

# Uzaktan 'yoğun' bakmak

## Yunus Şengül



1975 İstanbul'da doğdu. İstanbul Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliğinden mezun oldu (1998). İBB Sağlık A.Ş. ve Şişli Etfal Hastanesi bilgi işlem departmanlarında danışmanlık hizmeti verdi. 2002 yılında kurucu ortağı olduğu yazılım firmasında 2020 yılında ayrılana kadar çeşitli görevlerde bulundu.

Teletip için tek ve kesin bir tanım olmamakla beraber genel anlamda, telekomünikasyon araçlarının ve bilgi işlem teknolojilerinin, sağlık hizmetlerini daha fazla erişilebilir kılmak için yardımcı, tamamlayıcı bir unsur olarak kullanılması olarak tanımlanan bir kavramdır. (1) Teletip; belirtilen şu iş ve işlemler için kullanılmaktadır:

- Hastaların, sağlık hizmet sağlayıcısı ve/veya hekimler ile telefon veya canlı sohbet yoluyla, eşzamanlı, görüşmeler yapılması.
- Hastaların kişisel sağlık verilerinin; tanı koymak, tedavi planlamak, konsülte etmek için eşzamanlı/eş zamansız olarak paylaşılması.
- Hastaların durumlarını izleyebilmek için kullanılan giyilebilir sensörler, akıllı telefonlar ve mobil uygulamalarla özellikle kronik hastalık takiplerinin yapılması.
- Hekimler arasında konsültasyon, sonuç yorumlama, teşhis koyma, sonuç yazma gibi işlemlerin yapılması.
- Hasta ve/veya yakını için eğitim ve destek hizmetlerinin verilmesi.

Teknolojinin imkânlarının artması sonucunda teletip hizmetlerinde üstel bir artış görülmektedir. Özellikle yaşanan pandemi, sağlık hizmetine erişimde değişimlerin yaşanmasına neden olmuş ve bu artışı daha da hızlandırmıştır. Pandemi nedeniyle sağlık hizmetlerinde oluşabilecek kayıpları azaltabilmek, daha yaygın bir sağlık hizmeti sunabilmek için teletip uygulamalarına

geçiş sürecinin hızlandığını ve sağlık hizmetlerindeki ağırlığının arttığını görmekteyiz. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu alandaki çalışmaların hızlanarak artması beklenmektedir. Burada şu soru akıllara gelmektedir: "Bunun için gerekli olan altyapıya sahip miyiz?" Bu sorunun cevabı biraz daha spesifik bir alan için beraberce gözden geçirilerek değerlendirilebilir. Bu yazıda yoğun bakım hizmetleri üzerinden bu değerlendirme yapılmıştır. Sağlık yatırımlarının hız kesmeden devam ettiği ülkemizde, bir yandan devasa şehir hastaneleri yapılırken bir yandan da pandemi sürecinde açılan yoğun bakım üniteleri ile Grafik 1'de görüldüğü gibi OECD ortalamasının üstünde bir yoğun bakım yatağı kapasitesi oluşturulmuştur (2-3). Yoğun bakım yatak durumunda ise şanslı durumdayız. Erişkin ve çocuk yoğun bakımlar dahil 100 bin kişiye Almanya'da 29, İtalya'da 13, Fransa'da 12 yoğun bakım yatağı bulunuyor iken ülkemizde bu sayı 40'tır (2).

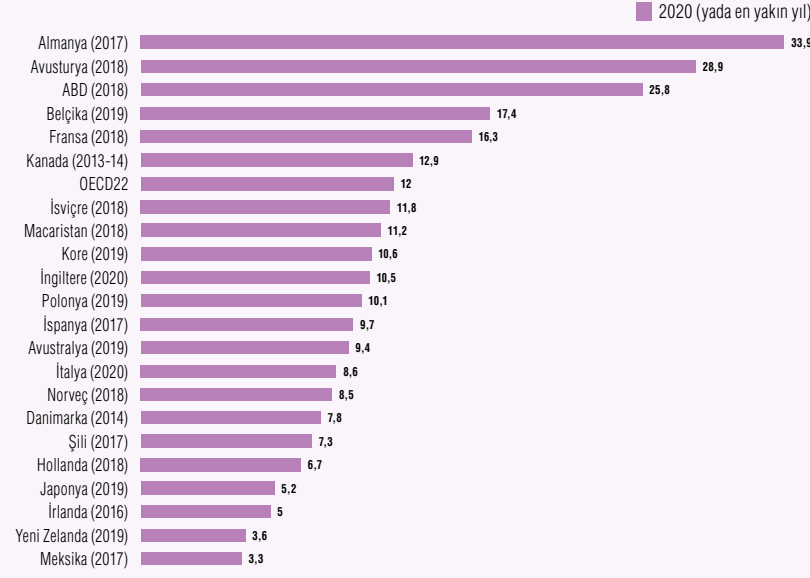
Buna karşılık Grafik 2'de görüldüğü gibi sağlık hizmetlerinin temel unsuru olan hekim ve hemşire sayılarında ne yazık ki yoğun bakım yatak sayılarında olduğumuz kadar avantajlı bir durumda olmadığımız görülmektedir (4).

