



1.ULUSAL BİYOMEDİKAL KONGRESİ

20-23 Kasım 2024

Turban Grand Yazıcı Kongre Merkezi - Marmaris

Eylem tüm başarıların temel
anahtarıdır.
-Pablo Picasso-



KONGRE KİTABI

Editörler
Dr. Mahmut Tokaç
Ufuk Karanfil
Ersin Kendir
Ali İhsan Kocademir
Zafer Yıldız

#biyomedikalkongresi2024

1. Ulusal Biyomedikal Kongresi - Kongre Kitabı
BİYOTED Biyomedikal Teknikerler Derneği
Avcılar - İstanbul

Yayın No: 1

ISBN: 978-625-95885-0-6

Editörler:

Dr. Mahmut Tokaç

Ufuk Karanfil

Ersin Kendir

Ali İhsan Kocademir

Zafer Yıldız

Tasarım: Tarkan Taşçı

1. Ulusal Biyomedikal Kongresi - Kongre Kitabı - BİYOTED Biyomedikal Teknikerler Derneği

Avcılar - İstanbul

www.biyoted.org.tr

www.biyoted.com

© Tüm hakları saklıdır.

Yazılı izin olmadan basılamaz, çoğaltılamaz. Kaynak gösterilerek kısa alıntılar yapılabilir.

ÖNSÖZ



Sektörün Değerleri Temsilcileri,
BİYOTED tarafından düzenlenecek olan 1. Ulusal Biyomedikal Kongresi 20-23 Kasım tarihleri arasında Grand Yazıcı Turban Otel, Marmaris'te gerçekleştirilecektir.

Biyomedikalın bugününe ve yarınına hep birlikte ışık tutmak için sizleri 1. Ulusal Biyomedikal Kongresi'ne davet etmekten mutluluk ve onur duyuyorum. İlkinin gerçekleştireceğimiz kongrenin sektöre yeni bir heyecan ve devinim getirmesini diliyorum.

Kamu, özel sektör ve akademik paydaşlarımızın ilgi ile takip edebileceği, güncel ve geniş bir spektruma sahip konu başlıklarından oluşan; kurs, panel ve seminerler ile sizlerle birlikte olacağız. Bu etkinliklerde alanlarında uzman arkadaşlarımız bilgi birikimleri ve tecrübeleriyle sektöre katkı sunacaklardır.

Sağlık hizmeti sunumunun mihenk taşlarından olan biyomedikal camiasının bir araya gelerek, bilimsel bir ortam ve farkındalıklar oluşturarak, yeni fikirlerin sektöre kazandırılmasını sağlayacak 1. Ulusal Biyomedikal Kongresi'nde sizleri aramızda görmeyi arzu ediyoruz.

Kongrede görüşmek dileğiyle, tüm düzenleme kurulu adına, Sevgi, saygı ve selamlarımla...

Dr. Mahmut Tokaç
Kongre Başkanı



Değerli meslektaşlarım, sektörün Değerli Temsilcileri ve BİYOTED gönüllüleri,
20-23 Kasım 2024 tarihleri arasında Marmaris'te düzenleyeceğimiz 1. Ulusal Biyomedikal Kongresi'ne sizleri davet etmekten dolayı büyük bir mutluluk ve gurur yaşıyoruz.

1.Ulusal Biyomedikal Kongresi'nde sizleri aramızda görmeyi arzu ediyoruz.

Kongrede görüşmek üzere, Sevgi, selam ve saygılarımla...

Ufuk KARANFİL
Biyoted Y.K. Başkanı

KURULLAR

KONGRE BAŞKANLARI

Dr. Mahmut TOKAÇ

KONGRE SEKRETERLERİ

Ali İhsan KOCADEMİR

Ayşenur METE

Ersin KENDİR

Zafer YALDIZ

DÜZENLEME KURULU

Doç. Dr. Şuayip BİRİNCİ

Prof. Dr. Sabahattin AYDIN

Prof. Dr. Nurettin YİYİT

Prof. Dr. Alper CİHAN

Dr. Yavuz Selim SILAY

Dr. Mustafa IŞIK

M. Özgür DUMLU

Mustafa AYTAÇ

Zekeriya AVŞAR

Ufuk KARANFİL

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Banu ONARAL

Prof. Dr. Kemal MEMİŞOĞLU

Prof. Dr. Cengizhan ÖZTÜRK

Prof. Dr. Osman EROĞUL

Prof. Dr. Dilek ÇÖKELLİLER

Prof. Dr. Mahmut TOKMAKÇI

Prof. Dr. Mehmet ENGİN

Prof. Dr. Semra İÇER

Doç. Dr. Niyazi ODABAŞIOĞLU

Doç. Dr. Mustafa ÜNAL

Doç. Dr. Mana SEZDİ

Doç. Dr. Mehmet Emin AKSOY

Öğr. Gör. Erdoğan DOĞMUŞ

Dr. Ertuğrul KARAKULAK

Dr. Bilal ÇAKMAK

BİYOTED YÖNETİM KURULU

Başkan : Ufuk KARANFİL

Başkan Yardımcısı : Ersin KENDİR

Sekreter : Burcu ÇIRAK

Sayman : Mehmet Oktay ÖNCEL

Üye : Serkan AYAN

Üye : Çetin ASILSOY

Üye : Ali İhsan KOCADEMİR

Üye : Halit TÜRK

Üye : Yahya Osman BİLGİN

Üye : Zafer BELTEKİN

Üye : Sabahattin ALTUNDAĞ

Üye : Emrah LAÇİN

Üye : Yusuf BİLGİÇ

Üye : Eyüp Agah İSLAM

Üye : Mehmet Uğur YÜKSEL

Üye : Yusuf YILMAZ

Üye : A. Engin AYAKSIZ

Üye : Ahmet GÖRMÜŞ

Üye : Aydın ÇETİN

Üye : Fatih KILIÇ

Sponsorlar



PLATİN SPONSORLAR
DELTA TRADE COMPANY

ALTIN SPONSORLAR



SPONSORLAR



1.ULUSAL BİYOMEDİKAL KONGRESİ

KUR CEP PROGRAMI

1.Salon

13:00 - 13:45	ECRI periyodik koruyucu bakım prosedürleri	Özgür Dumlu
14:00 - 14:45	Rigid Endoskoplar ve Endoskop Bakımı	Amir Han
15:00 - 15:45	Yaşamın Nabzını Tutmak:Tıbbi Cihazlarda Etkili Bakımın Önemi	Emrah Koran

2.Salon

13:00 - 13:45	Sterilizasyon cihazlarında bakım süreçleri en çok yapılan hatalar ve tıbbi cihazlarda sterilizasyon dezenfeksiyon	Mustafa Aytaç
14:00 - 14:45	Radyoloji cihazlarında bakım süreleri Radyoloji cihazlarında dikkat edilmesi gereken hususlar	Özer Erdem Hasan Ak
15:00 - 15:45	Tıbbi Cihazlarda Kalibrasyonun Önemi ve Güncel Mevzuatlar	Ufuk Hünerli

3.Salon

13:00 - 13:45	Biyomedikal İnovasyon ve Girişimcilik	Ayşenur Mete
14:00 - 14:45	Arge - Ürge projesi nasıl yazılır, hangi destekler alınabilir?	Alsev Erişik
15:00 - 15:45	Arge Projelerinde Son Ürünün Gerçekleştirilmesi	Mehmet Uğur Yüksel

Bilimsel Program

20 KASIM 2024 aramba - 1. Gün

10:00 - 18:00	KAYIT
13:00 - 16:00	KURSLAR

AÇILIŐ KONUŐMALARI

16:00 - 16:30	Dr. Mahmut Tokaç - Kongre Başkanı
	Ufuk Karanfil - Biyoted Başkanı
	Dr. Asım Hocaoğlu - TİTCK Başkanı (Tensipleri Halinde)
	Doç. Dr. �uayip Birinci - Sağlık Bakanı Yardımcısı (Tensipleri Halinde)
	Prof. Dr. Kemal Memişoğlu - Sağlık Bakanı (Tensipleri Halinde)

OTURUM 1: TIBBİ EKİPMAN VE MALZEME TEDARİK SATINALMA LOJİSTİK SÜREÇLERİ	
Moderatör: Mustafa IŞık	
16:30 - 18:00	Biyomedikal'in Dn ve Bugünü <i>Hüseyin �ahin</i>
	Tıbbi Cihaz Yönetimi ve Planlama <i>Hüseyin Sarpkaya</i>
	Kamu Hastanelerinde Tıbbi Tedarik Süreçleri <i>Mehmet Atasever</i>
	Satınalmada Değer İnovasyonu <i>İsmail Hızlı</i>
18:30 - 19:30	AÇILIŐ KOKTEYLİ

Bilimsel Program

21 KASIM 2024 Perşembe- 2. Gün

OTURUM 2: SANAYİLEŞME SÜRECİNDE BİYOMEDİKAL SEKTÖRÜNÜN GELECEĞİ VE STK'LARIN ROLÜ

Moderatör: Asım Hocaoglu

09:00 - 10:30	Biyomedikal Sektörün ve Biyomühendisliğin Tanı Alanındaki Önemi <i>Kemal Yaz</i>
	Biyomedikal Endüstrisinde Dönüşüm; Geleceğe Doğru Hızlı ve Etkin Adımlar <i>Onur Akgün</i>
	Tıbbi Cihaz Sektörünün Gelişimi ve İhracatın Geliştirilmesi İçin Kamu-Stk İşbirliği <i>Metin Demir</i>
	Türkiye'de , Küresel Ölçekte Tıbbi Cihaz Markası Yaratmanın Yolları <i>L.Mete Özgürbüz</i>
	Uluslararası Firmaların Sektörümüz ve Ülkemizin Kalkınmasına Katkıları <i>Ali Aksoy</i>
10:30 - 11:00	ÇAY KAHVE MOLASI - STAND ZİYARETİ

