetlerinden eşit yararlanma hakkı bulunmaktadır ve bu hakkın gerçekleşmesi için kurumların sunduğu sağlık hizmetinin konuşulan dil, içinde bulunulan kültür ile uyumlu olması şarttır. Aksi halde ortaya çıkması söz konusu olan iletişim sorunları hizmet sunumunu, kalitesini ve sonuçlarını olumsuz etkileyecektir. Kültürel açıdan gerekli olan bu uyumluluğu daha ileriye götürerek kurumların sağlık okuryazarı olmanın ötesinde hastanelerin "sağlıklı hastaneler", hatta şehirlerin "sağlıklı şehirler" olmasını savunan görüşler bulunmaktadır.

Yakın zamanda önem kazanan bir yaklaşıma göre ise kurumsal sağlık okuryazarlığı, sağlık hizmeti sunulurken kalite, güvenlik, sağlığın geliştirilmesi ve sağlıklı kurumlar konularını dikkate almalıdır. Bu yaklaşım, hastaların, hizmet sunucuların,

toplumun ve kurumların okuryazarlığına bir bütün olarak ve birlikte odaklanılmasını önermektedir. Okuryazarlığın önem taşıdığı başlıca alanlar: "sağlık hizmetine erişim ve kurumsal yaşam", "tanı, tedavi ve bakım hizmetleri", "hastalık yönetimi ve korunma", "sağlıklı yaşam biçimi geliştirme" olarak dört gruba ayırmaktadır. Kickbusch vd.'nde olduğu gibi burada da sağlık okuryazarlığının hastalık tanı ve tedavisinin ötesinde toplumsal açıdan önemine vurgu yapılmaktadır.

Kurumsal sağlık okuryazarlığının nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda da çeşitli teoriler, görüşler bulunmaktadır. Bir yaklaşıma göre, kurumsal sağlık okuryazarlığını başarılı şekilde hayata geçirmenin yolu hizmetlerin tasarım ve örgütlenmesi aşamasında hasta görüşlerinden yararlanmak ve hastaların bu süreçlere katılımlarını sağlamaktır. Başka bir yaklaşıma göre, kurumsal sağlık okuryazarlığını gerçekleştirmek için formel ve formel olmayan yaklaşımlar gereklidir. Daha etkili olan formel yaklaşımlar, sağlık okuryazarlığının kurumsal yapı içerisine sistematik olarak yerleştirilmesi anlamına gelmektedir. Formel olmayan yaklaşımlar ise sağlık hizmeti sunan profesyonellerin günlük uygulamalarda karşılaştıkları özel durumlarda hastalara yapacakları eğitim şeklinde gerçekleştirilecek olan okuryazarlıktır.

Geçen yıl içerisinde yayınlanan kapsamlı bir çalışmada, kurumsal sağlık okuryazarlığı uygulamalarının nasıl olması gerektiği konusunda halen kullanılan 19 kılavuz/rehber bulunduğu belirtilmekte-



dir. Bu kılavuzlar gerek hedef aldıkları kurumsal yapılar gerekse öncelikleri olan sağlık hizmetleri açısından farklılıklar göstermekle birlikte “hizmetlere erişim”, “navigasyon” ve “iletişim” konularının tümünde ortak olduğu dikkati çekmektedir.

Kurumsal sağlık okuryazarlık ölçütlerinin sadece hasta bakım hizmetleri ile sınırlı olmadığı, kurumun internet sayfası, telefonla iletişim sistemi, kurum içi işaret ve yönlendirme sistemi, yazılı materyallerin anlaşılma düzeyi gibi konuların da ön plana çıktığı görülmektedir. Kılavuzların tümünde kurumsal okuryazarlığın hizmet kalitesine katkı sağlayacağı vurgulanmakta, 2010 yılından sonra yayınlanan kılavuzlarda ise hizmet kalitesinin yanı sıra hasta güvenliği konularına da yer verilmektedir.

Kurumsal sağlık okuryazarlığının ne ve nasıl olması gerektiğine ilişkin çeşitli görüşler arasında en çok benimsenen ve taraftar bulan yaklaşım, Schillinger ve Keller’in (2011) geliştirdiği kurumsal okuryazarlık kavramından hareketle 2012 yılında Brach vd. tarafından ayrıntılı olarak tanımlanan “Sağlık Okuryazarı Kurumların 10 Özelliği”dir. Bu yaklaşımın teorik arka plandan yoksun ve tepeden inmeceli bir yaklaşım olduğu doğrultusunda eleştiriler olsa da yaygın kabul görmesi nedeniyle bunun üzerinde biraz daha ayrıntılı durmak gerekmektedir.

Sağlık Okuryazarı Kurumların Taşıması Gereken 10 Özellik

1) Sağlık okuryazarlığını kurum misyonunun, yapılanma ve operasyonlarının önemli bir parçası sayan liderlik yapısına sahip olmalıdırlar. Kurumsal sağlık okuryazarlığı, sağlık kuruluşları için bir tür faaliyet alanı ya da yeni bir proje konusu olarak görülmemelidir. Tersine kurumsal bir değer olmalı ve kurumun her türlü yapılanması, misyonu, operasyonlarının önemli bir parçası olarak görülmeli ve yöneticiler bu konuda liderlik yapmalıdır.

2) Sağlık okuryazarlığını, planlama, değerlendirme, hasta güvenliği ve kaliteyi iyileştirme süreçlerine entegre etmiş olmalıdırlar. Sağlık okuryazarlığı yeterli olmayan hizmet alıcıların her türlü riske daha açık oldukları gerçeğinden hareketle, gerek hasta güvenliğini en üst düzeyde sağlamak, gerekse kaliteyi iyileştirmek amacıyla kurumsal okuryazarlık konusu her türlü planlama ve değerlendirme faaliyetinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

3) Çalışanlarının sağlık okuryazarı olmasını sağlayarak bu konudaki gelişmelerini izlemelidirler. Tüm sağlık mesleklerinin eğitim döneminde iletişim dersleri olmasına karşın sağlık personelinin iletişim becerilerinin gelişmemiş olması yaygın bir sorundur. Bu durum ise kurumsal okuryazarlık önünde önemli bir engeldir. Kurumsal sağlık okuryazarlığını başarabilmek için her düzeydeki sağlık personelinin iletişim becerileri ve okuryazarlık konusunda sürekli olarak eğitilmesine gerek vardır.

4) Verdikleri hizmetlerin ve bilgilerin

tasarımı, sunumu ve değerlendirmesi aşamalarında hizmet verilen toplumun katılımını sağlamalıdırlar. Sağlık kurum ve kuruluşlarının genellikle hizmet sundukları toplumu yeterince tanımadan hizmet sundukları, hizmet alanların görüşlerine ancak değerlendirme aşamasında yer verdikleri görülmektedir. Oysa özellikle sağlık okuryazarlığı yetersiz olan toplum bireylerinin görüşleri, ihtiyaç ve talepleri daha işin başında iken önem taşımaktadır. Bu nedenle hizmetlerin tasarımından başlayarak, sunum ve değerlendirme aşamalarında toplum katılımının azami ölçüde yer alması sağlanmalıdır.

5) Toplumun ihtiyaçlarını karşılarken sağlık okuryazarlığı araçlarından yararlanmalı ve stigmaya neden olmamaya özen göstermelidirler. (Stigma: Sağlık sorunu nedeniyle oluşan utanma ve küçümsenme algısı ile karışık kötü duygu) Sağlık hizmeti alan bireylerin bir kısmı ilaç prospektüslerini, bir kısmı verilen reçete ve önerileri, diğer bazıları ise yapılan işlemleri anlama konusunda yetersiz olabilirler. Sağlık okuryazarlığı yetersiz olan bazı bireylerin de bu durumları nedeniyle stigma sahibi olmaları çok normaldir. Hizmet sunucuların hangi bireylerin hangi yetersizliğe sahip olduğunu ayırt edebilmeleri, kimlerin stigmatı olduğunu saptayabilmeleri çok zordur. O nedenle okuryazarlık konusunda evrensel kabul görmüş standartlardan yararlanılmalıdır. Bu amaçla her türlü iletişim yol ve yöntemi olabildiğince basitleştirilmeli, gerektiğinde yazılı bilgi yerine işaretle anlatım yoluna gidilmelidir. Tüm bireylere hizmetlerin benzer ve eşit



şekilde sunulması, stigmatası olanların kendilerini iyi hissetmeleri açısından özellikle önemlidir.

6) Kişiler arası iletişimde sağlık okuryazarlığı stratejilerini kullanmalı ve insanlarla ilişki olan her noktada karşılıklı anlayışa özen göstermelidirler. Sağlık kurum ve kuruluşları içerisinde sağlık personelinin kullandığı kendine özgü bir dil vardır. Eğitim sürecinde gelişen ve personelin kendi aralarında iletişimi açısından kolay olan bu dil, hizmet alanlar açısından aynı ölçüde kolay değildir. Üstelik personelin bir kısmı için tıbbi ve teknik terimleri çok miktarda kullanmak, işini daha iyi yapıyor olmak gibi yanlış bir algıya dayandığından bu dili terk etmeleri hiç de kolay değildir. Bu dilden anlamayan bireylerin anlamadıklarını sormak konusunda çekingen davranmaları mümkündür. Kişiler arası iletişim iki yönlü bir süreç olduğundan, hizmet sunucular ile hizmet alanların birbirlerini anlayabileceği ortak bir dilin kullanılması özellikle önemlidir. Yapılan araştırmalar dil sorununun hasta güvenliği açısından da önemli olduğunu göstermektedir.

7) Sağlık hizmetlerine, tıbbi bilgilere ve her türlü yol göstericiliğe kolay ulaşılmasını sağlamalıdır. Sağlık kurumlarında, hizmet verilen binanın mimari tasarımından başlayarak, mekânlar için kullanılan özel terimler, yönlendirme işaretleri, elektronik ortamda kullanılan dil ve sistemin işleyiş biçimine ilişkin pek çok engelle karşılaşılabilmektedir. Sağlık okuryazarı kurumlar bu engellerin iyi bir analizini yaparak en aza indirgenmesini hatta sıfırlanmasını sağlamalıdır.

8) İletişim amacıyla hazırlanacak her türlü yazılı-görsel-ışitsel ve sosyal medya araçlarının, anlaşılması ve kullanılması kolay olacak şekilde tasarlanmış olmasına özen göstermelidirler. Sağlık okuryazarlığı, sadece okumak ve okuduğunu anlamaktan ibaret olmadığından, sağlık kurumları tarafından hazırlanan yazılı, görsel, işitsel eğitim araçları ile sosyal medya araçlarının hedef grubun ulaşabileceği, anlayabileceği ve kullanabileceği şekilde tasarlanmış olması önemlidir. Sağlıkla ilgili bilgilerin hastalıklardan korunma ve tedaviden ibaret olmadığı, tıbbi tahlil ve test sonuçları, sigorta işlemleri, ödeme mekanizmaları konusundaki bilgileri de

içermesi gerektiği dikkate alınmalıdır. Sağlık okuryazarı olma iddiasında olan sağlık kurum ve kuruluşlarının sosyal medya araçlarını da etkin bir şekilde kullanması günümüz koşullarında bir zorunluluktur.

9) İlaç kullanımının düzenlenmesi, hasta nakilleri gibi riski yüksek durumlarda sağlık okuryazarlığının ön planda olmasına özen göstermelidirler. Kurumsal sağlık okuryazarlığı her durumda dikkate alınması gereken bir özellik olmakla birlikte ameliyat kararları, güçlü yan etkileri olan ilaç tedavileri, yaşam sonu kararları ve hasta nakilleri gibi bazı yüksek riskli durumlarda daha da önem taşımaktadır.

10) Ödemelerin ne kadarının sigortaya ait olacağı ne kadarının bireyin cebinden çıkacağı konusunda açık ve net iletişim sağlamalıdır. Sağlık sigorta işlemleri ve ödeme usulleri konusundaki bilgiler pek çok insan için okunması, anlaşılması zor ve zahmetli konulardır. Özellikle sağlık sigortasının neleri kapsadığı, hangi durumlar için geçerli olmadığı, hastanın hangi durumda ek ödemeler yapması gerektiği gibi konularda belirsizlikler olabilmektedir. Lokantada yenilen bir yemek ya da mağazadan alınacak bir eşya konusunda önceden bir fiyat bilgilendirmesi yapıldığı halde sunulan sağlık hizmetleri ve sigorta kapsamı konusunda benzer bilgilendirmeler ne yazık ki yapılmamaktadır. Özellikle sigorta kapsam ve ödemelerine ilişkin şeffaflık olmalıdır. Bu tür bilgiler sadece hasta için değil, tedaviyi uygulayacak, ilaç önerecek olanlar için de gerekli olan bilgilerdir. Özetlemek gerekirse kurumsal sağlık okuryazarlığını gerçekleştirmek için yapılması gerekenler ve alınacak önlemler, “iletişim” ve “örgütlenme” şeklinde iki grupta toplanmaktadır.

İletişim konusunda yapılması gerekenleri, kurumun internet sayfası, sosyal medya sayfaları, telefon sisteminden başlayarak, yazılı dokümanların anlaşılır olması, sağlık profesyonellerinin iletişim becerilerinin hedef gruba uygun ve gelişmiş olmasına kadar çeşitli önlemler olarak sıralamak mümkündür. Örgütlenme konusunda ise fiziksel yapı içerisinde yol gösterici işaret ve yönlendirmelerin uygunluğuna, düzenlemelerin, süreçlerin, kullanılan dil ve terminolojinin anlaşılabilirliğine önem ve öncelik vermek gerekmektedir. Tüm

Kurumsal ortamın ne derece kullanıcı dostu ve okuryazar olduğu konusunda fikir edinebilmek için fiziksel yapının kullanım kolaylığından başlayarak, işaret ve yönlendirmelerin kullanıcı dostu olması, her türlü bilgilendirici broşür ve yazılı materyalin anlaşılabilirliği, tıbbi öykü ve onam formlarının basitliği, hizmet alanların hakları ile sunanların görev tanımlarının netliği, ödeme işlemlerinin kolaylığı ve hizmet sunanların kullandıkları dilin iletişime uygunluğu gibi bir dizi özelliğe bakmak gerekir.

bu faaliyetler kurumun misyonu, vizyonu ve stratejik planı içerisinde yer almalı, bunların uygulanmasını ve izlenmesini sağlayacak bir yönetim ve liderlik oluşturulması hedeflenmelidir.

Kurumsal Sağlık Okuryazarlığı Ölçüm Araçları

Kurumsal sağlık okuryazarlığının ölçülmesi ve değerlendirilmesi bireysel okuryazarlığa kıyasla yeni bir konu olduğundan genel kabul gören ve sık kullanılan bir yöntem bulunmamaktadır. Var olan yöntemlerin genellikle kapsam geçerliliği yüksek, ancak araştırmalarda kullanılmadıklarından iç tutarlılıkları, kriter geçerlilikleri genellikle bilinmeyen yöntemler olduğu dikkati çekmektedir. Geliştirilen yöntemler sağlık kurumları yöneticilerinin, kurum çalışanlarının veya hizmet alanların görüş ve tutumlarını değerlendirme amaçlı yöntemlerdir. Bunlar arasında Rudd ve Andersen tarafından geliştirilen bir değerlendirme yöntemi ile sağlık okuryazarı kurumların 10 özelliğinden yararlanılarak Kowalski vd. tarafından geliştirilen ölçek şimdilik en yaygın kullanılan ölçeklerdir. Yapılan literatür taramasında kurumsal sağlık okuryazarlığının ölçülmesi ve değerlendirmesi için Türkçe geliştirilmiş ya da uyarlanmış bir ölçeğe rastlanmamıştır.

Sağlık Okuryazarlığı Çevresel Değerlendirme

Kurumsal ortamın ne derece kullanıcı dostu ve okuryazar olduğu konusunda fikir edinebilmek için fiziksel yapının kullanım kolaylığından başlayarak, işaret ve yönlendirmelerin kullanıcı dostu olması, her türlü bilgilendirici broşür ve yazılı materyalin anlaşılabilirliği, tıbbi öykü ve onam formlarının basitliği, hizmet alanların hakları ile sunanların görev tanımlarının netliği, ödeme işlemlerinin kolaylığı ve hizmet sunanların kullandıkları dilin iletişime uygunluğu gibi bir dizi özelliğe bakmak gerekir. Bu amaçla geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan bir tarama listesi Harvard Halk Sağlığı Okulunca hazırlanmış olan dokümanda yer almaktadır.

Sağlık Okuryazarı Sağlık Kurumları-10 Ölçeği

Sağlık kurumlarının sağlık okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla Kowalski tarafından geliştirilmiş olan 10 soruluk "Sağlık Okuryazarı Sağlık Kurumları-10 (HLHO-10)" ölçeği önemli ve uygulaması kolay diğer bir değerlendirme aracıdır. Bu anket, AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality) tarafından tanımlanan "Sağlık Okuryazarı Sağlık Kuruluşlarının 10 Özelliği"ne dayanmaktadır. Anket öncelikle hastane yöneticilerinin görüşlerini inceleme amacıyla daha sonra çalışanların görüşlerini de değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Ankette yer alan sorularla kurum yöneticilerine; kurumun plan ve programlarında sağlık okuryazarlığı konusunda ne ölçüde yer verildiği, bu konuda hizmet alanların görüşlerine başvurulup vurulmadığı, kurum içerisindeki yönlendirme işaretlerinin yeterliliği, engelliler için yapılan düzenlemeler, hastalara tedavi yöntemlerinin ve tedavi planlarının aktarılması, aldıkları hizmetler için yapacakları ödemeler konusunda önceden bilgi verilmesi vb. konularda düzenlemelerin yönetim açısından ne ölçüde dikkate alındığı sorulmaktadır. Her soruya verilen cevap "1-Hiçbir şekilde 7-Çok fazla" şeklinde 1-7 puan üzerinden değerlendirmeleri istenmektedir.

