

SAYI 02 2021

TOBB

ETU

BIYO

MEDI

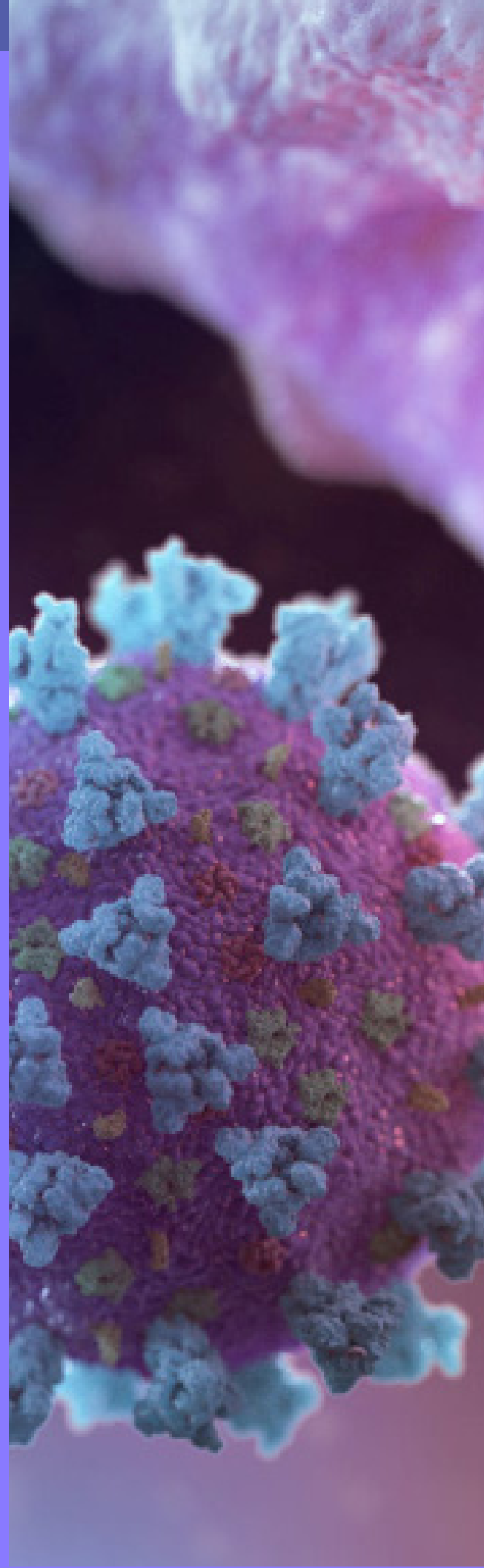
KAL

COVID'19

TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ
KURUMU'NDAN SEKTÖRE YORUM

TÜRKİYE'DE ÜRETİM
VE GİRİŞİMCİLİK

DEĞİŞEN TEKNOLOJİ
İLE SAĞLIK





Yapay Zeka Mühendisliği Türkiye'de İLK DEFA TOBB ETÜ'de!

etu.edu.tr

İÇİNDEKİLER

KÜNYE

4

Önsöz

6

ETÜ SBBT
Başkanından
Mesaj

7

Pandemi Süreç
Yönetimi

8

ETÜ SBBT

12

Aramızda Bir Katil
Var : SARSCoV-2

14

Mezunlar Neler
Yapıyor?

18

Türkiye İlaç ve Tıbbi
Cihaz Kurumu'ndan
Sektöre Yorum

21

Seçilmiş Yazılar

23

Türkiye'de Üretim
ve Girişimcilik

26

Değişen Teknoloji
ile Sağlık

30

İnovatif
Hareketler

İmtiyaz Sahibi

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
Sağlık ve Biyomedikal Bilimler Topluluğu

Genel Yayın Yönetmeni ve Başyazar

Nur Su VENEDİK

Editör

Dilara Nur KARAMAN
Elif Beyda AZDİKEN
Eylül GÜRAN
Şule Şevval KARAKAYA

Çeviri

Işık ONAL

Tasarım ve Görsel Öğeler

Damla KAZAR
Başak TURAN

Yayın Faaliyetleri

TOBB ETÜ

İLETİŞİM

www.etusbbt.org

/etusbbt



ÖNSÖZ

Üniversiteye girdiğim ilk ay Sağlık ve Biyomedikal Bilimler Topluluğu'na katıldım ve en başından beri de dergi ekibindeyim. Üç yıldır içinde bulunduğum bu topluluğun; bir öğrencide sorumluluk alma, ekip çalışması yapabilme, hayata atılmadan hemen önceki basamak olan üniversiteden hedef belirleyerek mezun olma şansı verdiğini düşünüyorum. Üniversite öğrencileri için, çevre edinme ve mesleğine dair kendini geliştirme fırsatı kazanabilmek adına öğrenci toplulukları büyük önem taşıyor. 'ETÜ SBBT sadece bir topluluk değil ailedir' deriz biz ve ben bu ailenin bir üyesi olmaktan, bu aile ile çalışmaktan çok mutluyum.

Değerli Okurlarımız,

En az bir önceki sayısı kadar iddialı olan ETÜ BİYOMEDİKAL dergisi, Biyomedikal mühendisi adayları olarak bizlerin araştırma ve çalışma alanlarının daha yakından tanınmasını, bilim adına yürütülen güncel çalışmaları sizlerle buluşturmayı hedeflemektedir. Günümüzde evrensel bir problem olan Covid'19 salgınının teşhis-tedavi sürecinde, tüm sağlık çalışanlarının birlikte çalışıp çözüm üretme gerekliliği ve zorunluluğu daha iyi anlaşılmıştır. Bu bağlamda bölümümüz, topluluğumuz faaliyetleri ve dergimiz bizce önem kazanmıştır.

Dergiye, topluluğumuzun tanıtımını yaparak başladık ve ardından Ali Eren YÜKSEL'in Covid'19 hakkındaki yazısına, şu anda farklı alanlarda çalışmakta olan 3 mezunumuz ile yaptığımız, faydalı olacağını düşündüğümüz röportajlara yer verdik. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumunda Tıbbi Cihaz ve Kozmetik Ürünler Başkan Yardımcısı Sn. Recep USLU,

sosyal medyayı aktif olarak kullanıp bilim ile gençleri buluşturmayı kendine amaç edinen çocuk cerrahı Prof. Dr Melih BULUT ve Ar-Ge alanında çok başarılı olan BMT Calsis şirketinin sahibi Sn. Mete ÖZGÜRBÜZ ile yaptığımız röportajlar sayesinde Biyomedikal Mühendisliği alanında çalışan Türkiye'nin en başarılı isimlerinin sizler tarafından daha yakından tanınmasını amaçladık. Ardından bölüm hocamız Prof. Dr. Fatih BÜYÜKSERİN'in bizlerle paylaştığı, Alzheimer üzerine yürüttüğü çalışma ile akademik alanda neler yapılabildiğine hep beraber şahit olalım istedik.

Dergi ekibi olarak bir önceki sayısı gibi emek verdiğimiz ve faydalı olacağına, okurları tarafından sevileceğine inandığımız dergimizin ikinci sayısı sizlerle! Keyifli okumalar diliyoruz.

Nur Su VENEDİK
ETÜ BİYOMEDİKAL Genel Yayın Yönetmeni



Danışmanlık

Mentörlük

Başarı

Ticarileştirme

Tecrübe paylaşımı

Ağ geliştirme

Etkileşim

**genç SEİS**
gelecek için üretiyoruz

YENİLİK ÜRETMEK İÇİN GENÇLERLE GÜÇ BİRLİĞİ



Bilgi birikimi yüksek, donanımlı, teknolojinin gelecek vizyonuna hakim, araştırmacı, üretmeye hevesli, mucit gençlerin sağlık endüstrisi alanındaki buluşlarını ticarileştirmeleri sürecinde yol göstermek ve yeni ürünlerin ülke ekonomisine kazandırılmasını kolaylaştırmak için Genç SEİS.

Mustafa Kemal Mah. 2141. Cad. No:11/12, 04520, Çankaya / Ankara
T: 0312 430 6543 • F: 0312 430 6183 • sebis@seis.org.tr • www.seis.org.tr

**İTİB**
TİCARET BAKANLIĞI

ETÜ SBBT Başkanı'ndan Mesaj

İnsan sağlığı, günün sonunda herkesi ilgilendiren en önemli gayedir. İnsanlar, geçirdiğimiz günlerde sağlığımızı hedef alan tehdidin psikolojik ağırlığı altında kalarak çalışmakta ve üretmektedirler. Dünyayı etkisi altına almış bu pandeminin ön hattında çabalayan, hatta çarpışan insanlar da yine sağlık çalışanlarıdır. Fırtınanın göbeğinde, fırtınadan bizleri korumak için kullanılan maskelerden antiseptiklere, ventilatör denilen mekanik solunum cihazlarından ECMO gibi daha karmaşık oksijenatörlere, üretilen ve kullanılan tüm bu tıbbi cihazların yapımında, geliştirilmesinde, piyasaya arzında ve sonrasındaki birçok aşamada biyomedikal mühendisleri rol oynamaktadır. Ülkemizde Biyomedikal Mühendisliği'nin ne olduğu ve ne işe yaradığına dair özel sektör ve devlet taraflarında yaşanan kafa karışıklarının, ihtiyaçlar ve sorunların çözümlerinin fark edilerek giderilmesini dilediğimiz ve beraberinde toplumun da bu mühendislik dalının insan sağlığı için ne kadar önemli olduğu ile ilgili bilinçlendiğini düşündüğümüz bir dönemdeyiz.

İlerleyen teknoloji ile beraber geleneksel metotlar yerini daha inovatif metotlara bırakmış ve insan sağlığının korunmasında, hastalıkların tedavisinde ve sağlık hizmet sunumunun iyileştirilmesinde tıbbi cihazların önemi bir kez daha öne çıkmıştır. Bu tıbbi cihazların insan hayatı için yüksek önemi aynı zamanda cihazlara olan güveni de göstermektedir. Bu güvenin sağlanması da bu cihazların üretiminde yer alan mühendislerin, proje çizerlerinin, teknikerlerin ve ardından piyasaya arz ile ilgili kurumların kalifiye olması ile sağlanabilmektedir. Bu noktada, kalifiye ve başarılı biyomedikal mühendislerini yetiştirmek amacıyla üniversitemiz TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi bünyesinde, Biyomedikal

Mühendisliği kurulmuştur. Daha sonrasında bölümümüzün ilk ve başarılı öğrencileri tarafından, TOBB ETÜ Sağlık, Spor ve Tanıtım Müdürlüğü bünyesinde biyomedikal bilimlerin tanıtılması, tıp ve diğer sağlık alanlarındaki gelişmelerin takip edilmesi, bu gelişmelerin topluluk üyeleriyle paylaşılması gayeleri ile 2013 yılında Sağlık ve Biyomedikal Bilimler Topluluğu (ETÜ SBBT) kurulmuştur. ETÜ SBBT kurulduğu günden bu yana birçok etkinlik yaparak her zaman vizyonunu genişletmeye devam etmiştir. Yönetim Kurulu Başkanlığım süresince, öncelikli amacımız bu vizyonu ilerleterek sorunlarla boğuşan Biyomedikal Mühendisliği öğrencilerini tek bir çatı altında toplamak, bir olup bilinirliğimizi arttırmak ve sesimizi daha güçlü duyurmaktır. Etkinlikleri daha büyük ve detaylı yapabilmek, sadece ulusal tanınırlıkla yetinmeyip öncelikle ETÜ SBBT adına, daha sonrasında diğer Biyomedikal Mühendisliği toplulukları adına uluslararası tanınırlık yaratmak için yönetim kurulumuz ve topluluk üyelerimiz ile beraber etkinlikler ve projeler çıkartmış ve bunları başarı ile tamamlamış bulunmaktayız. Beraberinde, ETÜ SBBT olarak yaptıklarımız ile asla yetinmeyip her zaman daha ilerisini hedefledik. Ülkemizi Mustafa Kemal ATATÜRK'ün en büyük hedeflerinden olan muasır medeniyetler seviyesinin üzerine çıkarmakla kalmayıp dünyadaki sağlık sistemini de devamlı bir adım ileriye götürmeyi arzulamaktayız.

ETÜ SBBT'nin 6. dönem Yönetim Kurulu Başkanı olarak hem topluluğumuzu hem de sektörümüzü devamlı bir adım ileriye götürmek gayesiyle yaptığımız en güzel ve önemli işlerden biri olan ETÜ BİYOMEDİKAL dergimizin 2.sayısını siz değerli okurlarımıza takdim eder, iyi okumalar dilerim.

Yarınların ülkemiz ve dünyamız için daha güzel ve daha sağlıklı olması dilekleriyle...

Kemal Onur CÜNEDİOĞLU
Sağlık ve Biyomedikal Bilimler Topluluğu
Yönetim Kurulu Başkanı

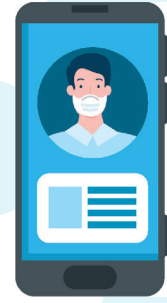
PANDEMİ SÜREÇ YÖNETİMİ

Riski Azaltın: Sizi Salgından Kurtaracak Kurallar

Kanada'nın Halk Sağlık Başkanı Dr. Theresa Tam



Maske takın



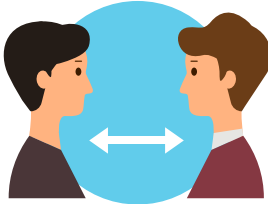
Bölgenizdeki Covid'19 durumunu bilin ve takip edin



Gezmekten ve kapalı alanlardan kaçınin



Açık havada bol vakit geçirin



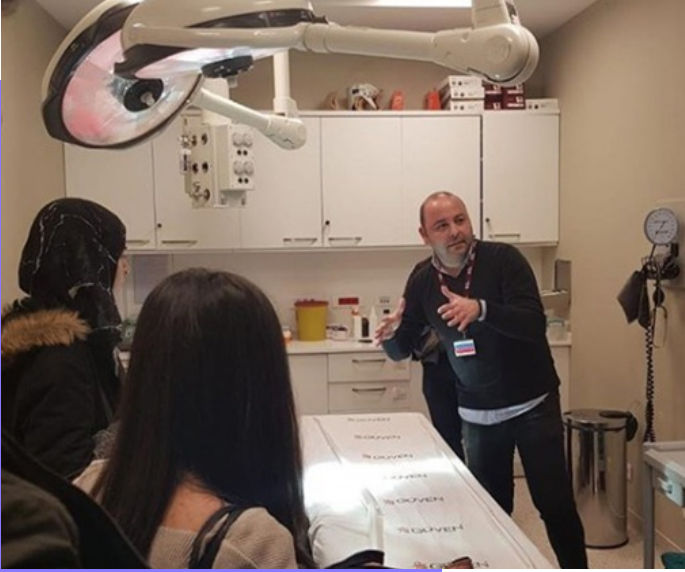
Yabancılar (birlikte yaşamadığınız insanlar) ile sosyal mesafeyi koruyun



Fiziksel temastan kaçınin

ETKİNLİKLER

TEKNİK GEZİLER



FABRİKA

Abdi İbrahim
Ertunç Özcan
Point Medikal
TMS
Üzümcü

HASTANE

Dünya Göz Hastanesi
Özel Kuru Hastanesi
Ankara Güven Hastanesi
TOBB ETÜ Hastanesi
Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Memorial Hastanesi
Güven Sağlıklı Yaşam Kampüsü

SOSYAL AKTİVİTELER



Geleneksel Kahvaltılar (SoFıstıq, Taksi...)