OTURUM 3: SAĞLIK YAPILARI TASARIMI VE TIBBİ CİHAZ PLANLAMA VE TEDARİK SÜREÇLERİ

Moderatör: İbrahim Söyler

11:00 - 12:30	Sağlık Yapılarında Tasarım Yaklaşımı ve Yeni Trendler <i>Levent Çirpıcı</i>	
	Şehir Hastanelerinde Tıbbi Cihaz Kurulum ve Hizmet Alma Süreçleri <i>Çetin Asılsoy</i>	
	Sağlık Tesislerinde Tıbbi İhtiyaç Programı ve Medikal Planlama Mimari <i>Özgür Dumlü</i>	
	Şehir Hastanelerinde İşletme Dönemi Biyomedikal Hizmetleri Gizem Demirağ	
12:30 - 13:00	UYDU SEMPOZYUM 1 - GE Sağlık Dijital Servis Çözümleri & Serviste Yapay Zeka	 GE HealthCare
13:00 - 14:00	ÖĞLE YEMEĞİ	

OTURUM 4: BİYOMEDİKAL'DE İLERİ TEKNOLOJİLER VE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

Moderatör: Osman Eroğul

14:00 - 15:30	Sağlıkta Yapay Zeka uygulamaları / CERN'de Yürütülen Sağlık Araştırmaları ve İşbirliği Fırsatları <i>Osman Eroğul</i>		
	Sağlıkta Non-İnvaziv, Giyilebilir ve Mobil Teknolojiler <i>Dilek Çökeliler</i>		
	Konvansiyonel Olmayan Tıbbi Görüntüleme Modaliteleri <i>Mana Sezdi</i>		
	Biyomedikal Sistem Modellemesi, Sinyal ve Görüntü İşleme <i>Bilal Çakmak</i>		
15:30 - 16:00	ÇAY KAHVE MOLASI - STAND ZİYARETİ		

OTURUM 5: SAĞLIKTA ARGE, MİLLİLEŞTİRME ve YERLİ ÜRETİM

Moderatör: İshak Şan

16:00- 17:15	Yerli Ürünlerin Kolay, Rekabetçi ve Yüksek Kalitede Geliştirilmesi İçin Stratejiler <i>Cemal Erdoğan</i>	
	Aselsan Sağlık'ta Tıbbi Cihaz Yerleşleştirme Çalışmaları <i>Recep Uslu</i>	
	Biyomedikal Teknikeri Gözünden Yerli Üretim <i>Osman Çakıcı</i>	
17:15 - 17:45	UYDU SEMPOZYUM 2 - BAMA Robotik Rehabilitasyonda Biyomedikal Farkındalık	 bama teknoloji
17:45 - 18:30	Sözlü Bildiriler (SS-01 / SS-04) <i>Oturum Başkanları : Mana Sezdi - Dilek Çökeliler</i>	

Bilimsel Program

22 KASIM 2024 Cuma- 3. Gün

OTURUM 6: SAĞLIKTA TEKNOLOJİNİN GELİŞİM VİZYONU Moderatör: Kemal Memişoğlu (Tensipleri Halinde)		
09:00 – 10:00	Doç. Dr. Şuayip Birinci - Sağlık Bakanı Yardımcısı (Tensipleri halinde)	
	Prof. Dr. Necdet Ünüvar - Ankara Üniv. Rektörü (Tensipleri halinde)	
10:00 - 10:30	ÇAY KAHVE MOLASI - STAND ZİYARETİ	
OTURUM 7: SAĞLIK TEKNOLOJİLERİNDE GİRİŞİMCİLİK EKO SİSTEMİ Moderatör: Abdulkhakim Coşkun		
10:30 - 11:45	Sağlık Teknolojilerinde Sermayeye Erişim (Fonlama Modelleri) ve Yatırımcı Beklentileri Kamil Kılıç	
	Sağlık Teknolojilerinde Gelişen Trendler, Big-data, Yapay Zeka ve Ötesi Emrullah Akdemir	
	Sağlık Teknolojilerinde İnovasyon Kültürü ve Global Pazarlara Erişim Stratejileri Ertan Cömert	
11:45 - 12:15	UYDU SEMPOZYUM 3 - MEDTRONİK Medtronic Yenilikleriyle Sağlıkta Geleceği İnşa Etmek	Medtronic
12:15 - 14:00	ÖĞLE YEMEĞİ (Cuma 13:03)	
OTURUM 8: TIBBİ CİHAZ ÜRETİMİNDE BELGELENDİRME SÜREÇLERİ Moderatör: Fatih Topuz		
14:00 - 15:15	Tıbbi Cihaz Regülasyonu ve Gereksinimleri Hüseyin Alper Türedi	
	Yeni Tıbbi Cihaz Yönetmeliği ile Gelen Güncel Uygulamalar Tuncay Bayrak	
	Doğru Sertifikasyon İçin Doğru Stratejiler Salih Oğuz Savaş	
	Tıbbi Cihazlar İçin CE ve Sertifikasyon Süreçleri Yusuf Haldun Oğuz	
15:15 - 15:30	ÇAY KAHVE MOLASI - STAND ZİYARETİ	
OTURUM 9: TIBBİ CİHAZ SATIŞ SONRASI HİZMETLERİ UYGULAMALARINDA BİYOMEDİKAL FAALİYETLERİ Moderatör: Ertan Cömert		
15:30 - 16:45	Tıbbi Cihazlarda Garanti ve Teknik Servis Süreçlerine İlişkin Mevzuat Servet Sarıhan	
	Tıbbi Cihazların Kullanım Süreçlerindeki Uygunluk Değerlendirme Faaliyetlerine İlişkin Mevzuat Nisa Karakuzu	
	Tıbbi Cihaz Kalibrasyonu ve Kalite Kontrol Hakan Evsine	
16:45 - 17:15	ÇAY KAHVE MOLASI - STAND ZİYARETİ	
OTURUM 10: TIBBİ CİHAZLARIN İZLENEBİLİRLİĞİ Moderatör: Ömer Faruk Kuru		
17:15 - 18:30	Tıbbi Cihazların İzlenebilirlik Süreçlerinde Ürün Takip Sistemi Uygulamaları Gönül Ercan	
	Klinik Mühendislik Hizmetlerinde Ürün Takip Sistemi Uygulamaları Nisa Karakuzu	
	Tıbbi Cihazlarda Satış Sonrası Gözetim Faaliyetleri Burcu Çay	
18:30 - 19:00	UYDU SEMPOZYUM 4 - CAVAMED Tıbbi Teknoloji Yönetiminde Dijital Dönüşüm : All In One	CAVAMED Teknoloji ve Tic. A.Ş
21:00 - 23:00	GALA GECESİ	

Bilimsel Program

23 KASIM 2024 Cumartesi - 4. Gün

4. GÜN 23 Kasım 2024 Cumartesi

OTURUM 11: BİYOMEDİKAL VİZYONUNDA KAMU HASTANELERİNDE SAĞLIK YÖNETİMİ

Moderatör: Mustafa Arslan

09:30-10.30	Kamu Özel İşbirliği (KÖİ) Modelinde Klinik Mühendislik Hizmetlerinde Biyomedikal Vizyonu <i>Bilal Beceren</i>
	Kamu Özel İşbirliği (KÖİ) Modelinde Teknik Hizmetlerde Biyomedikal Vizyonu <i>Emre Çelikzencir</i>
	Kamu Hastanesi İdari ve Mali Süreçlerde Biyomedikal Vizyonu <i>Kadir Görgülü</i>
12:00	Kapanış

İletişim:

Selçuk Çotuk 0533 352 29 97



18,5 " TFT Dokunmatik Ekran

1920x1080 piksel, farklı pozisyonlarda çalışma ve çalışma deneyimini iyileştirme sağlayan 30 derece dikey eğim ayarına sahip.



Ventilasyon modları

VCV, PCV, PCV-VG, SIMV-VC, SIMV-PC, BIVENT, APRV, PS (CPAP), VSV, MANUEL



Gaz dağıtım sistemi

Gaz beslemesi için dijital basınç göstergesi, sistem ekranında görüntülenebilir. Eco-optimizer özelliği ile uygun akışı sağlayarak hastaların güvenliğini sağlamalı ve gaz israfını azaltmalıdır.



Ventilasyon Parametreleri

Statik PV döngü aracıyla, Bireyselleştirilmiş PEEP titrasyonuna yardımcı olur. Uyandırma aracıyla, Hastaların uzun süreli iyileşme süresi için anesteziistlerin prosedürlere daha fazla konsantr olmalarına yardımcı olur. İndüksiyon aracıyla, anesteziistlerin ASA I-II normal hastalar için indüksiyon prosedürünü güvenli ve bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olur. İki otomatik alım manevra aracı ile: Kademeli PEEP veya Sürekli Şişirme, akciğer ventilasyonu prosedürleri sırasında kullanılan, tekrarlayan görevlerin otomatikleştirilmesine yardımcı olur.



Ventilasyonun izlenmesi

Ekranda aynı anda 16 izleme parametresi görüntülenebilir. Sürücü Basınç (DP). Stres indeksi (SI). Hızlı sıg solunum indeksi (RSBI). Nefes çalışması (WOB). FiO2 İzleme paramagnetik oksijen analizörü ile sağlar. EEG dalga formu ile anestezi derinliği izleme. Farklı izleme parametrelerinin zaman içindeki dalga formu eğilimini gösteren bir trend penceresi ve izlem değerleri imleç aracılığıyla görüntülenebilir.