Bu yıl TÜBİTAK tarafından desteklenen bir projeye "Sağlık Okuryazarı Sağlık Kurumları-10 (HLHO-10)" ölçeğinin dilimize uyarlanması yapılmış ve geçerlilik ile tutarlılığı test edilmiştir.

Kaynaklar

Aboumatar, H. J., Carson, K. A., Beach, M. C., Roter, D. L., Cooper, L. A. 2013. "The Impact of Health Literacy on Desire for Participation in Healthcare, Medical Visit Communication, and Patient Reported Outcomes Among Patients with Hypertension", *Journal of General Internal Medicine*, 28, 1469-1476.

Andrulis, D. P., Brach, C. 2007. "Integrating Literacy, Culture, and Language to Improve Health Care Quality For Diverse Populations", *American Journal of Health Behavior*, 31, 122-133.

Berkman, N.D., Sheridan, S.L., Donahue, K.E., Halpern, D.J., Crotty, K. 2011. Low Health Literacy and Health Outcomes: An Updated Systematic Review", *Annals of Internal Medicine*, 155(2):97-107.

Brach, C., Keller, D., Hernandez, L.M., Baur, C., Parker, R., Dreyer, B., Schyve, P., Lemerise, A., Schillinger, D. 2012. "Ten Attributes of Health Literate Health Care Organizations" *Institute of Medicine of the National Academies*, Washington, DC.

Callahan, L. F., Hawk, V., Rudd, R., Hackney, B., Bhandari, S., Prizer, L. P., DeWalt, D. 2013. "Adaptation of The Health Literacy Universal Precautions Toolkit for Rheumatology and Cardiology - Applications for Pharmacy Professionals to Improve Self-management and Outcomes in Patients With Chronic Disease" *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 9, 597-608.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 2017. What is Health Literacy? <https://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/index.html> (Erişim Tarihi: 01.12.2017).

Charet, G. P. 2010. "Hospitals Address Health Illiteracy for Improved Care, Cost Savings", *Hospitals and Health Networks*, 85(5), 14.

Coughlan, D., Turner, B., Trujillo, A. 2013. "Motivation for A Health-literate Health Care system--Does Socioeconomic Status Play A Substantial Role? Implications for An Irish Health Policymaker", *Journal of Health Communication*, 18 Suppl 1, 158-171.

Durusu-Tannöver, M., Yıldırım, H.H., Demiray-Ready, F.N., Çakır, B., Akalın, H.E. 2014. Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Araştırması, Ankara: Birinci Baskı, Sağlık-Sen Yayınları.

Eichler, K., Wieser, S., Brügger, U. 2009. "The Costs of Limited Health Literacy: A Systematic Review", *International Journal of Public Health*, 54(5):313-324.

Farmanova, E. 2017. Organization of Health Services for Minority Populations: The Role of Organizational Health Literacy and An Active Offer of Health Services in French in Ontario. PhD Thesis, Population Health Programme, Faculty of Health Sciences, University of Ottawa, Canada.

Frosch, D. L., Elwyn, G. 2014. "Don't Blame Patients, Engage Them: Transforming Health Systems to Address Health Literacy" *Journal of Health Communication*, 19 Suppl 2, 10-4.

Groene, O., Rudd, R. 2011. "Results of a Feasibility Study to Assess The Health Literacy Environment: Navigation, Written and Oral Communication in Ten Hospitals in Caolonia, Spain", *Journal of Communication in Healthcare*, 4, 227-237.

Hayran, O., Özer, O. 2018. Sağlık Hizmeti Sunan Kuruluşların Kurumsal Sağlık Okuryazarlığı ile Hizmet Sundukları Kişilerin Sağlık Okuryazarlığı ve Hasta Memnuniyet Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. TÜBİTAK, 215S955 No'lu Proje Raporu.

HLS-EU Consortium. 2012. Comparative Report on Health Literacy in Eight EU Member States. The European Health Literacy Project 2009-2012. Maastricht, <http://www.health-literacy.eu>, (Erişim Tarihi: 15.12.2017).

Jukkala, A., Deupree, J. P., Graham, S. 2009. "Knowledge of Limited Health Literacy at An Academic Health center", *Journal of Continuing Education in Nursing*, 40, 298-302.

Kaphingst, K. A., Weaver, N. L., Wray, R. J., Brown, M. L., Buskirk, T., Kreuter, M. W. 2014. "Effects of Patient Health Literacy, Patient Engagement and A System-level Health Literacy Attribute on Patient-reported Outcomes: A Representative Statewide Survey" *BMC Health Services Research*, 14, 475.

Kickbusch, I., Pelikan, J.M., Apfel, F., Tsouros, A.D. 2013. Health Literacy: The Solid Facts. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

Koh, H.K., Berwick, D.M., Clancy, C.M., Baur, C., Brach, C., Harris, L.M., Zerhusen, E.G. 2012. "New Federal Policy Initiatives to Boost Health Literacy Can Help The Nation Move Beyond The Cycle of Costly 'Crisis Care'" *Health Aff. (Millwood)*, 31(2), 434-443.

Koh, H.K., Brach, C., Harris, L.M., Parchman, M.L. 2013. "A Proposed 'Health Literate Care Model' would Constitute A Systems Approach to Improving Patients' Engagement in Care", *Health Aff (Millwood)*, 32(2), 357-367.

Kowalski, C., Lee, S.D., Schmidt, A., Wessellmann, S., Markus, A., Wirtz, M.A., Pfaff, H., Ernstmann, N. 2015. "The Health Literate Health Care Organization 10 Item Questionnaire (HLHO-10): Development and Validation", *BMC Health Services Research*, 15:47.

Kripalani S, Wallston K, Cavanaugh KL, Osborn CY, Mulvaney S, McDougald Scott A, Rothmann RL. 2014. Measures to Assess A Health-Literate Organization. Vanderbilt Center for Effective Health Communication. http://iom.nationalacademies.org/Activities/PublicHealth/HealthLiteracy/~media/Files/Activity%20Files/PublicHealth/HealthLiteracy/Commissioned-Papers/Measures_to_Assess_HLO.pdf (Erişim Tarihi 12.12.2017).

Nouri, S. S., Rudd, R. E. 2015. "Health Literacy in The "Oral Exchange": An Important Element of Patient-provider Communication", *Patient Educ Couns*, 98(5), 565-71.

Palumbo, R., Annarumma, C. 2014. "The Importance of Being Health Literate: An Organizational Health Literacy Approach", 17th Toulon-Verona International Conference, Liverpool (England), Conference Proceedings, ISBN: 9788890432743.

Pelikan, J., Dietscher, C. 2015. Why Should and How can Hospitals Improve Their Organizational Health Literacy? Warum Sollten Und Wie Können Krankenhaus Ihre Organisationale Gesundheitskompetenz Verbessern? 758(9), 989-995.

Rudd, R.E. 2004. "Navigating Hospitals: Literacy Barriers", *Literacy Harvest*, Fall, 19-25.

Rudd, R.E., Andersen, J.E. 2006. The Health Literacy Environment of Hospitals and Health Centers. Partners for Action: Making Your Healthcare Facility Literacy Friendly. Harvard School of Public Health Department of Society, Human Development and Health, Boston.

Schillinger, D., Keller, D. 2011. The Other Side of the coin: Attributes of A Health Literate Health Care Organization. Washington, DC: Institute of Medicine.

Sorensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., Brand, H. 2012. "Health Literacy and Public Health: A Systematic Review and Integration of Definitions and Models" *BMC Public Health*, 12(1), 80.

Weaver, N. L., Wray, R. J., Zellin, S., Gautam, K., Jupka, K. 2012. "Advancing Organizational Health Literacy in Health Care Organizations Serving High-needs Populations: A Case Study", *Journal of Health Communication*, 17, 55-66.

Wynia, M. K., Osborn, C. Y. 2010. "Health Literacy and Communication Quality in Health Care Organizations" *Journal of Health Communication*, 15, 102-115.

Mikrobiyota

Prof. Dr. Mustafa Altındış



1966 yılında Konya'da doğdu. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesinden 1989'da mezun oldu. Aynı fakültenin Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda doktora eğitimini tamamladı. 1999 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi (AKU) Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'na 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. Dr. Altındış, Mayıs 2011'de AKU Tıp Fakültesinde profesörlük kadrosuna atanmış, Haziran 2013'de Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesine geçmiş olup halen Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı ve Tıbbi Viroloji Bilim Dalı Başkanlıkları yanı sıra Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığını da yürütmektedir.

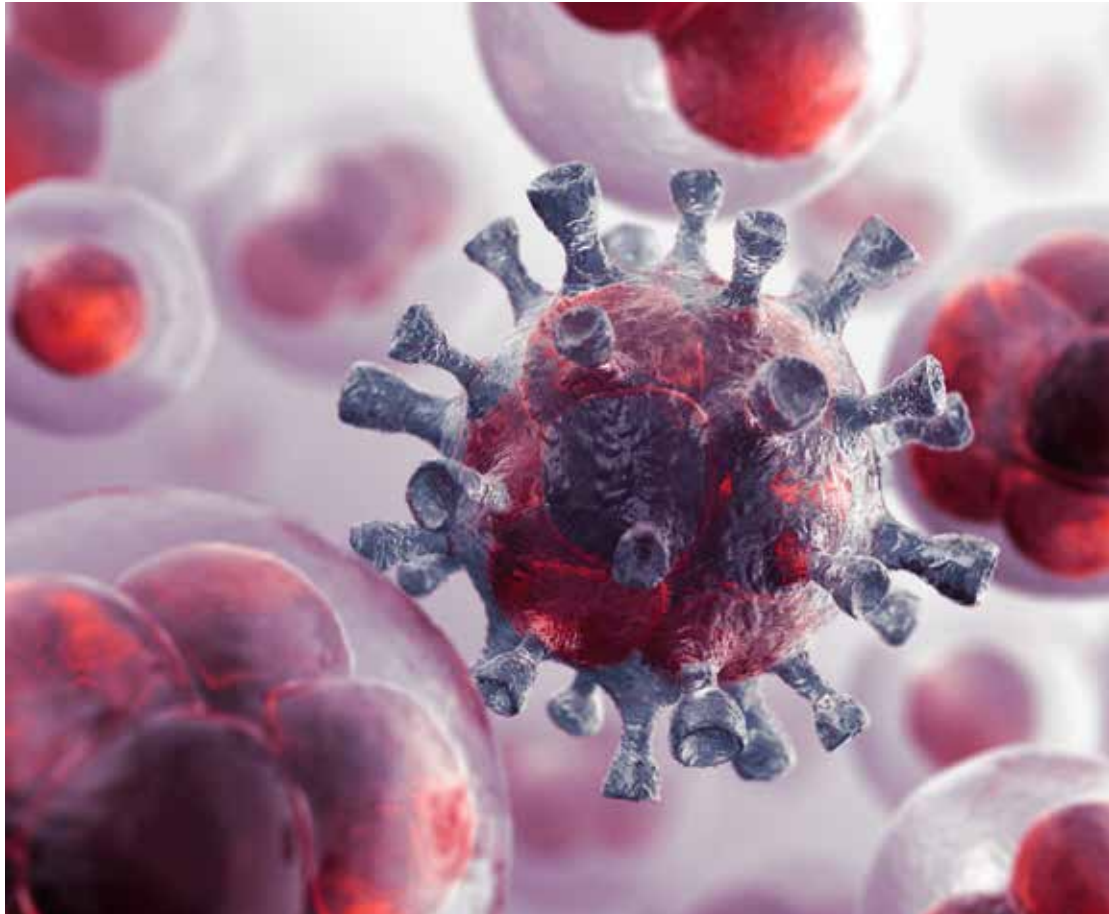
Sekanslama teknolojilerinde son dönemdeki gelişmeler ve biyoinformatik alandaki ilerlemeler; okyanuslar, atık sular, insan vücudu gibi ortamlarda bulunan mikroorganizma toplulukları ile ilgili kapsamlı araştırmalar yapılmasına imkân sağlamaktadır. İnsan mikrobiyomu kavramı ilk kez Joshua Lederberg tarafından kullanılmış olup; mikrobiyota insanlarla birlikte yaşayan özel türlerin tamamı; mikrobiyom ise insanlarla kommensal olarak yaşayan mikroorganizmaların genleri olarak ifade edilmektedir. Büyük kısmı, başta sindirim sistemi olmak üzere deri, genitoüriner sistem ve solunum sisteminde kolonize olan insan mikrobiyotası, başta bakteriler olmak üzere, virüsler, mantarlar ve birçok ökaryotik mikroorganizmalardan oluşmaktadır. Oldukça geniş yüzey alanına sahip olan ve mikroorganizmalar için zengin besin öğeleri içeren sindirim sistemi, kolonizasyonda en uygun ortama sahiptir. Bu nedenle, vücudumuzdaki mikroorganizmaların %70'inden fazlası kalın bağırsakta bulunmaktadır. İnsan mikrobiyomu, gelişim, fizyoloji ve sağlığımızla yakından ilişkili olan, son derece karmaşık bir ekosistemden meydana gelmektedir. Doğumda oluşmaya başlayan mikrobiyom, konakçısı ile birlikte gelişir ve doğum şekli, beslenme ve çevresel faktörlerden büyük ölçüde etkilenir.

Geçmişten günümüze kadar, mikrobiyoloji alanındaki insan çalışmalarının çoğu, insanlarda bulunan hastalık etkeni organizmalar üzerinde odaklanmış, flora bakterilerinin önemini inceleyen daha az sayıda çalışma yapılmıştır. İnsan mikrobiyomu hakkındaki bilgilerin büyük kısmı, 16S rRNA teknolojisi kullanılarak elde edilmiştir. Bununla birlikte insan

mikrobiyomunun %20 ile %60 kadarının, vücut bölgesine bağlı olarak, mevcut kültür yöntemleri ile kültürlenemez olması, çeşitliliğin tahmin edilenden daha fazla olduğunu düşündürmektedir.

İnsan genom sekansının 2001 yılında yayınlanmasından sonra, insan genom diziliminin tamamlanmasının biyolojide “parlak bir başarı” olmasına rağmen

insanlar ile içlerinde ve üstlerinde yaşayan mikroorganizmalar arasındaki sinerji anlaşılmadıkça eksik kalacağı savunulmuştur. Böylece “insan vücudunun 4 temel mikrobiyal kolonizasyon bölgesindeki (ağız, bağırsak, vajina, deri) mikrobiyal genler ve genomların kapsamlı bir envanterini gerektirecek” bir “ikinci insan genom projesi” çağırısı gündeme gelmiştir.



Amerika Birleşik Devleti'nde (ABD) İnsan Genom Projesi'nin devamı niteliğinde, Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) girişimi ile 2007 yılında, çeşitli anatomik bölgelerdeki mikrobiyotaları ve mikrobiyom çeşitliliğini anlamak, mikroorganizmaların sağlık ve hastalıktaki rollerini belirlemek amacıyla İnsan Mikrobiyom Projesi (İMP) başlatılmıştır. Oldukça yüksek bütçeli ve beş yıl süreli olarak planlanan projenin, elde edilen verilerle kapsamı genişletilmiştir. Günümüzde ise Avrupa ve Asya'nın da dahil olduğu, dünya genelinde birden fazla projeden oluşan, farklı disiplinlerin bulunduğu bir çalışma haline gelmiştir.

Biyomedikal araştırmalar için finanse edilen İMP'nin, başlıca üç hedefi şu şekilde sıralanabilir: Birincisi, insan mikrobiyomunu tam olarak tanımlamak için yeni ve yüksek verimli teknolojilerden yararlanarak en az 250 "normal" gönüllünün farklı vücut bölümlerinden alınan örneklerin incelenmesi; ikincisi, farklı tıbbi durumlardaki mikrobiyom değişiklikleri değerlendirilerek sağlık/hastalık durumları arasında ilişki olup olmadığının anlaşılmasına çalışılması; üçüncüsü, bu alandaki bilimsel çalışmaların artırılması amacıyla standart veri kaynağı ve yeni teknolojik yaklaşımlar sağlanmasıdır. Projenin sonuçta ulaşmak istediği nokta, insan mikrobiyomunun izlenmesi veya manipülasyonunun insan sağlığını iyileştirmede fırsatlar sunduğunun gösterilmesidir. Yapılan çalışmalar

bu mikroorganizma topluluklarının insan sağlığı üzerinde tahmin edilenden çok daha fazla etkili olduğuna dikkat çekmektedir.

İMP; veri, araç ve kaynak oluşturarak insan mikrobiyolojisinin sınırlarını çözülerek mevcut insan mikrobiyomunda meydana gelen değişimlerin, hastalık ya da sağlıktaki rolü konusunda daha iyi bilgi sağlamak için tasarlanmıştır. Yeni nesil teknolojilerin kullanımı için standartlar belirlenerek yapılan metagenomik çalışmalarda üretilen doğru, kalite kontrollü veriler ve sağlanan bilgiler gelecekte yapılacak insan mikrobiyomu araştırmaları için referans görevi görecektir. Projenin başlamasıyla, teknolojik ilerlemeler sayesinde, daha düşük maliyetlerle daha fazla DNA dizilemeleri yapılabilmektedir.