Bu tablo bize net bir şekilde aslında fiziksel altyapımızın iyi olduğunu ancak buralarda sağlık hizmet sunumunu gerçekleştirecek olan yetişmiş personel sayımızın yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu durum da bizi yoğun bakım ünitelerinde çalışan personellerin yaptıkları işlemleri bilgi işlem teknolojileri kullanarak kolaylaştırmanın ne derece önemli olduğu sonucuna

götürmektedir. Mevcut durumda ülkemizdeki yoğun bakım ünitelerinde çalışanların çok fazla manuel işlem yaptıkları bir gerçektir. Yoğun bakımlarda kullanılan "çarşaf form" olarak isimlendirilen kağıtların doldurulması ve kullanılan cihazların sistemler ile entegre olmaması zaten yoğun olan işlemleri daha da zorlaştırmaktadır. Son dönemlerde Sağlık Bakanlığımız hastanelerin yoğun bakım ünitelerinde kullanılmak üzere YBYS (Yoğun Bakım Yönetim Sistemi) yazılımlarını temin etmelerini bir genelge ile duyurmuş ve bunun sonucu olarak sektör yazılım firmaları ve hastanelerimiz bu süreçlere başlamışlardır. Bu ümit verici gelişmelerin başarılı olabilmesi için yapay zekâ ve makine öğrenimi de dahil olmak üzere yeni teknolojilerin uygulanması hazırlanacak olan bu yazılımlar için kullanılmalıdır. Aslında yapay zekâ ve makine öğrenimi sağlık sektörüne yabancı kavramlar değildir. Elektronik sağlık kayıtlarında toplanmış büyük veriler bu teknolojiler kullanılarak bazı hastalıklar için erken teşhis olanağı sunmuştur. Bu teknolojiler özellikle kanser araştırmaları (5) ve cerrahi alanlarda kullanılmaktadır. Örüntü tanıma ve makine öğrenme algoritmaları kullanılarak radyoloji görüntüleri üzerinde bu teknolojilerin faydaları görülmüştür. (6)

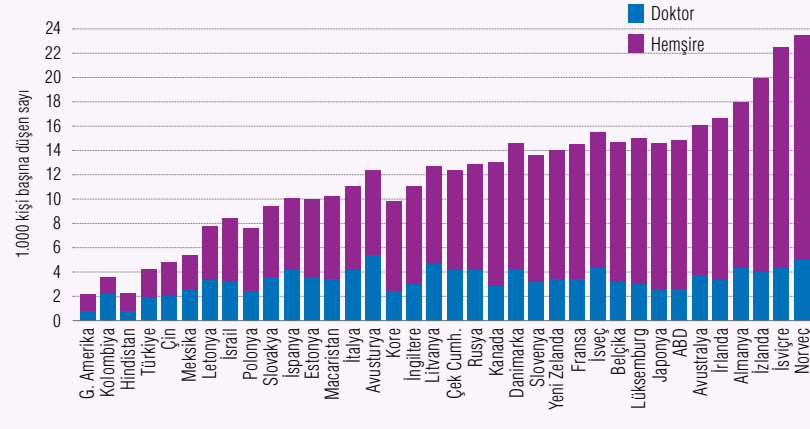
Yoğun bakım ünitelerine dönecek olursak cihazların sistemlere entegre edilmesi, çarşaf form ve benzeri uygulamaların bilgisayar ortamlarına taşınması gibi genel anlamda yapılabileceklerin yanı sıra verilecek birkaç örnek ile daha fazla neler yapılabileceğinin tartışılması bu yazının amacına ulaşmasını sağlayacaktır.