Büyük çalışma alanı

3 sayfa A4 kağıt büyüklüğündeki çalışma alanı, klinisyenlere yeterli çalışma alanı sağlar



Çift çekmece tasarımı

Üst çekmece kilitlenebilir ilaç kutusu olarak kullanılabilir, Alt çekmece büyük ve geniş malzemeleri saklama amaçlı.



Merkezi fren sistemi

Çift pedal tasarımı, Sağ ve sol pedal kilidi. Daha fazla iş gücü tasarrufu ve daha verimli.

Merkez Ofis

Atatürk Bulvarı No.:72 İkitelli, Başakşehir / İstanbul
444 24 70
info@deltatradecompany.com
www.deltatradecompany.com

Şubeler

Kadıköy
İkitelli
Ankara
Antalya
İzmir
Van

Ordu
Tokat
Samsun
Bursa
Elazığ
Balıkesir

AG70

KYRA
MEDICAL
DMO Ürün Kodu:
104755 -K3853



COMEN
DMO Ürün Kodu:
113622 -K4486



**Akıllı Bataryalar, Gaz Modülleri, Gaz Mikser Board,
Ameliyat Masası Kumandaları ve Elektronik Kartlarının onarımları için bizi arayabilirsiniz.**



Biyodemi Biyomedikal ve Ar-Ge Teknolojileri San. Tic. Ltd. Şti.
+90 216 364 26 23 www.biyodemi.com

Bizi Takip Edin!

[in](#) [o](#) [f](#) [X](#) biyodemi

TEKNİK SERVIS HİZMETLERİ

BAKIM
PERFORMANS KONTROL

ICU NICU ANESTEZİ
EĞİTİM PROGRAMLARI



Medikal Bataryalar, Anestezi, Ventilator, Defibrilatör Bataryaları



Flow Sensör Kablosu / Hastabaşı Monitörü Ekg.Spo2, Isı Kabloları



Ventilator ve Anestezi Oksijen ve Flow Sensörleri



www.sanitasteknoloji.com

Sanitar Teknoloji
Sanitar Teknoloji Tıbbi Cihazları ve Tic. Ltd. Şti.



Konuşma zetleri

Tıbbi cihaz yönetimi ve planlama

Hüseyin SARPKAYA

MÜSİAD YK ÜYESİ Sağlık Sektör Kurulu Başkanı

Hangi alanda olursa olsun büyüme için, o alana ait ekosistemi beslemek gerekmektedir. Her türlü endüstriyel ürünün, yüksek adetler ile üretilerek piyasaya arz edilmesi mantığı sanayileşmede iki kavramı ortaya çıkartmaktadır. İlki aynı kalite ve özelliklere sahip seri ve adetli üretilen ürün diğeri ise bu ürünleri satacak pazar, yani piyasa.

Bir ülkede herhangi bir sanayi alanın gelişmesinin sırrı bu iki kavramda saklı sanayicinin ölçek üretim kapasitesine sahip olması ve rekabetçi şekilde piyasaya ürünlerin sunulması gerekmektedir. Yaşam süresinin uzaması, artan konfor talebi ve değişen tedavi protokolleri sonucu sağlık hizmetleri sunumunun adeta teknolojiye bağımlı hale geldiğini görmekteyiz. Yaşlanan nüfus, uzayan yaşam ortalaması sonucu hem teşhis hem tedavi süreçlerinde yüksek teknoloji ürün kullanma ihtiyacı artacaktır.

Dikkat çekmek istediğim husus önümüzdeki yıllarda artan sağlık hizmeti talebinin nasıl karşılanacağıdır. Önümüzdeki yıllarda ülkemizin 3-4 saatlik uçuş mesafesinde 600'den fazla sağlık tesis inşa edilecektir. Peki bu yapıları kim inşa edecek veya kim donatacak ve kim işletecek işte doğru planlama ile bu ülkelerin tedarikçisi Türk firmaları olabilir.

Kamu hastanelerinde Tıbbi tedarik süreçleri

Mehmet ATASEVER

S.B. SGB E. Başkanı / KİK E. Üyesi / Simdata Danışmanlık

Türkiye’de satınalma ve tıbbi tedarik zinciri yönetimini ana hatlarıyla iki türlü sınıflandırmak mümkündür. Bunlar;

- Özel sağlık işletmelerinin satınalma ve tıbbi tedarik yönetimi,
- Kamu sağlık işletmelerinin satınalma ve tıbbi tedarik yönetimidir.

Özel sektör sağlık işletmeleri ihtiyaçlarını tamamen serbest piyasa şartlarına göre temin etmekte olup, genel düzenlemeler dışında özel sağlık işletmelerini kısıtlayan herhangi bir mevzuat söz konusu değildir. Özel sağlık işletmelerinin satınalma ve tıbbi tedarik yönetimindeki becerisi; mali gücü, geri ödeme kabiliyeti, piyasadaki kredibilitesi, satınalma birimlerinin yeteneği gibi şartlara göre, farklılık gösterir. Kamu sağlık işletmeleri ise ihtiyaçlarını temin ederken birçok mevzuat sınırlaması ile karşı karşıyadır.

Kamu sağlık işletmelerinde satınalma işlemleri genel olarak 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu ve bunlar esas alınarak çıkarılan ikincil mevzuatlara göre yapılır. Öte yandan söz konusu kamu ihale mevzuatına konulan istisnalar veya kamu ihale mevzuatı dışında yapılan kanuni düzenlemeler kamu sağlık işletmelerinin farklı şekillerde ihtiyaçlarını karşılanmasının önü açılmıştır. Kamu sağlık işletmelerinde satınalma işlemlerini genel olarak şu şekilde sınıflandırabiliriz.

1. 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu’nda Belirtilen İhale Usullerine Göre Yapılacak Satınalma İşlemleri; 4734 sayılı Kanunun 18. maddesinde sayılan ihale usulleri şunlardır;
 - Açık ihale usulü
 - Belli istekliler arasında ihale usulü
 - Pazarlık usulü Kamu sağlık işletmelerince 4734 sayılı Kanuna göre yapılacak ihalelerde, açık ihale usulü ve belli istekliler arasında ihale usulü temel usullerdir. Diğer ihale usulleri 4734 sayılı Kanunda belirtilen özel hallerde kullanılabilir.
2. 4734 Sayılı Kanun’un 22. Maddesine Göre Doğrudan Temin Usulü İle Yapılacak Satınalma İşlemleri Kamu sağlık işletmelerince 4734 Sayılı Kanun’un 22. maddesinde belirtilen hallerde ihtiyaçların ilân yapılmaksızın ve teminat alınmaksızın doğrudan temini usulü ile karşılanması mümkündür.
3. 4734 Sayılı Kanun’daki Sayılan Diğer Alım Yöntemleri İle Yapılacak Satınalma İşlemleri
4. 4734 Sayılı Kanun’un 3. Maddesine Göre İstisna Yöntemler ile Yapılacak Satınalma İşlemleri
5. Diğer Kanunlara Göre Yapılacak Satınalma İşlemleri

Sağlık yapılarında tasarım yaklaşımı ve Yeni trendler

Levent ÇIRPICI

Mimar, ZOOM/tpu, Co-founder

Günümüzde, sağlık hizmeti sunan tüm yapılar hızla gelişen teknolojilerle inşa edilmekte veya mevcut yapılar bu gelişmelere göre dönüştürülmektedir. Yaklaşık yirmi yıl öncesine baktığımızda, hastane yapılarının yalnızca %50'sinden biraz fazlası teknolojik donanımlara sahipken, geri kalanı inşa işlerinden oluşmaktaydı. Bugün ise bu oranların hızla değiştiğine tanıklık ediyoruz.

Biyomedikal alanda çalışanlar olarak, teknolojik dönüşümlerin sağlık yapıları ve sağlık hizmetleri üzerindeki etkisinin yakın gelecekte ne denli artacağını farkındasınız. Özellikle bugünlerde, yapay zeka tabanlı çalışmaların hem iş süreçlerine hem de son kullanıcıya sağladığı faydalar açısından büyük bir gelişim potansiyeli taşıdığını vurgulamak istiyorum. Bu noktada, Stephen Hawking ve birçok bilim insanının “Yapay zeka belki de insanlığın son icadı olabilir” şeklindeki görüşü hala güncelliğini korumaktadır. Hawking, yapay zekanın çok yararlı olabileceğini ancak insan zekasını aşacak seviyeye gelmesinin endişe verici olduğunu belirtmiştir.

Bugün hala insan zekası üstünlüğünü koruyor olsa da ilerleme devam ediyor. Bazı iş kolları ve sektörler kısmen veya tamamen dönüşecek, hatta bazıları tamamen sona erecek. Bu süreci deneyimliyoruz ve artık bu değişimlere maruz kalmaya başladığımızı söylemek yerinde olacaktır.

Biz, Zoom TPU olarak, Türkiye’de sağlık yapılarının mimari ve tasarım süreçlerinde yenilikçi yaklaşımlar geliştirme amacıyla faaliyetler yürütmekteyiz. Sağlık yapılarında ihtiyaç duyulan esneklik, fonksiyonellik ve kullanıcı konforu gibi unsurları merkeze alarak projelerimizi hayata geçiriyoruz. Özellikle, yüksek teknoloji entegrasyonu ve sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda geliştirdiğimiz projeler, Türkiye’de sağlık altyapısının dönüşümüne katkı sunmaktadır. Sağlık yapılarında gerçekleştirdiğimiz projelerde, her fonksiyonu yenilikçi bir yaklaşımla ve çağın diline uygun tasarım zenginlikleri ve yeni materyallerle detaylandırmak, Zoom TPU olarak alanımızda fark yaratmamızı sağlamıştır. Bu fark, sadece projelerimizin estetiğinde ve işlevselliğinde değil, aynı zamanda çalıştığımız sağlık yapılarına, bu yapılardaki şirketlerin gelişimine ve hastaların iyileşme süreçlerine kadar olumlu katkılar sunmaktadır.