İnsan mikrobiyom araştırmaları, 2006 yılında ilk kez bir insan metagenomik çalışmasının yayınlanmasından bu yana adeta bir patlama göstermiştir. Metagenomik çalışmalarda, mikrobiyal DNA'ların "shotgun dizilenmesi"(büyük molekül DNA'ların rastgele küçük parçalar halinde dizilenmesi) sayesinde geleneksel kültür yöntemlerinde karşılaşılan sorunlar ortadan kaldırılmakta ve çoğu henüz keşfedilmemiş mikrobiyal dünyaya genom temelli bir bakış sunulmaktadır. Mikrobiyal toplulukların karmaşıklığı ve dizilemedeki kısıtlılıklar, yakın döneme kadar, tama yakın genom verileri elde edilmesine imkân vermemiştir. Bu nedenle, gen merkezli çalışmalarda, genler ve gen ailelerinin farklı ortamlardaki dağılımları ve miktarları araştırılarak metagenomik verilerden, biyolojik olarak anlamlı bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. Bu analizler genelde tüm veri kümesinin yalnızca küçük bir bölümünü kullanmakla birlikte "high-throughput" (yüksek kapasiteli yeni nesil dizileme) dizilemedeki yeni gelişmeler ve metagenomik verilerin analizinde yeni araçların kullanılması bu alanın hızla gelişmesini sağlamaktadır. Maliyet ve dizileme verilerindeki artış, ilgili metagenomların biyolojik olarak çoğaltılmış serilerini elde etmeyi olanaklı hale getirmektedir. Metagenomik veri analizi için kapsama dayalı yaklaşımlar, yüksek düzeyde kompleks topluluklardan ve nadir popülasyonları içeren birçok farklı ortamdan, onlarca ve yüzlerce popülasyon genomlarının elde edilmesini sağlamaktadır.

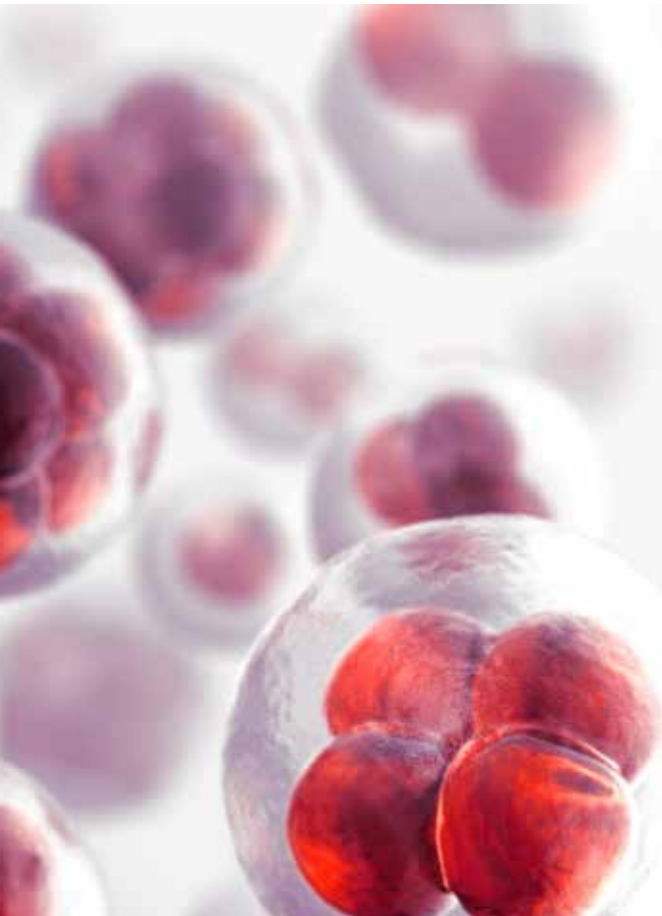
Kültürü yapılamayan mikrobiyal topluluklardan, tek hücre genomik bilimi ile genom elde edilmesi ümit verici olmakla birlikte teknik açıdan özel ekipmanlar gerektirmesi ve emek yoğun olması, bu teknolojinin kısıtlılıklarıdır. Buna karşılık, metagenomik verilerden popülasyon genomları elde etmek için gerekli teknoloji ve araçlar birçok laboratuvar

İnsan mikrobiyom araştırmaları, 2006 yılında ilk kez bir insan metagenomik çalışmasının yayınlanmasından bu yana adeta bir patlama göstermiştir. Metagenomik çalışmalarda, mikrobiyal DNA'ların "shotgun dizilenmesi"(büyük molekül DNA'ların rastgele küçük parçalar halinde dizilenmesi) sayesinde geleneksel kültür yöntemlerinde karşılaşılan sorunlar ortadan kaldırılmakta ve çoğu henüz keşfedilmemiş mikrobiyal dünyaya genom temelli bir bakış sunulmaktadır.

bulunmaktadır. Bunların yaygınlaşması ile veritabanlarında biriken popülasyon genomlarının sayısının yakın gelecekte izolatlardan ve tek hücrelerden elde edilenleri geride bırakacağı tahmin edilebilir. Daha da önemlisi, metagenomik bilimindeki son gelişmeler, mikrobiyal topluluklara gen merkezli yerine genom merkezli bir bakış sunarak, organizmaların dayalı metabolik ağ modellerinin geliştirilmesine imkân verir. Günümüzde, tek tek mikrobiyal popülasyonların genom, transkriptom ve proteom seviyesindeki rolünü inceleyebilmekteyiz. Herhangi bir ekosistemdeki genom bilgilerini elde edebilme yeteneği, ilgili çevresel meta verilerle birleştirildiğinde, ekosistemin işlevselliğini anlamak ve tahmin etmek için gereken temel bilgilere sahip olduğumuzu işaret etmektedir.

Şu anki tahminlere göre insan vücuduyla ilişkili olan mikroplar binlerce suş ve türleri içermektedir ve bunlar kendi (konakçı) genomumuzdan çok daha fazla gene sahiptir. Şimdiye kadar insanlarda, 10.000'in üzerinde bakteri ve mantar, 3.000'den fazla virüs türü belirlenmiştir. Yeni nesil dizilemenin (NGS) geliştirilmesi ve yeni biyoinformatik yaklaşımların gelişmesiyle mikrobiyom ve bunun hem sağlık hem de cilt, bağırsak, vajina ve oral kavite hastalıkları üzerindeki etkileri hakkında daha fazla bilgiye ulaşılmıştır.

İntestinal bakterilerin bazı hastalıkların



Probiyotikler, bağırsak sisteminin mikrobiyal dengesini düzenleyerek konakçı sağlığı üzerinde yararlı etkileri olan, canlı mikrobiyal gıda katkılarıdır. Kullanımı her geçen gün artan probiyotik günümüzde, insan ve hayvan sağlığını destekleyen ve gıda, yem ya da gıda katkı maddelerine ilave edilen mikrobiyal preparatların tümünü kapsamaktadır. Probiyotik bakteriler genetik açıdan stabil olmalı, patojen olmamalı, toksik metabolitler üretmemelidir.

patogenezinde ve tedavisinde rol aldığı geçtiğimiz 10 yılda ortaya çıkmış ve büyük ilgi görmüştür. Kısaca, yararlı bakterilerin azalması, zararlı bakterilerin artışı ile tanımlanan mikrobiyal disbiyozis alerji, diyabet, enflamatuvar bağırsak hastalığı, kanser, obezite, lupus, astım, metabolik sendrom, multiple skleroz, parkinson hastalığı, çölyak hastalığı ve ateroskleroz ile ilişkili olarak bulunmuştur. Sağlıklı kişilerde, bağırsak florasının %90'ını gram pozitif *Firmicutes* (*Clostridium*, *Eubacterium*, *Ruminococcus*, *Butyrivibrio*, *Roseburia*, *Anaerostipes*, *Faecalibacterium*), gram negatif *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* ve gram pozitif *Actinobacteria* (*Bifidobacterium* cinsleri) oluşturur. Obezitesi olan kişilerde, yaşlanmaya ve kolorektal kansere benzer olarak, genellikle *Firmicutes* oranında artış görülürken, *Bacteroidetes* oranı azalmaktadır. Diyabetik hasta mikrobiyotasında da obezitedekine benzerlik görülmekle birlikte bilindiği gibi, obezite diyabet riskini artırmaktadır. Tip 2 diyabeti olan hastalarda yapılan çalışmalarda, butirat üreten *Klostridiales* bakterilerde (*Roseburia intestinalis* ve *Faecalibacterium prausnitzii*) azalma, Proteobakteriler, *Lactobacillus gasseri*, *Streptococcus mutans*'ta artış belirlenmiştir. Ağız hijyenindeki bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilendirilmiş olup oral patojen *Porphyomonas gingivalis*in ateroskleroz plaklarında bulunduğu belirlenmiştir.



Gelecekte, insan mikrobiyotaya çalışmaları-
nın sayısı, sağlayacağı fırsatlar ve tedavi
imkânları giderek artacaktır. Bununla
birlikte diğer tıbbi çalışmalarda olduğu
gibi mikrobiyotaya araştırmalarında da
gizlilik ve mahremiyet oldukça önemlidir.
Farklı disiplinler tarafından yapılan çalış-
malarda, gizlilik, etik konular, halk sağlığı
ve biyobankalar gibi bazı kavramlar öne
çıkılmaktadır. Biyobankalar, araştırma
ve klinik değerlendirmede kullanılan
biyolojik örnekler ve sağlık verilerini
alan, işleyen ve depolayan bir havuz
olarak çalışmaktadır. Bununla birlikte
ülkemizde, biyobankalara ait biyolojik
örneklerin transferleri konusunda spesifik
bir yasal düzenleme bulunmamaktadır.
Mikrobiyom çalışmaları ile mikrobiyotaya
ile hastalıklar arasındaki ilişkinin ortaya
konması birey ve toplum arasındaki iliş-
kileri olumsuz etkileyebilmekte; bölgeye
özel mikrobiyotaya çeşitliliğinin saptanması,
bölgeye özel ticari ve endüstriyel pazar
planlamalarının yapılmasına neden
olarak ticarileşmeye yol açabilmektedir.
Kişiyi bir bütün olarak kapsayan ve doğal
bir hak olan mahremiyet nedeniyle,
tüm tıbbi uygulamalar gibi mikrobiyotaya
çalışmaları da etik ilkelere bağlı olarak
yapılmalıdır. Kişilerin haklarının korun-
ması, beklenti ve isteklerin önemseni-
mesi için merkezi bir yönetim biriminin
kurularak çalışmaların nerede kimler
tarafından yapılacağını belirlenmesi,
takip edilmesi önerilmektedir. Türkiye'de
çalışmalar kısmen birbirinden bağımsız
olarak yürütülmektedir. Bununla birlikte
çalışmalarda beklenen büyük bütçeler
oluşturulamamaktadır. Ülkemizde acilen,
sonraki çalışmalar için referans oluştura-
cak, normal sayılabilecek popülasyonun
mikrobiyotasını belirleyecek kapsamlı
bir ulusal projeye ihtiyaç vardır. Yüksek
çıkıtlı DNA dizileme yöntemleri, anaerob
kültür kullanım sistemleri, viral hücre
izolasyonu gibi yöntemlerin kullanılacağı
bu çalışmalar; alanında uzman, klinisyen,
tıbbi mikrobiyolog ve genetik-biyoinfor-
matik bölümü araştırmacılarından oluşan,
multidisipliner bir ekiple yapılmalıdır.

Mikrobiyomun tanı aracı olarak geliştiri-
lmesi yönünde umut verici gelişmeler
olurken, tedavi edici olarak gelişime

yönelik ilk yaklaşımlar nispeten sınırlı
kalmıştır. Yine de, intestinal mikrobiyota-
nın metabolik hastalıkların gelişimindeki
etkisinin anlaşılması ile bu hastalıkların
tedavisinde mikrobiyotayı hedef alan
ajanların kullanılması düşünülmüştür.
Sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının dü-
zenlenmesi, hastalıkların kontrolünde
güncel bir tedavi alternatifidir. Buna
yönelik olarak, probiyotikler, prebiyotikler,
prebiyotik ve probiyotiklerin birlikte verildiği
sinbiyotikler ve fekal transplantasyon uy-
gulamaları yeni tedavi seçenekleri olarak
hedeflenmektedir. *Lactobacillus*, *Bifido-*
bacterium ve *Saccharomyces* içeren
probiyotikler, turist ishali ve antibiyotiğe
bağlı ishalin tedavisi için hap formunda
bulunmaktadır. Diğer bağırsak hastalık-
larına yaklaşımlarda en popüler örnek
"Fekal Replasman Tedavisi" hastalıklı
bireylerde gastrointestinal mikrobiyotanın
"sağlıklı" bir bireyin gaita materyali ile
değiştirilmesine dayanır.

Probiyotikler, bağırsak sisteminin
mikrobiyal dengesini düzenleyerek
konakçı sağlığı üzerinde yararlı etkileri
olan, canlı mikrobiyal gıda katkılarıdır.
Kullanımı her geçen gün artan probiyotik
günümüzde, insan ve hayvan sağlığını
destekleyen ve gıda, yem ya da gıda katkı
maddelerine ilave edilen mikrobiyal
preparatların tümünü kapsamaktadır.
Probiyotik bakteriler genetik açıdan
stabil olmalı, patojen olmamalı, toksik
metabolitler üretmemelidir. Eklenen
bu mikrobiyal katkı ile mikroorganizma
kolonizasyonunun artırılmasının sağlığı
olumlu yönde desteklediğine dair çalış-
malar her geçen gün artmaktadır.

Prebiyotikler; kısaca sindirilmeyen kar-
bonhidratlar olarak tanımlanabilmektedir.
Karbonhidrat yapısındaki bu maddeleri
hidrolize edecek enzim organizmada
yoksa bunlar ince bağırsakta hidrolize
edilememekte ve lümeninde ozmotik yük
oluşturmaya başmaktadırlar. Lümene
sıvı salgılanmasıyla ince bağırsak içeriği
sıvılaşmakta ve pasaj hızlanmaktadır,
böylece karbonhidratlar hızla kalın bağır-
sağa itilmektedir. Kalın bağırsaktaki pro-
biyotik bakteriler tarafından parçalanarak
bu karbonhidratlardan kısa zincirli yağ

asitleri oluşmakta ve bunlar bir enerji kaynağı olarak probiyotik bakteriler olan bifidobacter ve laktobasillus grupları tarafından kullanılmakta ve sonuçta bu iki tür bakteri sayıca çoğalarak daha etkili olmaya başlamaktadır. Probiyotiklerin, konağı intestinal sistem bozukluklarına karşı koruma mekanizmaları; antimikrobiyal maddeler oluşturarak patojen bakterilerin inhibisyonu, tutunma bölgelerinin bloke edilmesi, besin maddeleri için yarışma, toksin reseptörlerinin yıkımı, immün sistemin aktive edilmesidir. İntestinal düzensizliklerle ve hastalıklarla mücadele etmek, vücudun direncini güçlendirmek, daha sağlıklı bir hayat yaşamak için probiyotik tüketiminin gerekliliğini, önemini vurgulayan klinik çalışmalar her geçen gün artmaktadır. Probiyotiklerin en sık kullanım alanları; laktoz intoleransı, diyare, crohn hastalığı, poşitis, rahatsız bağırsak sendromu (IBS) ve kanserdir.

Fekal mikrobiota transferi, bağırsakta mikrobiyomların dengesini düzenlemeyi hedefleyen tedavi amaçlı yaklaşımların ilki olarak görülmelidir. Bazı başarılı tedavi uygulamaları olmakla birlikte disbiyozisi olan bir hastanın işlevsiz mikrobiyomunun yerine sağlıklı bir mikrobiyal topluluğun sağlanmasında henüz iyi bilinmeyen bir araçtır. Sağlıklı bir mikrobiyal homeostazda, kişisel üyelerin ve/veya grupların rollerini daha iyi anlamamızı sağlayacak daha hassas araçlarla yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Sağlıklı mikrobiyal topluluğun sağlanmasının, interaktif bir dengeleme eylemi olması sonucunda, gerekli mikrobiyomun, tüm bireyler için aynı olduğunu düşünmek yanlış bir varsayım olabilir. Muhtemelen farklı konakçılar için optimum mikrobiyolojik kompozisyonlar da farklı olacaktır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar bu gaita popülasyonunun az sayıdaki türe indirgenebileceğine işaret etmektedir ve hastalığı hafiflettiği bilinen mikrobiyal ürünlerin tedavi edici bir ürün haline geleceği beklenebilir. Bazı ilaç adayları faz 2 klinik çalışmalarını tamamlamış olsa da konu hala başlangıç aşamasındadır. Gelişmiş tedavilerle bireylere optimal ve en sağlıklı homeostazı sunmak için mikrobiyota popülasyonu, işlevleri, ağları ve konak ile etkileşimleri daha derin bir şekilde araştırılmalıdır. İnsan DNA'sının aksine, değişikliğinin kolay olması, mikrobiomu ilgi çekici bir tedavi hedefi haline getirmektedir. Yakın bir gelecekte mikrobiyota bir belirteç olarak tanıda veya ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) onaylı bir tedavi yöntemi olarak sıklıkla kullanılacaktır. Fakat bu manipülasyon kolaylığı, yeterli bilgi sahibi olmaksızın çok fazla kullanılırsa istenmeyen sonuçlara neden olabilir.

Mikrobiyomun homeostazın sağlanmasındaki etkilerine ilave olarak son zaman-

larda keşfedilen bir başka önemli etkisi, oral yoldan verilen ilaç metabolizmasıdır. Bağırsakta bulunun mikroorganizmaların, digoksin ve asetaminofen (ağrı ve ateş tedavisinde kullanılır) gibi bazı ilaçların metabolizmasını etkilediği bildirilmiştir. Kolorektal kanser tedavisinde kullanılan ve karaciğerde detoksifiye edilen irinotekan (CPT-11), bağırsakta bulunan bazı mikroorganizmalar tarafından, tekrar, aktif formuna dönüştürülür ve bağırsaklarda yaygın hücre ölümlerine ve ciddi ishale neden olur. Bu aktivasyondan sorumlu mikrobiyal enzimi inhibe eden ilave bir ilacın verilmesi ile kanser hastalarında irinotekan daha etkili dozlarda kullanılabilir. Genel olarak, giderek artan sayıda çalışma, hastanın genomik DNA'sının dizilimine ek olarak, hastanın mikrobiomunun da dizilenmesi ve anlaşılması, bireysel tıpta, en doğru kararların alınmasında ve en iyi tedavinin verilmesinde, son derece önemlidir. Mikrobiyomun ortaya koyduğu olasılıkları, sınırlamaları ve sonuçlarını daha iyi anlamak, mikrobiyal replasman tedavilerini standart bir uygulama haline getirecektir.