### Yoğun Bakım Yatak Kapasiteleri Seçilen OECD ülkelerinde, 100.000 nüfus başına



Grafik 1: OECD ülkelerinde yoğun bakım yatak kapasiteleri

### Doktor ve Hemşire sayısı 2019 veya en son mevcut yıl verileri



Grafik 2: Doktor ve hemşire sayısı (2019)

Kaynak: OECD (2020), "Nurses" (indicator), <https://doi.org/10.1787/283e64de-en>, "Doctors" (indicator), <https://doi.org/10.1787/4355e1ec-en>, (accessed on 18 December 2020) • © OECD Terms&Conditions

- Yoğun bakımlardaki genel durumun gözlenebildiği yönetime yardımcı yazılımların hazırlanması
- Yoğun bakım yataklarının durumlarının yakından takibi ile daha verimli olarak kullanılması
- Hasta takibinde önem arz eden hastanın 24 saat içinde aldığı çıkarıldığı sıvıların ölçümlerinin, hastanın vücut ağırlığının ölçülmesi gibi bilgilerin eklenecek sensörler sayesinde otomatize edilmesi
- Postür analizi, hareket analizi gibi hasta bakımı için önemli verilerin değerlendirilmesi
- Toplanan veriler sayesinde hastanın durumunun takip edilerek algoritmalar ile etkinleştirilmiş erken uyarı sistemlerinin oluşturulması
- Hastanın verileri üzerinde makine öğrenim algoritmaları kullanılarak yoğun bakımda kalış süreleri ve mortalite tahmin sistemleri geliştirilmesi
- Toplanacak olan büyük veri üzerinde yapılacak çalışmalar ile komplikasyon ve risk sınıflandırılması yapılması
- Mekanik ventilatörlerin basınç ve akış sinyallerinin izlenerek kaydedilmesi ve analiz edilerek hasta ventilatör senkronunun sağlanması
- Hazırlanacak yazılımlar kullanılarak uzaktan hasta takibi ve değerlendirilmesi yapılması
- Sanal gerçeklik yardımı ile hasta yakını ziyaretlerinin daha kontrollü olarak yapılması

Örneklere saydığımız bilgi işlem teknolojileri kullanılarak yoğun bakımlarda hizmet veren personellerin iş yüklerinin azaltılmasının yanı sıra bu işlemlerin daha kolay, daha hızlı ve daha doğru olarak yapılması bu sistemle sağlanacaktır. Ek olarak bir yoğun bakım uzmanının hastanın fizyolojik, demografik bilgileri, laboratuvar sonuçları, görüntüleme sonuçları, monitör verileri, ventilatör verileri gibi birçok veriyi değerlendirerek kısa bir süre içerisinde tedavi ve uygulama kararı vermesi gerekmektedir. Bu aşırı bilgi yükünü hafifletecek hızlı, güvenilir ve tutarlı bir karar destek sistemlerine ihtiyaç olduğu aşikârdır. Bilgi işlem teknolojilerinin etkin kullanımı toplanan büyük verileri bilgiye dönüştürerek özellikle yeterli ve kesin kanıt bulunmayan durumlar için bu karar destek sistemleri oluşturulabilir. Özetle, yoğun bakımın geleceği bilgi işlem teknolojileri açısından oldukça parlaktır ancak bu konularda yapılan çalışmalar henüz emekleme aşamasındadır. Bu teknolojilerin, özellikle büyük veri açısından başı çeken tıp alanında kullanılmasının güçlü bir politika olarak benimsenmesi ve gerekli tüm desteklerin verilmesi ülkemizde yeterince çalışma bulunmayan bu alanlarda daha çok araştırma yapılmasının tartışmaya açılması gerekmektedir. Tıp camiasının kabulünü artırmak için büyük ölçekli çalışmalar yapılmalıdır. Sonuç olarak teletıp, yoğun bakım uzmanlarına klinik kararlarda yardımcı haline geldiğinde gerçek ve tam olarak faydalı olacaktır.

### Kaynaklar

- 1) <https://www.who.int/gho/goe/telehealth/en/> (Erişim Tarihi: 24.04.2021).
- 2) Sağlık Bakanı Fahrettin Koca "Yoğun Bakım Yatak Sayısı", <https://www.dw.com/tr/koca-yo%C4%9Funbak%C4%B1m-yatak-durumunda-%C5%9Fansi%C4%B1y%C4%B1z/a-52838104> (Erişim Tarihi: 12.04.2021).
- 3) Grafik 1: [https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=119\\_119689-ud5comtf84&title=Beyond\\_Containment:Health\\_systems\\_responses\\_to\\_COVID-19\\_in\\_the\\_OECD](https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=119_119689-ud5comtf84&title=Beyond_Containment:Health_systems_responses_to_COVID-19_in_the_OECD) (Erişim Tarihi: 12.04.2021).
- 4) Grafik 2: <https://www.oecd.org/coronavirus/en/data-insights/number-of-medical-doctors-and-nurses> (Erişim Tarihi: 20.04.2021).
- 5) Tang, T.T., Zawaski, J.A., Francis, K.N. et al. Image-based Classification of Tumor Type and Growth Rate Using Machine Learning: a Preclinical Study. *Sci Rep* 9, 12529 (2019).
- 6) Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J. et al. Artificial intelligence in Radiology. *Nat Rev Cancer* 18, 500–510 (2018).