Savaşlar, özellikle komşu bölgelerdeki çatışmalar, Türkiye’deki sağlık yapılarının ihtiyaçlarını ve tasarım kriterlerini önemli ölçüde etkilemiştir. Savaşların getirdiği göç dalgaları, sağlık yapılarının daha fazla sayıda ve çeşitli hastalara hizmet verebilecek kapasitede olmasını gerektirirken, acil durumlarda hızlı müdahale sağlayacak esnek ve dayanıklı yapılara olan talebi de artırmıştır. Bu durum, sağlık yapılarının hem tasarımında hem de teknolojik altyapısında dayanıklılığı ve hızlı dönüşüm yeteneğini öncelikli hale getirmiştir.

Son yirmi yılda, sağlık hizmetlerindeki yenilikler, göçler, ülkelerin sağlık politikaları, coğrafyalar arası sağlık hizmetleri rekabeti, savaşların etkisi ve ekonomik krizlerin yarattığı değişimler ile tasarımlarımızın da sürekli bir dönüşüm içinde olduğunu söylemek mümkündür. Özel sağlık sektörünün artan etkinliği ve hızı sayesinde, biz de özel sağlık hizmetleri alanında hızlı bir gelişim gösterdik. Zoom TPU olarak, Türkiye’de modern sağlık yapılarının gereksinimlerine yanıt veren, hasta ve çalışan dostu mekanlar tasarlayarak sektöre katkı sağlıyoruz.

Bu süreçte gerçekleştirdiğimiz bazı projeleri sizlerle burada paylaşacağım. Teşekkürler.

Şehir hastanelerinde tıbbi cihaz kurulum ve hizmete alma süreçleri

Çetin ASILSOY

Biyomedikal Operasyon Müdürü, CCN Teknik AŞ., CCN Holding

Ankara Şehir Hastanesinde Biyomedikal Operasyon Müdürü olarak görev yapmaktayım. Şehir hastanesi projesinde yer almadan önce LIV Hastaneleri sağlık grubunda ve Acıbadem Hastaneleri sağlık gurubunda birçok Biyomedikal hizmetleri ve işletmeciliğinde rol aldım.

Hastanelerin sağlık hizmetini güvenilir, sorunsuz ve başarılı bir şekilde verebilmesi için medikal inşaat sürecinde mutlaka deneyimli Biyomedikal personelleri bulundurması gerekmektedir. Medikal inşaat sürecinde altyapı hazırlıklarından önce medikal ekipman ve cihaz listesinin planlanması ve alım sürecinin tamamlanması önemlidir.

Medikal ekipman ve cihaz listesi üzerinden tedarikçi firarların yönlendirmesi doğrultusunda alt yapı gereksinimleri belirlenir. Ayrıca üretici firmanın belirlemiş olduğu koşullarda da göz önünde bulundurulur.

Altyapısı hazır hale gelen medikal ekipman ve cihazların sevkiyatı sorunsuz bir şekilde yürütülmesi için daha öncesinde ortam şartları sağlanmış depolara medikal ekipman ve cihazlar düzenli bir şekilde yerleştirilir.

Depo sürecince medikal ekipman ve cihazların mahaline çıkmadan önce tüm belge ve formları kontrol edilir ve hazır hale getirilir.

Kurulum ve devreye alma sürecinde kurulumu gerçekleştirecek teknik servis personellerin İSG ve hizmet yeterlilik belgelerinin tam olduğu kontrol edilir. Kurulum süresince cihazların güvenliği ve ortam koşulları sürekli kontrol altına alınır.

Kurulumu tamamlanan medikal ekipman ve cihazların devreye alma sürecinde test ve kontrollerinin eksiksiz yapılması gerekmektedir. Üretici tavsiyesinde belirtilen tüm değerler ve fonksiyonların sorunsuz izlenebilir olduğundan emin olunur.

Medikal ekipman ve cihazların son kullanıcı eğitimleri, tedarikçi firmanın yönlendirmiş olduğu uzman eğitimci ile sahada uygulamalı olarak yapılır.

Eğitim süreci son kullanıcının yetkinlik kazanana kadar tekrarlanır.

Medikal ekipman ve cihazların marka, model , seri numarası... Gibi envanter bilgileri tesis yönetimi programına kayıtları eksiksiz yapılır. Bu süreçte oluşturulan cihaz envanter kartında tüm verilerin izlenebilir olması gerekmektedir. Planlı önleyici bakım ve kalibrasyonların düzenli kontrolü ve raporlanması tesis yönetimi programı üzerinden takibi sorunsuz işlemelidir.

Medikal ekipman ve cihazların sorunsuz, güvenilir ve kesiniz çalışabilmesi için alanında deneyim kazanmış yetenekli Biyomedikal personellerin kontrolünde olması, o sağlık tesisinin başarısına katma değer katacaktır.

Sağlıkta yapay zekâ uygulamaları / Cern’de yürütülen sağlık araştırmaları ve iş birliği fırsatları

Osman EROĞUL

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi

Yapay Zekâ (AI)’nin mimarlarından biri olarak kabul edilen John McCarthy, AI’yi 1955 yılında “insanlar gibi hedeflere ulaşma becerisine sahip olan akıllı makineler üretme bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlamıştır. Yapay zekâ kısaltması; makineler tarafından sergilenen insan zekâsıdır.

Günümüzde Yapay Zekâ hekimlerin tanı ve tedavilerine yardımcı olmak amacıyla elektrofizyolojiden tıbbi görüntülemeye, biyoinformatikten genetiğe kadar çok farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Sağlıkta yapay zekâ kullanımının amacı, sağlık profesyonellerinin yerini almak değil, tanı ve tedavi sürecinde onlara yardımcı olmaktır. Bu çalışmada yapay zekâ algoritmaları kullanılarak oluşturulan tıbbi karar destek sistemleri ile ilgili yazar ve ekibi tarafından yapılan çalışmalardan örnekler sunulmuştur.

CERN Fransızca «Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire» veya 1954 yılında kurulan Avrupa Nükleer Araştırma Konseyi’nin kısaltmasından türetilmiştir. CERN Cenevre yakınlarındaki Fransa-İsviçre sınırında yer alan, 24 devletin üye olduğu, üye olmayan ancak uluslararası işbirliği anlaşmaları bulunan birçok ülkenin bilim insanının araştırmalara katıldığı bir kuruluştur. Türkiye CERN’deki araştırmalara ortak üye sıfatıyla katılmaktadır. Ağırlıklı olarak parçacık fiziği konusunda yoğun araştırmaların yapıldığı CERN’de, sağlık alanında da önemli çalışmalar yapılmakta ve bu çalışmaların çıktıları günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada CERN’de sağlık alanında yürütülen araştırmalar, bu araştırmalar sonunda ortaya çıkan ürünler ve işbirliği fırsatları ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Sağlıkta non-invaziv, giyilebilir ve mobil Teknolojiler

Dilek ÇÖKELİLER SERDAROĞLU

Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Başkent Üniversitesi, Bağlıca Kampüs Ankara

Sensörler, ısı, ışık, basınç, nem gibi fiziksel büyüklükleri sinyale dönüştürebilen sistemlerin genel adıdır. Kimyasal sensörler ise , kimyasal analitlere karşı seçici ve tersinir sinyal üretilen sensörlerdir. Bunun yanında biyosensörler, biyolojik bir tanıyıcı tabaka ile entegre olarak herhangi bir tür iyon ya da analite karşı algılama ve derişime bağlı sinyal üretme yeteneğine sahiptir. Çoğunlukla, özellikle biyosensör terminolojisinin yanlış kullanımı ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Medikal alanında kullanılan glukoz sensör , glukoz biyosensör ya da glukoz immunosensörlerin tasarımında kritik husus, çevirici seçimi ve varsa biyolojik tanıyıcı tabaka entegrasyonlarıdır. Bu tasarımdaki farklılıklar, hassasiyet ve doğrusalılık gibi performans ölçütlerini direkt etkilemektedir. Bir yandan etkin bir hastalık teşhisinde birçok ve oldukça küçük derişimlerdeki analitlerin doğru ölçülmesi hedeflenirken, tümüyle saha gerekliliklerini iyi analiz edilerek taşınabilir mi giyilebilir mi kimyasal sensör imal edileceği ile ilgili doğru tespitler yapılması oldukça önemlidir. Bu noktada mikro ve nanoteknolojik esaslar eğer gerçekten gerekli ise giyilebilir kimyasal sensör imal edilmesinde kilit yetenekler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Konvansiyonel olmayan tıbbi görüntüleme modaliteleri

Doç.Dr. Mana SEZDİ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, TBMYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

Sağlık sektöründe tıbbi görüntüleme, hastalıkların tanı ve tedavisinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Farklı teknolojiler sayesinde, vücudun içini invaziv olmayan yöntemlerle görüntüleyen çeşitli tıbbi görüntüleme modaliteleri geliştirilmiştir. Wilhelm Röntgen'in 1895'te katot ışın tüpü üzerinde çalışırken tesadüfen X-ışınını keşfetmesinden bu yana, tıbbi görüntüleme alanında şaşırtıcı bir evrim başlamıştır. X-ışınının keşfi, insan vücudunun iç yapısının görüntülenmesini ve böylece teşhislerin daha doğru olmasını sağlayarak, tıpta yeni bir çağın başlangıcı olmuştur. Konvansiyonel diğer tabiriyle geleneksel kabul edilen bu X-ışınlı röntgen cihazının zaman içinde geliştirilmesi ve farklı teknolojilerin tıbbi görüntüleme alanında kullanılmaya başlanması çok farklı tıbbi görüntüleme cihazlarının geliştirilmesinin yolunu açılmıştır: Dijital radyografi, floroskopi, anjiyografi, dijital mamografi ve dijital tomosentez, bilgisayarlı tomografi (BT), ultrason görüntüleme, doppler ultrason, manyetik rezonans görüntüleme (MR), nükleer tıp görüntüleme cihazları (gama kamera, tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi (SPECT), pozitron emisyon tomografi (PET)) ve elektriksel empedans tomografisi (EIT) ...gibi. Söz konusu tıbbi görüntüleme cihazlarının bazıları anatomik görüntüleme imkanı sunarken, bazıları da fonksiyonel görüntüleme sağlamaktadır. İlaveten hem anatomik hem de fonksiyonel görüntülemeye ihtiyaç duyulan durumlar için bu cihazların kombinasyonu olarak PET-CT, PET-MR, MR-EIT ve MR-Linac gibi kompleks sistemler geliştirilmiştir.