Eş zamanlı olarak sentetik genomik alanın gelişimi ve genişlemesi, insan sağlığını düzenlemede kullanılabilecek sentetik insan mikrobiyomları veya bunların sentetik ürünleri için yeni fırsatlar oluşturmaktadır. Sentetik biyoloji, sıtma tedavisinde ve influenza aşısı üretiminde başarılı olduğunu göstermiştir. Probiyotiklerin veya mühendislik uygulanmış suşların verimliliği, vitamin bileşiklerinin üretiminin artırılması ya da bazı yolakların değiştirilerek biyoaktif yüklerin taşınmasının sağlanmasıyla iyileştirilebilir. Bağırsak veya ciltteki bir hastalık bölgesinde mayalar, küçük ökaryotlar ya da bakterilerin biyoaktif bileşikler üreteceği, taşıma sistemi gibi görev göreceği düşünülebilir. Ayrıca sentetik doğal-ürün ilaçları üretmek için kullanılabilirler. Sentetik fajlar insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen bakteri popülasyonlarını modüle etme imkânını sunar. Canlı mikroorganizmalar üzerinde uygulanan mühendislik, mevcut ilaçlardan ve tedavi yaklaşımlarından farklı olan yeni fikri haklar ve ürünleri ortaya çıkarır. Değiştirilmiş türlerin sağlıklı insan mikrobiyomuna ve genel olarak doğal çevreye katılacağı düşünüldüğünde, sentetik biyoloji ve insan mikrobiyom araştırmaları alanlarının birleştirilmesinde önemli yasal zorluklarla karşılaşılacağı beklenebilir. Sağlığımıza daha fazla katkı sağlaması amacıyla doğal mikrobiyal floramızı kullanma yönünde keşiflerde bulundukça, bu konu, üzerinde daha fazla tartışılmayı gerektirmektedir.

Son birkaç yılda mikrobiyotanın insanlardaki rolünü açıklayan anlamlı çalışmalar olmakla birlikte bugün ihtiyaç duyduğumuz şey, bu rolü yürüten molekülleri ve mekanizmaları doğru şekilde anlayabil-

mek ve bu bilgileri sağlığı iyileştirmek ve hastalıkları azaltmakta kullanmaktır. Bu konuda bilimsel, sosyal, kültürel, etik, yasal ve eğitimsel zorlukların şimdiden ele alınması, özellikle hastalık yükünün büyük olduğu ve insan bağırsak mikrobiyomu ile ilişkili keşiflerin uygulanmasının büyük etkiye sahip olacağı düşük gelirli ülkeler göz önünde bulundurulduğunda kritik öneme sahiptir.

Kaynaklar

Altındış S, Pilavcı Adıgöl M. Mikrobiyota Çalışmalarında Etik. SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2017, 8(3): 62-68.

Altuntaş Y, Batman A. Mikrobiyota ve Metabolik Sendrom. Türk Kardiyol Dern Ars., 2017, 45(3): 286-296.

Aslan, F, Altındış, M. İnsan Mikrobiyom Projesi, Mikrobiyotanın Geleceği ve Kişiyi Özel Tıp Uygulamaları. Journal of Biotech and Strategic Health Research, 2017, 1: 1-6.

Bermudez-Brito M, Plaza-Díaz J, Muñoz-Quezada S, Gómez-Llorente C, Gil A. Probiotic Mechanisms of Action. Ann Nutr Metab. 2012, 61(2): 160-74.

Bozok T, Şimşek T, Kömür S, Ulu A., Normal Mikrobiyal Floranın İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi ve İnsan Mikrobiyom Projesi. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 2014., 23(3): 420-426.

Davies J In A Map For Human Life, Count The Microbes, Too. Science, 2001, 291: 2316.

Evrensel A, Ceylan ME. Bağırsak Beyin Ekseni: Psikiyatrik Bozukluklarda Bağırsak Mikrobiyotasının Rolü. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 2015, 7(4): 461-472.

Gao Z, Tseng CH, Pei Z, Blaser MJ Molecular Analysis of Human Forearm Superficial Skin Bacterial Biota. Proc Natl Acad Sci, 2007, 104: 2927- 2932.

Haiser HJ, Gootenberg DB, Chatman K et al Predicting and Manipulating Cardiac Drug Inactivation by the Human Gut Bacterium Eggerthella Lenta. Science, 2013, 341: 295-98.

Imelfort M, Parks D, Woodcroft BJ, Dennis P, Hugenholtz P, et al. GroopM: An Automated Tool for The Recovery of Population Genomes from Related Metagenomes. PeerJ PrePrints 2014, 2:e409v1. Doi: 10. 7717/peerj.603 PMID: 25289188

Lederberg J, McCray AT. 'Ome Sweet 'Omics-A Genealogical Treasury of Words. Scientist, 2001, 15: 8.

Li H, Jia W Cometabolism of Microbes and Host: Implications for Drug Metabolism and Drug-induced Toxicity. Clin Pharmacol Ther, 2013, 94: 574-81.

Rondanelli M, Faliva MA, Perna S, Giacosa A, Peroni G, Castellazzi AM. Using Probiotics in Clinical Practice: Where Are We Now? A Review of Existing Meta-analyses. Gut Microbes. 2017, 8(6): 521-543.

The NIH Human Microbiome Project, The NIH HMP Working Group, Peterson J, Garges S, et al. Genome, 2009, Res.19: 2317-2323.

Uymaz B. Probiyotikler ve Kullanım Alanları. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2010, 16(1): 95-104.

Waldor MK, Tyson G, Borenstein E, Ochman H, Moeller A, Finlay BB, et al. Where Next for Microbiome Research?. 2015, PLoS Biol. 13 (1): e1002050.

Yılmaz K, Altındış M. Sindirim Sistemi Mikrobiyotası ve Fekal Transplantasyon. Nobel Medicus, 2017, 13(1): 9-15.

Bilimin dalgalanması

Prof. Dr. Orhan Canbolat



1986 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldu. Tıbbi biyokimya doktorasının ardından İtalya, Almanya ve İspanya'da misafir öğretim üyesi olarak çalıştı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda yardımcı doçent ve doçent, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinde profesör oldu. 2000-2002 yılları arasında Sağlık Bakanlığı'nda İlaç ve Eczacılık Genel Müdürü olarak görev yaptı. 2003 yılında SSK'da Sağlık İşleri Genel Müdürlüğü yaptı. 2015 yılında Yüksek İhtisas Üniversitesi Rektörlüğü ile Tıp ve Sağlık Bilimleri Fakültelerinin kurucu dekanlıkları görevinde bulundu. 2016-2017 arasında şehir hastaneleri projesinde danışmanlık yaptı. Dr. Canbolat, halen İstanbul Aydın Üniversitesinde Rektör Yardımcılığının da aralarında olduğu akademik ve idari görevleri yürütmektedir.

Bilimin geçmişi tarihselliğinin içinde gizlidir. Bilimin tarihi oluşturan ise medeniyetlerin kendilerine ait düşünce ve felsefe akımlarıdır. Bu manada antik Mezopotamya, Hint, Çin, İslam veya Batı bilim tarihinin temelinde bu medeniyetlerin kendi özel düşünce tarzı yatmaktadır. Medeniyetleri oluşturan farklılıklara rağmen bilimin esas itibarıyla bir medeniyete ait olmadığı, aksine evrensel bir süreç olduğunu ise onu taşıyan medeniyetlerin tarihinden öğrenmekteyiz. Bu kabuller yakın zamana kadar genel manada gerçekliğini korumuştur. Buna karşılık bilginin üretimi ve kullanımına yönelik ortaya çıkan gelişmeler bu kabulleri gerçek dışı kılabilir. Bilgi üretiminin son derece hızlı ve çeşitlilik göstermesi bu söylemlerin değişimine yol açabilecek cinstendir. Bilimin kısa tarihini 2250-2500 yıl geriye çekebiliriz. Bu geriye gidiş bize modern bilimi anlamamıza katkı sağlasa dahi esas olan onu meydana getiren düşünce tarzlarını anlamaktır. Bu makalede bahsi geçen bilimler; doğa bilimlerinin temeli olan fizik, bilimin dili olan matematik ve geometri, astronomi, kimya gibi bilimlerle onun uygulama alanı olan yazılım, bilgisayar, gen mühendisliği gibi teknolojinin öne çıktığı alanlardır. Kısacası konumuz doğa bilimleridir.

Bilim tarihçeleri genel anlamda tarihin ilerleyişini takiple bilimin nasıl yürüdüğünün ne olup olmadığının anlaşılacağını iddia ederler. Buna karşılık sadece tarihsel süreçlere bakmak, bilimin tarihsel gelişiminin temelinde nelerin yattığını veya neden değişik yollara evrildiğini, hangi dalgalanmaları neden ve nasıl yaşadığını, tarihsel süreçte neden farklı yolları takip ettiğini veya o yollarda nasıl yürüdüğünü anlamamıza yardımcı olama-

yabilir. Antik medeniyetlerin ürettiği bilgi başlangıçta bir disiplin içerisinde olmayıp genel anlamda günlük işlerin çözümüne yönelik olmuştur. Matematik, geometri, mühendislik, fizik, astronomi gibi alanların ürettiği bilgi; arazilerin taksiminde, su yollarının, bentlerin, yerleşim alanlarının veya ibadet alanlarının inşasında, iklim değişiklikleri veya mevsim değişikliklerin anlaşılmasında pratik bilginin üretim aracı olarak ortaya çıkmıştır. Bu çıkışın temelinde ihtiyaçlar rol oynamıştır. Burada bir saf bilgi arayışından bahsetmek pek mümkün değildir. Bu durum Asya, Avrupa, Mezopotamya, Çin, Hint, Güney Amerika, Pasifik medeniyetlerinin tamamı için ortak özellik taşır. Tarihsel gelişimi içerisinde bilimi kısmen de olsa bir metodoloji içine sokan öğrenme, öğretmede okullaşmayı başlatan Antik Yunan olmuştur. Bilimsel bilgiyi kendi gerçekliği içerisinde ilk defa bir özerk alan gibi tanımlama çabası gösteren antik Yunandan günümüze kadar bilim medeniyetler arasında dalgalanmaya devam etmektedir. Medeniyetlerin sirtlarında taşınan ve onların genetik kodlarıyla yeni yollar veya yöntemler bulan bilim, tarih boyunca herhangi medeniyetin özel malı olmamıştır. Bu evrenselliğin sebebi insanın bilgisini diğerleriyle paylaşma arzusunda yatmaktadır. Bizlerin bugün bilimden anladığımız ölçüde olmamakla birlikte Antik Mezopotamya, Yunan, Hint, Çin, Güney Amerika'da birbirinden habersiz farklı ve belli bir düzen içinde olmadan bilgi üretilmeye veya bilimi sistematik hale getirme çabaları gözlenmektedir.

M.S. 391'de İmparator Konstantin'in Hristiyanlığı resmen kabulünden sonra Batı medeniyetini antik Yunan medeniyeti ve Hristiyanlık+Yahudi öğretisi şekillendirmiştir. Günümüzde Helen+Yahudi+Hristiyan

bilgi sisteminin toplamı bu gün batı adı verilen medeniyet sisteminin temel taşlarını oluşturmaktadır. İşin esas ironik yanı Batı biliminin şekillendirilmesinde en önemli rol veya katkı bu medeniyetin zıddı olarak tarif edilen bir başka medeniyetin sayesinde olmuştur. Antik Yunan medeniyetinin bilgi teorisini Rönesans'a taşıyan İslam medeniyetidir. İslam medeniyeti bilenen dünyanın önemli bir bölümünü din, dil, ırk ayırımı yapmadan asırlarca yönetmiş medeniyeti adıdır. Hint, Çin, Mezopotamya ve Antik Yunan medeniyetinin kendi potasında eritilip tüm bu bilgi birikimini yeniçağda Batı medeniyetine taşınması İslam medeniyeti sayesinde mümkün olmuştur. Bu manada Rönesans sonrası modern bilimin ortaya çıkışında Batı'nın İslam medeniyetine çok büyük borcu bulunmaktadır. Günümüz penceresinden bakıldığında garipsense dahi coğrafik olarak Avrupa'nın en batısı olan Endülüs'ten, Çine kadar bu büyük coğrafyayı kucaklayan İslam için bu kaçınılmaz bir durumdur. Antik Yunan eserlerinin hemen tamamının Arapçaya çevrilmesi 9. yüzyıla gelindiğinde tamamlanmıştır. Tersine Batı'nın antik Yunan medeniyetinin biliminden kopuşu ve Hristiyan öğretilerine teslimiyeti ortaçağa denk gelmektedir. Batı'nın kendisinin "ortaçağ-karanlık çağlar" dediği ve yaklaşık bin yıl süren bu tarihsel dönemin yüksek ortaçağ dönemi özellikle İslam'ın altın çağıdır. İslam medeniyetinin orta çağında Bağdat, Şam, Toledo, Cordoba, Sevilla Granada, Kahire gerçek şehirler olarak altın çağlarını yaşamışlardır. Tarihçiler erken ortaçağ, yüksek ortaçağ ve geç ortaçağ olarak isimlendirse de ortaçağ, Batı'nın en fazla karanlıkta kaldığı zamanlardır. Batı'nın bu günkü durumuna bakarak geçmişini anlamak kolay değildir. Ortaçağ temelinde kilise, dünya ve insan merkezli bir

dünya görüşü olan Batı dünyası bugün kendini medeniyet bağıyla bağladığı Antik Yunan'dan koparılmıştır. Başlangıçta Yunan bilgi teorilerini kabullenmiş gibi görünen kilisenin Batı'nın ortaçağında artık kendi öğretisinden başkasına yer bırakmadığı açıktır. Bu süreçte bilinen dünyada özellikle M.S. 800 yılından sonra yaklaşık 600 yıl evrensel bilimin taşıyıcısı İslam medeniyeti olmuştur. Bu dönemde 1,1 milyon nüfuslu Bağdat, 1 milyon nüfuslu Cordoba ve 500 bin civarındaki nüfuslarıyla Kahire ve Semerkant şehirleri batıdan doğuya bilimin cazibe merkezleri olmuşlardır. Avrupa'nın ortaçağında Bağdat 3 milyon, Cordoba ve Kahire 2 milyon, Meraga 400 bin cilt kitap içeren kütüphaneleri Paris, Vatikan gibi şehirlerin 2 bin civarındaki kitap sayısı ile mukayese kabul etmez durumdaydılar. Bu merkezler bilim peşinde koşan her din ve milletten insanın uğrak yeri olmuştur. Karanlık çağın vahaları durumunda olan bu şehirlerin güncel durumu günümüz insanında kafa karışıklığı oluştursa dahi elimizdeki bilgiler bize bunları hatırlatmaktadır. Bahsi geçen durum bu günden geçmişe bakıldığında doğal olarak anlaşılabilir değildir ve hatta zordur. Bugün nasıl batının laboratuvarlarında ve bilim merkezlerinde farklı din ve milletten insan çalışmakta veya araştırma yapmakta ise eski çağlarda durum bugünden farklı değildir. Ortaçağda bu merkezleri cazibe haline getiren şey iki medeniyetin "bilime ve bilim insanına, düşünür, sanatçıya" bakış felsefesinde yatmaktadır. Ortaçağda okuma ve yazmayı tamamen kilisenin imtiyazına alan ve elinde bulundurduğu kitapları gizleyen bir medeniyetin karşısında "oku" emrini kutsal kabul eden bir medeniyet vardı. Dolayısıyla zamanın rekabetinde İslam medeniyeti galip gelmiştir. Cordoba, Sevilla, Granada, Toledo, Bağdat, Şam, Kahire, Semerkant, Buhara şehirleri din veya millet ayırımı yapmadan tüm bilim insanlarını, düşünürleri, sanatçıları kucaklamaktaydı. Bu anlatım şekli günümüzde kulağa sanki geçmişin oryantalistik masallar gibi gelse veya öyle sunulsa dahi o zaman diliminin gerçekleriydi.

Zamanının bilim dalgasının tepesinde oturan Ebû Ca'fer Muhammed bin Mûsâ el-Hârizmî (M.S.783- 850) matematik alanında Latince telaffuzu ile "algoritma" olarak tanımlanan cebir dilinin mucidi olup, matematik ve astronomide zamanın zirvesiydi. Cabir bin Hayyan (M.S. 721-815), modern kimyanın kurucularından, atomun parçalanabileceğini dile getiren ilk bilim adamı, optik kanunlarının kâşifi ve günümüzde hayati önem taşıyan modern mercek sistemini keşfeden kişidir. Hekim ve filozof Ebû Bekir Muhammed Bin Zekeriyâ er-Râzî, (M.S 854-925) modern kimyanın öncülerindendir. Tıp alanının semalarında yüz yıllarca parlayan İbn-i Sina (M.S 980-1037) fizikçi, yazar, filozof ve bilim insanı olarak Batı tıbbını 1600 yıllarına kadar etkilemiştir. 10. yüzyılda

yaşayan hekim Ali İbn Abbâs henüz temizlikten habersiz olan Batı ortaçağının aksine hastanesinde sterilite üzerinde çalışmalar yapmıştır. İbnül Hassem (M.S 965-1040) özellikle ışık ve fizikçi yasalarıyla ilgili çalışmalarıyla meşhurdur. Ömer Hayyam (M.S 1048 -1131) hem matematikçi ve astronom alanında hem de şiir alanında çağının zirvelerinden bir tanesidir. Nasîrüddin Tûsî (1201 ile 1274) ve Uluğ Bey (1393-1449) astronomi alanında çağının zirvesine ulaşmıştır. İsimleri çoğaltmak mümkündür. Burada sadece semanın bazı yıldızlarından bahsedilmiştir. Yazıda bahsi geçen bilim insanlarının 500 yıllık bir sürede bilimin zirvesinde parlamaları bir tesadüf değildir.