Hoşgeldiniz Yemekleri (Bolu Mangal Keyfi...)

Tabiat Gezileri (Abant...)

Gece Eğlenceleri (Sess, Black, Keçi...)

Geleneksel İftarlar (Mangalköy, Annem Kebap...)

KONFERANSLAR

Eğitimlerimiz

Uyku ve Sinir Bilimi Yaz Okulu
10-11.06.19



Ev sahipliğini yaptığımız 'Sağlık Sektöründe Satışın Temel Kavramları' konulu SADER Akademi eğitimi
12.11.19



Canlı Yayınlarımız

Covid-19 Salgını
Prof. Dr. Melih Bulut
11.04.20



Sağlıklı-Dengeli Beslenme, Fiziksel Aktivite ve Düzenli Uyku
Emre Kurubaş
18.04.20



Ölüme Felsefi Bakışlar
03.12.2013

Biyomed
04.02.2014

Zihnimiz ve Kontrolü
19.02.2014

Kişiyeye Özel İmplant ve Protez Üretimi
07.05.2014

Biyomedikal Mühendislerinin Hastanedeki Yetki ve Sorumlulukları
2015

Scaffold Design and Fabrication for Interface Tissue Engineering Applications
2015

Hipnoz
11.02.2016

Teknolojinin Klasik Cerrahiye Getirdikleri/ Estetik Müdahaleler
24.11.2016

Kişisel İnovasyon-Mutluluk, Sağlık, Başarı
22.01.2018

Robotik Cerrahi
12.03.2019

Nedir Bu Biyomedikal Mühendisliği
09.01.20

FUTURE MEDICINE

FUTURE MEDICINE, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi bünyesindeki TOBB ETÜ Sağlık veBiyomedikal Bilimler Topluluğu tarafından her yıl düzenlenen öğrenci tabanlı butik bir organizasyondur. 2014 yılında tek günlük 5 konuşmacılı ulusal çapta bir organizasyon olarak başlayan FUTURE MEDICINE, bugün 3 günlük 25 konuşmacılı büyük bir uluslararası organizasyona dönüşmüştür. FUTURE MEDICINE'in hedefi, sağlık kuruluşları yöneticileri ve bu alana katkıları bulunan kişilerin deneyimlerinden faydalanmak; aynı zamanda, sağlık alanında gelecekte olması muhtemel değişiklikler ve yenilikler hakkında bilgi sahibi olmaktır.



FUTURE MEDICINE '2014

Future Medicine '14 Konuşmacı Listesi

Fuat Yalçın: GE Healthcare PPP Proje Direktörü
Mustafa Ucak: Okuman Medikal Sistemler Ltd. Şti. Genel Müdürü
Vasif Hasirci: ODTÜ Öğretim Üyesi
Lütfi Tunç: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji A.D. Öğretim Üyesi
Mehmet Ali Çiftçi: BAMA TECHNOLOGY - Makine Mühendisi



FUTURE MEDICINE '2015

Future Medicine '2015 Konuşmacı Listesi

Prof. Dr. Osman EROĞUL TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı
Kuntay AKTAŞ Btech Innovation Genel Müdürü
Jeremy GOOSSENS Materialise Müşteri Yöneticisi
Ali Sait SEPTİOĞLU Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihazlar Kurumu Tıbbi Cihaz ve Kozmetik Ürünler Başkan Yardımcısı
Dr. Altuğ ERGİN Medtronic Coronary &RDN Türkiye ve Orta Asya Sorumlusu
Doç. Dr. Selçuk TUNALI TOBB ETÜ Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi

Esen TÜMER Philips Healthcare Türkiye Genel Müdürü
Doç. Dr. Dilek ÇÖKELİLER Başkent Üniversitesi Öğretim Üyesi
Tolga İPEK ASELSAN UGES Sektör Başkanlığı Mühendislik Direktörü
Dr. Onur KOÇAK İleri Biyomedikal Mühendislik Teknolojileri Genel Müdürü
Doç. Dr. Bahattin KOÇ Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi
Şevket ON Siemens Healthcare Türkiye Genel Müdürü
Doç. Dr. Sinan CANAN Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi
Şahin EKŞİOĞLU Popular Science Türkiye Dergisi Yayın Yönetmeni
Kozan DEMİRCAN Popular Science Türkiye Dergisi Bilim ve Teknoloji Editörü
Prof. Dr. Mehmet MUTLU TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Öğretim Üyesi
Doç. Dr. Fatih BÜYÜKSERİN TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Öğretim Üyesi
Yrd. Doç. Dr. Cevat ERİŞKEN TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Mehmet ÖZSÖZ Gediz Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı
Dr. Tuna YAVUZ Abdi İbrahim Otsuka Genel Müdürü
Prof. Dr. Erbil OĞUZ GATA METÜM Başkanı
Dilşad NEVRUZ Osimplant Dış Ticaret Satış ve Pazarlama Sorumlusu
Ertan HALAÇ Kuru Ankara Hastanesi Biyomedikal Sorumlusu
Op. Dr. Feridun KUNAK Kanal 7 Dr. Feridun Kunak Show

FUTURE MEDICINE '2016

Ekim ayında yapılması planlanan FUTURE MEDICINE '16 aşağıda belirtilen, 1.Ülkemiz makus bir 15 Temmuz gecesi ile "Başarısız Bir Darbe Girişimi" yaşamış ve ardından her bölgemizde "Demokrasi Nöbetleri" başlamıştır. Olağanüstü Hal ilan edilmiştir. 2. Ankara Valiliği tarafından organizasyon tarihlerini de kapsayan zaman diliminde getirilen bir yasaklamanın katılımcılarımızı etkilemesinden çekinildiğinden, 3. TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi fiziki koşullarına dayandırılarak Üniversite yönetimi tarafından bazı kısıtlamaların yaşanmasından dolayı iptal edilmiştir.

FUTURE MEDICINE 2017

Future Medicine '17 Konuşmacı Listesi

Seda YEKELER / SEYEV Yönetim Kurulu Başkanı
Tuncay PAŞAOĞLU / T.C. Sağlık Bakanlığı Müsteşarlığını Temsilen
Dr. Cenk TEZCAN / B-Wise Kurucu Ortağı ve Türkiye Fütüristler Derneği Ankara Yönetim Kurulu Üyesi
Prof. Dr. Cüneyt GÖKSOY / Sağlık Bilimleri Üniv. Gülhane Tıp Fak. Biyofizik AD
Prof. Dr. Emin ÖZMERT / Avrupa Göz Üst İhtisas Okulu Türkiye Direktörü ve AÜ Tıp Fak. Göz Hastalıkları AD Birim Bşk.
Dr. Tarık ÖĞÜT - Yrd. Doç. Dr. Erdem ÖĞÜT - Levent KANDEMİR / FIGES A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı-

Kıdemli Proje Lideri-Kontrol Tasarım ve Otomasyon Takımı Lideri

Ersun NASIRLIOĞLU / GEOTEK Kurucusu & Ostim Medikal Kümelenme Yönetim Kurulu Üyesi

Elvan ODABAŞI / FORMEO Genel Müdür Yardımcısı ve FITIZDIET Yönetici Diyetisyeni

Dr. Erol TEBEROĞLU / BTECH INNOVATION ve EKMOB Yatırımcısı & ERIH VENTURES Yönetici Ortağı

Baran KALAYCI / 2013 Atletik Fizik Türkiye Şampiyonu 2013 Atletik Fizik Dünya 5.si

Merthan ÖZTÜRK / INOFAB ve SPIROHOME Kurucusu Prof. Dr. İbrahim A. SARAÇOĞLU / Cumhurbaşkanı

Başdanışmanı ve SARAÇOĞLU Tur. ve Çev. Tek. San. Tic. A.Ş. Kurucusu

Canan OKUTANOĞLU / LIMATEK SYSTEM Genel Müdürü Yavuz S. SILAY M.D., M.B.A / ICG (İstanbul Consulting Group)

A.Ş Yönetim Kurulu Başkanı & SoPE (Society of Physician Entrepreneur) Turkey Başkanı

Uğur BAYRAKTAR / BOZLU Holding PPP Operasyon Müdürü Dilara Balkan TEZER / PFIZER Türkiye Medikal Direktörü ve

Yenilikçi Ürünler Medikal Lideri Seyyal HACİBEKİROĞLU / SEY Danışmanlık Kurucusu

Çağrı ÜNAL / ANKARUNNING Kurucusu & PAŞINOKS End. Ltd. Şti. Genel Müdürü

Fuat YALÇIN / PHILIPS İş Geliştirme Direktörü Dr. Nazife Selcan TÜRKER / TÜBİTAK ARDEB Başuzmanı

FUTURE MEDICINE 2018

Future Medicine '18 Konuşmacı Listesi

Bülent ERGAN / CEO Group Yönetim Kurulu Başkanı

Dr. İbrahim BEKAR / ASELSAN Genel Müdür Yardımcısı ve UGES Sektör Başkanı

Mete ŞAYLAN/ BAYER Pazar Erişim Direktörü

Prof. Dr. Cüneyt GÖKSOY / Sağlık Bilimleri

Üniversitesi Biyofizik AD Başkanı & Sinirbilimci

Doç. Dr. Ayhan OLCAY / Innoway RG Yönetim Kurulu Başkanı

Onur KOÇAK / Samtotech Mühendislik A.Ş. Genel Müdürü

İpek YILDIRIM/2017 WBFF Diva Fitness Pro Dünya Şampiyonu

Barış Okan BELOVACIKLI / Bob GYM Kurucusu ;Fitness Coach

Atilla ERGÜVEN / ABBOTT CHAF Türkiye Genel Müdürü

Prof. Dr. Alper ÇELİK /Türkiye Metabolik Cerrahi Vakfı Başkanı

Gülçin TÜRKMEN SARIYILDIZ / Medicana

International Ankara Hastanesi Genel Müdürü

Prof. Dr. Osman EROĞUL / TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı

Prof. Dr. Tayfun AYBEK / TOBB ETÜ Tıp Fakültesi Kalp Ve Damar Cerrahisi AD Başkanı

Fatma Gülşah DİZAR / Create the Craft Yönetim Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Mehmet MUTLU / TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği Öğretim Üyesi

Mustafa DAŞÇI / Tüm Tıbbi Cihaz Üreticileri Derneği Başkanı

& Sağlık Yayınları Genel Yayın Yönetmeni

Op. Dr. Gökçen ERDOĞAN / 2012 Yılın İş Kadını Ödüllü Jinekolog & Cinsel Terapist

FUTURE MEDICINE 2019

Future Medicine '19 Konuşmacı Listesi

Recep Uslu (TİTCK Kurum Başkan Yardımcısı)

Mehmet Akif Erdem (SGK-GSS Tıbbi Cihaz Daire Başkanı)

Dr. Asım Hocaoglu (Tıbbi Cihaz Onaylanmış Kuruluş ve Klinik Araştırmaları Daire Başkanı)

Aydın Kaplan (TİTCK Tıbbi Cihaz Kayıt Daire Başkanı)

Mustafa Karamızrak (Meril Life Science Medikal Türkiye Genel Müdürü)

Arafat Mansur (LivaNova Türkiye Genel Müdürü)

Emre Kurubaş (Personal Coach)

Ferda Bayşu (Johnson&Johnson Medikal Türkiye Pazar Erişim Müdürü)

Hasan Eser (Carl Zeiss Satış Pazarlama Müdürü)

Gökhan Ergut(Carl Zeiss İnsan Kaynakları Yöneticisi)

Prof. Dr. Hilal Göktaş (Ankara Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı)

Tansu Halıcı (SADER Yönetim Kurulu Başkanı)

Çetin Asilsoy (CCN Holding Biyomedikal Müdürü)

Prof. Dr. Polat Dursun(Jinekolojik Onkoloji Uzmanı)

Mete Özgürbüz (TTGV-Teknoloji Yatırım Aş. Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı)

Mehmet Ali Özer (SADER Yönetim Kurulu Üyesi)

Dr. Ahmet Salduz (Yeryüzü Doktorları Yönetim Kurulu Üyesi)

Dr. Hüseyin Arslan (Hastalıklarda Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Uzmanı)



ARAMIZDA BİR KATİL VAR : SARSCoV-2

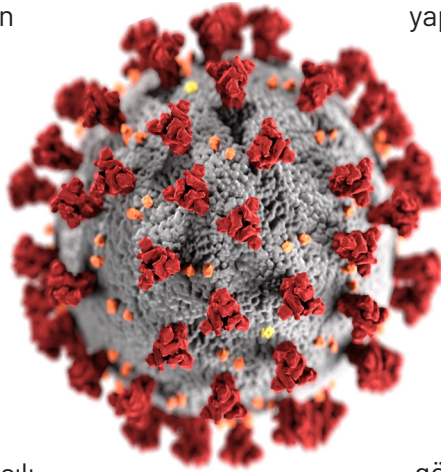
2020 yılının başından beri aramızda dolaşan, saklanan, kılık değiştiren ve acımasız olan bir katil var. Bu katilin tek sermayesi ise doğadaki konumu. Yani katilimiz hayatta kalmak için öldürüyor. Koronavirüs ailesinden gelen bu katilin ismi ise SARSCoV-2 ve sebep olduğu pandemi de COVID-19 olarak adlandırılıyor. İlk defa 12 Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan kentinde tespit edilen yeni tip koronavirüs çok kısa bir süre içerisinde önce tüm Çin'e, ardından dünyaya yayıldı. Son olarak 215 ülkede görülen COVID-19, 4 milyon üzerinde vakaya ve maalesef yaklaşık 300 bin ölüme neden oldu. Peki bu katil içeri nasıl sızıyor? Genel bulaşma mekanizması solunum yolları aracılığıyla olup damlacık enfeksiyonu ve vücut sıvıları ile de bulaşabilen virüs için uzmanlar havada asılı kalabildiğini ve böylece havadaki küçük parçacıkların da bulaşmaya yol açabileceğini belirtiyor. SARSCoV-2'nin hava yoluyla da yayılabilmesi, onun nasıl bu kadar hızlı ve geniş kitlelere bulaştığını açıklamaya yardımcı olabilir. Ayrıca pek çok yüzeyde 1 hafta boyunca canlılığını koruyabilmesi ondan kurtulabilmemizi daha da zorlaştırıyor.