İster anatomik ister fonksiyonel görüntü sunsun, tüm tıbbi görüntüleme sistemlerinin temelinde 5 ana görüntüleme tekniği yer almaktadır. Bunlar: X-ışınlı görüntüleme tekniği, ses dalgaları ile görüntüleme tekniği, manyetik alanda vücut içi hidrojen atomlarının görüntülenmesi tekniği, vücuda verilen radyoaktif maddelerden yayılan gama ışınlarının görüntülenmesi tekniği ve vücuttaki termal etkinin ölçülmesi tekniği.

Konvansiyonel X-ışınlı görüntüleme tekniği, temel görüntüleme tekniği olması nedeniyle oldukça bilindik bir tekniktir ve tıbbi görüntülemenin bugünkü noktası artık bu konvansiyonel görüntülemenin çok daha ötesine taşınmış durumdadır. Tıbbi görüntülemenin bugünkü teknolojisi incelenecekse, dijital radyografiden başlanması ve kompleks sistemlere doğru uzanılması uygun bir yaklaşım olacaktır.

1. Dijital Radyografi Cihazları (DR)

Konvansiyonel görüntüleme tekniklerinin ilki olan X-ışınlı radyografi diğer adıyla röntgen cihazları, dijital tekniklerle daha kolay uygulanabilir ve kontrol edilebilir sistemler haline dönüştürülmüştür. Konvansiyonel röntgen cihazları, X-ışınlarının vücuttaki dokulardan geçerken dokunun özelliğine göre kaybedilen enerjinin ölçülmesi prensibine göre çalışır ve dokunun film üzerinde değişik gri tonlarda görüntülenmesini sağlar. Bu tekniğin dijitalleştirilmesi ile geliştirilen dijital röntgenler ise, görüntü bilgisinin sayısallaştırılarak bilgisayar ortamında uluslararası DICOM formatında PACS (Picture Archiving and Communication System) arşiv sistemlerinde saklanabilmesini, hastane içindeki farklı birimlerde bulunan bilgisayarlarda kolayca incelenebilmesini hatta uluslararası uzmanlara iletilerek konsültasyon yapılabilmesi imkanını sunar.

2. Floroskopi ve Anjiyografi Sistemleri

Floroskopi, X ışını kullanılarak uygulanan ancak video kayıt sistemi nedeniyle konvansiyonel radyografiden farklılıklar sunan bir cihazdır. Özellikle ameliyathanelerde kullanılarak ameliyat sırasında görüntüleme ihtiyacına cevap veren cihazdır. Anjiyografi ise, insan vücudundaki tüm damarların görüntülenmesi için kullanılan floroskopik görüntüleme cihazıdır. DSA (Digital Subtraction Angiography) cihazları ile gerçekleştirilen anjiyografi sırasında incelenmesi istenilen damar içine kateter ile girilerek kontrast madde verilmekte ve bu sırada seri biçimde görüntüler alınmaktadır.

Konvansiyonel olmayan tıbbi görüntüleme modaliteleri

Doç.Dr. Mana SEZDİ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, TBMYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

3. Dijital Mamografi ve Tomosentez

Dijital mamografinin konvansiyonel mamografiye göre meme çekimi sonrası, film ve banyo işlemlerinden kaynaklı sorunların yaşanmaması gibi birçok üstünlükleri bulunmaktadır. Konvansiyonel yöntemde tekrar çekim gerektiren birçok işlem, tekrar gerektirmeden bilgisayar ortamında oluşturulabilmekte, dijital görüntüler kopyalanabilmekte, CD'lere aktarılabilen ve arşivlenebilmektedir.

Tomosentezde ise, normal mamografiden farklı olarak, memenin milimetrik kesitleri alınmakta ve üç boyutlu görüntü elde edilmektedir. Normal mamografide normal dokular üst üste gelerek kanseri saklayabilirken veya yalancı kanser benzeri görüntüler oluşturabilirken tomosentezle kesitsel değerlendirilebilme sayesinde bu sorunlar aşılabilmektedir.

4. Bilgisayarlı Tomografi Sistemi (BT)

Bilgisayarlı tomografi, x-ışını kullanılarak vücudun istenen bir bölgesinin kesitsel görüntüsünü oluşturmaya yönelik bir görüntüleme cihazıdır. BT'nin "gantry" adı verilen açıklığında yer alan X-ışını kaynağı, incelenecek hasta etrafında 360 derecelik bir dönüş hareketi gerçekleştirirken "gantry" boyunca dizilmiş dedektörler tarafından x-ışını demetinin vücudu geçen kısmı saptanarak elde edilen veriler bir bilgisayar tarafından işlenir. Sonuçta dokuların birbiri ardı sıra kesitsel görüntüleri oluşturulur. BT ile vücudun anatomik yapısı ayrıntılı şekilde görüntülenirken, tümörlerin yeri ve boyutları hakkında bilgi edinilebilir. Ancak bunların kötü ya da iyi huylu olup olmadığı anlaşılamaz.

Röntgene göre çok daha ayrıntılı görüntü sunan BT, zaman içerisinde gelişen teknoloji ile 128, 256 ve en son 512 kesit olarak görüntülemeyi oldukça ileri seviyelere taşımıştır. Spiral BT ile başlayan tomografi cihazlarının gelişim süreci, 2004 yılında geniş dedektörlü BT, 2005 yılında Dual Source BT ve 2013 yılında Dual Layer BT dedektörlerinin piyasaya sürülmesiyle bugünkü teknolojiyi yakalamış durumdadır. Dual Source teknolojisi, aynı anda iki X-ışını kaynağı ve iki dedektör ile hem hızlı hem de hassas, yüksek kaliteli sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. BT teknolojisindeki son gelişmeler, photon-counting BT ile kendini göstermektedir. Bu teknolojide, photon-counting dedektörleri, elektronik gürültü olmadan, geliştirilmiş kontrast-gürültü oranıyla, daha düşük radyasyon dozunda BT verileri sağlayarak mevcut BT dedektörlerinden üstün özellikler sunmaktadır.

5. Ultrasonografi (US) ve Doppler Cihazları

Ultrason, insan kulağının işitemeyeceği kadar yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanarak görüntüleme yapan bir tanı yöntemidir. Ultrasonda radyasyon bulunmadığından gebelerde ve bebeklerde rahatlıkla kullanılabilir. Cihazdan gönderilen ses dalgalarının, hasta vücudundan geçerken zayıflaması sonrası yansıyan dalganın algılanması ve görüntüye dönüştürülmesi tekniği uygulanır.

Doppler cihazlarında da ultrason dalgalarından faydalanılır. Özellikle vücut içi hareketli dokuların görüntülenmesinde kullanılan doppler cihazında, ses dalgaları kalp duvarlarından, kaslarından, kapakçıklardan geri yansırken frekans kayması nedeniyle çarptığı hareketli dokuların frekans bilgilerini de taşımış olur.

6. Manyetik Rezonans Görüntüleme Sistemi (MR)

Manyetik Rezonans Görüntüleme, güçlü manyetik alan içinde radyo dalgaları kullanılarak belirli anatomik yapıları, diğer yapılardan net olarak ayırt etmek, sağlıklı ve hastalıklı dokular arasındaki farklılıkları tanımlamak için kullanılan bir tekniktir. Vücut içindeki hidrojen protonlarının manyetik alan ile etkileşimini esas alan bu görüntüleme tekniği, yumuşak dokuları inceleyen bir yöntemdir.

Konvansiyonel olmayan tıbbi görüntüleme modaliteleri

Doç.Dr. Mana SEZDİ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, TBMYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

Son zamanlarda fonksiyonel MR veya potasyum MR gibi yeni MR teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Fonksiyonel MR (fMRI), vücuttaki metabolizma süreçlerini özellikle beyinde izlenebilen oksijeni hedeflerken, potasyum MR kardiyak elektrofizyolojide kritik bir rol oynayan potasyumu hedef alarak kardiyak elektriksel aktiviteleri daha spesifik olarak tespit eder.

Genelde kullanılan 1,5 Tesla MR cihazları, artık yerlerini daha yüksek çözünürlüklü görüntü sunan, daha iyi anatomik incelemelere imkan tanıyan 3 Tesla MR cihazlarına bırakmaktadır. Teknolojik gelişmenin yanı sıra MR cihazının gantrisinde hasta için konforu arttırıcı çalışmalar yapılarak geniş mknatis çapına sahip MR cihazları ile açık MR dediğimiz sistemler geliştirilmiş durumdadır. Çekim sırasında hasta hareketinden ve vücuda takılı MR uyumlu metal protez ve implantlardan kaynaklı görüntü bozukluğunu engelleme programı geliştirilmiş MRlar da kullanıma sunulmuştur. Bugün, MR cihazlarında hasta solunumunu temassız olarak algılamak üzere geliştirilmiş yapay zeka algoritmalarına dayalı teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır. MR çekimleri sırasında hastayı rahatsız eden yüksek ses düzeyini yüzde 40 a kadar azaltabilen ses düşüren tekniklerle hasta konforunu da arttıran MR cihazları bugün kullanımda yerini almış durumdadır.