Sonra ne oldu? Temel soru budur. Neden zirvenin bu yıldızlarının yerine yenileri gelemeyi veya bilim ve bilgi İslam medeniyetini terk etti. Evrensel manada sorulması gereken en temel sorulardan bir tanesi budur. İslam medeniyetinin bilimde gerilemesinin iç ve dış sebepleri bulunmaktadır. Bu sebepler birçok araştırmacı tarafından değişik yönleriyle araştırılmış, araştırılmaya da devam edilmektedir. Toledo'nun M.S. 850, Sevilla'nın M.S. 1248, Granada'nın M.S. 1492 yıllarında düşüşü ve Endülüs medeniyetindeki özellikle M.S. 1000 yılından sonra ortaya çıkan sosyal ve kültürel çalkantılar, Bağdat'ın M.S. 1258, Şam'ın M.S. 1402'de işgal edilmesi, M.S. 1487 yılından itibaren yeni ticaret yollarının keşfi, İslam âleminde otorite boşluğu, içine kapanma, İslam medeniyetinin yükselmesinde baş rol oynayan heterojen yapının homojen bir yapıya dönmesi, daha sonra bu homojen yapının kendi içindeki yüz yıllar süren iç çalkantıları gibi birçok sebep bu düşüşün veya kaybın sebepleri olarak sayılabilir ve bu sebepler çoğaltılabilir. Bunların hepsi veya bir kısmı gerilemenin veya dalganın zirvedekilerinin yer değiştirmesine sebep olarak gösterilebilir. Bu konular tartışmaya açıktır. Sonuç olarak; son tahlilde günümüzde bilimin taşıyıcılarının değiştiği aşikârdır. Bilimin modern manada temsilcileri yeni çağa girildiğinde Batı medeniyeti olacaktır.

İslam alemi Orta Çağ'dan çıkıp yeni çağa doğru kendi gerçekleriyle karşı karşıya kalırken ve bilgi üretmede gerilemeye başlarken Batı'da neler olmaktadır. Batı biliminin tarihsel olarak en temel kavgası kiliseyledir. Bu kavga ortaçağın sonlarında başlasa dahi yeni çağa devam etmiş ve Rönesans ile zirveye ulaşmıştır. Yaklaşık 400 yıl süren bu kavgada artık kazanan taraf net olarak bellidir. Günümüzde bu kavga bilimin ön almasıyla sessizleşmesine rağmen çatışmanın tarihçesi veya düşünce temelindeki gerekçeleri veya sebepleri derinlere inmektedir. Batıda bilimin kiliseyle kavganın başlangıcı astronomi alanında ortaya çıkmıştır. Hristiyanların dünya merkezli

inancına ilk saldırı Nikolas Kopernik'ten (M.S. 1473 -1542) gelen güneş merkezli evren teorisidir. Johannes Kepler (M.S. 1571-1630) ve Galileo Galilei'nin (1564-1642) bu teoriyi geliştirmesi kilise için çok sarsıcı olmuştur. Kilise her şeye rağmen özellikle Galilei'nin saldırısını engizisyon aracılığıyla engellemiştir. Zaman itibarıyla dönemin bilim insanlarının kilise ile ciddi kavgaya tutuşacak ortamları mevcut değildir. Sonunda bilim ve kilise babaları arasında kısmi bir uzlaşma sağlanmıştır. Her şeye rağmen başlatılan bu süreç özellikle astronomi alanında Hristiyan evren inancının sarsılmasına yol açmıştır.

Tarihsel süreç açısından bakıldığında düşünce zemininde Hristiyan temelli bilim ve metodolojisi gerçek anlamda Francis Bacon (M.S. 1561-1626) ve Descartes (M.S. 1596-1650) tarafından çok ciddi olarak sorgulanmaya başlanmıştır. Bu sorgulamaya rağmen her iki düşünür öncülleri gibi henüz Hristiyan bilim çevre ve düşüncesinden tamamen kopamamışlardır. Zaman henüz buna uygun değildir. Bu iki düşünür özellikle Batı bilimini felsefi yolunu değiştirmişlerdir. Değişim genel anlamıyla bilimin felsefesi ve amacıdır. Bu değişim hala devam etmektedir. Batı bilimin amacı ve hedefi "hükmetmek" ile ilişkilidir. Yeni bilim sayesinde insan kendi akli sayesinde doğaya, evrene hâkim olabilecektir. Bilim artık gerçek anlamda insanoğlunun elinde bir araçtır. Bu araçla doğaya hükümdar olabilecektir. En basit haliyle tanımlanan bu düşünce tarzı ciddi anlamda bilimin yolunu değiştirmiş ve Batı bilimini temel gayesi haline gelmiştir. Bacon'ın "Bilgi güçtür" cümlesi basit bir ifade tarzı olmayıp Batı'nın sadece doğal bilimlerde değil tüm alanlarında batının temel mottosu haline gelecektir. Cümledeki "güç" ifadesi her şeyi kontrole alabilecek bir kuvvete işaret etmektedir. Daha sonra bir adım daha atılarak; yanlış düşünmenin sebebi Aristo mantığı olduğuna dair tanımlama yapılmış ve yeni bilimin tanımlamasıyla; insan akli, geneller, yanlış düşer, ön yargılıdır, ön yargıdan sıyrılmak için yeni bir yöntem ihtiyacı vardır. Batı doğal biliminin yeni yöntemi deney ve gözlem olacaktır. Daha sonra bu kavramlar yumuşatılrsa bile derindeki anlamını hiçbir zaman kaybetmemiştir. Modern Batı biliminin kökleri geriye gitse dahi esas olarak bu iki insanın görüşleri çerçevesinde şekillendirilmiştir. Günümüz modern biliminin temelinde; İnsan doğayı egemenlik altına alırsa mutlu olur görüşü yatmaktadır. Doğduğunda dünyanın en savunmasız yarattığı olan insanoğlu ancak akli, deney veya gözlemleriyle doğaya, insana hâkim olabilecektir. Sonuçta Batı biliminin "ergen insanı" tüm canlıların efendisi olduğuna karar verecektir. Decart'ın; doğruluğu apaçık bilinmeyen hiçbir şeyi doğru kabul etme, daha iyi çözümlenmek için gerektiği kadar parçalara ayır, en kolay ve en yalın olanlardan başla, bir

şeyi unutup unutmadığını emin olmak için say ifadeleri günümüzde dahi Batı biliminin yol göstericisidir. Bugün Batı biliminin en temel metodolojilerinden bir tanesi olan “indirgemeciliğin” temelinde Decart’ın sözleri yatmaktadır. Bu düşünce tarzı pratikte tarihsel uygulamalara da yol gösterecektir. Bu süreçte her şeyi madde olarak gören batını bilimin ana hedefi doğal olarak “maddeyi kontrol altına” almakla ilgilidir. Batı bilimi için hedef “madde bilgisine” ulaşmak ve ona hükmetmektir. Bu manada insan, doğa, evren hepsi madde bilgisinin birer parçasıdır. Hepsinin ortak bir kanunu olmalıdır.

Batı doğa bilimi, evren hakkındaki güncel ve geçerli olan “büyük patlama teorisine” göre büyük patlama öncesine ait bilgileri metafizik bilgi olarak kabul eder. Stephen Hawking’in deyimiyle Batı biliminin sınırı “büyük patlama”dır. Onun öncesine ait sorular bilimin soruları olamaz. Aranan ise ondan sonra ne olduğudur. Arayan ise insanın kendisidir. Kopuşun temeli bu sözlerde yatmaktadır. Bu tartışma da şudur: Dünya merkezde değildir, evrende çok bir şey ifade etmeyen bir sistemde orta ölçekli bir gezegendir. Soru daha büyük olan ve sonsuzluk fikrini içinde taşıyan evrenle ilgilidir. Batı doğa biliminin esas sorusu, büyük patlama sonrasında sorusu ise enerjinin nasıl maddeye dönüştüğüdür. Bir elektronun ve protonun birbiriyle kurduğu ilişki sonucu ortaya çıkan hidrojen atomuna ait temel sorular fizik ve kimyanın temel kavramlarını değiştirmiş sorular bir başka yöne atom altı parçacıklara kaymıştır. Artık her yerde fizik, kimya, matematik vardır. Batı bilimi enerji-madde değişimi hakkında sorular sorarken veya nedenleri ararken veya nedensellik peşinde koşarken nedenler hakkında sorular sormaz. Bu soruların cevabı metafiziğe aittir ve bilimin konusunun dışındadır. Batı bilimin kontrol altına almak istediği madde tanımı içerisinde evren, gezegenler, dünya, insan ve tüm canlılar vardır. Artık hiçbir şey eskisi gibi olmayacaktır. Batı biliminin gerçek hedefi açık ve nettir. Evrensel çekim kuvveti, atomları birbirine bağlayan elektromanyetik kuvvet, atomun çekirdeğindeki proton ve nötronları bir arada tutan güçlü kuvvet ve radyoaktiviteden sorumlu zayıf kuvvet olarak tanımlanan bu dört kuvvetin ortak bir açıklamasını bulmak “hükümdarlığın” zirvesi olacaktır. Batı artı dünyayı bırakarak evrende tek açıklayıcı bilgiye ulaşmak hedefindedir.

Hristiyanlığın İnsan merkezli inancının temelinden sarsılması için Charles Robert Darwin’i (1809-1882) beklemek gerekmektedir. Hristiyanlığın insan merkezli inancı Charles Robert Darwin’in fikirleri üzerine inşa edilen modern evrim teorisi ile parçalanmıştır. Bu parçalanış insanı diğer canlılardan ayıran, özel kılan bağı

ortadan kaldırmış onu diğer canlıların bir uzantısı seviyesine indirmiştir. Ludwig Eduard Boltzmann (M.S. 1844-1906) görüşleri ise Hristiyanlığın evren kavramını tekrar alt üst etmiştir. Albert Einstein (M.S. 1879-1955), Niels Henrik David Bohr (M.S. 1885- 1962), Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (M.S. 1887-1961), Karl Werner Heisenberg (M.S. 1901-1976), Adrien Maurice Dirac (M.S. 1902-1984) gibi bilim adamların büyük bir tesadüf eseri aynı çağda yaşamaları sayesinde kimya ve özellikle kuantum fiziğinin yükselişi ve Heisenberg’in olasılık kuramı Hristiyan bilim çevresinin ve görüşlerinin tamamen dağılmasına yol açmıştır. Quantum fiziği Newton’un görünür dünyadaki fizik bilgisini değiştirmiş ve atom altı seviyede Newton fiziğinden başka fizik kurallarının geçerli olduğunu göstermiştir. Quantum fiziğinin teorik bilgilerinin özellikle 2. Dünya Savaşı’ndan sonra pratik alan uygulanması insana yeni bir çağın kapısını açmıştır. Özellikle bilgisayar ve yazılım alanlarındaki gelişmeler günümüzde yapay zekâ, akıllı robotlar gibi yarım yıl önce fütüristik romanlarda hayli olaylar gibi anlatılan konuların gerçek hayatta yer bulmasına yol açmıştır. Günümüzde artık canlılıkla ilgili olan DNA ve protein metabolizmasında yer alan moleküler mekanizmaların atom altı parçacıklarla açıklanması Quantum fiziğindeki kurallarla temellendirilmektedir. Biyolojik bilimlerdeki bu değişim önümüzdeki dönemde “zamanın tüm bilinen bilgisinin” değişmesine yol açabilecek türdedir. Mendel, Rosalind Franklin, Maurice Wilkins’in, James Watson ve Francis Crick’in öncü çalışmaları sonucu keşfi tamamlanan Deoksi Ribo Nükleik asit bilgisi (DNA bilgisi), takiben RNA (Ribonükleik asit) bilgisi ve gen teknolojisindeki son 20 yılda ortaya çıkan gelişmeler kilisenin canlılıkla ilgili bilgilerini geçersiz hale getirmiştir. Bugün genetik mühendisliğinin veya teorik anlamda genetik bilginin geldiği nokta biyolojik bilimlerdeki geçmiş fikirlerin parçalanmasına yol açabilecek seviyeye ulaşmıştır. Anlaşılacağı üzere 21. yüzyıla gelindiğinde yaklaşık 500 yıl süren bir serüvenin sonunda kilisenin bilim hakkında söyleyeceği söz tükenmiştir. Kilise artık doğa bilimleri konusunda sessizdir. Bilim ise bir başka büyük tehditle karşı karşıyadır. Bundan sonraki adım bilimin teknolojinin emrinde ürettiği bilgi aracılığıyla insan soyunu ortadan kaldırabileceği tehdidine karşı önlem almaktır. Akıllı robotik sistemler, birbirini tanıyan gelişmiş bilgisayarlar, laboratuvar ürünü biyolojik savaş araçları, yeni nesil nükleer başlık taşıyan kıtalar arası füze sistemleri, siber güvenlik saldırıları gibi temelinde kuantum fiziği, modern kimya, matematik, genetik bilginin yattığı bu gelişim gelecekte insanın önündeki en büyük sınavı olacaktır.

Kendi Rönesans’ını gerçekleştiren Batı, 1990 yıllarındaki Sanayi Devrimi’nin fikir

babaları sayesinde bilimi artık sanayinin emrine verme çalışmalarına başlamıştır. Modern Bilimin esas sıçraması 1800’lü yılların sonları ve 1900’lü yılların ortalarıdır. Daha sonraki gelişmeler varlığını bu büyük bilgi değişimlerine borçludur. Yüzyıllık süreçte geçmişle karşılaşmamış ölçüde fizik, kimya, biyolojik bilimler alanında gelişmeler olmuş ve 2000 yılının başlarından itibaren ise bilim artık çehresini değiştirmiştir. İnsanoğlunun 50 yıl önce hayal edemeyeceği ölçüde teknoloji ve bilişim çağına girmiştir. Günümüzde bilimi üretim süreçlerinin emrine verme girişiminin geldiği noktada artık “saf bilimsel” bilgidan bahsetmek mümkün değildir.

Modern bilimin tarihsel olarak “kilise ile çatışan bilim örneğine” İslam medeniyetinde genel manada rastlanmaz. İslam medeniyetinin bilim adamları, sanatçıları düşünürleri devlet otoritesinin desteğini almış ve istisnaları hariç devlet tarafından desteklenmişlerdir. İslam bilim adamları, düşünürleri fikirlerini açıkça ifade ederken zaman zaman sıkıntı çekmelerine rağmen sisteme karşı bir yöneliş içerisinde olmamışlardır. Yönetimle uzlaşılı içinde olmuşlardır. İslam medeniyetinin eski üniversite sisteminde Batı üniversite geleneğinde olduğu gibi başlangıçtaki burjuva ve daha sonra ise kapitalist düşünce sisteminden beslenen bir ortam olmamıştır. Buna karşılık İslam medeniyeti kendine özgü bir doğa bilimleri felsefesi geliştirememiştir. Genel anlamda İslam öğreti biçiminde sisteme değiştirici bir felsefi başkaldırı da olmamıştır. Ortaçağ İslam medeniyetinin tartışmacı, araştırmacı bilim tarzı bir süre sonra bu gücünü kaybetmiştir. Bu durumun gerekçelerini ise İslam tarihinde aramak gerekmektedir. Burada tarihsel süreç bize yol gösterecektir. İslam’ın erken döneminde iki esas kola ayrılan İslam dünyasının her ikisinde bireysel olarak ciddi değer taşıyan din-bilim çatışması yaşanmamıştır. Buna karşılık ortaçağ sonrası ortaya çıkan ekonomik ve siyasal değişimlere bağlı olarak gerekli desteği kaybeden İslam medeniyetinin bilgi üretim sistemi gerileme çağına girmiştir. Gerileme çağına ise kendisine yol açabilecek veya kendi özel bilimsel çevresini oluşturacak maddi ve fikri gücü kendinde bulamamıştır. Batı’da ise kilise ile dinin çatışması ise bir başka anlamda “modern bilimin” ortaya çıkışı ise kendi medeniyetinin tarihsel süreciyle ilişkilidir. İslam âleminde bilimsel bir başkaldırı ve dönüşümün olmayışının genel sebeplerinden bir diğeri ise insan, doğa ve evren hakkındaki düşüncelerle ilgilidir. Onu farklı kılan ise sadece medeniyetin o zamanki davranış biçimidir insan İslami literatürde en yüksek seviyede bulunsa dahi insanlık topyekûn tüm varlık sisteminin efendisi veya merkezi değildir. Ölçüsü bellidir. İslam düşünce sistemi içerisinde insan sadece inanç ve eylemleri yoluyla diğer varlıklardan farklı

olabilmektedir. Dolayısıyla bu düşünce tarzında insan, diğer canlıları, çevresini düşünmek ve öncelikle ona zarar vermemek durumundadır. Kapitalist ekonomik modele geçişteki feodalite-burjuva-işçi sınıfı-sanayileşme gibi süreçlere İslam âleminde rastlanmamaktadır. Kapitalist ekonomik düzenin “yeni bilim” anlayışına uygunluğu bilim tarafından kapitalizmin ciddi anlamda desteklenmesine yol açmıştır. Bu manada ekonomi ve bilim birbirini desteklemiş ve her ikisi birbirine yol arkadaşı olmuşlardır. Bu arkadaşlık halen bozulmamıştır. Batı bilimi nihayetinde üretimin sisteminin bir aracı olarak teknolojinin kölesi haine gelecektir. Bilimin kilise ile kavgasında yine ekonomik gerekçeleri göz aradı etmemek gerekmektedir. Bu Rönesans’la başladığı kabul edilen fakat kökleri daha eskilere uzanan bir düşünce-felsefe tarzının pratiğe yansımından başka bir şey değildir. Batıda tarihsel süreçte ortaya çıkan ekonomik- felsefi düşünce tarzı İslam âleminde ortaya çıkmamıştır. Modern bilimin temel taşıyıcı olan İslam medeniyeti Batı biliminin taşıyıcılığı esnasında batı tarzı ekonomik ilişki üretememiştir. İslam medeniyetinin parçası olan bilim veya sanat insanların önemli bir kısmı aynı zamanda yönetimin bir parçası olmuşlar, ciddi anlamda bürokratik görevlerde bulunmuşlar veya güçlü yöneticilerin himayesinde hayatlarını sürdürmüşlerdir. Sistem içerisinde okulların inşası, kütüphanelerin açılması, araştırma alanları veya cihazlarının temini için devletin güçlü yöneticilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan yönetimin aksine bir ekonomik veya bilimsel yönetim geliştirmek bu medeniyetin doğasına aykırılık taşımaktadır. İslam medeniyetinin biliminin gelişimi kendisini destekleyen yöneticileri sayesinde mümkün olmuş o tür yöneticiler sayesinde bilim altın çağını yaşamıştır. Felsefi anlamda İslam’ın ilk çağlarında temel fikri anlaşmazlıklar sonucu farklı görüşlere dayanan yapılanmalar ortaya çıksa dahi hepsinde görülen ortak hal bilimin veya sanatın kendisini seven veya destekleyen yöneticiler sayesinde ilerlediğidir.