O halde, semptomları basit bir gripden, zatürreye kadar değişebilen bu virüse tanı nasıl konuluyor? Tanı için iki farklı yöntem kullanılıyor: İlki, PCR yöntemi kullanılarak virüsün kendisini; diğeri ise bağışıklık sisteminin virüse verdiği yanıtı algılamaya yönelik. İlk yöntem daha kesin ve hızlı sonuç

verdiğinden dolayı, en çok kullanılan yöntemdir. SARSCoV-2 bir RNA virüsüdür. Boğazın hemen arkasındaki boşluktan alınan örneklerden viral RNA izole edilir. Daha sonra, viral RNA, ters PCR tekniğiyle DNA olarak çoğaltılır. Test tüpünde virüs DNA'sı görülürse sonuç pozitifdir.

Bizleri evimize kapatan bu katili durdurmanın bir yolu var mı peki? Aslında birden fazla tedavi yöntemi mevcut. En etkili tedavi yöntemi ise, immün plazma tedavisi. Çin'de ve Amerika'da yapılan çalışmalarda, COVID-19 ile enfekte olmuş hastalardan alınan antikor açısından zengin kanın plazmaları izole edilerek ciddi durumdaki hastalara donörlerden üretilen 200 mL iyileşme plazma dozu, antiviral ajanlara ilave olarak hastalara verilmiştir. Çalışmaların sonunda, plazma tedavisinin ciddi COVID-19 vakalarında viremiyi nötralize ederek ölümlerin önüne geçebileceği kesin olarak gösterilmiştir.

COVID-19 tedavisi için en güçlü seçenek olan ve pasif antikor tedavisi olarak da adlandırılan iyileşme plazmasının etki mekanizması, viral nötralizasyonudur. Antikorlar, virüs parçacıklarının yüzeyindeki proteinleri tanır ve onlara bağlanır. Böylece virüs konak hücrelere tutunamaz ve enfeksiyon engellenmiş olur. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından umut vadeden 500 farklı antikor tanımlandı. Hatta, New York ilaç şirketi Regeneron, tespit ettiği en güçlü antikorlar için seri üretime geçmeyi planlıyor. Fakat tedavilerin güvenli olup olmadığını ve COVID-19 hastalığının şiddetini veya süresini azaltabilirliğini görmek için gene de uzun bir zamana ihtiyaçları olduğunu belirtiyor.



Bir diğer yöntem ise antiviral ilaçlar kullanarak virüsün kendi kopyalarının üretimini yavaşlatmak, durdurmak ve süreci bağışıklık sisteminin lehine çevirerek enfeksiyonu engellemek. Ancak, şu an için COVID-19'a özgü bir ilaç bulunmamakta. Hali hazırda bulunan ilaçların entegrasyonu ise oldukça zor. İşte bu nedenle, Çin ve Amerika çalışmalarını sürdüren gruplar Ebola, HIV ve sıtma virüsleri için kullanılan ilaçları deniyor. Sıtma ilacı ile birlikte uygulanan antibiyotik tedavisi ise içlerinden en umut vadedeni.

COVID-19 tedavisinde kullanılan üçüncü yöntem ise bağışıklık sistemini kontrol etmek. Virüsü tanıyan vücut, hemen antikor üretmeye başlar ve akciğerlere yönlendirir. Fakat aşırı miktarda antikor birikmesi hiperaktif tepkiye yani bağışıklık sisteminin kontrolden çıkmasına neden olur. Bu durum sonucunda oluşan hasar akut solunum sıkıntısı sendromuna ve çoklu organ yetmezliğine yol açar. Çözüm için İsviçreli ilaç şirketi Roche,0 bir romatoid artrit ilacının bu sürece olan etkisini araştırmaya başladı. İlaç, bağışıklık sistemi için bir hızlandırıcı görevi gören sitokin interlökin-6'yı inaktive ederek çalışıyor.

Elbette ki salgın sürecinde aşı çalışmaları da büyük önem taşımakta. Şu anda 100'ün üzerinde aşı adayı bulunuyor. Fakat uzmanlar uygun aşının geliştirilmesinin en az 18 ay süreceğini belirtiyor. Üretilen aşının her birey için koruyucu özellik taşıması, insanlar üzerinde kullanılabilmesi için geçmesi gereken güvenlik aşamaları ve aşının seri üretime entegrasyonu geliştirme sürecinin uzamasına neden oluyor. Yine de dünya çapında bir aşı yarışı mevcut. ABD, Çin ve İngiltere çoktan faz 1 aşamasına (sağlıklı gönüllüler üzerinde denenmeye başlanması) geçmiş durumda. İkisi ABD'de, biri Çin'de, biri İngiltere'de

olmak üzere dört aşı adayı insanlarda erken test için onay aldı. Diğer adaylar için ise çalışmalar büyük hızla sürüyor. Genel olarak, virüsün insan hücrelerine girmek için kullandığı diken proteinini hedefleyen SARSCoV-2 aşılarında bu proteinleri tanıyan ve bloke eden antikorların üretilmesi için bağışıklık sistemini tetiklemek amaçlanıyor. Aşı çalışmalarının ilk aşaması olan virüs izolasyonunu başarıyla tamamlayan Türkiye'de 216 araştırmacının yer aldığı 14 aşı ve ilaç geliştirme projesi ile yarışın içinde.

SARSCoV-2 bir katil olsa da insanlığa temizliğin önemini, doğa ananın mucizesini ve biyoloji gibi temel bilimlerin ne kadar önemli olduğunu ve bunun gibi pek çok şey öğretti. WHO acil durumlar direktörü Dr. Mike Ryan, COVID-19'un, tıpkı HIV gibi kalıcı olabileceği uyarısında bulundu. Belki de insanlığa öğretecek başka şeyleri de vardır.

Ali Eren Yüksel



Kaynaklar

<https://www.bbc.com/news/world/coronaviruspandemic>
<https://ekog.org/2020/04/10/covid-19a-karsi-immun-plazma-tedavisi/>
<https://www.france24.com/en/20200430-high-hopes-for-covid-19-vaccine-developed-by-oxford-scientists>
Bilim ve Teknik, "Küresel Kabus Coronavirüs", Mart 2020 Sayı 628
Bilim ve Teknik, "Salgında Tanı, Tedavi, Aşı, Stres, İstifçi Tüketim", Mayıs, 2020 Sayı 630
WHO, "Novel Coronavirus-2019", Erişim Tarihi: 13/05/2020

MEZUNLAR NELER YAPIYOR?

Medtronic şirketinde başta staj yaptığınızı, mezun olduktan sonra da orada işe girdiğinizi biliyoruz, bize bu süreçten biraz bahsedebilir misiniz?

İlk staj dönemim için Erasmus+ staj başvurum kabul edildi. Fakat daha sonra, kişisel nedenlerden dolayı üzülerek iptal etmek zorunda kaldım ve normalde yapmam gereken staj tercih listemi yapmadığım için boşta kaldım. Sonrasında ise hocalarım aracılığıyla Medtronic şirketinin benimle staj için görüşmek istediğini öğrendim ve memnuniyetle kabul ettim. Kişisel gelişim ve bağlantılar kurma açısından çok faydalı geçen bu stajım, yine şirketin isteği ve benim kabul etmemle eğitim dönemim başlayana kadar yaklaşık 5 ay sürdü. Çok iyi dilekler alarak ayrıldığım bu stajımın sonunda şirket, bir sonraki stajım için farklı bir departmanda beni tekrar aralarında görmek istediklerini bildirdi. 2. ve 3. Ortak Eğitim dönemlerimi CRHF (Kardiyak Ritim ve Kalp Yetmezliği) departmanında Klinik Destek ve Satış stajyeri olarak gerçekleştirdim. Son stajımın sonunda ise mezuniyet sonrası için bir iş teklifi aldım. 2016 yılı Ağustos ayında mezun oldum ve Ekim ayında CRHF departmanında Klinik Destek ve Satış Sorumlusu olarak tam zamanlı işe başladım. Çok güzel geçen 3 başarılı yıl sonrasında ise bu yıl ocak ayında RTG (Restoratif Terapi Grup) departmanına Aplikasyon Mühendisi unvanı ile transfer oldum.

Bir cerrahi ameliyatta biyomedikal mühendisinin bulunmasının önemi nedir?

Öncelikle şunu belirtmek gerekir ki, sizin de tahmin edebileceğiniz üzere bütün cerrahi işlemler, en basitinden en zoruna, bir ekip işidir. Bu ekipler genel olarak operatör doktor, hemşire ve işleme yardımcı olacak teknik ekipten oluşur. Teknik ekip ise vaka tipine göre; radyoloji teknikeri, elektrofizyoloji

uzmanı ve perfüzyonist gibi kişilerden oluşur. CRHF departmanında sorumlusu olduğum ürünlerimizden dolayı, kardiyak elektrofizyoloji uzmanı olarak vakalarda doktorlara teknik destek sağlıyordum. Vakalar isim ve prosedür olarak hep aynı olsa da her hasta farklı bir süreç demektir. Bu süreçlerde de enfeksiyon ve komplikasyon risklerini azaltmak açısından işlemi optimum sürede tamamlamak büyük bir önem arz eder. İşte bizler de bu noktada, operatörlere cihazların ve yardımcı ekipmanların kullanımı, implantasyonu ve gerekli ölçümlerin alınması konusunda teknik destek sağlıyoruz.

Teknik ekiplerin vakalarda bulunmasının önemi de buradadır: operatörün, işlemi optimum sürede

bitirebilmesi için yukarıda bahsettiğim gibi, her hastada ortaya çıkabilecek

farklı durumlara karşı, uzmanı

olduğumuz cihazlara ait ölçüm ve diğer işlemleri yerine getirmek

ve operatörün soracağı veya vakada ortaya çıkabilecek

teknik sorunlara müdahale etmektedirler. Zorlu vakalarda

operatör sizin de fikrinizi alarak olası en iyi senaryoyu

seçmeye çalışır. Özetlemek gerekirse; bir klinik destek

uzmanı operatörü ile birlikte işlemdeki rutin işlemler ve olası

diğer sorunlar için çözüm üretmek adına işlem odasında bulunması

çok önemlidir. Operatörler işlem ve ürünler hakkında tabii ki bilgi sahibidir, fakat

bunun bir de mühendis bakış açısıyla yorumlanması ve değerlendirilmesi bazen çok zor görülen işlemin başarıyla sonuçlanmasına katkı sağlamaktadır.

Bir biyomedikal mühendisi olarak işinizi çoğu zaman hastanelerde icra ettiğinizi biliyoruz, hastanede çalışan biyomedikal mühendislerinin sorumluluklarından bahsedebilir misiniz?

Hastane bünyesinde çalışmakta olan biyomedikal mühendislerinin iş tanımı; genel olarak hastanede kullanılan bütün medikal cihaz, sistem ve gazların sorumluluğu olarak belirtilir.

Cihazların ve sistemlerin kullanım özetleri, bakımları ve arızalarının gözden geçirilmesi; gazların ve gaz



hatlarının rutin kontrolleri; yeni alınacak sistemlerin teknik özellik ve şartnamelerinin belirlenmesi ve alım süreci sonrası demirbaş kaydının yapılması ve takibi şeklinde de özetleyebiliriz.

Kalp pili üretiminde Türkiye'nin durumu ve biyomedikal mühendislerinin üretimdeki rolü nelerdir?

Öncelikle kalp pilleri konusunda, ne yazık ki Türkiye'de şu an için bir üretim veya ar-ge çalışması mevcut değil. Implante edilebilir kalp pillerinin üretimi 1950'li yılların sonunda başlamıştır ve şu anda boyut olarak 25 mm küçüklükte, son teknolojik ürünlerin üretimi yapılmaktadır. Bu cihazları elektronik kısım, yazılım ve malzeme yapısı olarak 3'e ayırmak gerekirse biyomedikal mühendislerinin işlevi yazılım ve malzeme yapısı konularında büyük önem arz etmektedirler. Kalp pillerinin tek amacı: diğer tüm medikal implantlarda da olduğu gibi, vücudun normal düzenini taklit etmek şeklinde tanımladığımız biyomimik davranışı sergilemektir ve bunu yazılımı sayesinde gerçekleştirir. Bu noktada biyomedikal mühendislerinin disiplinlerarası yaklaşımlarıyla, yazılımı vücutun doğal düzeninden yola çıkarak, biyomimiği arttırmak için geliştirmeleri büyük önem arz etmektedir. Malzemeler konusunda ise implante edilebilir cihazlarda yaşanabilen büyük problemler: biyo-uyumluluk, enfeksiyon ve alerji konularıdır ve bunlar kalp pilleri için de geçerlidir. Bu konuda da vücut tıp ve malzeme bilimi alanlarını birleştirerek uygun malzeme seçilmesi ve geliştirilmesi konusunda önemli çalışmalar yapmaktadırlar.

Medtronic uluslararası çalışan, kapsamlı bir şirket; şirketinizin misyonunu ve vizyonunu nasıl değerlendiriyorsunuz?

Medtronic, Amerika'da Earl Bakken tarafından kurulmuştur ve belirlediği misyon şu şekildedir: "To contribute to human welfare by application of biomedical engineering in the research, design, manufacture, and sale of instruments or appliances that alleviate pain, restore health, and extend life." Ve bu misyon hiçbir değişikliğe uğramadan şirkete kılavuzluk etmeye devam etmektedir. Benim nacizane görüşüm ise: Bu misyon sadece şirket için değil, tüm biyomedikal mühendisleri için çok güzel bir rehberdir.



1960 yılında yazılmış olması ve "biyomedikal" ibaresini içermesinden dolayı gururla taşıdığımız mühendislik alanının tarihçesi açısından da önemli bir yer arz etmektedir.

TOBB ETÜ'de Biyomedikal Mühendisliği Bölümü'nün ilk mezunlarındansınız, okulumuzun ve bölümümüzün ayrıcalıklarını ve avantajlarını yaşadınız mı?

Tabi ki, ülkemizde sadece okulumuzun sahip olduğu Ortak Eğitim Programının ve Lisans Müfredatının kariyerim adına çok büyük katkıları oldu. Ortak Eğitim Programı, iş hayatına erken bir başlangıç yapıp geleceğime dair planlarımı hazırlarken akademik-özel sektör kariyeri seçimimde ve sonrasında sektöre atılmamda çok büyük katkı sağladı. Lisans müfredatımız ise staj da dahil olmak üzere bütün kariyerimde, çalıştığım alanlarda konulara vakıf olmak anlamında hiçbir eksiklik hissettirmeyerek çalışma ortamında hep bir adım önde olmamı sağlamıştır. Bu güzel röportaj için bölümümüze, Sağlık ve Biyomedikal Bilimler Topluluğuna ve ETU Biyomedikal ekibine çok teşekkür ediyorum.

Sinan OFLAZ

MEZUNLAR NELER YAPIYOR?

Çalıştığınız ZEISS şirketini bize tanıtır mısınız? Ne üzerine çalışmalar gerçekleştiriyorsunuz, neler üretiyorsunuz ve satıyorsunuz?

ZEISS, bir girişimci ve aynı zamanda bir bilim adamı olan Carl Zeiss tarafından, 1846'da Almanya'nın Jena kentinde kurulmuştur. Başlangıç olarak ufak bir atölyede başlayan bu yolculuk, ilk günden bugüne teknolojiye yön vermiş global bir firma haline gelmiştir.