7. Nükleer Tıp Cihazları

Radyoaktif elementlerle işaretlenen biyolojik ve kimyasal yapılar sayesinde hastalıkların hem tanı hem de tedavisiyle ilgilenen nükleer tıp, fonksiyonel görüntüleme imkanı sunar. Bu kapsamda kullanılan gama kamera, SPECT ve PET ile dokunun fizyolojik bilgisini edinmek mümkündür.

Gama Kamera: Nükleer tıpta kullanılan gama kamerada radyonukleidlerden yayılan gama ışınları kullanılır. Görüntüler, hastaya damardan verilen talyum-210 veya sodyum iyodürden yayılan gama fotonlarının incelenecek organ etrafında döndürülen dedektörler tarafından algılanması ve bu sinyallerin renkli görüntü şeklinde ekrana verilmesi ile oluşur.

Üç boyutlu bir görüntü oluşur

şurmak için birden fazla gama kamerası kullanmak mümkündür. Tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi (SPECT) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) taramaları bu teknolojiyi kullanmaktadır.

SPECT (Tek Foton Emisyonlu Tomografi): Gama kamerası kullanılarak farklı açılardan elde edilen görüntüler birleştirilerek 3 boyutlu görüntüleme sağlanır.

PET (Pozitron Emisyon Teknolojisi): Kanser hücrelerinin görüntülenmesinde kullanılan PET teknolojisinin temelinde, kanser hücrelerinin büyümek ve çoğalmak için ihtiyaç duydukları enerjiyi karşıladıkları glukozun radyoaktif bir madde ile işaretlenip hastaya enjekte edilmesi sonucunda radyoaktifli glukozu tutmuş olan kanserli dokunun görüntülenmesi bulunmaktadır.

8. Elektriksel Empedans Tomografisi (EIT)

Canlı dokuların ve organların, bir dokuyu diğerinden ayırt etmek için dikkate değer olabilecek gözlemlenebilir elektriksel özellikleri vardır. Bu özellikler kullanılarak görüntü elde etmek için tomografi tekniğine dayanarak, elektriksel kapasitans tomografisi (ECT) ve elektriksel dirençli tomografi (ERT) gibi çeşitli görüntüleme teknikleri uzun zaman önce geliştirilmiştir ancak belirtilen tekniklerin tıpta uygulaması yoktur. Elektriksel Empedans Tomografisi (EIT) de daha önce bahsedilen tekniklerle aynı prensibe sahiptir ancak biyosistemlerin dirençler ve kapasitörlerden oluşan bir elektrik devresi olarak temsil edilebileceği tıp alanında uygulamaları vardır. Bu modele dayanarak, farklı empedans sistemlerinin elektriksel tepkisi tespit edilerek canlı dokular ayırt edilebilir.

EIT'nin kesitsel görüntüsü, farklı dokuların farklı iletkenliğine göre elektriksel tepkiyi tespit ederek oluşturulur.

Konvansiyonel olmayan tıbbi görüntüleme modaliteleri

Doç.Dr. Mana SEZDİ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, TBMYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

Hedeflenen bölümün etrafındaki cilt üzerine 16 veya 32 elektrot monte edilerek, elektrotlardan birine AC akımı uygulanırken, elektrotların geri kalanı dedektör görevi görür, bu işlem, üretim kaynağını sırayla bir sonraki elektrota değiştirilerek tekrarlanır. Tespit edilen veriler bilgisayar sisteminde görüntüyü oluşturur.

EIT'nin tıptaki olası uygulamaları olarak, pulmoner ventilasyonun izlenmesi, beyin aktivitesinin izlenmesi, kalp aktivitesinin izlenmesi ve meme kanseri tespiti verilebilir.

9. PET-CT

Nükleer tıpta kullanılan PET, anormal görünen bir dokuda kanser olup olmadığını tespitte oldukça güvenilir olmasına rağmen, yeterli anatomik bilgi vermediğinden, tümörün yerleşim yeri hakkında ya da radyoaktif madde ile işaretlenmiş glukozun tutulduğu yerin normal bir dokuya ait olup olmadığı hakkında belirsizliklere neden olmaktadır. Bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak için PET ve CT teknolojileri birleştirilerek PET-CT kombinasyonu oluşturulmuştur. PET-CT, hücre metabolizmasının görüntülerini çıkaran PET ve anatomik ayrıntıları sağlayan CT tekniklerinin aynı cihazda bir araya getirilmesi esasına dayanmaktadır. Böylece, hem hücrelerin metabolik fonksiyonu hem de anatomi, tek bir cihaz tarafından tek bir seansta kapsamlı bir şekilde görüntülenebilmektedir.

10. PET-MR

PET-MR, onkolojide umut vadeden yeni bir görüntüleme yöntemi olarak ortaya çıkmıştır çünkü tek bir taramayla hem metabolik hem de anatomik bilgi sağlayabilir. PET-MR görüntülemesinde PET taraması ve MR ardışık olarak gerçekleştirilir ve sonuçlanan görüntüler birleştirilir.

11. MR-EIT

Anizotropik iletken bir alan içindeki elektrik akımının akışının tespit edilmesiyle o alanın özellikleri ve karakteristikleri hakkında daha doğru ve ayrıntılı bilgi tespit edebilir mantığından yola çıkılarak, anizotropik iletken olan insan vücudunda da benzer şekilde vücudun özellikleri ve elektriksel özellikleri hakkında daha ayrıntılı bilgi toplanabilir ve hastalıklar daha doğru teşhis edilebilir. Daha önce belirtildiği gibi, EIT enjekte edilen akımın etkileşimine göre görüntü üretir ancak EIT'nin birkaç sınırlaması vardır; pratik uygulama sırasında mekansal çözünürlüğü etkileyen sınırlı sayıda elektrot ve elektriksel özellikler hakkında sınırlı çıkarılan bilgi. Elektriksel iletkenlik görüntülemeye olan kritik ihtiyaç ve diğer taraftan EIT'nin sınırlamaları nedeniyle, MR ve EIT arasında bir kombinasyonun kullanımı 1990'lardan beri önerilmiştir ancak bugüne kadar deneysel aşamadadır.

12. MR-LINAK

Günümüzde kanser tedavilerinde de görüntüleme cihazları ile kompleks hale gelmiş tedavi sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekilde radyasyon onkolojisi'nde kullanılan akıllı teknolojilerden biri de MR-Linac cihazıdır. MR-Linac teknolojisi, MR cihazı ile bir doğrusal hızlandırıcıyı tek cihazda bir araya getiren bir teknolojidir. Bu iki güçlü teknolojinin tek bir cihazda birleşmesi, radyasyon onkologlarının tedavi esnasında tümörün yerini ve hareketini takip etmesine ve izlemesine olanak sağlar.

Buraya kadar dile getirdiğimiz tıbbi görüntüleme sistemleri göstermektedir ki, süreç içerisinde tıbbi görüntüleme teknolojileri alanında çok hızlı ilerlemeler kaydedilmiştir ve her geçen gün yeni inovasyonlarla akılcı ve yenilikçi çözümler de sunulmaya devam etmektedir. Hatta bu gelişim sadece görüntüleme teknolojilerinin tekniksel gelişimi ile sınırlı kalmayıp, hasta memnuniyetini de arttıracak yönde çözümler sunulması ile yol almaktadır. Hedef, az riskli, hızlı, düşük maliyetli uygulamalarla yüksek çözünürlüklü görüntüler elde ederek daha doğru hastalık teşhis ve tedavi imkanı sunmaktır.

Biyomedikal sistem modellemesi, sinyal ve görüntü işleme

Öğr. Gör. Dr. Bilal ÇAKMAK

Ege üniversitesi, Ege MYO, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

Biyomedikal Modelleme süreci, biyolojik sistemlerin matematiksel ve bilgisayar tabanlı simülasyonlarını içerir. Örneğin, kardiyovasküler sistemin modellenmesi, kalp atışlarını etkileyen faktörleri anlamaya yardımcı olabilir. Biyomedikal Sinyal ve görüntü işleme de, tıbbi karar verme süreçlerini destekler, hastalıkların erken teşhisi ve tedavi yöntemlerinin etkinliğini artırır. Biyomedikal sinyal işleme uygulamaları için; Elektrokardiyografi (EKG) : Kalp ritmi ve elektriksel aktivitesinin analizi, Elektroensefalografi (EEG): Beyin dalgalarının incelenmesi, Ultrason Sinyalleri: Yumuşak doku görüntülemeye kullanılan ses dalgalarının analizi gibi bir çok örnekler verilebilir. Biyomedikal Görüntü işleme için; MR Görüntüleme: Yumuşak dokuların görüntülenmesi, tümörlerin ve diğer anormalliklerin tespiti ve CT (Bilgisayarlı Tomografi): Kesitsel görüntüleme ile iç organların detaylı incelenmesi örnekleri verilebilir. Bu çalışmalar; Hastalık teşhisi (Görüntü işleme teknikleri ile meme kanserinin erken teşhisi; otomatik tümör tespiti), Tedavi planlaması (Biyomedikal modelleme ile tümör boyutu ve konumuna göre radyoterapi planlaması), Araştırma ve geliştirme (Yeni ilaçların etkilerini simüle ederek klinik deneme süreçlerinin hızlandırılması) alanlarında çok büyük faydalar sağlamaktadır. Sonuç olarak; Biyomedikal modelleme ve işleme, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakta, hastalıkların yönetiminde devrim yaratmaktadır. Sürekli gelişen teknoloji ile sağlık alanında yeni keşifler ve uygulamalar için büyük fırsatlar sunmaktadır.