Batı medeniyetinin doğaya hâkim olma biçiminin tersine İslam âlemi ve onu etkileyen Hint ve Çin düşünce sisteminde de olduğu gibi “insan” doğayla bütünleşmek mecburiyetindedir. Günümüzdeki en önemli doğa problemlerinden olan çevre kirlenmesi ve küresel ısınma probleminden kurtulmak için batı medeniyetinin dünyadan kaçacak yer araması, bizleri onun dünyayı nihayetinde bitirip, tüketiceği fikrine ulaştırmaktadır. Batı medeniyeti bir taraftan çevreyi tüketirken diğer taraftan kaçacağı diğer gezegenlerin arayışı içerisinde. Bugün itibarıyla fütüristik görünse dahi başka gezegen arama veya uzayda dostlar peşine düşme fikri çok fazla zaman süreci geçmeden gerçek olabilecek gibi görünmektedir. Bilim tarihi bizlere birçok şey anlatsa dahi



esas itibarıyla batı ve İslam medeniyetinin neden farklı düşünce veya davranış tarzına sahip olduğuna dair bir şey söylemez. Bu farklılık esas olarak sistemlerin düşünce tarzında yatmaktadır. Bilim tarihi bize bu düşünce tarzlarının yansımalarından görüntüler sunabilmektedir. Bütün iş ve eylemlerin temelinde fikir yatmaktadır. Biz tarihe bakarken bu fikir ve düşünce tarzının yansımalarını görmekteyiz.

Bu yazıdaki tarihsel ve felsefi tanımlamalardan daha önemlisi bilimin “an” itibarıyla geldiği noktadır. Başlangıçta saf bilgi peşinde olan daha sonra teknolojiyi üreten bilim artık teknolojinin ürünüdür. Bu değişim artık bilimle ilgili fikirleri tamamen değiştirmiştir. Artık saf bilginin tek başına teknolojiye üretime veya hükme araçlarına dönüşmeden hiçbir anlamı olmayacaktır. Batı bilim çevresi ve araştırma ekolleri ve teknolojileri sayesinde daha fazla ve hızlı bilgi üretir hale gelmiştir. Orta, yakın ve yeniçağ göz önüne alındığında bir ülkenin bilimsel aktivitelerinin herhangi bir sebeple kısa bir süre duraklaması ve gerilemesi çok önemli değilken bugün durmak “düşmekle” ilgili hale gelmiştir. Bu ifadede Batı medeniyetinin post-modern sisteminin temel mottolarından bir tanesidir. Her on yıllık süreçte bilimin ilerlemesi baş döndürücü hale gelmektedir. Artık kısa sürelerle durmak veya geriye düşmek bilgiye erişmede ciddi sıkıntılara yol açabilmektedir. Günümüzdeki tehlike birilerinin yaptıkların diğerlerinin hayali dahi edemeyecek seviyeye ulaşmasıdır. Bilişim, genetik, mühendislik alanlarındaki bilginin birikimi, çoğaltılması, özerk hale getirilmesi, saklanması, ulaşımına engellenmesi yoluyla bilim ve teknoloji belirli merkezlerin tekeline girmektedir. Bilişim teknolojilerindeki geline nokta, akıllı makineler kavramı, gen teknolojisinin biyolojik bilimlerdeki fikirleri alt üst etmesi gibi konular artık günümüz gerçekleridir.

Gelecekte olabilecekleri ise tahmin etmekte zorlanmaktayız veya sadece hayal etmekteyiz veya hayal dahi edememekteyiz. Bu yarışta tedbir alınmaz ise bir süre sonra yapılacak fazla bir şey kalmamış olacaktır.

21. yüzyıla gelindiğinde neler olmaktadır? Bilimsel bilgi artık geçmişte hiç olmadığı kadar sınırlı ve tanımlanmış sayıda ülkenin tekeline girmeye başlamıştır. Esas tehlike burada yatmaktadır. Bu haliyle geçmişin aksine bilimsel bilginin kullanımı evrensellik ilkesini kaybetmektedir. Bilim tarihine bakıldığında gözlenmekte olan bilimsel dalgalanmanın önümüzdeki 50 yıl içerisinde artık mümkün olamayacağı önemli bir gerçekliktir. Bilgi türü ve çeşitliliğindeki artışa bağlı olarak “yüksek bilgi” kaynağını bir süre kaybeden bir medeniyetin onu tekrar kucaklaması mümkün olmayabilir. Bu tehlikenin farkına varmak büyük önem taşımaktadır. Günümüzde temel bilimsel bilgi teknolojinin emrindedir.

Günümüzde “yüksek teknoloji ürününün” temel bilgisi dâhil teknolojiye uygulanmasına kadar geçen sürenin finansmanı için sektör farklılıkları gözlenirse dahi milyar dolarlardan bahsetmek gerekmektedir. Düşük veya orta teknolojik ürünlere ülkelerin ulaşması henüz sıkıntılı değilken, yüksek teknoloji gerektiren ürünlerin bilgisine hâkimiyetin zorlaşması onun artık ortak kullanım alanına açılmayacağı gerçeğinde gözler önüne sermektedir. Önümüzdeki dönemde bilim insanları evrensellik hissini kaybetmeseler dahi bilginin sahiplenilmesi bakımından “evrensellik” tanımı ortadan kalkabilir. Bu tür bilgi ülke güvenlik alanlarının parçası olarak tanımlanmıştır. Bilgi çağında ülkeler kendi yüksek bilgi türlerinin kodlarını ellerinde tutmak mecburiyetiyle karşı karşıya kalabilirler.

Bu tartışmaların sonucunda yapılması

gereken geçmişte ne olduğuyla ilgili sorular sormak değil bundan sonra ne olacağına cevaplar aramaktır. Asıl problem bizlerin hangi bilimsel yöntemlerle veya hangi bilimsel felsefe temelleriyle yeniden “yüksek bilgi ve teknoloji” üretir hale geleceğimize. Temel doğa bilimlerinin evrenselliği her şeye rağmen onun teorilerini daima açık halde tutmaktır. Bizler evrensel manada fiziğin, matematiğin, kimyanın, biyolojik veya mühendislik bilimlerinin teorilerine karşı yeni teoriler geliştirmeli veya o teorileri başka bir medeniyetin düşünce tarzıyla yeniden uygulama alanına aktarmalıyız. Aksi takdirde kısa bir süre sonra başka bilim insanlarının laboratuvarlarında veya uygulama alanlarında yaptıklarını bizler hayal dahi edemeyecek duruma gelebiliriz. Bu durum çok kısa zaman aralığında ortaya çıkabilir, geçmişte olduğu gibi yüz yılların geçmesi gerekemeyebilir. Bilimsel bilginin artış hızı ve gidilen yol tarihin hiçbir alanında olmadığı kadar hızlı ve kullanım alanları ise acımasız hale gelmektedir. Yeni teknolojilerin ürünü olan yapay zekâ çalışmaları, laboratuvarlarda üretilen virüsları artırılmış canlı türleri, uzayda kurulmaya çalışılan şehirler, teknolojinin ürünü olan büyük doğa felaketleri gibi bugün fantastik filmlerde seyrettiğimiz konuların önümüzdeki zamanda gerçeklik olarak karşımıza çıkmayacağını kimse garanti edemez.

Bilimsel rekabetin içinde kalarak önümüze yeni bir yol haritasını nasıl çizebiliriz? TÜİK bilgi sistemine göre üretim yöntemiyle gayrisafi yurt içi hasıla, 2015 yılında 1 trilyon 953 milyar 561 milyon TL iken araştırma ve geliştirme faaliyetleri araştırması kapsamında kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari sektör, devlet üniversitelerinin bütçe dökümlerine dayalı olarak yapılan hesaplamalara göre Türkiye’de gayrisafi yurt içi Ar-Ge harcaması 17 milyar 598 milyon TL olarak hesaplanmıştır. 2017 rakamlarına göre Gayrisafi yurt içi Ar-Ge harcamalarında ticari kesim %50 ile en büyük paya sahipken bunu %39,7 ile yükseköğretim kesimi ve %10,3 ile kamu kesimi takip etmiştir. Ülkemizdeki özel sektör Ar-Ge yatırımlarının uluslararası “yüksek teknoloji” alanında rekabetçi olabilecek bilişim, güvenlik, sağlık, tarım gibi alanlara yönelik olmayan ticari Ar-Ge yatırımları olduğunu göz önüne alırsak, esas olarak kamu eliyle yönlendirilebilecek olan toplam Ar-Ge yatırımını 8 milyar TL olarak kabul edebiliriz. Bu miktar Amerika orta ölçekli bir firmasının Ar-Ge’sine denk gelse dahi kaynağın hedefe yönelik kullanılması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizdeki bilim hayatının en büyük problemi; fizik, kimya, matematik gibi doğal bilimlerinin kalbi olan alanların artık cazibesini kaybetmesi, üniversitelerde bu alanların bir kısmının öğrenci dahi

bulamamasıdır. Doğa bilimlerinin temel alanları güçlendirmeden doğa bilimlerinin hiçbir alanında rekabetçi olunması mümkün değildir. Bizler bilimin nasıl desteklenmesi gerektiğini genetik kodlarımızda bulabiliriz. Bu alanların kesin olarak devlet eliyle “özel bir kanunla” desteklenmesi gerekmektedir. Ülkemizde bahsi geçen problem özel sektörün çözümleyebileceği düzeyden daha büyüktür. Özel sektörün bugün itibarıyla bu sorumluluğu ne maddi durumu ne de düşünce olarak üstlenmesi mümkün görünmemektedir. Bahsi geçen desteğin bir bilim politikası olarak hayata geçmesi geleceğimiz açısından hayati önem taşımaktadır. Fizik, kimya, matematik alanlarına ÖSYM sınavının ilk 50-100 derecesine sahip olan ve temel doğa bilimleri alanında yetenekli öğrencilere yüksek bir bursla sadece bu alan için kurulacak özel-özerk devlet eğitim kurumlarına yerleştirilmesi, bu öğrencilerin gelecek herhangi bir ekonomik kaygı taşımamaları ve eğitimleri tamamlandığında ise bu öğrencilerin kendi alanlarında bilgi ve teknoloji üretecek sistemin bir parçası olması sağlanmalıdır. Batı dünyasının rekabetçi düzeni özel sektörü aracılığıyla geliştirken bizim kültürümüzde henüz istisnaları hariç evrensel rekabete girebilecek özel eğitim kurumları bulunmamaktadır. Bilim alanında özellikle temel doğa bilimleri alanında rekabet edebilmemizin önü açılmalıdır. Bu öğrencilere ciddi pozitif ayrımcılık yapılmalıdır. Ayrıca bu öğrencileri eğitecek eğiticiler gerek duyulduğu takdirde günümüzün en gelişmiş bilim merkezlerinden, ülke farklılığı gözetilmeden ve eğiticilerin ülkelerindeki maddi gelirleriyle rekabet edebilecek bir destekle ortak vadeli sürelerde ülkemizde ikameti sağlanmalıdır. Ülkemizin doğa bilimlerindeki en özel beyinlerinin tıp, mühendislik gibi zamanın cazibeli alanlarında değil öncelikli olarak yukarıda bahsedildiği gibi özel statü sağlanmış ve çok yüksek seviyede donatılmış bir veya iki merkezde eğitilmeleri gerekmektedir. Ülkenin birinci önceliği budur. “Yüksek seviyede doğa bilimler bilgisine” sahip olmadan alanın herhangi bir paydaşında yüksek bir teknoloji üretmek mümkün görünmemektedir. Bir bilimin temel bilgisine sahip olmadan ona hakim olmak veya onunla ilgili teknoloji veya ürünler üretilemez. Şu anda yürütülmekte olan klasik üniversite eğitim veya olağan burs sistemlerimizle bahsi geçen hedeflere ulaşmak mümkün görünmemektedir. Burada bahsedilen şey “merkeziyetçi bir modelleme” değildir. Ülkenin gücünün bilim alanında evrensel rekabete ayak uydurabilecek bilgi türünü ortaya çıkarılmasının temel adımlarını atmaktır.

Ülkemizin 1998-2009 yılları arasında bilimsel yayın sayısı dört kata yakın bir artışla 2009 yılında 25 binin üzerine çıkartılmıştır. 2010 yılı itibarıyla ISI Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI), Arts and

Humanities Citation Index (A&HCI) veri tabanlarındaki dergi sayısı 75’e ulaşmıştır. 2016 yılı TÜBİTAK verilerine göre patent başvuru sayısı 16.778’dir. Ar-Ge personelinin sektörler itibarıyla dağılımına bakıldığında ise toplam Ar-Ge personelinin 2014 yılında %53,7’si ticari kesimde, %35,7’si yükseköğretim kesiminde ve %10,6’sı kamu kesiminde yer almaktadır. Ülkemizde üniversite veya üniversite-sanayi iş birliği adı altında birçok başlıkta ve değişik bütçe kalemleriyle TÜBİTAK, Milli Eğitim Bakanlığı, DPT (Kalkınma Bakanlığı), YÖK ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı gibi kamu kurumları tarafından çeşitli destek programları yürütülmektedir. Ülkemiz artık bu yıpranmış temel veya teknolojik bilgi alanında üretim veya rekabet gücü olmayan yöntemlerin de bırakılması gerekmektedir. Bu yöntem hem yüksek temel doğa bilgisini üretmede hem de bunun yüksek seviyede rekabetçi ürünlere dönmesinde etkin yöntem değildir. İstisnaları hariç sistemde yer alan üniversite veya diğer araştırma kurumları büyük bir dağınıklık içerisinde kaynaklarımızı kullanmaktadır. Üst seviyesi bir veya iki milyonla sınırlandırılmış projelerle ve elli yüz bin liralık desteklerle sadece üçüncü sınıf dergilerde yayın üretmek küçük veya orta seviyede teknolojik ürünler üretmek mümkün olmaktadır. Günümüzün gelişmiş ülkeleriyle “yapıyormuş gibi yapmak” mantığıyla bu alanda rekabet mümkün değildir. Ülkemizde bilişim, gıda ve sağlık gibi örneklenmiş en fazla üç alan seçilip, bu alanlarda hem temel bilginin hem de uygulanabilir yüksek teknolojik ürün bilgisinin üretilmesi yoluna gidilmelidir. Pozitif ayrımcılık yapılan alanından seçilmiş iki ve üç üniversite veya araştırma merkezine ciddi kaynak aktarılmalı, bu işin şu anki kurumlarla başarılamayacağı düşünülüyorsa sistem yeniden, en baştan inşa edilmelidir. Kamunun elindeki yaklaşık 8 milyarlık kaynak yüzlerce küçük parçalara bölünmeden milyar liralık seviyesinde seçilmiş iki veya üç alana aktarılmalıdır. Artık ülkemiz için her üniversitenin veya her akademik personelin küçük projelerle zaman geçirdiği süre tükenmiştir. İstisnalar hariç tutulursa üniversitelerin araştırma merkezleri, teknoparkları, kulçka merkezleri, enstitüleri veya anabilim dallarınca yapılan araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin bilim alanına temel veya uygulamalı bilgi olarak ürettiği “yüksek düzeyde bilgi veya yüksek seviyede teknoloji ürünü” bulunmamaktadır veya bulunmamaktadır. Yüksek bilimsel bilgiye veya teknolojiye insan veya ekonomik kaynak ayırmadan, taklidî veya oyalayıcı metotlarla ulaşmak artık mümkün görünmemektedir. Bilimsel bilginin çeşitliliği ve farklılaşması ve özel alanlara indirgenmesi önümüzdeki dönem daha ciddi problemlere yol açacaktır. Biyo teknoloji, yapay zekâ, siber güvenlik, akıllı bilgisayarlar, nano teknoloji, uzay bilimi, tarımsal güvenlik gibi konular artık bir yerden transfer edilerek devşirilecek