ZEISS, firma olarak birçok sektörde birden bulunmaktadır. Bu yüzden şirket portföyünü 4 farklı bölümde toplamıştır. Bunlar:

- **Medikal Teknoloji:** Oftalmoloji, sinir cerrahisi, KBB cerrahisi, diş hekimliği ve onkoloji alanlarına yönelik ürünler ve çözümleri
- **Araştırma ve Kalite:** Bilim, ölçüm ve malzeme inceleme amaçlı olarak tasarlanmış olan koordinat ölçüm makineleri, metroloji yazılımı ve mikroskop sistemleri
- **Yarı İletken Üretim Teknolojisi:** Mikro elektronik ve mikroçip üretimleri (Tüm dünyada kullanılan mikroçiplerin çok büyük bir kısmı ZEISS'in optik teknolojileri kullanılarak üretilmiştir.)
- **Kullanıcı Optik Ürünleri:** Video ve kamera lensleri, binokülerler, uzun mesafe dürbünleri, planetarium ve gözlem sistemleri veya uçuş simülatörleri Ülkemizde ise bu cihazların üretimi yapılmamakla birlikte, Satış Öncesi (Pazarlama), Satış & Aplikasyon ve satış sonrası (servis) hizmetler verilmektedir.

ZEISS şirketinde başta staj yaptığınızı, mezun olduktan sonra ise orada çalışmaya başladığınızı biliyoruz. Bize bu süreçten bahseder misiniz?

Aslında mezun olmadan önce ZEISS'ta çalışmaya başlamıştım zaten. Şöyle ki, ZEISS firmasındaki hikayem Eylül 2018'de zorunlu stajımı yapmam ile başladı. Stajımın bitmesiyle birlikte, müdürlerimiz ile part-time (yarı zamanlı) olarak devam edip edemeyeceğimiz üzerine istişarede bulunduk. Buradaki kritik sorun; haftada 3-3,5 gün iş yerinde olup olamayacağımdı. O dönem fazla dersimin olmaması ve şirketin üniversitemize yakın olması nedeniyle bu, sorun olmadı ve çalışmalarına devam ettim. Aralık 2019'da üniversiteden mezun oldum ve hala ZEISS bünyesinde çalışmaya devam ediyorum.



Şirketteki görevleriniz nelerdir, anlatabilir misiniz. Staj zamanı çalışırken yaptıklarınızla şu an yaptıklarınız arasında nasıl farklar var?

Aslında başladığım günden bugüne kadar, ZEISS'ta firma bünyesindeki her alanda çalışma fırsatım oldu diyebilirim. Marketing, Satış & Aplikasyon, Teknik Servis ve Kalite departmanlarının her birinde görev aldım. Bu da benim neleri daha iyi yapıp yapamayacağımı, hangi alanlarda daha başarılı olup olamayacağımı keşfetmemi sağladı.

Staj ile profesyonel iş hayatı arasındaki fark, aslında firmadan firmaya değişkenlik gösterir. Ben bu farkın ZEISS'ta diğer firmalara göre çok daha az olduğunu düşünüyorum. Yani stajda da size o sorumluluk veriliyor. Bu da sizi profesyonel iş hayatına hazırlıyor ve sudan çıkmış balığa dönmenize engel oluyor tabii.



TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği mezunlarından biri olarak çalışırken okulun size getirdiği faydalar hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Bence TOBB ETÜ Biyomedikal Mühendisliği olarak verilen eğitim, hangi alanda çalışırsanız çalışın, iş hayatınızda her zaman bir adım önde olmanızı sağlıyor.

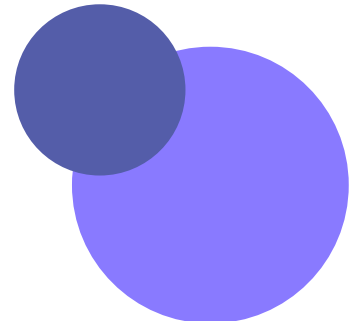
Ancak burada konuşulması gereken asıl sorunun eğitim olmadığını; ülke olarak bu sektörde henüz yeni olduğumuz için, mezun olan öğrencilerin aldıkları eğitim seviyesine uygun bir iş bulamama durumları olduğunu düşünüyorum.

Üretimin ve ARGE'nin yapılmadığı ya da minimum düzeyde yapıldığı bir sektörde mühendislik çalışmasının tam anlamıyla yapılamayacağını ve bu sebeple de Biyomedikal Mühendisliği'nin yanında farklı sektörlerde de kendinizi geliştirmenizin önemli olduğunu düşünüyorum.

Eğitim gören öğrenciler lisans zamanında ve sonrasında birçok farklı alana yönelebiliyorlar, siz bu alana yönelmeye nasıl karar verdiniz?

Bir önceki soruda da söylediğim gibi şartların yetersizliği hepimizi farklı sektörlerle ve hatta farklı mesleklere yönlendiriyor. Tabii ben bu konuda kendimi daha şanslı görüyorum. Yine de ülkemizde üretim yapan firmaların sayısı arttıkça mesleğimizin de değer kazanacağını düşünüyorum. Hatta günümüzde yaşadığımız Covid-19 sürecinin de sektörümüzü olumlu yönde etkileyeceğini gözlemliyorum ve temenni ediyorum.

Alperen ŞAHBAZOĞLU



TÜRKİYE İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ KURUMU'NDAN SEKTÖRE YORUM



Recep Uslu

Tıbbi Cihaz ve Kozmetik Ürünler Başkan Yardımcılığı

Siz sektöre en temelden girmiş, elektrik elektronik kökenli bir mühendis olarak biyomedikal sektöre yönelmeye nasıl karar verdiniz? Sektörde Elektrik Elektronik Mühendisliğinden mezun olmuş olmanın faydalarını gördünüz mü?

Tabii ki. Elektrik elektronik mühendisi olarak bu mesleğe atılımım şöyle başladı aslında; üniversitede okuduğum yıllarda yaz dönemi stajımı nerede yapacağımı düşünürken, staj yerim Yüksek İhtisas Hastanesi'nin taban birimi oldu ve bu birimdeki arkadaşların yapmış olduğu işi ve oluşturmuş oldukları katma değeri gördükten sonra, bu alanda çalışabileceğime karar vermiş oldum. Stajdan sonraki süreçte, son sınıfta, Osman Eroğul hocamızın verdiği -ki mevcut durumda sizlerin bölüm başkanı- tıp elektroniği dersini de aldığım da bu alanda çalışarak bir katma değer oluşturabileceğimi düşündüm ve böylece stajda vermiş olduğum karar kesinleşti. Bir de, bizim mühendislikte okuduğumuz zamanlar, Biyomedikal Mühendisliği Bölümleri henüz açılmaya başlamıştı dolayısıyla biyomedikal mühendislerinin boşluğunu diğer

mühendislik alanlarından mezun kişiler doldururdu. Bu sebeple, elektrik elektronik mühendisliği mezunu olsam da staj yaptığım yerde işe başlayarak bu alana yönelmiş oldum. Elektrik Elektronik Mühendisliği mezunu olmamın getirmiş olduğu fayda da işin daha çok teknik servisine girebilmiş olmam oldu. Teknik servisin içerisinde, ileri teknik personel arkadaşlarla birlikte daha detaylı çözümler üreterek, belirli cihazlarda üretim konfigürasyonundan farklı güncellemeler yaptık ve cihazları daha efektif kullanılır, daha az arıza çıkarır hale getirdiğimiz durumlar da vaki oldu. Örnek verecek olursak; hastanemizdeki G marka endoskopik görüntüleme cihazı çok sık arıza veriyordu. Vermiş olduğu arıza, daha çok kablo arızasıydı; ileri tekniker arkadaşlarla birlikte bu kablo arızasının neden kaynaklandığını tespit ettik, tüpün hemen alt tarafına monte edilmiş olan soğutma ünitesine gelen kalın kablolardan dolayı hortumun içinde bulunan diğer ince kabloların sıkışması ve bu nedenle kopması durumuydu. Bu soğutma ünitesini, cihazın arka kısmına alıp yine tüpün soğutmasını sağlayabilecek bir kablo hareketiyle hortumun içindeki kabloların sayısını azalttıgımızdan kabloların sürekli kopmasını engellemiş olduk. Bahsedebileceğim başka bir örnek ise; normalde herhangi bir kartta çıkan sıkıntı için kartın firması doğrudan kartı yenisiyle değiştirirken, bizler dijital kart tamir ünitesi olarak bu kartların içerisindeki arızaları tespit edip arızayı doğrudan kendimiz çözümlemeye gayret ettik, birçok kartta da tamirini yapabilir hale geldik. Böylece arızalanan cihazlar için daha ucuz çözümler üretebildik. Bu da çalışmış olduğumuz hastaneye bütçesel bir katkı sağlamış oldu. Yani Elektrik Elektronik Mühendisliği okumuş olmanın artışı olarak bunları söyleyebilirim.

Biyomedikal Mühendisliği eğitimi, sizin gibi kariyer basamaklarını farklı birimlerde yürüten biri olarak yeterli buluyor musunuz?

Okulda aldığımız eğitim harici kendimizi geliştirebilmemiz için ne gibi önerilerde bulunursunuz? Biyomedikal Mühendisliği'nin eğitim planlamaları üniversiteden üniversiteye farklılık arz etmekle birlikte, genel manada, Biyomedikal Mühendisliği eğitiminin içerisinde ilgili tıbbi derslerin de alınması sebebiyle biyomedikal mühendislerinin fizyolojik düşünmesi daha kolay olmaktadır. Geçmiş dönemlerde Elektrik

Elektronik Mühendisliğinden mezun biri olarak, bu alanda çalışanlardan farklılığınız ve artınız, işin fizyolojisini de biliyor olmanız olacaktır. Ama işin temelinde, asıl önemli olan işin sahada öğrenilmesi ki TOBB ETÜ Üniversitesi'nin bunu çok iyi şekilde yaptığını düşünüyorum. Diğer üniversitelerde, sadece 2 yaz dönemi staj ile okulu bitirmiş olmaları halinde sahaya çıktıklarında yeterli saha tecrübesine sahip olmuyorlar. TOBB Üniversitesi'nin bu saha ve staj sürelerini diğer üniversitelerden çok daha uzun tutarak daha katma değerli, daha saha tecrübesi olan bir mezun kitlesi ortaya çıkarttığını düşünüyorum. Çünkü diğer türlü, örnek verecek olursak, 40 iş günü stajlar yapılmakta; 40 iş günü staj 2 aya tekabül ediyor, bu 2 aylık süre maalesef işi tanımak, işleyişi anlamak ve oradaki personelle belli bir diyalog geliştirmek için ancak yeterli oluyor. Bu tecrübeyi kazanacak bir birikimin ortaya çıkması halinde biyomedikal mühendisliği bölümlerinin daha verimli, daha nitelikli mezunlar verebileceğini düşünüyorum.

İlaç takip sistemi ve tıbbi cihaz takip sistemi projesini TÜBİTAK ile birlikte yürütüyorsunuz. Bu projede yer alan çalışanlar arasında biyomedikal mühendisleri var mı veya bizim ne gibi katkılarımız olabilir. Bu proje nasıl bir ihtiyaç sonrası ortaya çıktı?

Evet; ürün takip sistemi projemizin geliştirilme sürecinde yararlandığımız tıbbi cihaz kayıt koordinasyon dairemizin altında bir Ürün Takip Sistemi (ÜTS) geliştirme birimimiz var. Bu ÜTS geliştirme birimimizin birim sorumlusu, biyomedikal mühendisi bir arkadaşımızdır ve birimde aşağı yukarı 9 tane yardımcı personele sahip; bunlardan bir tanesi doktor, bir tanesi istatistikçi olup geri kalan arkadaşlarımızın tamamı biyomedikal mühendisidir. Buradan yola çıkarak, biyomedikal mühendisi arkadaşlarımızın en yoğun olduğu birim burası diyebilirim. Bu ürün takip sistemi aslında bir ihtiyaçtan ortaya çıktı. Kurumumuzun ilaçlardan sorumlu biriminde ilaçları takip eden bir ilaç takip sistemi vardı fakat tıbbi cihazların ve kozmetik ürünlerinin takibini yapan bir sistemimiz yoktu. Sadece tıbbi cihaz için kayıt işlemlerinin yürütüldüğü

'tiktup' sistemi, yine kozmetik ürünlerinin kaydının yapıldığı 'eup' sistemi yer almaktaydı. Tabii bunlar daha basit bir kayıt sistemi seviyesindeydi. Yine kurumumuzda çalışan biyomedikal mühendisi arkadaşlarımızın ve o dönemdeki danışman biyomedikal mühendisi arkadaşlarımızın da çok büyük katkılarıyla, ilk olarak, ürün takip sistemi projesinin yazımını başlattık ve bu proje yazımının akabinde o dönemki daire başkanlarımız, Kalkınma Bakanlığına bu projemizi anlatarak destek aldılar. Kalkınma Bakanlığında çıkan bu proje desteğiyle ürün takip sistemi projesi başlatıldı. Projeye hem tıbbi cihazları hem de kozmetik ürünleri, takip ve kayıt etmek amacıyla başladık.

Tıbbi cihazlarda kayıt sürecinin akabinde tekil takip sürecini de başlatıldı yaklaşık 3 yıla yakın bir zaman oldu ve bu zaman içerisinde biz hedeflerimizin çok daha ilerisini gerçekleştirmeyi başardık. AB'de de bu süreç 'Udi' ve 'Udemed' sistemiyle yapılacaktır. Udemed ve udi entegrasyonundaki süreç AB tarafından 2 defa ertelenmiş olmasına rağmen; biz kurum olarak, ürün takip sisteminde planladığımız geçiş basamaklarının tümünü, yine sektörümüzle, sektördeki nitelikli personel gruplarıyla -ki bu grupların içerisinde biyomedikal mühendisi arkadaşlarımız ağırlıktadır- kurgulayarak ve sorunları yakından takip edip anında çözümler üreterek başarıyla tamamladık. Şu anda tüm sınıf üç ürünler 2019 Ocak'tan beri, bir yılı aşkın zamandır, tekil takip kapsamındadır, diğer ürün gruplarıyla alakalı geçiş sürecimiz ise 2020 yılı içerisinde planlandı. Hemen hemen 2020 yılının sonuna kadar tıbbi cihazların %90'ına varan ürün grubunun tekil takip sürecini başlatmış olacağız. Bu süreç içerisinde siz biyomedikal mühendisi arkadaşlarımızın sağlayabileceği katkı ve başarı için gereken ön koşul: gerekli eğitimleri almış, güncel gelişmeleri ve ihtiyaçları takipte olmanızdır. Mezun olan arkadaşlarımız için ise; firmaya girmeden önceki aşamada, ürün takip sistemiyle alakalı süreçleri bilmek adına, ÜTS Portal sayfamızda kolayca erişebilecekleri eğitim videolarına ulaşarak bu eğitim videolarından ÜTS'nin kayıt ve tekilleştirme süreçlerini öğrenerek firmaya adım atmak için avantaj sağlayacağı gibi iş başvurularında da katkı sağlayacaktır.





Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumunda Tıbbi Cihaz ve Kozmetik Ürünler Başkan Yardımcısı olarak Türkiye’de kullanılan kozmetik ürünler ve bunların gelişimi hakkında bakış açınız nedir, durumu ne kadar olumlu, ne kadar olumsuz değerlendirirsiniz?

Hali hazırda kozmetik ürünleri ürün takip sistemi üzerinden kayıt altına alarak piyasaya çıkışlarını sağlıyoruz. Kozmetik ürün üretiminde ülke olarak çok da geri olduğumuz söylenemez. Kozmetik ürünlerimizin ihracat pazarı ithalat pazarımıza yaklaşmış durumda. Ne ilaçta ne tıbbi cihazda bu oranı yakalayabilmiş değiliz. Kozmetik üreticilerimizin ürün takip sistemindeki kayıt sayılarına baktığımızda da ürün sayısı bakımından yarı yarıya bir kayıt durumu olduğunu görebiliriz. Kayıtlı 250.000’e yakın ürünün 125.000’i yerli üretim 125.000’e yakın olanı da ithalat olarak kayıtlı. Kozmetik üreticilerimizin ülke içinde hem birlikte çalışabilme uyumu hem de yurt dışındaki pazar arayışı gerçekten umut verici. Tıbbi cihaz sektörünün üretim, pazarlama kabiliyetinin bir adım önünde olduğunu söyleyebilirim. Aynı Başkan yardımcılığı döneminde denetlediğimiz ikinci bir ürün grubu olduğu için bunu rahatlıkla söyleyebilirim. Önümüzdeki yıllarda ben bunun daha da artacağını düşünüyorum. Özellikle koku alanında, koku denilince akla gelen kolonyadan, parfüme koku içeren sabunlar örnek verecek olursak sıvı el sabunlarından Roll-on’a kadar yerli üreticilerimizin ürünleri yaygın

olarak kullanılmakta. Kalite olarak bakıldığında da birçok dünya çapında firmanın ürünleriyle yarışır durumdadır. Bir de kozmetik şirketlerimizin esans alanına çok mahir olduğunu söyleyebiliriz. Birçok kokunun esası olan esans maddesinin de ülkemizde çok yaygın bir şekilde üretildiğini yurt dışındaki birçok kokuyla ilişkili ürün üreten firmalarda kullanıldığını söyleyebiliriz.

Bildiğiniz gibi Biyomedikal Mühendisliği interdisipliner bir bölüm biz birçok alandan ders alıyoruz örneğin malzeme, elektrik elektronik, biyoloji, istatistik gibi. Ve başarılı olabilmemiz için bunlardan birine yoğunlaşmamız gerekiyor diye düşünüyoruz. Hangi alana yönelmemiz gerektiğine karar vermemizi belirlemesi gereken faktörler nelerdir?

Söylediğiniz gibi biyomedikal mühendisliği multidisipliner bir alan ve sıraladığınız farklı alanları içeriyor. Malzemeyi de, elektrik elektroniği de, biyolojiyi de, yazılımı da içeriyor. Ancak burada öğrencilerimizin, arkadaşlarımızın yönelmesi gereken alanı belirleyecek olan aslında mezun olduktan sonra çalışmak istedikleri alandır. Çalışmak istediği alan üretim alanı ise ve o üretim alanında hangi firmalarda çalışmayı daha çok kendine yakın hissediyorsa o alanda kendini geliştirmelidir. Yani örnek verecek olursak öğrenci bir greft üretim alanında çalışmak istiyorsa, malzeme alanında kendisini geliştirmesi gerekecek ama sadece malzeme alanında değil, malzeme alanının dışında da işin fizyolojisini bilmesi için biyoloji de bilmesi gerekecek; greftin kullanıldığı yeri, anatomisini de bilmesi gerekecek. Veya defibrilatör, efor, EKG veya röntgen cihazı gibi daha çok elektrik elektronik ağırlıklı üretimin olduğu bir cihaz grubunda çalışmak istiyorsa aynı şekilde tek başına elektrik elektronik alanı yeterli değil. Sadece çalışmak istediği alana dair bilgi de yeterli değil, çalışmak istediği alan üretim alanıysa üretime yönelik disiplinlere de yönelmesi gerekecek bu alandaki literatürü bilimsel çalışmaları takip etmesi gerekecek. Satış alanında çalışmak istiyorsa o zaman o tıbbi cihazların pazar verilerine, teknoloji değerlerine ilişkin verilere, bu alanda yayınlanmış makalelere ulaşması gerekecek. Bu tamamen çalışmak istediği alanla alakalı bir sonuç olacaktır. Ayrıca mezun olduktan sonra çalışmak istediği alanda bir tıbbi cihazın AR-GE, tasarım, prototipinden başlayarak kullanılmasına kadarki tüm yaşam döngüsünde çalışabilecek biyomedikal mühendislerimiz var. İşte bu alanlardan hangisinde kendisini daha iyi hissediyorsa (ARGE, tasarım, üretim, regülasyon, geri ödeme, satış ve pazarlam, teknik servis, aplikasyon uygulama tarafında) hangisinde çalışmak istiyorsa, alanını seçtikten sonra belli bir cihaz grubu üzerinde kendisini uzmanlaştırması, o alanda kendisini yetiştirip iş arayışına girmiş olması, iş bulma konusunda kendisine katkı sağlayacaktır diye düşünüyorum.



SEÇİLMİŞ YAZILAR

DNA'ya Veri Depolamak

Ayşe Gül Bulut 23 Aralık 2019

Günde telefonumuzun ve bilgisayarımızın belleğine çektiğimiz videolar, fotoğraflar ve attığımız mesajlarla ne kadar veri yüklüyoruz ? Tüm insanlığı düşündüğümüzde ise bu zamana kadar gelen devasa boyutta ve giderek artan dijital verilerle karşılaşyoruz. Dünyanın önde gelen veri depolama şirketlerinden EMC, 2020 yılında tüm insanlığın ürettiği verinin toplam boyutunun 44 zettabyte (44 trilyon GB) olacağını öngördüklerini açıkladılar. Artan dijital verileri depolamak için harcanan alan ,bunun için kurulan şirketler ile artan maliyet ve 2040 yılında tükenmesi beklenen mikroçip dereceli silikon, DNA'ya veri depolamak konusunu oldukça önemli hale getiriyor.

Peki Neden DNA ?

DNA içerisinde genetik kodlar taşıyan organik bir yapıdır. Kendini kolayca kopyalayabilir ve sizden hiçbir ücret istemez. Çok küçüktür. Şuan kullandığınız en iyi depolama aygıtından çok ama çok daha az alan kaplayacaktır. Çok daha dayanıklıdır. Günümüzde kullanılan CD'ler en fazla 50 yıl bozulmadan durabiliyorken sabit ve harici disklerin ömürleri yaklaşık 20 yıldır. Oysaki DNA ideal koşullarda onbinlerce yıl bozulmadan durabiliyor. Bunu eski mamut ve insan dokusundaki DNA'lardan anlayabiliyoruz.

Nasıl Yapılıyor ?

Bilgisayarların ve organik hücrelerin çok ortak noktaları vardır. Kısaca anlatacak olursak , teorik olarak DNA'ya veri depolamak temelde kullandığımız ikili koda benzer. Geleneksel yöntemlerdeki 0 ve 1'eri kullanmak yerine bilgiler DNA daki A, T, G ve C (Adenin, Timin, Guanin ve Sitozin) olarak kaydedilir. Yani verimizdeki bilgileri DNA'nın alfabesindeki harflere çevirerek tekrar yazıyor ve DNA ya kaydediyoruz. Günümüzdeki teknolojiler ile

DNA okunabiliyor ve kodlanmış olan bilgi tekrar anlamlı hale çevrilebiliyor.

Science da yer alan bir makaleye göre Harvard'daki profesör George Church ve ekibi 2012'de 53.400 kelimelik bir kitabı ,11 JPEG resmini DNA'ya kodlamayı başardılar.

Microsoft ve DNA sentezi şirketi olan Twist Bioscience 2016 yılında 200 megabaytlık DNA veri depolaması için ortak oldular. Daha yakın bir zamanda Microsoft ve Washington Üniversitesi, DNA verilerini depolamak ve almak için tamamen otomatik bir sistem ortaya koydular.

2019'un başlarında Amerikalı DNA depolama şirketi Catalog, Wikipedia da bulunan tüm ingilizce metinleri DNA'ya kodlayarak Microsoftun DNA veri depolama rekorunu kırdı. (16 GBlık veri) Henüz DNA tabanlı bilgisayarlar için erken bir süreçteyiz. DNA veri depolamasının pratik bir veri depolama seçimi olabilmesi için kodlama , yazma ,okuma ve kod çözme bilgilerinin tüm süreci otomatikleştirilmelidir. Şu anda kullanılan mevcut teknoloji hataya açık ve zaman alıcıdır. Her şeyden önce kullanılan tekniklerin ekonomik olarak uygun olması gerekir. Hızla gelişen teknoloji ile bunların hepsinin gerçekleşeceğini umuyorum. Çok büyük depolama kapasitesine sahip organik bilgisayarlara , hafızası dolmayan telefonlara bir gün sahip olmak dileği ile, bilimle kalın.

Kaynaklar:

Church, G. M.; Gao, Y.; Kosuri, S. (2012). "Next-Generation Digital Information Storage in DNA". *Science*. 337 (6102): 1628

Yong, E. (2013). "Synthetic double-helix faithfully stores Shakespeare's sonnets". *Nature*. doi:10.1038/nature.2013.12279.



Mayıs 20, 2020 Eceğül Ergün

ÖLÜMCÜL BİR PANDEMİ "SARIHUMMA"

Sarihumma, Afrika ve Güney Amerika'nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde bulunan akut viral kanamalı bir hastalıktır. Flavivirus cinsine ait bir RNA virüsüdür. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yaptığı çalışmalar doğrultusunda dünyada her yıl 200.000 sarihumma vakası olduğunu ve bunun 30.000 hastanın ölümüyle sonuçlandığını tahmin ediyor.

SARIHUMMA BELİRTİLERİ

Sarihumma'nın en belirgin semptomları ateş ve cildin sararmasıdır ama çoğu insanda semptomlar görülmez. Tipik olarak 3 aşamadan oluşur. Birinci aşama diğer enfeksiyonlarda görülen benzer semptomları gösterir.

- Ani ateş
- Titreme
- Şiddetli baş ağrısı
- Sirt ağrısı
- Genel vücut ağrıları
- Mide bulantısı
- Kusma
- Yorgunluk (yorgun hissetme)
- Zayıflık

Bu semptomlar genellikle bir hafta içerisinde düzelir. İkinci aşama ise remiyon aşamasıdır. Hastalar bu aşamada çoğunlukla iyileşmiş olurlar. Üçüncü aşamada (toksik aşama) ise semptomlar şiddetli bir hal alır.

- Tekrarlayan ateş
- Karın ağrısı
- Bazen kanla kusma
- Yorgunluk, halsizlik, uyuşukluk
- Sarılık, cilde ve gözlerin beyazlarına sarı bir renk verir
- Böbrek yetmezliği
- Karaciğer yetmezliği
- Kanama
- Deliryum, nöbetler ve bazen koma
- Aritmiler veya düzensiz kalp atışları
- Burun, ağız ve gözlerden kanama

Bu aşama hastaların %15 - %25'inde görülür. Dünya Sağlık Örgütü, üçüncü aşamaya ulaşan insanların %50'sinin öldüğünü tahmin ediyor.

BULAŞMA YOLU

Sarihumma, Aedes ve Haemogogus türlerine ait sivrisinekler tarafından bulaşır.

Bulaşmanın üç tip iletim döngüsü vardır:

Sylvatic (Orman) Sarihumması: Tropikal yağmur ormanındaki

maymunlar, virüsü taşıyan sivrisinekler (Aedes ve Haemogogus) tarafından ısırılır. İnsanlar ormanları ziyaret ettiğinde veya ormanda çalışırken sivrisinekler tarafından maymundan insana bulaşır.

Orta Dereceli Sarihumma: Afrika'daki en yaygın salgın türüdür. Bu döngüde virüs, maymundan insana veya insandan insana bulaşır. Bir bölgede bulunan birçok ayrı köy eş zamanlı salgın geliştirebilir.

Kentsel Sarihumma: Virüsün insanlara ve Aedes sivrisinekleri tarafından kentsel sivrisineklere bulaşması durumudur. Virüs genellikle enfekte olmuş bir insanın hastalığı kente getirmesiyle yayılır.

TEDAVİSİ

Sarihumma için belirli bir ilaç tedavisi bulunmamaktadır ancak hastaların gösterdiği semptomları (karaciğer, böbrek yetmezliği gibi) tedavi etmek mümkündür. Hasta olunmaması için ülkelerin alabileceği belli önlemler bulunmaktadır. Bunlar;

Aşılama: Güvenli ve ekonomik olmasının yanı sıra hastalığa karşı ömür boyu koruma sağlar.

- 9 aydan küçük bebeklere
- Hamile kadınlara- enfeksiyon riski yüksek olduğunda sarı humma salgını dışında
- Yumurta proteinine ciddi alerjisi olan insanlara
- Semptomatik HIV / AIDS veya diğer nedenlerden dolayı ciddi immün yetmezliği olan veya timus bozukluğu olan kişilere aşılama yapılmamaktadır.

Vektör Kontrolü: Kentsel salgın riskini nerede olduğunu bildirmeye yarayan bir önlemdir. Sivrisineklerin ülke içindeki dağılımını belirlemek hastalığın önüne geçmekte çok önemli bir rol oynar.

Salgına Hazırlık ve Müdahale: Hızlı tespit ve müdahale birçok hastalık için önem arz ettiği gibi sarihumma için de büyük bir öneme sahiptir. Hızlı tespit ve müdahale sayesinde hastalık yayılmadan önlem alınabilir. Dünya Sağlık Örgütü, risk altındaki her ülkenin sarihumma kan testlerinin yapılabileceği en az bir ulusal laboratuvara sahip olması gerektiğini belirtiyor.



KAYNAKÇA

- <https://www.medicalnewstoday.com/articles/174372>
- <https://www.webmd.com/a-to-z-guides/yellow-fever-symptoms-treatment#1>
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/yellow-fever>
- <https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/infections-and-poisoning/yellow-fever>
- <https://www.cdc.gov/yellowfever/index.html>

TÜRKİYE'DE ÜRETİM VE GİRİŞİMCİLİK

SBBT, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü'nü tanıtmak ve "Dünya, sağlık sektöründe nerede?" sorusunun cevabını bulabilmek adına kurulmuş olan bir öğrenci topluluğudur. Siz de Türkiye Sağlık Endüstrisi İşverenleri Sendikası ve Teknoloji Geliştirme Vakfı Teknoloji Yatırım AŞ.'nin Yönetim Kurulu Başkan Yardımcılığını yapmaktasınız. Bize üstlendiğimiz bu sorumlulukla ilgili neler söylemek istersiniz?