Abstract:

Biomedical System Modeling, Signal and Image Processing

The Biomedical Modeling process includes mathematical and computer-based simulations of biological systems. For example, modeling the cardiovascular system can help understand the factors that affect heartbeats. Biomedical Signal and image processing also supports medical decision-making processes, increases the effectiveness of early diagnosis of diseases and treatment methods. For biomedical signal processing applications; Electrocardiography (ECG): Analysis of heart rhythm and electrical activity, Electroencephalography (EEG): Examination of brain waves, Ultrasound Signals: Analysis of sound waves used in soft tissue imaging, etc. For biomedical image processing; MR Imaging: Imaging of soft tissues, detection of tumors and other abnormalities, and CT (Computed Tomography): Detailed examination of internal organs with cross-sectional imaging can be given as examples. These studies; It provides great benefits in the fields of disease diagnosis (early diagnosis of breast cancer with image processing techniques; automatic tumor detection), treatment planning (radiotherapy planning according to tumor size and location with biomedical modeling), research and development (accelerating clinical trial processes by simulating the effects of new drugs). As a result; Biomedical modeling and processing increases the quality of health services and revolutionizes the management of diseases. It offers great opportunities for new discoveries and applications in the field of health with constantly developing technology.

Dünden bugüne biyomedikal sektörü

Hüseyin ŞAHİN

Yönetim Kurulu Başkanı – Delta Trade Company

Biyomedikal sektörü, sağlık hizmetleri ve mühendislik disiplinlerini birleştiren bir alan olmasının yanı sıra önemli bir gelişim süreci geçirmiştir. İlk dönemlerinde biyomedikal sektörü, günümüze kıyasla cihazların ve tekniklerin geliştirilmesine yönelik bir sektördü. O dönemde yapılan çalışmalar, stetoskopların ve cerrahi aletlerin geliştirilmesi gibi kısıtlı gelişmeleri içeriyordu. Sağlık alanındaki çalışmalar, çoğunlukla deneysel yöntemlere dayanıyor ve modern mühendislik tekniklerinin uygulanması pek mümkün olmuyordu.

20. yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise; teknolojik devrimler, biyomedikal sektöründe önemli bir dönüşüme yol açmıştır. Elektronik ve bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemeler, daha karmaşık ve hassasiyet içeren sağlık cihazlarının geliştirilmesine olanak tanımıştır. Radyolojik görüntüleme teknikleri, örneğin; X-ışını, ultrason, MRI ve CT taramaları gibi birçok yenilik tanı süreçlerinde devrime yol açmış ve hekimlerin hastalıkları daha doğru bir şekilde teşhis etmelerine yardımcı olmuştur. Aynı zamanda, bu dönem içerisinde biyomateriyaller, yapay organlar ve protezlerin geliştirilmesi ile birlikte cerrahi işlemlerin gelişmesi de hız kazanmıştır. Günümüzde ise, biyomedikal sektörü; genetik mühendislik, biyoinformatik, telemetri ve yapay zekâ gibi birçok alanın birleşmesi ile daha geniş bir kapsama yayılım göstermiştir.

Genetik mühendislik; genetik testler ve kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri ile bireylerin genetik yapıları özelinde sağlık hizmetleri sunulmasına olanak sağlamıştır. Çeşitli ve yüksek hacimli veri kümelerinden içgörü toplamak, bu içgörülerini işlemek ve üretmek için kullanılan yöntemler anlamına gelen büyük veri analizi sayesinde; sağlık verilerinin yorumlanması, biyoinformatik ile daha da anlam kazanmıştır. Telemetri uygulamaları, hastaların uzaktan izlenmesi ve sağlık hizmetlerine erişim konusunda devrim niteliğinde değişiklik yaratmıştır. Özellikle pandemi döneminde bu uygulamaların yaygınlaşması, sağlık sisteminin sürdürülebilirliğini arttırmış ve hastaların ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerine daha hızlı ulaşmalarını sağlamıştır.

Biyomedikal sektörünün geleceği; devamlı olarak değişen ve gelişen teknolojinin, sağlık sektörüne entegrasyonu ile gelişim gösterecek; sağlık ihtiyaçlarına yönelik çalışmalara uyumlanması ile daha da verimli hale gelecektir. Bunun yanı sıra, etik ve regülasyon konularına uygun çalışma yöntemleri geliştirmek, yeniliklerin oluşumunu hızlandırmada önemli bir rol oynamaktadır. Biyomedikal sektörü içerisinde faaliyet gösteren ve sektörde önemli bir yere sahip olan DELTA TRADE COMPANY, teknolojik gelişmeleri her daim takip eden ve uygulayan bir şirket olmasının yanı sıra bu sektörde köklü bir geçmişe sahiptir.

Dünden bugüne biyomedikal sektörü

Hüseyin ŞAHİN

Yönetim Kurulu Başkanı – Delta Trade Company

DELTA TRADE COMPANY, 1998 yılında profesyonel bir yapı ve kadro ile yurt içinde Biyomedikal Hizmetlerine başlamıştır. Anahtar teslim hastane projeleri gerçekleştirilirken, projenin bütçe ve kalite sınıflandırmasına göre çözüm yaratılması gerekmektedir. Her projenin isteklerine göre; farklı marka, model ve ürün çeşitliliği tarafımızca sunulmaktadır. Bizlere işveren olarak talepte bulunan yatırımcıların ilk beklentileri, tüm aşamaların yani tedarik edilen ürünlerin montaj-demontaj, kurulum, eğitim, bakım-onarım gibi tüm hizmetlerini tek bir yerden çözüme kavuşturabilmektir. Bu hizmetlerin hem garanti içi hem de garanti dışında devamlılığı bizim için en önemli hedeflerimizden birini oluşturmaktadır. Yeni bir sektör olması sebebiyle, 1995-1998 yıllarında biyomedikal hizmeti verebileceğiniz bir kadro oluşturmak oldukça zor bir iştir. O dönemlerde, ülkemizde nadir olarak Biyomedikal Mühendisi ve Biyomedikal Teknikeri yer alıyordu. DTC olarak bu koşullara rağmen kendi bünyemizde yetiştirdiğimiz mühendislerle ve teknikerlere Biyomedikal unvanını atfedip bu doğrultuda iç eğitimler ve üreticilerden alınan eğitimler ile bu personel eksikliğini gidermek adına sektöre katkı sağlamaya çalıştık. Bu çerçeveden bakıldığında, Türkiye'de Biyomedikal Hizmeti 2005 yılından sonra gelişim göstermiş ve pazardaki payını büyütüştür. Bundan önceki dönemlerde, çok sınırlı sayıda kurumda ve özel yerlerde bu hizmetler sağlanabiliyordu.

DTC olarak yurt dışı operasyonlarımız, 2008 yılında başladı. İlk dönemler ağırlıklı olarak Kosova, Moldova gibi Balkan ülkelerinde, daha sonra Lübnan, Kuzey Irak ve Güney Irak gibi Orta Doğu Bölgelerinde yer aldık. Bizim için fazlasıyla yenilik barındıran süreçleri içermekteydi. Ülkelerin gümrük, lojistik, çalışma koşulları gibi kanuni süreçlerini öğrenme ve ülkelerdeki teknik ihtiyaçların belirlenmesinde ciddi adaptasyon süreçleri geçirdik. Bu süreçler maddi, manevi birçok fedakârlık gerektirdi. DTC bünyesinde çalışan arkadaşlarımızın bu süreçlere uyumu ortalama 5-7 yıl gibi bir süre aldı. Bu süreç içerisinde Kuzey Irak bölgesinde 6 yılda 6 proje ile dünya pazarında yerimizi almaya başladık. Bunun yanı sıra bölgedeki münferit bulunan hastanelerin bakım-onarım, yedek parça, aksesuar, eğitim gibi ihtiyaçlarına da destek verdik. 2012 yılında Bağdat bölgesindeki çalışmalarımız bölgenin zorluklarına rağmen başka bir çerçeveden bakışımıza katkı sağladı. Yap, İşlet, Devret modelleri ile Laboratuvar projelerine başladık. Süreçlerimiz, bu bölgede günümüzde de devam etmektedir. Türkiye'de bu özelliğimiz bilinmese de uluslararası sağlık kuruluşları arasında laboratuvar işletmeciliği yapan kuruluşlardan birisiyiz. Bu minvalde uluslararası ve ulusal bölgede Çözüm Ortağınız olarak İlk günkü gayretimizle hizmetlerimize devam etmekteyiz.

Sağlık teknolojilerinde gelişen trendler, big-data, yapay zeka ve ötesi

Emrullah AKDEMİR

Erasmus University Rotterdam

Herkese merhaba,

İsmim Emrullah Akdemir. Fonkolay Kitle Fonlama Platformunun bu dönemki yönetim kurulu başkanlığı görevini üstleniyorum. Aynı zamanda trysec siber güvenlik a.ş. ve bağlı iştirak şirketlerinin de yönetim kurulu başkanlığı görevini yürütüyorum.

Bunun yanı sıra, bir aile hekimi eşiyim ve aslına bakarsanız sağlık alanındaki bazı ihtiyaçları ve zorlukları gözlemlene açısından da biraz olsun tecrübe sahibiyim. Bu da sağlık alanında ihtiyaç duyulan teknolojiler konusunda biraz olsun düşünmeye sevk ediyor.

Bugün burada hem fonkolay adına bizlerin desteklediği çalışmaları aktarma fırsatı sunduğunuz için hem de kendi uzmanlık alanım olan teknoloji ile sağlık sektörüne bakış açımızı yansıtmaya fırsatı sunduğunuz için çok teşekkür ederim.