konular olmaktan çıkmıştır. Burada bahsedilen günlük hayatın devamı için gerekli olan bilgi veya teknoloji türleri değildir. Doğal bilimlerin alanındaki yüksek seviyede bilgi türlerinin en son temel bilgisini (fizik, matematik, kimya, biyoloji) kendi kaynaklarımızla üretmemiz ve bu bilgiyi sahaya aktarmamız gerekmektedir. Zamanımız gittikçe daralmaktadır. Ülkeler arasındaki bilimsel bilgi derinliği veya çeşitliliğinde farklılaşma ve ayrışma son 50 yılda ciddi derecede hızlanmıştır. Zaman geçmeden yüz yıllarca önce kaybettiğimiz ve günümüzde dışarıdan parça parça temin etmeye çalıştığımız bilgi arayışı döneminden vazgeçmeliyiz. Bu bakımdan Ar-Ge'ye yönelik kamu kaynaklarımızı farklı bir paradigmaya yönltilmesi gerekmektedir. Günümüz dünyası bir şeyi tercih edecek ise bunun güvenlik olacağı artık aşikârdır. Burada bahsi geçen güvenlik tanımı sadece askeri güvenlikle ilgili olmayıp çevre, gıda, sağlık ürünleri, bilişim gibi alanları da içeren toplam güvenlik tanımını içermektedir. Güvenli olmanın en önemli yolu ise temel bilimin ürettiği yüksek bilgiye ve teknolojiye sahip olmaktır. Daha önce bahsedildiği gibi evrenselliğini kaybederek bazı ülkelerin tekeline girmekte olan bilim alanında rekabet edebilme gücüne sahip olmak geleceğimizi güvence altına almada en önemli faktörlerden bir tanesi olacaktır. Son dönemde ortaya çıkan gelişmeler ülkelerin sadece bilim alanında değil genel olarak içe dönme, kapanma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu genel eğilimin bilim alanında çok daha aşikâr olarak gözlenebileceğini aklımızda tutmamız gerekmektedir. Önümüzdeki 100 yıl içerisinde bilim tarihsel olarak tanımlanan evrenselliğini kaybetme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Dünyanın bilgi havuzu ne yazık ki artık herkesin ulaşabileceği bir alan olmaktan çıkabilir. Ülkeler için hayati öneme sahip özel bilgilerin bilim adamları tarafında ortak bir alanda paylaşılmasının önü bir süre sonra kapanmaktadır. Dolayısıyla bilimin yaklaşık 2500 yıldır medeniyetlerin sırtında dalgalanarak geldiği durum bir süre sonra sona erebilir. Ülkeler artık temel ve teknolojik bilgi kaynaklarını birbirleriyle paylaşmaktan çekinmektedirler. Günümüz itibarıyla bilimin geldiği bu nokta göz ardı edilmemelidir. Belki de bir süre sonra bilimin 2500 yıllık hikâyesi başka bir yöne evrilecektir. Dikkatle takip ettiğinizde değişimin ayak seslerini duymak mümkündür.

Kaynaklar

Albert Schweitzer, *Uygarlık ve Barış*, Kemal Vehbi Gül, Ender Gürol (Çevirenler) Varlık Yayınevi, 1965

Aleksandr Spirkin, *Felsefenin Temelleri*, Kayhan Matbaacılık, Birinci Baskı, 2016

Alija Ali Izetbegovic, *Islam Between East and West*, Printed on The Occasion of The International Bosniza – Herzegovina Conference, 1994 Henri Lefebvre,

Diyalektik Materyalizm, Kanat Kitap, Nisan 2006

Benedictus Spinoza, *Politik İnceleme*, Dost Kitapevi Yayınları, 2012

Benedictus Spinoza, *Teolojik Politik İnceleme*, Dost Kitapevi, 2008

Betül Çotuksöken - Ahu Tunçel, *Bilgi Felsefesi*, Heyamola Yayınları, Eylül 2010

Brezezinski, Tercih, Cem Küçük (Çeviren), İnkılap Kitabevi, 2005, Ziyaeddin Fahri Findikoğlu, Karl Marks ve Sistemi, Ötüken Neşriyat, 1975

C.Charge, J Verger, Üniversitenin Tarihi, Çeviri, İsmail Yerguz, Kültür Kitaplığı, 2005

Cemal Güzel, *Bilim Felsefesi*, Kırmızı Yayınları, Aralık 2010

Cemal Yıldırım, *Bilim Tarihi*, Remzi Kitabevi, 2012

Cemil Meriç, *Umrandan Uygarlığa*, Ötüken Yayınevi, İstanbul-1977

Cemil Meriç, *Bu Ülke*, İletişim Yayınları, İstanbul-1985

Cemil Meriç, *Mağaradakiler*, Yayına Hazırlayan: Mehmet Ali Meriç, Ötüken Neşriyat, 28. Baskı, 2017

Charles Darwin, *Türlerin Kökeni*, Evrensel Basım Yayın, Ocak 2011

Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Haziran 2005

Emmanuel Todd, *İmparatorluktan Sonra Amerikan Sisteminin Çöküşü*, Gülser Çetin (Çeviren), Dost Kitabevi Yayınları, 2004

Federico Mayor - Augusto Forti, *Bilim ve İktidar*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Kasım 2004

Francis Bacon, *Denemeler: Güvenilir Öğütler ya da Meselelerin Özü*, Türkiye İş Bankası Yayınları, 1. Basım, 2017

Georges Politzer, *Felsefenin Temel İlkeleri*, İlyaz İzmir Yayınevi, 2008

Hardt & A. Negri, *İmparatorluk*, Abdullah Yılmaz (Çeviren), Ayrıntı Yayınları, 2001

Hegel, *Doğu Dünyası: Çin, Hindistan, Persia*, Tarih Felsefesi-2, Çeviren, Aziz Yardımlı, İdea, 2011

<http://www.yok.gov.tr/web/guest/yayinlar-ve-statistikler>

<http://www.tuik.gov.tr>

<https://www.sanayi.gov.tr>

Ilyaz Prigogine - Isabelle Stengers, *Kaostan Düzene İnsanın Tabiatıyla İlgili Yeni Diyaloğu*, İz Yayıncılık, 1996

İsmail Hakkı İzmirli, *İslam Felsefesi Tarihi*, Ötüken, 2008

İsmail Tunali, *Felsefeye Giriş*, Altın Kitaplar Yayınevi, Ekim 2010

J. Craig Venter , *Şifresi Çözülmüş Bir Yaşam - Benim Genomum: Benim Yaşamım*, Ödül yayıncılık, 2008

James E. McClellan II, Harold Dorn, *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji*, Akıl Çelen Kitaplar, 4. Baskı, 2104

John Gribbin, *Schrödinger'in Kedisinin Peşinde*, Kuantum Fiziği ve Gerçeklik, Metis Bilim, Mayıs, 2005

John Losee, *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*, Dost Kitapevi Yayınları, Mayıs 2008

Karl Popper, *Tarihsiciliğin Sefaleti*, Plato Film Yayınları, Ocak 2008

Karl Raimund Popper, *Hayat Problem Çözmektir.*, Bilgi Tarih ve Politika Üzerine, Çeviren; Ali Nalbant, Yapı Kredi Yayınları, Nisan, 2006

Krimsky Shealdon, Çev: Kılıç Ebru, Kök Hücre Diyalogları, Koç Üniversitesi Yayınları, 1. Baskı 2017

Leon Lederman, Dick Teresi, Eger Evren Yanıtsa Soru Ne, Tanrı Parçacığı, Evrim Yayınevi, 2001

Machiavelli, Prens, Çev: Nazım Güvenç, Anahtar Kitaplar, 1993

Martin Seymour-Smith, *Yüzyılların 100 Kitabı Antik Çağdan Günümüze Düşünce Tarihi*, Çev: Özden Arkan, Boyner Holding Yayınları, 2000

Mehmet Doğan, *Bilim ve Teknoloji Tarihi Sümerlilerden Günümüze Bilim ve Teknoloji Cumhuriyet Türkiye'sinde Bilim ve Teknoloji*, Anı Yayıncılık, 2010

Michael A. Ledeen, *Liderlik ve Güç Kullanımında Machiavelli*, Türkan Arkan, Elif Gökteke (Çevirenler), Literatür yayıncılık, 2003

Musk Elon, *geleceği İnşa eden Adam*, Türkçesi Öykü Toros İrvana, Zeplin Kitap, 2017

Önay Sözer, *Felsefenin ABC'si*, Say Yayınları, 2009

Paul Feyerabend, *Özgür Bir Toplumda Bilim*, Çev: Ahmet Kardam, Ayrıntı yayınevi, 1991

Paul Kennedy, *Büyük Güçlerin Yükselişi ve Çöküşleri*, Çev: Birtane Karanakçı, Türkiye İş Bankası Yayınları, 15. Baskı, 2017

Paul Krugman, *Büyük Çözümle Yeni Yüzyılda Yolunu Kaybeden Amerika*, Çev: Aytül Özer, CSA Global Yayın Ajansı, İstanbul-2004

Peter Watson, *Fikirler tarihi-Ateşten Freuda*, Kitap Editörü Şeyda Öztürk, Mas Matbaacılık, 1. Baskı 2014

Quentin Skinner, *Düşüncenin Ustaları Machiavelli*, Çev: Cemal Atilla, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul-2002

Rene Descartes, *Felsefenin İlkeleri*, Öncel Matbaacılık, 15. Baskı 2017

Rene Guenon, *Doğu ve Batı*, Çev: Fahrettin Arslan, Hece Yayınları, Ankara-2004

Rene Guenon, *Doğu ve Batı*, Hece Yayınları, Eylül 2004

Roger Penrose, *Kralın Yeni Usu-II- / Fiziğin Gizemi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ocak 2001

Samual P. Huntington, *Medeniyetler Çatışması ve Dünya Düzeninin Yeniden Kurulması*, Okuyan Us Yayın, Mart 2004

Samuel P. Huntington, *Biz Kimiz? Amerika'nın Ulusal Kimlik Arayışı*, CSA Global Yayın Ajansı, İstanbul-2004

Shepard B. Clough, *Dünyamızın Başlangıcından Bugüne Kadar Uygarlık Tarihi*, Nihal Önoğlu, Varlık Yayınevi, 1965

Stephen Hawking, Peter Mlodinow, *Zamanın Kısa Tarihi*, Doğan Kitap, 2016

Stephen Hawking, Leonard Mlodinow, Çev: Selma Ögünç, *Zamanın Daha Kısa Tarihi*, Doğan Kitap, 2007

Tarih Felsefesi Seçme Metinler, Herder Kant, Fichte Schelling, Hegel Schopenhauer, Doğu Batı Yayınları, Yayına Hazırlayanlar: Doğan Özlem – Güçlü Ateşoğlu, Ekim 2012

Veysel Atayman, *Aklın Sınırı Kant Felsefesine Giriş*, Donkişot Güncel Yayınlar, 2006

Vilfredo Pareto, *Seçkinlerin Yükselişi ve Düşüşü Kurumsal Bir Sosyoloji Uygulaması*, Çev: Merve Zeynep Doğan, Doğu Batı Yayınları, Ankara-2005

Walter Isaacson, Steve Jobs, 12. Baskı, BKZ Yayıncılık, 2017

Yahya Sezai Tezel, Dr. Wulf Schönböhm (Editörler), *Dünya, İslamiyet ve Demokrasi*, Kadim Yayınları, 2004

Sağlıkta şiddetin tarihçesi

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Tokaç



1963 yılında Ordu, Ünye'de doğdu. 1979'da Ünye Lisesinden, 1985'te İstanbul Üniversitesi (İ.Ü.) Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun oldu. 2000 yılında İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Deontoloji ve Tıp Tarihi Bölümü'nde doktorasını tamamladı. 2002-2003 tarihleri arasında İstanbul 112 Ambulans Komuta Merkezi Başhekimliği, 2003-2009'da Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nde Genel Müdür Yardımcılığı ve Genel Müdürlüğü ile 2009-2013 arasında İstanbul Başakşehir Devlet Hastanesi Başhekimliği görevlerinde bulundu. Dr. Tokaç halen İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Deontoloji ve Tıp Tarihi Anabilim Dalı Başkanı ve Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama Araştırma Merkezi Müdürü olarak görev yapmaktadır.

"Hani Rabbin meleklere: 'Ben yeryüzünde bir halife yaratacağım' demişti. Melekler de: 'Bozgunculuk çıkartıp kan dökecek birisini mi yaratacaksın?' dediler. Allah da 'Şüphesiz ben sizin bilmediğiniz şeyleri bilirim' dedi."
(Bakara 30)

Kutsal kitaplarda Kâbil ile başladığı bildirilen şiddetin, insanlığın varoluşundan beri olduğu malumumuz. Her ikisi de insanın fitratında olmakla birlikte, iyi yönün geliştirilmesi ve kötü yönün bastırılması yaradılışının gereğidir. İnsanoğlu iyi yönünü geliştirerek "âlâ-yı illiyyîn'e" (yücelerden yüce merteye) yükselebilmek istidadında olduğu gibi Kur'an'ın deyişiyle "esfel-i sâfilîn'e" (aşağıların en aşağısı) düşmesi söz konusudur. Başka bir ifadeyle insan, meleklerden daha üstün olabildiği gibi hayvanlardan daha aşağı (yine Kur'an'ın tabiriyle "bel hum edall") olabilir. Çok tanrılı dinlerde tanrıların bizzat kendileri şiddetin kaynağıdır. Kur'an bunu çok veciz bir şekilde izah etmektedir. *"Eğer göklerde ve yerlerde Allah'tan başka tanrılar olsaydı, yerin ve göğün intizamı bozulurdu."* (Enbiya 22) Yani birbirleriyle kavga ederlerdi ki mitolojik hikâyeler tanrıların kavgaları üzerinedir genellikle.

Yunan mitolojisinde baş tanrı olan Zeus'un kendisi şiddetin sembolüdür. Bir kızmaya görsün, oturduğu Olimpos Dağı'ndan hemen yıldırımlarını göndermekten çekinmez. Apollon ise kızdığı zaman insanların üzerine salgın hastalıkları musallat eder. Apollon'un annesini yakarak öldürdüğü için yetiştirmek üzere teslim ettiği Kherion'dan tıbbi öğrenen

oğlu Asklepios, ölülerini diriltecek kadar ustalaşınca Zeus tarafından gönderilen bir yıldırım ile öldürülür (Asklepios'a tarihte öldürüldüğü bilinen ilk hekim diyebilir miyiz? Bu yüzden Asklepios adına sağlık tapınakları "Asklepion"lar inşa edilmiştir. Günümüzde hastaları tarafından öldürülen hekimlerin adlarının hastanelere verilmesi acaba bu geleneğin bir yansıması mıdır?). Klasik Hinduizm'de de Şiva şiddetin sembolü, güçlü ve korkulan bir tanrıdır. Bazen de Yunan mitolojisindeki Apollon gibi okları ile ağrı ve hastalığa yol açan korkunç Vedik tanrısı Rudra haline gelebilmekteydi.

Tanrı/Yarı Tanrı Hekim Algısı

Sağlık, insanların vazgeçilmezi olduğuna göre hekimlik mesleğinin de insanoğlunun varlığından beri var olduğu kabul edilebilir. Ancak eski çağlardan beri tababetle meşgul olanlar "tanrı" ya da "yarı tanrı" gibi algılanmışlardır. Eski Yunan'da sağlık tanrısı olan Asklepios'un karşılığı olarak eski Mısır'da da Imhotep, Sümerlerde Marduk sağlık tanrısı olarak kabul edilir. Bu hekim-tanrıların örneklerine birçok kadim medeniyette rastlamaktayız. İşte eski devirlerdeki bu tanrı/yarı tanrı algısı dolayısıyla olsa gerek, hekimlerin başarısız olmaları kabul edilemediğinden başarısız olduğu

düşünülen hekimlerin cezalandırılması söz konusuydu ki bunun tarihten pek çok örneği vardır. M.Ö. 2200 yılında yazılmış olan "Hammurabi Kanunları"nda (bilerek ya da bilmeyerek yapmalarına veya kusura olup olmamalarına bakılmaksızın) hastaya müdahale ederken ölümüne ya da göz kaybına sebep olan cerrahların ellerinin kesileceği kayıttır. Eski Hint kültüründe ise hekimin yetersizliği sonucu ölüm olursa hekimin parçalanarak öldürülmesi hükmü mevcuttur. (Cezası çok ağır olsa da Hammurabi Kanunlarındakinin tersine burada hiç olmazsa kusur şartı vardır ve kusurun tespiti de bilirkişiler tarafından belirlenmektedir.)

Eski Mısır'da bilinen klasik tedaviler yerine bilinmeyen yeni bir tedavi yöntemi uygulandığı için hasta ölürse hekime ölüm cezası verilmekteydi. Roma'da da hastasının ölümüne neden olan hekim cezalandırılırdı (Kusur şartının aranıp aranmayacağı konusunda bir bilgimiz yok). Amerikan Kızılderililerinin kadim kültüründe ise bir doktor tıbben hatalıysa (yani mevcut yöntemleri kullanmıyorsa) saldırıya maruz kalabiliyordu (Sonuç başarılı olmasa da kullandığı yöntemlerinin kabul edilebilir seviyede olması gerekiyordu). Roma İmparatoru Diocletianus'un döneminde (284-305), Klilya'nın Aegae (bugünkü Yumurtalık/ Ayas) şehrinde insanları Hristiyanlığa çekebilmek amacıyla hastaları ücretsiz

tedavi eden ikiz kardeş hekimler Cosmas ve Damian, hükümdarın talimatıyla şehrin valisi Lysias tarafından korkunç işkencelerle öldürülmüşlerdi. Bir sonraki İmparator Galerius Maximianus'un (305-311) en gözde doktoru olan (bugün giydiğimiz pantolonun da isim babası) Nikomedyalı Pantaleon (Panteleimon) kendisini kıskanan hekimler tarafından Hristiyan olduğu ve fakir hastaları ücretsiz baktığı için gammazlanarak ölüme mahkûm ettirilmişti (Her iki olay dolayısıyla bu şahıslar, Hristiyan dünyasında azizleştirilmişlerdir). İslam kültüründe ise hekimin tıp ilminin kurallarına uygun davranışları sonucunda gelişebilecek herhangi bir zarardan dolayı sorumlu tutulamayacağı hükmü mevcuttur. Ahmed Hüseyin Şerefüddin'in *el-Ahkâmü's-Şer'iyye li'l-A'mali't-Tibbiye* adlı eserinde "Cevâiz-i şer'i tazmine mânidir" (Hukuka uygun olan fiillerin tazmini gerekmez) şeklinde belirtilmiştir.