Sağlık, bütün dünyada sadece bireylerin üstlendiği değil; hükümetlerin ve dünyadaki önemli organizasyonların da sorumlu olduğu bir sektördür. Dolayısıyla sivil toplum kuruluşları bu alanda çok büyük bir öneme sahip. Ben de sağlık alanında işe başladığımdan beri sivil toplumlar içinde yer almaya dikkat ettim. Dünya verilerine göre, tıbbi teknolojiler Avrupa'da katma değeri en yüksek ve en çok patent alınan alan. Patent almak, yatırım yapmak için sağlık sektörünün mantıklı bir alan olmasının sebebi, biyomedikal sektörde ürettiğiniz bilginin mâli açıdan çok değerlenebiliyor olmasıdır. Öte yandan sağlık alanı ekosistem bağımlısı olduğu için diğer alanlardan da ayrılmış durumdadır.

Üniversitede bu topluluğun içerisinde olarak, gerek kendimizi geliştirme gerek sektöre dair kıymetli isimlerle tanışma konusunda çok fayda görüyorsunuz; üniversite sonrası için, yönetiminde olduğunuz sağlık temalı vakıf ve derneklerde yer almanın önemi nedir?

İş, çok çalışmak değil; ilişkiler kurmaktır. Kır saç etkisi diye bir şey gerçekten var, her şeyin belli bir zamanı var ve bazı şeyler için uygun anı beklemek gerekiyor. Yani bir iş için en önemli şey zamanlama. Bir alanda karar kıldıktan, yol belirledikten sonra adım atmaya başlayın. Ayrıca elimizden geldiği kadar açık ajandalı olmak gerekiyor. Ben hayatımda hiçbir zaman bir makama talip olmadım, işe talip oldum. Ben bir yerde, boşta gerekli gördüğüm bir iş varsa onu yapardım. Makamlarda her zaman yerinize koyacak alternatif bulurlar ama işibilirseniz tek alternatif siz olursunuz. Bir mühendis bir problem olduğu zaman, problemi bileşenlerine ayırır: Analitik düşünme yeteneği vardır. Mühendislik bir disiplindir, bu disiplin ile ne yapacağın seni ilgilendirir; yani akademik ilerlemek ya da direkt iş hayatına atılmak sizi ilgilendirir. Çeşitlilik olayı bana çok mantıklı geliyor. Mesela Elektronik Elektronik Mühendisliği okuyup Tarih yüksek lisansı yapmak sizin bakış açınızı genişletir. Şu anda uçuk bir fikir gibi gelebilir ama ileride faydasını çok görürsünüz. Fark yaratmak gerekiyor bazı durumlarda. Okul da aslında ileriki iş hayatınızda bir ağ olacak. Networkunuzu genişlettiğiniz her alan arkadaşlarınız için de faydalı.



Mete Özgürbüz

**Türkiye Medikal Meclisi Başkanı
BMT Group Kurucu ve Yöneticisi
Teknoloji Yatırım Aş. Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı
Eski TÜBİTAK Biyomedikal Teknolojiler Başkanı**

Arkadaşlarınız iyi yere gelirse siz de gelirsiniz.

Kariyer geçmişinizi okuduğumuz zaman; halen bir üniversitede ders veriyor, TÜBİTAK Biyomedikal Teknolojiler Araştırma Merkezinin kurucu başkanlığını yapıyor, Türkiye'nin lider yenileyici biyomalzeme şirketi BMT Calsis'in kuruculuğunu yapmış ve şu anda kaptanlığını yapıyor olmanız; bilime ve AR-GE'ye ne kadar önem verdiğinizi gösteriyor. Bizler de üniversitemizde araştırmak, geliştirmek ve düşünmek üzerine eğitim alıyoruz. Fakat Türkiye'nin bu konularda yeterli olmadığı düşünülüyor ve öğrenciler olarak bizler de emeğimizin karşılığını alamayacağımızın önyargısını taşıyoruz. Siz bu konularda ne düşünüyorsunuz?

İnsanlar, Türkiye'de her alanda, çabalarının karşılığının yetersiz olduğunu düşünüyorlar. Size yakışacak olan, bunu değiştirecek şeyler yapmaktır. 40-50 yaşından sonra bir şeyleri değiştirmek neredeyse imkânsız dönüşüyor. Genç nesil bize akıl verecek. Bu dönemdeki sorun ve çözümleri sizin bulmanız lazım. Çünkü 40 yaşın üstü radikal olamıyor, radikallik 20-30'lu yaşlarda olan bir olay genellikle. Bir şeyleri kökten değiştirmek size yakışır. Sizin çıkaracağınız işler çok daha köklü ve etkili olacaktır.



Sözü gelmişken kaptanlığını sürdürdüğünüz BMT Calsis'in geliştirdiği ve ürettiği Putty, Granül, Asc-Kit gibi birçok ürün var. Bize bu ürünlerden ve satışa sunulan ürünleriniz için geri dönütlerin nasıl olduğundan bahsedebilir misiniz?

Rejeneratif tıpla, ağırlıklı olarak biyomalzeme işiyle uğraşıyoruz. Başka firmalarımız da var buna benzer üretimler yapan. 2009'da ilk ürünlerimizi çıkarttık, 10 yılı geçkin zamandır bu piyasadayız. 100 binin üzerinde vakada bunu kullanma şansımız oldu. Güzel neticeler aldık ve genel dönüşler de gayet olumlu, aynı şey yurtdışı için de geçerli. Teknoloji çok dinamik bir alan, ne yaptığınızı ve nasıl yaptığınızı sürekli değiştirmeniz gerekiyor. Orada biraz atalete uğrarsanız zorlanıyorsunuz. Dolayısıyla çok dinamik kalınması gereken bir alan ve biz de ona gayret gösteriyoruz, fedakârlıklar yapıyoruz. Sürekli yeni bir şey üretmek de insanı yoruyor, kolay bir şey değil ama kendimce, elimizdeki ürünleri satma düşüncesinden; hep yeni bir alan, yeni bir ürün ile ilgili araştırmalar yapıyorum. Mahmut Kiper'in bir sözü vardı: "Kore'de AR-GE'yi yasaklasan AR-GE yer altına iner." Yani insanlar AR-GE'den vazgeçmemek için illegal olurlar, kanuna karşı gelirler. Ben girişimciliği artist olmak için evden kaçmaya benzetirim. Siz iyi örnekleri görüyorsunuz; bir de araya kurban gidenler var. Dolayısıyla bence girişimcilik, inovatif ve yenilikçi olmak öyle bir şey, yani AR-GE de buna benzer. Siz çabaları, çekilen eziyetleri görmüyorsunuz; sadece mükemmel sonuçlardan heveslenerek ben de şirket kuracağım diye düşünüyorsunuz. Fakat şirket kurmak her gün duvara çarpmak demektir. Bunu kaç kişi göze alabilir, kaldırabilir düşünün. Bir zaman sonra insanın karakteri değişiyor. Zaten bu dönüşümle beraber bu iş yürüyor. Bir zaman sonra müptelası oluyorsun, mazoşist bir durum oluşuyor. İnsan, vücutta o coşkuyu, hazzı sağlayan kimyasallar hedefe gittiğinde, yani ödüle ulaştıktan

sonra tatmin oluyor. Dolayısıyla önemli olan hep yolda kalabilmek, ulaşmak diye bir şey olmuyor. Hayatın boyunca yola çıkıyorsun ve nereye gideceğin belli değil bu işte. Buna hazırsan o yola çıkmak lazım, girişimciliğin herkese uygun olduğunu düşünmüyorum.

Mühendislik yönetimi üzerine dersler verip bu alanda öğrencileri bilgilendirmek istemenizin sebebi nedir, bu konunun sahadaki öneminden bahsedebilir misiniz?

Bilen yapar, bilmeyen öğretir, hiç bilmeyen denetler diye bir laf var ya... Hayatta insan çok az şeyi kendi yapıyor. Dışarıdan çok kararlı bir halim varsa bile aslı öyle değil; çoğu şey tesadüfen oldu hayatımda, sizin de öyle olacak, istediğiniz kadar dışarıya bunun böyle olmadığını atfettirmeye çalışın... Bence hiç kimse kariyerini planlayamaz. Ben o psikopatlardan değilim, yapanları da psikopat gibi görüyorum. İnsanın hayatında karşısına bir şeyler çıkıyor, hoşuna gidiyor ve yapayım diyor. Derslerimde bir saha çalışması durumu yok ama çocuklar seviyorlar, sevdiler ben de anlattım. Şu an sizlerle yaptığımız sohbeti derste yaptığımızı düşünün, daha farklı bir şey yok. X ile ilgili konuşalım diyorlar, onunla ilgili konuşuyorsun, Y ile ilgili soru soruyorlar, cevaplıyorsun. Onun dışında çok planlı, şunları aktarmalıyım gibi endişelerim yok. Öğrencilere ve şu an da size anlatmaya çalıştığım şey: Okulda okuduğunuz şeyler, gördükleriniz hayatınızda çok küçük bir öneme sahip. Şu an kaygılandıklarınız ilerde hayatın içindeki hatalara baktığınızda çok ufak hatalar; şu an devasa zannettiğiniz başarılar, hayatın içinde önemi olmayan başarılar ama tabii size şimdi orada öyle geliyor. İlerde çoğunuz yöneticilik yapacaksınız; ya süreç ya da insan yöneteceksiniz veya yeni fikirleri bir yerlere adapte etmeye çalışacaksınız ya da bir şeylere karşı yaptığınız işler bozulmasın diye uğraşacaksınız. Süreci idare edeceksiniz, ben de çocuklara bunu anlattım. En önemli hocanız ben değilim ama okulu bitirdikten sonrası için en önemli dersiniz bence bu: üretim dersi. Sizin öğrendiklerinizin çok az bir kısmını kullanıyorum, belki %1-5. Fiziksel olarak mühendislik yapan, bir şey tasarlayan insan da %10'dan fazlasını kullanamaz oradaki bilgilerin. Dolayısıyla ben yönetimi çok önemli görüyorum. Yönetim öğretilemez ama öğrenilebilir. Ben sizi yönetici yapamam ama siz benden yöneticiliği öğrenebilirsiniz. Bunun ötesinde bir durum yok.

Dünya'da 1 milyar doların üzerinde yıllık ciro yapan 46 tıbbi teknoloji firmasının 32'sinin Amerika kökenli olduğu bilinmektedir. ABD sağlık harcamalarının 2009 CDC (Centers for Disease Control Prevention) verilerine göre 2.5 trilyon dolar olduğu ve bu rakamın bizim GSMH (Gayri safi milli hasıla)mızın 3 katından fazla olduğu göz önünde bulundurulduğunda; yapılan harcamaların Türkiye adına sağlık teknolojileri alanında gelişkin ürünler üretmek için yeterli olduğunu söyleyebilir miyiz?

Paranın takip edilmesi çok önemlidir. Ben bir artist olsam Oscar aldın mı almadın mı diye bakarsın. İnsanların bir

şeyi değerlendirmesi için para güzel bir araç, değeri bu büyüklükle anlattığım zaman kolay anlaşılıyor. Para önemli bir ölçüt fakat insanların anlamadığı durum ekonomidir. Bir ülkenin sağlık taraması yüksekse o ülkeden o teknolojinin çıkma ihtimali daha yüksek: Bir şirkette 5 tane tezgâh varsa o şirketin bir şey üretme ihtimali hiç tezgâh olmayan birine göre daha yüksek. Sağlık harcaması kısılarak ülkede teknoloji gelişemez, sağlık hiç gelişmez. Her verimsiz harcanan para senin üretiminin önünde bir engel olur. İnsanlar pazarın olduğu yere gidiyor. Sizin yaşayacağınız en büyük sıkıntı şu olacak: kimsenin Türkiye'ye mal satmak istememesi. Hiçbir üretici Türkiye'ye mal satmak istemiyor. Yetersiz bir pazarımız var. Çok fazla biyomedikal mühendisi var, dolayısıyla da büyük bir rekabet ortamı var. İlerde bu rekabet ortamında sizin de muhakkak uluslararası bir pazarı hedefliyor olmanız lazım. Örneğin Hindistan ilaç sektöründe en büyük ülkelerden biri ama neredeyse hiçbir Hintli şirket Hindistan'a ilaç satmıyor. Herkes dışarı bir şey satma derdinde. Bizim durumumuz da buna benzedi. İç pazar daralmış hale gelecek. Bir şirketin ne kadar yurtiçi ne kadar yurtdışı çalıştığı önemli bir kıstas olmaya başladı; yurtdışına ticaret yapan şirketleri hedefleyin.

Projelerinizi TTGV(Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) ile birlikte yürütmenizde sizi teşvik eden fikir ne oldu?

Oradaki pozisyonum bambaşka. Girişimcilik kısmında bulundum ve fon aldım, bana yatırım yapanlar ve ortaklarım oldu. Teknoloji yatırım tarafında yeni girişimler için fon sağlayıcı rolündeyim. Bu işin bir de o ayağında bulunayım diye bir teklif geldi, ben de kabul ettim. Bizim şirket için yaptığım yatırımlarla TTGV'nin organik bir bağı yok, ancak; TÜBİTAK, TTGV gibi Türkiye'nin belli köklü yapıları aslında birer okul ve bunlarla fiziki olarak bir iş yapmasanız da, onları görmesiniz de muhakkak hayatınızı veya ülkeyi etkiliyorlar. Türkiye'de ne kadar bilim insanı yetiştirildiyse hepsinin bir TÜBİTAK kökeni vardır. TTGV'yi de böyle bir okul gibi görüyorum. Orada yetişmiş birçok insanla beraber çalışmalar yapıyoruz. Dolayısıyla TTGV'yi hayatımda önemli görürüm. Sizler gibi değerli kardeşlerimizin ilerde kuracakları şirketler, işler için fon sağlamaya çalışıyoruz. Sonuç olarak oradaki rolüm buradaki rolümden farklı, orada yatırımcı pozisyonundayım.

Başkan Vekili olduğunuz SEİS ile beraber üzerinde yoğun çalışmalar yaptığınız SağlıkEndüstrilerinde Yapısal Dönüşüm Programı Eylem Planı kapsamında gerçekleştirmeyi düşündüğünüz Türkiye tıbbi cihaz ve tıbbi malzeme ihtiyacının %20'sinin yerli üretim ile karşılanması konusunda amaçlandığı doğrultuda aşama kaydedilebiliyor mu, hangi seviyede olduğumuzu düşünüyorsunuz, bu konuda gelişim için önerilerinizi alabilir miyiz?