Ortaçağ Hristiyanlığının Şiddeti

Bir zamanların putperest Roma'sında işkence gören Hristiyanlar, Roma'nın Hristiyanlaşmasından sonra Ortaçağ'da şiddetin ve bağnazlığın sembolü haline gelmişlerdir. Kilisenin baskıları dolayısıyla bilim adamları Hristiyan ülkeleri terk etmek durumunda kalmışlardır. Başta hekimler olmak üzere Atina, Roma ve Bizans'tan kovulan bilim adamları önce İskenderiye ve Edessa'ya (Urfa) sığınmışlarsa da kilisenin baskıları burada da kalmalarını imkânsız hale getirdiği için İran'daki Cundişâpûr'a göç etmek zorunda kalmışlardır ("Şerden hayr doğar" vecizesi gerçekleşmiş ve Hz. Ömer Dönemi'nde İran fethedilince Cundişâpûr'daki bilimsel birikim sayesinde İslam dünyasında bilimde hızlı ilerlemeler olmuş, önemli Müslüman bilim adamları ve dünyaca meşhur hekimlerimiz buradan atılan tohumlarla gelişmiştir).

Krallara Hekim Olmanın Zorluğu

Saltanat sahiplerine hekimlik yapanların maruz kaldıkları şiddet daha ağır olmaktadır. Büyük İskender, çok içki içtiği için hastalanan en sevdiği arkadaşı ve generali Efestion (Hephaestion)'un tedavisi ve diyetini takip etmesi için görevlendirdiği hekimi Glaucias'ın yanında olmadığı bir sırada Efestion'un diyetini bozup aşırı yemek yiyerek soğuk şarap içmesi sonucu fenalaşması ve birkaç gün sonra da ölmesi üzerine kusurlu kabul ettiği hekimi çarpiha gerdirerek cezalandırmıştır. VI. yüzyılda Burgundia (Burgonya) Kralı Guntram, Fransa'yı kasıp kavuran vebaya yakalanan Kraliçe Austragild'in vasiyeti üzerine, ölümünden hemen sonra kendisini tedavi eden Nicholas ve Donatus isimli iki hekimi idam ettirmiştir. 1337'de Bohemya Kralı



Resim: Azizleşen hekimlerden Cosmas ve Damian'ın işkenceyle öldürülüşü. Fra Angelico'nun, San Marco mihrabının duvarında yer alan resminden. Louvre, Paris

(Fra Angelico, Predella of San Marco Altarpiece, Beheading of Saint Cosmas and Saint Damian, 1438-40, tempera on wood, 36 x 46 cm, Musée du Louvre, Paris)
<http://www.travelingintuscany.com/images/art/fraangelico/sanmarcoaltpiece/beheading700.jpg>



Resim: Azizleşen hekimlerden Cosmas ve Damian'ın öldürülüşü. Fra Angelico'nun San Marco'daki başka bir tablosu

(Fra Angelico, Predella of San Marco Altarpiece, Saint Cosmas and Saint Damian Crucified and Stoned, Alte Pinakothek, Munich)
<http://www.travelingintuscany.com/images/art/fraangelico/sanmarcoaltpiece/crucifiedandstoned700.jpg>

John, kataraktını iyileştiremeyen gezici göz doktorunu bir çuvalın içine koyup Oder nehrine attırmıştır.

Bizden de bazı örnekler verelim: İbn-i Sina, yaşadığı bölgeye hâkim olan Gazneli Mahmud'un emrine girmeyi reddettiği için öldürülme korkusuyla uzun yıllar kaçak olarak yaşamak zorunda kalmıştır. Osmanlılarda ise hekimbaşılar padişahların ölümüyle yetersiz kaldıkları

gerekçesiyle görevlerinden alınmaktadır (Padişahın tahttan çekilmesi durumunda ise hekimbaşı görevinde kalmaktadır). Dolaylı da olsa sultanların hekimlere kötü davranışlarına iki örnek daha verelim: Hekimbaşı Emir Çelebi'nin ölümü bir kıskançlık yüzünden olmuştur. Zeynel Abidin adında birisini yerine getirmek için uğraşan Silahtar Paşa, tütün ve uyuşturucuyu yasaklayan IV. Murad'a gammazlaması sonucu sultanla satranç



Büyük İskender, çok içki içtiği için hastalanan en sevdiği arkadaşı ve generali Efestion (Hephaestion)'un tedavisi ve diyetini takip etmesi için görevlendirdiği hekimi Glaucias'ın yanında olmadığı bir sırada Efestion'un diyetini bozup aşırı yemek yiyerek soğuk şarap içmesi sonucu fenalaşması ve birkaç gün sonra da ölmesi üzerine kusurlu kabul ettiği hekimi çarmıha gerdirerek cezalandırmıştır.

oynadıkları sırada Emir Çelebi'yi cebinde afyon hokkasıyla yakalatmıştır. IV. Murad'ın hiddetle sorduğu "Bu nedir?" sorusu karşısında "İslah olunmuş, zararı giderilmiş afyon hülâsasıdır" diye cevap verince "Eğer zararı giderilmişse ye de göreyim" demiş ve 10 dirhem afyonun tamamını yedirmiştir. Bu kadar yüksek dozda afyon midesine girince kalbi sıkışan Emir Çelebi huzurdan çekilmek istemişse de IV. Murad satranca devam etmesini emretmiş, "Sen hazık hekimsin, onun zararını yok edersin" diyerek üç oyunu tamamlamıştır. İyice afyonun etkisinin belirginleştiğini gören IV. Murad gitmesine izin verdiğinde, durumdan haberdar olup bazı ilaçlar hazırlamış olan yardımcılarının teklifini reddeden Emir Çelebi, ölümünü çabuklaştırmak için bir kâse buzlu şerbet içerek hayata gözlerini kapamıştır.

Klasik tıbbın son temsilcilerinden Şânizâde'nin ölümü de ilginçtir. Hatâat, musikişinas ve ressam, Arapça, Farsça, Rumca, İtalyanca, Fransızca ve Latince bilen, yeni tıbbı da hâkim olan, Hamse-i Şânizâde isimli yeni tıbbı dair beş kitaplık derleme eseri bulunan Şânizâde Mehmed Atâullah Efendi, kıskançlık sonucu bir iftiraya uğrayarak Tire'ye sürgüne gönderilir. Bir süre sonra masumiyeti anlaşılarak affedilir ancak affına dair fermanı getiren kişinin fermanı okurken "affınıza" anlamına gelen "itlâkınıza" kelimesini yanlışlıkla "idaminıza" anlamındaki "itlâfınıza" şeklinde okuması üzerine fenalaşarak vefat etmiştir.

Yakın Tarihimizden Sağlıkta Şiddet Örnekleri

Günümüzde sağlıkta şiddetin artığından

sıkça bahsedilmektedir. Acaba eskiden sağlık çalışanlarına şiddet çok mu azdı? Yaşı bizlere göre daha büyük olan doktor meslektaşlarımızın bazılarının anlattığı anılarından her dönemde sağlık çalışanlarına şiddetin olduğunu anlıyoruz. Birinci örneğim amcam, emekli askerî hekim olan Dr. Turgut Tokaç'ın bir anısı. 70'li yıllarda Ağrı Askeri Hastanesinde yüzbaşı rütbesiyle başhekimlik yaparken muayenehanesi de olan bir dâhiliye uzmanı idi. Eski Türk filmlerinin bildik sahnelerinde olduğu gibi o zamanlarda doktorlar evlere de giderek hastaları muayene ve tedavi ederlerdi. Bir gün, bir hasta için çağrıldığı eve gittiğinde yaşlı hastanın vefat etmiş olduğunu aileye söylediğinde, vefat eden şahsın kızı babasının ölümünden sorumlu tutarak amcama baltayla saldırmış. Diğer yakınlarının koruması sonucu bir darbe almadan kurtulmuş. Diğer bir örneğim de Başakşehir Devlet Hastanesinde birlikte çalıştığım ve şimdilerde emekli olan genel cerrah Dr. Celal Celaloğlu ağabeyden. Yıllar önce Diyarbakır'da muayenehane hekimliği yaparken bir hasta için bir eve çağrılır. Gittiğinde yaşlı bayan hastanın vefat etmiş olduğunu bildirir. Vefat eden şahsın kızı bıçakla doktor abimizin üzerine yürürken söylediği söz tam ibretliktir: "Geçen yıl babamı öldürmüştün, şimdi de anamı öldürdün." Evet, bu iki olay gibi birçok örnek verilebilir. İşin aslı halkımız (ya da en azından belli bir kesimi diyelim de kimseye haksızlık etmeyelim) doktorların her koşulda insanların ölmesini engelleyebilecek kudrette olduğuna inanıyor ki bu da (belki de farkında bile olmadan) "tanrı" ya da hiç değilse "yarı tanrı" gibi algılandıkları iddiamızı desteklemektedir.

Kamuoyunda bilinen yakın tarihimizden sağlıkta şiddete dair başka örnekler de verebiliriz. 1988 yılında ülkemizin yetiştirdiği en önemli kalp cerrahlarından Doç. Dr. Edip Kürklü, açık kalp ameliyatı yaptığı ve uyuşturucu kullandığını gizlediği için anestezi komplikasyonu sonucu hayatını kaybeden gazinocu bir mafya babasının yakını tarafından öldürülmüştü. 2005 yılında ise ülkemizde ilk akciğer naklini gerçekleştiren göğüs cerrahlarından Prof. Dr. Göksel Kalaycı, akciğer nakli yaptığı ve ameliyat öncesinde "Ben ölürsem sen de ölürsün" diye tehdit eden bir kabadayının ameliyat sonrası ölmesi üzerine hastanın yakını tarafından kendi üniversitesinin bahçesinde öldürülmüştü. Tüm bu örneklerden görüldüğü gibi hastanın ölmesinden doktorların sorumlu tutulması eskiden beri gelen "doktorları tanrı ya da yarı tanrı gibi görme" alışkanlığının bir neticesidir. Bu durumu bir hekimin öldürülmesi üzerine o dönemki İstanbul Tabip Odası başkanı şu sözlerle ifade etmişti: "Hasta yakınları bizi tanrı yerine koyuyor. Biz tanrı değiliz."

Bu satırların yazarı da hem bir şiddet girişiminin tanığı hem de bizzat şiddetin kurbanlarından biridir. Önce tanıklığı-mızla başlayalım. 1996 senesinde ortaklarından olduğumuz kliniğimizde bir Cumartesi günü idareci arkadaşın odasında gidişatı görmek üzere oturuyorduk. Hemen çaprazımızdaki müracaat bankosunda bir gürültü koptu. Adamın biri; "Nerede o doktor, gösterin bana, öldürecekim onu!" diye bağıyordu. Hemen kalkıp adamın yanına gittik ve sakinleştirmek için müdür odasına aldık. İkram ettiğimiz çayı içip biraz sakinleşince sorduğumuzda aldığımız cevap ilginçti: "Karıma çocuğun zatürre olduğunu nasıl söyler?" Adama "Karınız çocuğunuzu doktorumuza muayeneye getirdi ve doktorumuz çocuğunuzun teşhisini karınıza söyledi, öyle mi?" diye sordum. "Evet" cevabını aldığım da çocuğun yanında annesinden başka kimsenin olup olmadığını sorunca adam bir anda afalladı ve ne diyeceğini şaşırdı. Ben de o zaman taşı gediğine koydum ve "Ne yani, bir anne çocuğunu doktora getirecek, doktor teşhisi anneye söylemeyecek öyle mi? Kime söyleyecek o zaman?" deyiverdim. Adam özür dileyerek ayrıldı. Anlaşılan zavallı kadıncağız zatürreyi ölümcül bir hastalık sanıp kocasına ağlayınca yufka yürekli (!) koca da doktor öldürmeye kliniğimize gelmişti. Neyse ki bu sefer ucuz atlatmış ve bir meslektaşımızın telef olmasının önüne geçmiştik. Ya atlatamasaydık?

Şiddetin kurbanı olmama gelirsek; Başakşehir Devlet Hastanesine başhekim olarak atandığım ilk haftalarında kalbi duran bir hastaya resüsitasyon (kalp masajı) yapıldığını duyunca eski bir acil hekimi olmam hasebiyle acil servise gittim. Resüsitasyon işlemine nezaret ettikten sonra hasta yakınlarını hastanın durumu hakkında bilgilendirdim. Hastanın kaybedilmesi üzerine daha önce kendisini bilgilendirdiğim bir hasta yakını bana bir şey söyleyecekmiş gibi gelip kafa atmaya kalktı. Refleks ile darbeden kaçsam da gözlüğümle burnumda bir kesi oluşturdu. Hastanın tedavisini üstlenmesem de hastanenin yöneticisi olmam dolayısıyla hastasının yaşatılmasından beni sorumlu tutan bu şahsın algısı da sanırım benim tanrı ya da yarı tanrı olduğum ve emrimdekilerin mutlaka hastaları yaşatmakla görevlendirdiğim elemanlarım olduğu yönünde idi. Bu algı ile beni cezalandırmak istediğini düşündüğüm bu ve bunun gibilere eski bir genel müdürümüzün anekdotu ile cevap vermek isterim. Anarşi ve kargaşanın çok olduğu dönemde görev yapan bu genel müdürümüz, şimdilerde herkesin takmak için can attığı, aracının önündeki mavi tepe lambasını sökmek için izin isteyince, müsteşar yardımcısı sebebini sorar. "Ben bir şey olmadığımı biliyorum da başkaları beni bir şey sanmasınlar." diye cevap verir. Ben de bizi tanrı/yarı



Başakşehir Devlet Hastanesi başhekimini dövdüler

Hürriyet 23.12.2009



<http://www.hurriyet.com.tr/basaksehir-devlet-hastanesi-bashekimini-dovduler-13285901>

tanrı sanan hastalarımıza ve yakınlarına bizlerin de birer insan olduğumuzu, hastalıkları tedavi ilmi olan tıbbi bildiğimizi, tedavi için elimizden geleni yapsak bile hastanın iyileşemeyebileceğini ya da ölebileceğini, iyileştirenin ya da öldürenin biz olmadığımızı hatırlatıyorum.

Patch Adams filmindeki o muhteşem replikle sonlandıralım. Lisanssız olarak doktorluk yaptığı için kıdemli hocalardan oluşan bir heyet tarafından sorgulanan Patch Adams, heyet başkanının "Ya hasta ölseydi" sorusu üzerine "Neden ölüme insanca yaklaşmıyoruz, saygıyla, ılımla ya da belki mizahla? Düşman ölüm değil beyler. ... Doktorun görevi yalnızca ölümü engellemek olmamalı; yaşam kalitesini de yükseltmek olmalı. Hastalığı tedavi ederken kazanır ya da kaybedersiniz. İnsanı tedavi ederken size garanti ediyorum kazanırsınız;

sonuç ne olursa olsun" diyerek yaptığı savunmasında da belirttiği gibi bizler, doktorlar olarak hastalarımızın ölmelerini engelleyebilecek kudrette değiliz. Ancak mevcut tıbbın imkânlarıyla elimizden gelenin en iyisini yaparız o kadar. Bir karikatürde resmedildiği gibi Azrail (A.S.) ile bilek güreşine tutuşmak gibi bir görevimiz de niyetimiz de yok. Biz haddimizi biliriz. Hastalarımız ve yakınları da bir bilse...

Kaynaklar

Atabek E., Görkey Ş.; Başlangıcından Rönesansa Kadar Tıp Tarihi, Cerrahpaşa Tıp Fak. Yay., İstanbul, 1998.

Bayat A.H.; Tıp Tarihi, Merkezefendi Geleneksel Tıp Derneği, İstanbul, 2010.

Belofsky N.; Strange Medicine: A Shocking History of Real Medical Practices Through the Ages. Penguin Group, New York, 2013.

Demirhan Erdemir A.; Tıp Tarihi, Nobel, İstanbul 2014.

Ekşi A.; İslâm Tıp Hukuku -Çağdaş Tıp Problemlerine İslâm'ın Getirdiği Hukuki Çözümler-, Ensar Neşriyat, İstanbul, 2011.

Lyons A.S. & Petrucelli R.J., [Çev. Nilgün Gündüç]; Çağlar Boyu Tıp (Medicine, An Illustrated History), Oman.

Osman Şevki (Uludağ); Beşbuçuk Asırlık Osmanlı Tabâbeti Tarihi, (Sadeleştiren: İ. Uzel), Kültür Bakanlığı Yay., Ankara, 1991.

Pierce L. & M.; The Annals of the World, Master Books, AR., 2005.

Shephard R.J.; An Illustrated History of Health and Fitness, from Pre-History to our Post, Springer, 2015.

Yaltkaya Ş.; İbn Sina Kitabı -Hayatı, Risaleleri, Şiirleri-, Büyüyenay Yay., İstanbul, 2014.



Karikatür: Dr. Orhan Doğan