Hayır. Her alanda ekosistem var. Örneğin turizmde de inşaatta da ama, bizdeki ekosistem çok ölümcül. Karar vericilerin yaptığı şeyler, sen ne kadar başarılı olursan ol

total sonucu etkiliyor. Biz Türkiye'de, daha doğru düzgün satın alma yapamıyoruz. Bunu yapamıyorsan endüstriyi geliştiremezsin, yapılan şey satılmıyorsa geliştirilmesi de mümkün değil. Bu %20 kararı, endüstrinin alabileceği bir karar değil, ancak sonucu olabilir. Endüstri der ki: 'ben şu üretim ile bunu 100 saatte yapıyordum ama 90 saate indireceğim' hedefi onun iç hedefidir, başarabilir ama 'ben bu kadarı yerli karşılayacağım' ifadesi bence hükümetin hedefidir. Hükümet bunu istemeli ve bunun için çalışmalı. O hedefi de ben belirlemiştim çünkü önerilen diğer hedefler uçtu. Mühendisliğin etimolojisini inceleyin. Bizdeki mühendislik endaze, ölçme kökünden geliyor yani bir mühendis ölçer, ölçemiyorsa ve verisi yoksa da üretmez. Aynı şekilde ölçemediğiniz bir süreci de yönetemezsiniz. Türkiye'de veri olmadan mühendislik yapmaya çalışıyoruz, süreç yönetmeye çalışıyoruz, hedef tutturmaya çalışıyoruz. Bunlar çok büyük eksiklikler. '%50'sini yerli üretelim' hedefi konuluyor, iyi güzel de Almanya yüzde kaçını yerli üretiyor? 30'unu. Dayandığınızı hedefin bir temeli olması lazım. Bir mühendis destekli atmalı, ölçüp atmalı. Dünyada sadece Japonya ve Amerika %50'den fazla ihtiyacını kendi üretiyor, geri kalanını dışarıdan alıyor. Yerlilik oranı yüzdeleri: Almanya'da 30, İngiltere'de 15, Fransa'da 12. Hausmann "Büyüme senin ne ürettiğinle alakalı değil, senin içinde bulunduğun networkün ne olduğuyla alakalı." der. Dolayısıyla iyi network sahipleri -mesela Almanya- her istediğini yapabiliyor. Bizim aslında yapmamız gereken şey bütünsellik içinde değerlendirmek. Türkiye'de üretilmeyen bir şeyi üretemeyeceksiniz. Şirketin kredi notu ülkenin kredi notunu geçemiyor. Sen istersen AA ol ülken B- ise sana B- deniyor. Çünkü sen ülkenden daha iyi olamazın, içinde bulunduğun networkten daha iyi olamazsın. Düşünceniz hep hangi networkün içinde olmalıyım veya içinde olduğum networkü nereye getirmeliyim şeklinde olmalı.



DEĞİŞEN TEKNOLOJİ İLE SAĞLIK



Prof. Dr. Melih Bulut

Çocuk Cerrahı
Sağlık ve Sigorta Yöneticileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
Eski International Hastanesi Başhekimisi
Eski Yeditepe Üniversitesi Başhekimisi
Medicana Beylikdüzü Hastanesi Genel Direktörlük

İnternette Prof. Dr. Melih BULUT araştırması yaptığımız zaman ilk karşımıza çıkan Değişen Sağlık adlı Youtube hesabınız oldu. Sağlık sektöründeki gelişmeleri sosyal medyaya taşımanızın Y-Z kuşağına ulaşılabilmesi açısından çok güzel bir yol olduğunu düşünüyoruz. Hangi sebeple sosyal medyada paylaşımlar yapmaya karar verdiniz sosyal medya hesaplarınız sayesinde ne gibi geri dönüşler aldınız. Ve sosyal medyalarınızda kimlere hitap ettiğinizi düşünüyorsunuz, hedef kitleniz kimler?

Sosyal medya benim için çok önemli bir mecra. Bilimsel ve toplumsal gelişmeleri takip ederek oradan besleniyorum. Herkese hitap ediyorum, insanları hem etkiliyorum, hem de onlardan etkileniyorum. Bu işe başladım çünkü, kendimi bilim siyasetçisi olarak tanımlıyorum ve bilim

yapan insanlar aslında geliştirdikleri şeyle alakalı hem karar verip hem de bunu toplum tarafından algılanıp, kullanılması için uğraşırlar. Başka bir deyişle hedefimiz hem karar vericiler hem de o kararı etkileyecek insanların olduğu eşitlikçi bir ortam oluşturmak, sosyal medyada da ona göre bir dil kullanmak istiyorum ve her sosyal medya hesabımı aktif olarak kullanarak herkesle iletişime geçebiliyorum. Tabii ki bu kadar insana ulaşmakta samimiyet ve ilgi çok önemli.

Sağlık ve Sigorta Yöneticileri Derneğinde Yönetim Kurulu Başkanlığı da yapmış olduğunuz ve katıldığınız konferanslar doğrultusunda sağlığın her alanına cihazlardan tıbbi uygulamalara kadar hakim olduğunuz kanısındayız. Biyomedikal Mühendisliği Bölümü'nün güncel durumu ve gelecekte nerelere gelebileceği hususunda neler düşünüyorsunuz?

Sağlık çok büyük bir alan, ayrıca çok fazla para harcanan bir sektör. Fakat bu kadar para harcanan bir sektörde sistemin verimsizliği sürdürülebilir olmasını engelliyor ve cihazlardaki hatalar ölümcül olabiliyor. Biyomedikal Mühendisliği burada tıbbın büyük aşamalar katetmesini sağlayan bir bilim dalı olarak devreye giriyor. Çoğu ameliyatın tıbbi cihazlar olmadan yapılmasının mümkün olmadığı bir dönemdeyiz, ben bu cihazların gelişim dönemlerine birebir şahit oldum. Biyomedikal Mühendisliği'nin önemi artarak devam edecek çünkü bir biyomedikal mühendisinin her insana faydası dokunabilir.

Her icat her yeni buluş ihtiyaçtan doğar ve biz biyomedikal mühendislerinin hedefi de sağlık alanında gerek tedavi bazında gerekse tıbbi cihazlar bazında ihtiyaçları karşılamaktır. Sizin mesleğe girdiğinizden beri kullandığınız cihazlar, tıbbi yöntemlerde en ilginizi çeken değişim ne oldu ve sizce hangi cihaz, hangi yöntem geliştirilirse çok büyük bir ihtiyaç çözüme kavuşturulmuş olur?

Benim meslek hayatımda en çarpıcı bulduğum dönüşüm ultrasonografinin bulunmasıdır. Geçmiş yıllarda çocuk cerrahisinde apandisit, tümör teşhisi için elle muayene yeterli olmuyordu. Tomografi, MR, liquid biyopsi önemli gelişmeler olduğunu söyleyebilirim. Yeni teknolojilerde telefonun içinde her şey olmalı. Multidisipliner çalışmalarla telefonda testler ve geliştirilebilir uygulamaların geliştirilmesi mümkündür.

Bir alanda başarılı olabilmek için çocukluktan bunun hedeflenmesi ve emek harcanması gerektiğini ve Türkiye'nin Nobel Tıp ödülü almasının da en büyük arzunuz olduğunu biliyoruz. Şimdiye kadar tıp alanında Nobel ödülü alamamış olmamızın sebepleri sizce neler şu anda bildiğiniz Nobel ödülüne aday gösterilebilecek bir çalışmamız var mı?

Evet bu benim çocukluktan beri hayalim. Ankara Fen Lisesi mezunuyum o zamanlardan aklıma takılmıştı çünkü nobel ödülü almak o kadar uzak, imkansız görünüyordu ki. Ekip çalışması sonucu alabileceğimizi düşünüyorum ve buna karşı saplantılı bir hedefim var. Dünyada rekor kıran maratoncular birçok uzmanla birlikte multidisipliner çalışarak insan üstü şeyler başarıyor. Ben ölmeden Nobel ödülü alınacağına inanıyorum ve merasimine katılacağım ve bugüne kadar ülkedeki bilim ortamının sağlıklı olmamasından dolayı alınmadığını düşünüyorum. Bizim bu çalışmalara başlamamızın sebebi bu ortamı olumlu yönde geliştirmek. Özgün bilim adamlarıyla üniversitelerde öğrencilerle buluşuyoruz, her yaşta yurt dışından insanlar katılım sağlıyor. Mustafa Kemal Atatürk'ün de söylediği gibi içimizde çok çalışacak cevher var, bu cevheri kullanmalıyız.



Ben çıkmaz durumlarımda Atatürk'ün altından kalktığı olayları düşünür, kendimi motive ederim. Çünkü Türk milletinin hedefe odaklandıktan sonra kriz çözmeye ve çalışmaya, kısa zamanda çok verimli işler yapmaya uygun bir özelliği vardır. Kendinize güzel ortamlar yaratmaya çalışın, lisem, üniversitem bana hedefime odaklanacak ortamı sağladı, fakat daha sonraki meslek hayatımda bu ortam sağlayamadım. Meslek hayatınızda kötü yönetimlerle mücadele edin, sadece kendi işinizi yapmak yetmez. Çok yönlü olarak kendinizi geliştirin, herkesle uğraşın çabalayın, konuşma becerilerinizi geliştirin. Ülkemizde multidisipliner çalışmalar yeni yeni geliyor.

Güven ve başkalarına faydalı olma arzusu bu işbirliklerinin temelini oluşturmalı. Her zaman kendinize benzemeyenle yaptığınız etkileşim daha verimli olur. Krizleri fırsata çevirmek, pozitif düşünmek, vizyon sahibi olmak, yurtdışı ile devamlı etkileşim gençlerden beklentilerimiz arasında, başarının bu yollarla geleceğine inanıyorum.

Yapay Zekâ Mühendisliği Bölümleri ülkemiz üniversitelerinde yeni yeni açılmakta. İlk olarak bu yıl TOBB ETÜ ve Hacettepe'de eğitime başlandı. Bölüm mezunlarının gelecekte çok iyi işlere imza atacaklarına inanıyoruz. Yapay zekâ alanında dünya nerede ve biz bu geniş halkanın neresindeyiz sizce?

Biz kötü bir yerde değiliz fakat geriden geliyoruz. Çin sonrasında Amerika çok yol katetmiş durumdadır. Fakat bizim avantajlarımız var. Türk toplumu A toplumdur bana bunu 2000'li yıllarda ODTÜ'de hoca Mustafa Akgül söylemişti. Onun görüşüne göre internet, kuantum, yapay zeka bizlerin çok yatkın olduğumuz alanlar.

Yapay zeka gelişmeleri sonrasında 2 tip doktor olacak; yapay zeka kullanabilen ve kullanamayan doktor.

Yapay zekayı ne kadar kullanabildiğinize bağlı olarak o kadar avantajlı bir şey ki sıradan bir insanı bilgin hale getirebilirsiniz. Leonarda da Vinci bile olabilirsiniz. Yapay zekayla ilgili akılcı adımları zamanında atmazsak kaçıracağız. Amerika ve Çin'de gelişmeler hızlı ilerliyor özellikle sağlık alanında büyük yatırımlar var. Yapay zeka çok önemli bir teknoloji olarak sağlığa giriyor. Bu yönelimin biyomedikal sektöründe çok önemli yeri olacaktır. Yakında 'Sağlıkta Yapay Zeka' kitabımız çıkacak. Üniversitelerde açılan bölümlere gelecek olursak, bu bölümler açılırken çok da tartışıldı çünkü yapay zeka sadece bir mühendislik alanı değil. Yeni teknolojiler geliştirmede multidisipliner çalışma gerekli, yapay zeka mühendisleri, biyomedikal mühendisleri, ezcacılar, tıp öğrencileri ile teknolojileri pratikte en çok kullanan hemşirelerle, sosyal bilimci, felsefeci ve tasarımcılarla ortak çalışılmalı, başarı ancak böyle sağlanabilir.

Bilimin daima siyasetle el ele yürümesi kanısında olduğunuzu gözlemliyoruz. Bu bağlamda ülkemizde paralel yürütülebildiğini düşünüyor musunuz?

Bir bilim devriminin içinden geçiyoruz. Bu insanlık tarihinde ikinci kere oluyor. İlk büyük devrim tarım devrimiydi. Bugün ortada gördüğümüz her şey tarım devriminin ve onun bir devamı olan sanayi devriminin sonucu. 2000'li

yıllarda başlayan bilim devrimi, sanayi ve tarım devriminden bir kopuş. 2007'den sonra başka teknolojilerin hayatımıza girmesiyle ilerleyen bu devrimin kavranması ve topluma anlatılması bilim siyaseti aslında. Bilim ve siyaset insanlığın en eski ve ortak özelliği. Siyaset de bilim de iki kişi gerektirir ve ortak ürettir. Bağdaşmaz zannedilen bu iki kavrama birlikte uğraşılması gerekir. Günlük siyasetle bilim çerçevesinde uğraşmamız gerekir, tıpkı evrendeki her atomun birbiriyle

bağlantısı olması gibi. çıkmaz durumlarımda Atatürk'ün altından kalktığı olayları düşünür, kendimi motive ederim. Çünkü Türk milletinin hedefe odaklandıktan sonra kriz çözmeye ve çalışmaya, kısa zamanda çok verimli işler yapmaya uygun bir özelliği vardır. Kendinize güzel ortamlar yaratmaya çalışın, lise, üniversitem bana hedefime odaklanacak ortamı sağladı, fakat daha sonraki meslek hayatımda bu ortam sağlayamadım.



Meslek hayatınızda kötü yönetimlerle mücadele edin, sadece kendi işinizi yapmak yetmez. Çok yönlü olarak kendinizi geliştirin, herkesle uğraşın çabalayın, konuşma becerilerinizi geliştirin. Ülkemizde multidisipliner çalışmalar yeni yeni geliyor. Güven ve başkalarına faydalı olma arzusu bu işbirliklerinin temelini oluşturmali. Her zaman kendinize benzemeyenle yaptığınız etkileşim daha verimli olur. Krizleri fırsata çevirmek, pozitif düşünmek, vizyon sahibi olmak, yurtdışı ile devamlı etkileşim gençlerden beklentilerimiz arasında, başarının bu yollarla geleceğine inanıyorum.

1991 yılında kurulan **ELMED** Türkiye'nin **ilk** böbrek taşı kırma cihazı üreticisi olarak; üroloji alanında üretim, yurtiçi satış ve ihracat faaliyetleri yürütmekte ve tıp dünyasına **yenilikçi, etkili ve ileri teknoloji** taş kırma cihazları sunmaktadır.

6 kıtada, ABD, Almanya, Japonya ve Güney Kore de dahil olmak üzere **60'dan fazla ülkede 900'den fazla kurulum** yapmış olan **ELMED**, Sudan ve Nikaragua gibi ülkelerin "**Böbrek Taşı Kırma Sistemleri**" ile tanışmalarını sağlamıştır.

29 yılı aşan bir süredir gelişen teknolojileri ve pazar ihtiyaçlarını takip ederek üroloji dışındaki konularda da **yeni ürünlerin tasarımı** ve **geliştirilmesi** için çalışmaktadır.

ELMED



Batı Sitesi Mahallesi, Gersan Sanayi Sitesi, 2307. Cadde
No: 46 Yenimahalle / Ankara TÜRKİYE



+90 (312) 256 92 22



sales@elmed-as.com



www.elmed-as.com



Vibrolith Plus

*Ultrasonik /
Pnömatik
Litotriptör*



Laren-V

*Video Laringoskop
Seti*



Multimed EM

Elektro-manyetik ESWL



Avicenna RoboFlex

*Esnek Üreteroskopi
Robotu*



CompLit

Elektro-hidrolik ESWL



Vibrolith Ortho

ESWT- RSWT



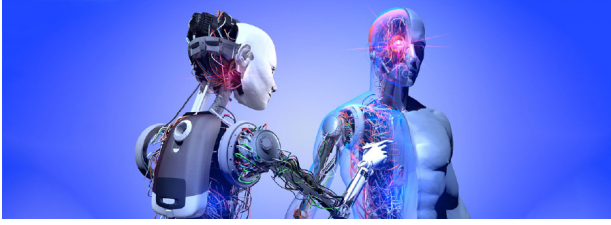
Vibrolith

Pnömatik Litotriptör



Yeni tedavi pankreas kanseri hücrelerinin kendi kendini imha etmesini tetikliyor

Yapılan bir çalışma, küçük bir molekülün, pankreas kanseri hücrelerinin kendi kendini imha etmesini sağlayabildiğini keşfetti. Araştırmacılar, "Fareler, hücre zarında geçirgen olan ancak sadece insan kanseri hücrelerini etkileyen, PJ34 adlı bir molekül ile muamele edildi. Bu molekül, insan kanseri hücrelerinin çoğaltılması sırasında anomaliye ve hızlı hücre ölümlerine neden oldu. Tedavi edilen farelerde pankreas kanseri hücresi yüzde 90'lık bir düşüş yaşamıştır. Hatta bir farede, tümör tamamen kayboldu" dedi.



Farmakogenetik testlerle hastaların hangi ilaca nasıl tepki vereceği saptanıyor

Prof. Dr. Esra Sağlam, ilaç kullanan hastaların yüzde 70'inin standart tedaviye yanıt verdiğini, kalan yüzde 30'unda ise ya iyileşme görülmediğini ya da yan etkilerin ortaya çıktığını anlattı: "Artık uygun ilacı, uygun dozda ve uygun zamanda vererek hastanın ilaçtan üst düzeyde faydalanmasını ve yan etkinin de en alt düzeyde ortaya çıkmasını amaçlıyoruz. Genetik testler en uygun ilaçları ve dozu belirliyor." Hastalardan kan, saç kökü örneği vs. alınarak genetik test yaptıklarını ekliyor, "Bundan sonra artık hastalar doktorlarına giderken genetik testlerini yanlarında götürcekler. Reçeteler ona göre verilecek. Gelecekte bu testler doğumdan hemen sonra yapılacaktır." ifadelerini kullandı.

Uzay tıbbında umut verici gelişmeler

Araştırmacılar, astronotların vücut ısısını takip etmek için başa takılan benzersiz bir sensör geliştirdi. Astronotların yarısından fazlası yerçekimsiz ortamda uzun süre bulunmaktan kaynaklanan sırt ağrısından muzdarip olur. Dönüştürülmüş bir egzersiz cihazı kullanarak omurganın etrafındaki kasları uyarmanın bir yolunu bulduklarına inanan ekip hareket halindeki kasları izlemek için ultrason kullanıyor: "Yaptığımız deneyler sonucunda, gün boyu oturarak çalışanlarda görülen bel ağrısı sorunlarının tedavi süreçlerini hızlandıracağını umut ediyoruz. Astronotlar bu durumda gönüllü hasta ve bilimsel asistanın mükemmel birleşimine dönüşüyor."

Tümörlü dokuların yerini 'vücut içi GPS' implantlar tespit edecek

MIT bilim insanları insan bedenindeki bir noktayı 1,4 cm'lik hata payı ile tespit etmeyi başardı. Yakında bu teknoloji sayesinde, tümörün yeri oldukça keskin bir şekilde belirlenebilecek ve kanserli hücrelere uygulanacak olan terapiler sağlıklı dokulara zarar vermeden ifa edilebilecek. Uydu GPS sistemi mantığı ile çalışan 'ReMix' adı verilen sistemde, ağız yoluyla yutacağınız implant vücudunuz içerisinde yol alırken santim santim takip edilebilecek.

Artık biyopsiyi 'kapsül robotlar' yapabilecek

Bilim insanı Dr. Mehmet Turan'ın yürüttüğü projeye akıllı robotlar; mide, bağırsak gibi ulaşılması zor organlarda biyopsi yapabilecek. Turan, "Geliştireceğimiz sistemde hassas bir kontrol mekanizması eşliğinde hareket ettirilebilen bir robot olmasını planlıyoruz. Mevcut şartlarda hastanelerde kullanılan kapsül endoskop örneklerinde mide ve bağırsak için ayrı ayrı kapsüller kullanılması gerekiyor. Bizim sistemimizde ise üç organı aynı anda tek kapsül robotla görüntüleyebiliyorsunuz. Ayrıca biyopsi ve ilaç enjektisi gibi tıbbi müdahaleleri de mümkün kılıyor."

İnsan organlarının üç boyutlu haritası çıkarıldı

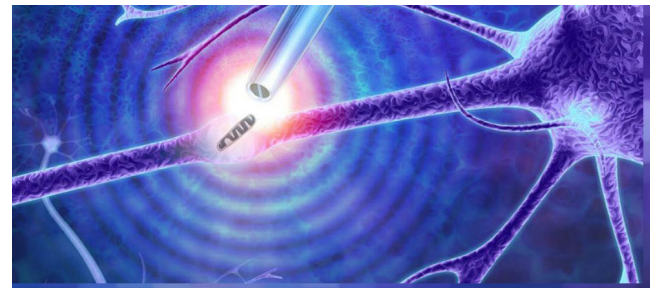
Dr. Ali Ertürk ve ekibi, insan gözü ve böbreğinin üç boyutlu haritasını çıkarmayı başardı. Bu teknolojinin birkaç yıl içinde kanser teşhis ve tedavisinde kullanılmaya başlanabileceğini anlatan Dr. Ertürk, "Kullandığımız bu yapay zekâyı en yakın zamanda biyopsi analizleri üzerinde de kullanmaya başlamak istiyoruz. Zira şu anda patoloğlar, kanser hastalarından alınan biyopsi örneklerinin belki sadece yüzde 0.1'ini inceleyebiliyor. Tıp dünyasının bizim için en büyük hedeflerinden bir diğeri de bu teknolojileri kullanarak üç boyutlu yazıcılarla organ üretebilmek." diyor.

Beyin taramasıyla yetenek keşfi mümkün olabilir

Farklı derecede deneyimlere sahip olan 30 cerrah ve tıp öğrencisiyle yapılan deneyde katılımcılardan bir ameliyat simülasyonu yapmaları istendi. Bu sırada kafalarının üzerine yerleştirilen bir cihaz sayesinde beyinlerindeki sinyaller incelendi. Deneyimsiz tıp öğrencileri simülasyonu yaparken beynin karmaşık işlemleri yapmakla sorumlu kısmı olan prefrontal kortekste daha fazla aktivite gözlemlenirken, deneyimli cerrahlarda aktif olan kısım, öğrenilmiş hareketleri yerine getirmekle görevli motor korteksi oldu. Bilim insanları bu bulgular sayesinde ileride kimin hangi meslek için daha elverişli olduğu teşhisini beyin sinyallerini ölçerek bulabilir.

Depresyona yeni bir çözüm geliştirildi: Beyne elektroşok gönderme tedavisi

California Üniversitesi'nin yaptığı araştırma beyin implantasyonu ile depresyonun tedavi edilebileceğini ortaya koydu. 'Derin Beyin Stimülasyonu' (DBS) ile kişinin beynine direkt gönderilen elektroşoklarla depresyon etkisi azaltılıyor. Amerikalı bilim insanları, Parkinson hastalığı gibi nörolojik hastalıkların tedavisinde kullanılan DBS yöntemini depresyon dönemindeki kişinin beyninin 'anormal' çalışması gerekçesiyle kullandılar. Beynin belli bölümleri elektriksel uyarılarak bu kişinin beyninin tekrar sağlıklı şekilde çalışması sağlanıyor.



HAREKETLER

Prof. Dr. Fatih Büyükserin ve araştırma grubu TOBB ETÜ Mühendislik Fakültesi Biyomedikal Mühendisliği Nanotıp Laboratuvarında çalışmalarını sürdürmektedir. Büyükserin araştırma grubunun çalışmaları; anodik alümina membran kökenli ve elektroçirilmiş nano/biyomalzeme üretimi ve doku mühendisliği uygulamaları, hedeflendirilmiş taşıyıcılar ve SERS temelli biyosensör geliştirilmesi olarak özetlenebilir.

Biyosensörlerle ilgili yakın zamanda yapılan bir çalışmada, üretilen nanoçubuklarla bezeli platform üzerinde Alzheimer hastalığının biyobelirteci olan Beta amiloid (1-42) peptidinin tespiti gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, A β (1-42) proteininin tespit limiti 0,5 pg/mL olarak hesaplanmıştır ve böylece A β (1-42) tespiti için literatürde rapor edilmiş nanobiyosensör platformlarından elde edilmiş en düşük tespit limiti bulunmuştur. Bu yazı ilgili çalışma hakkında detaylı bilgi sunmaktadır.

Alzheimer hastalığı (AD), hala net bir tedavisi bulunamayan ve ölümlü sonuçlanabilen nörodejeneratif bir hastalıktır. Hastalığın teşhisi genellikle amiloid plak olarak adlandırılan beyinde çözünmeyen fibrillerin hücre dışında akümüle olmasıyla gerçekleşir, bu durum ancak demansın ileri derecelerinde gözlemlenebilir. Maalesef hastalık bu seviyeye ilerleyince, mevcut stratejilerle hastalığın ilerlemesi durdurulamaz ya da yavaşlatılamaz. Bu sebeple Alzheimer hastalığını mümkün olduğunca erken teşhis ederek tedaviyi başlatmak ve seyrini takip etmek için tekrarlanabilir ve güvenilir biyoişaret tespiti için önem arz etmektedir.

Beta amiloid (1-42) peptidi, senil amiloid plağın ana bileşeni olarak en yaygın kullanılan AD biyoişaretidir. Bu peptidin hidrofobik yapısı beyinde kümeleşmesine ve böylece serebrospinal sıvıda sağlıklı insana kıyasla daha düşük A β (1-42) seviyesine sebep olmaktadır. A β (1-42) proteininin tespitindeki en büyük handikap vücut sıvılarında çok düşük miktarda bulunması ve PZR ve ELISA temelli geleneksel yöntemlerin uzmanlık gerektiren ve pahalı yöntemler olmasıdır. Bu sorunları gidermek adına nispeten ucuz ancak hassas optik temelli nanobiyosensör platformları geliştirilmektedir. Bu yöntemlerden yüzey-artırılmış Raman spektroskopisi (SERS) biyomoleküllerin ultra-hassas tespitine olanak sağlayan, potansiyel olarak tek molekül tespit edebilecek optik bir spektroskopidir. Uygun optik ışık kaynağı kullanılarak plazmonik metal nanoparçacıklara yakın moleküllerin spesifik titreşimleri yükseltilecek tespit edilebilmektedir. Alzheimer hastalığında senil plakların varlığını tespit etmekte kullanılan floresan bir boya olan Thioflavin-T (ThT), amiloid fibrillerinin beta tabakasına zengin

yapılarına katılarak yoğun bir floresan yükseltmesi oluşturur. Daha sonra moleküller metal yüzeyle kovalent olarak bağlanarak yükseltilmiş karakteristik ThT SERS sinyalleri oluşturulmuş olur.

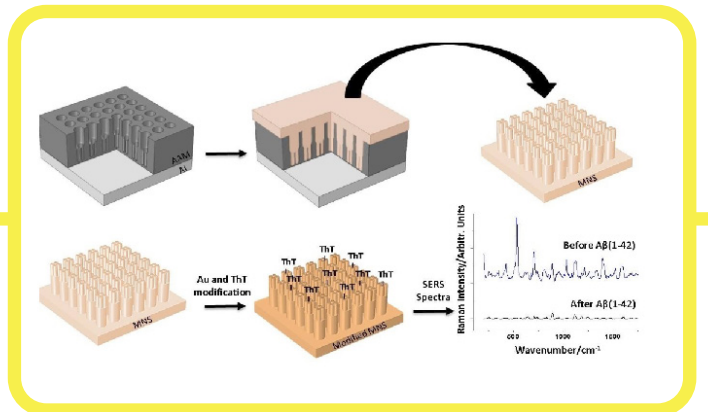
Yakın zamanda yapmış olduğumuz bir çalışmada periyodik nanoçubuk sıralı yüzeylerin litografik olmayan yöntemlerle eldesi rapor edilmiştir. Bu yöntemde nano boyutta porlara sahip anodik alüminyum oksit membranlar (AAM) üzerinden damlat kurut gibi basit polimer işleme yöntemi ile geniş alanda periyodik nano yapılar elde edilebilmektedir. Üretilen yüzeylerin ultra-hassas SERS platformu olarak kullanılabilmesi için ince metalik bir kaplama yapılması gerekmektedir.

Yapılan çalışmada, A β (1-42) proteini tespiti için hiyerarşik çatallı yapıda SERS platformu (Şekil a) geliştirilmiştir. Çatallı polikarbonat nanoçubuk dizileri (MNS) AAM kalıp olarak kullanılarak damlat kurut yöntemi ile üretilmiştir. Daha sonra MNS yüzeyler ince bir altın tabakasıyla kaplanmıştır. İlk olarak üretilen yüzeyler üzerinden ThT SERS sinyali tespiti yapılmış ve pM seviyesinde tespit gerçekleştirilmiştir. Daha da önemlisi ThT sinyali, ortama eklenen A β (1-42) proteini miktarı arttıkça lineer olarak azalmıştır. Çalışma sonucunda A β (1-42) proteininin tespit limiti 0,5 pg/mL olarak hesaplanmıştır. Böylece A β (1-42) tespiti için literatürde rapor edilmiş nanobiyosensör platformlarından elde edilmiş en düşük tespit limiti bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın sonunda yapay salya ile de denemeler yapılarak ümit verici sonuçlar alınmıştır (detaylar için bkz. <https://doi.org/10.1002/jrs.5376>).

Araştırma grubumuzda (Şekil b) SERS tabanlı biyosensör geliştirilmesi üzerine farklı çalışmalar da yürütülmektedir. Yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada AAM kalıbındaki değişimlerin, üretilen sensör platformuna (Şekil c) etkisi gösterilmiştir. Ardından yapılan bir diğer çalışmada ise AAM'in direkt bir sensör yüzeyi olarak kullanımı ve etkinliği rapor edilmiştir.

Prof.Dr. Fatih BÜYÜKSERİN

TOBB ETU Biyomedikal Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi



TOBB ETÜ