Sizlere biraz platformumuzdan bahsetmek istiyorum. Fonkolay şuan SPK yani Sermaye Piyasası Kurulu ‘nun onay sürecinde olan, ekibinde üst düzey iş adamları, doktorlar, teknoloji uzmanlarını barındıran büyük bir kadro. SPK onayımız sonrası, siber güvenlik, teknoloji, sağlık teknolojileri, yenilenebilir enerji teknolojileri gibi birçok alandaki girişimleri desteklemeyi sürdüreceğimizi ve onlara başarılar kazandırmak adına bir danışmanlık sürecini göğüsleyeceğimizi belirtmek istiyorum.

Aynı zamanda Fonkolay Ral Yatırım Holding ‘in desteğiyle kurulmuş bir oluşum ve şuan piyasa değeri yarım milyar dolardan fazla bu holdingin Ral Girişim Sermayesi Yatırım Ortaklığı isminde yeni GSYO ‘su kuruldu ve fonkolayın sermayeye erişim noktasında kilit rolünü üstlenecek.

Fonkolay ‘ın şuan sektörde diğer kitle fonlama platformlarından ayrıştığı en önemli konulardan birisi aslında zaten sermaye piyasaları konusunda çok deneyimli bir ekibin içerisinde çıkmış tecrübeli bir oluşum olması.

Bugün değineceğimiz konuları isterseniz özetleyeyim. Öncelikle ben bir siber güvenlik uzmanıyım ve sağıkta siber güvenlik konusunda konuşmamın sonunda sizlerden gelecek bu konudaki soruları cevaplandırabilirim. Bunun dışında şirketlerimizde yapay zekayı kullandığımız projelerimiz mevcut ve büyük veri ve yapay zeka nedir. Bunlardan bahsedeceğim ve bu konuların sağık alanındaki kullanım alanlarını örnekler vererek açıklamaya çalışacağım.

Öncelikle Big Data yani büyük veri nedir ?

Büyük veri, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan verilerdir. Basitçe belirtmek gerekirse, büyük veri, özellikle yeni veri kaynaklarından elde edilen daha büyük, daha karmaşık veri kümeleridir. Bu veri kümeleri o kadar hacimlidir ki geleneksel veri işleme yazılımı onları bu verilerle başa çıkamaz. Ancak bu büyük hacimli veriler, daha önce üstesinden gelemeyeceğiniz iş sorunlarını çözmek için kullanılabilir.

Sağlık teknolojilerinde gelişen trendler, big-data, yapay zeka ve ötesi

Emrullah AKDEMİR

Erasmus University Rotterdam

Biz büyük veriyi günümüzde Karar Destek Sistemlerinde çokça kullanıyoruz. Aynı zamanda Google aramalarınız ve mobil telefon hareketlerinizden, alışveriş yönelimleriniz gibi birçok veriye bakılarak, reklamcılık sektörü gibi birçok sektörde olabildiğince etkin kullanılıyor.

Peki ya Yapay Zeka nedir ?

Yapay zeka, makinelerin insan benzeri görevleri gerçekleştirmesini, deneyiminden öğrenmesini, yeni girdilere uyum sağlamasını mümkün kılan sistemlerdir. Yapay zeka ile temelde insan yetkinliklerinin geliştirilmesi ve bunlara katkı sağlanması amaçlanır.

Yapay zeka, en basit şekilde belirli görevleri yerine getirmek için insan zekasını taklit eden ve topladıkları bilgileri yineleyerek kendilerini geliştirebilen sistemler olarak tanımlanır. Yapay zekayı günümüz teknoloji sistemlerinden ayıran en önemli özellik insan zekasını taklit edebilmesidir. Bu sistem, var olan durumları gözlemleyerek daha önceden belirlenen parametreler doğrultusunda ilgili durumu işler ve buna yönelik bir tepki verir. Bu süreçte, yapay zeka duruma ilişkin verileri hızlı, yinelemeli ve akıllı algoritmalarla birleştirilerek işler.

Şuan bizler daha önce tanımına değindiğimiz büyük verilerden besleyerek bebek zekasında olan yapay zekayı gittikçe geliştirerek yetişkin bir hale getirmeye çaba sarf ediyoruz.

Genel olarak dünyadaki duruma baktığımızda;

Günümüzde Google 'ın üst şirketi Alphabet, Amazon, Microsoft, Meta gibi büyük şirketlerin yapay destekli projelerine ayırdıkları bütçe 16 trilyon doları geçti. Güncel verilere göre sağlık teknolojilerine harcanan ise 4,5 trilyon doları geçmiş durumda. Baktığımızda dünyada da ciddi şekilde önemsenen bir sektör görüyoruz. Peki teknolojik gelişmeler sağlık sektörünü ne yönde etkiliyor ?

Aslına bakarsanız yapayzeka 'nın hızla ilerleyişi sağlık sektöründe de devrim niteliğinde bazı gelişmeleri tetikleyecek gibi görünüyor. Bunu hepiniz de ön görüyorsunuzdur. Burada şuna kadar elde edilen sağlık verilerinin yapay zeka tarafından işlenmesi ne kadar artar ise, yapay zekanın sunduğu çıkarımlardan yeni kuramlar üretebileceğiz. Aslına bakarsanız yapay zekanın sağlık alanında kullanılmasının sebebi elbette mevcuttaki doktorlardan daha iyi sonuçlar üretecek çıkarımlar yapabilmesini sağlamak ve aynı zamanda hastaların doğru yönlendirilmesini en iyi şekilde yapmayı planlamak olmalı.

Burada örnek vermek gerekirse; A grubu kan taşıyan, orta yaşında kanın pıhtılaşmaması sorununu yaşayan hemofili insanların tavsiye edilen B ilacını kullandığı zaman kalp atışının olması gerekenden çok daha fazla olduğunu ve bunun da müdahale konusunda zorluklar çıkardığı çıkarımını bizler ancak veri setleriyle beslediğimiz ölçüde yapay zeka Karar Destek Sistemlerinden faydalanarak kısa sürede çözebiliriz. Geçmiş hastalıklar, geçmiş tahliller, yaşantı biçimlerinin de dahil edilerek hastaya özel önerilerin olabileceği bir duruma da gelebilir.

Sağlık teknolojilerinde gelişen trendler, big-data, yapay zeka ve ötesi

Emrullah AKDEMİR

Erasmus University Rotterdam

Bunun yanı sıra, düşünün robotik sektörü de hızla gelişmekte ve aslında sadece düşünerek robot uzuvları hareket ettirebilen teknolojilere de ciddi yatırımlar yapılmakta. Burada da cerrahi operasyonlar bakımından tükenmiş durumda olan hastalara da umut olabilecek gelişmeler mevcut.

Bir insanın yapabileceklerinin çok ötesinde, beynin düşünürken ürettiği sinyallerin anlamlandırılması adına derin öğrenme, büyük veri gibi birçok konudan yararlanmaktayız ve bu gelecekte çok güzel noktalara da evrilecektir.

Yine örnek verecek olursak, kaza geçirmiş vücudu kırıklarla dolu bir hastanın yapay uzuvlarla donatılmış vücudunu sadece düşünce gücüyle hareket ettirebileceği bir robot bedeni olabilecektir.

Ön gördüğüm geleceğimiz noktayı özetlemek adına son bir örnek vereyim.

İnsanların kan, idrar, gaita gibi testlerini hızlıca yapabilen ve bunların sonuçlarına göre hastaya belirli ilaçları ve tavsiyeleri öneren robot doktorlara çok uzak değiliz. Bazılarınız duymuşsunuzdur, Çinde şuan temassız idrar tahlili yapabilen pisuvarlar üretiliyor ve bazı umumi tuvaletlerde bunlar kullanılmaya başlandı. Aslına bakarsanız tüm teknolojik gelişmelerin birleşmesiyle insansı robotlar tarafından bu söylenenlerin gerçekleştirilmesi de çok uzun sürmeyecektir.

Burada şuna da dikkat etmek gerek ki, aslında bu sağlık çalışanlarının mesleğini alacağı konusunda değil, onların uzmanlıklarını en üst seviyede kullanabileceği bir alt yapı oluşturacağı konusunda bir örnek olarak verdim. Zaten hali hazırda doktorların yapay zeka destekli karar destek sistemleri üzerinden bu yönlendirmeler yaptığı sürece çoktan geçtik.

Bu kadar veri ile ilgili konuştuk fakat bu verilerin güvenliğinin sağlanması ve anonimleştirilerek süreçlere dahil etmesi de bir o kadar önemli. Biyolojik tanımlama verilerimizin, kişisel sağlık verilerimizin korunması adına da çalışmaların artırılması noktasına da değinmeden geçemeyeceğim. Ülkemiz insanların hassas verilerini içeren sağlık bankalarının, kuruluşlarının korunması ciddi manada önem taşımaktadır. Fiziki olarak tesisleri bombalanan hastanelerin, sağlık kuruluşlarının, uluslararası sağlık örgütlerinin olduğunu görüyoruz. İleride güvenli bir şekilde saklanmayan sağlık verilerimizin de doğrudan siber saldırılara hedef olmayacağını malesef söyleyemiyoruz. Bundan dolayı bu alanda özellikle ülkemizden dünyaya açılmış yerli ve milli girişimleri olabildiğince desteklememiz gerektiğine ve sağlık sektöründe yapılan siber güvenlik yatırımlarının artması gerektiğine inanıyorum.

Bütün bu saydığımız örnekler ve gelişmelere bakıldığında, Fonkolay olarak insanların hayatlarını kolaylaştıracak, sağlık alanındaki belirli sorunları çözebilecek, fayda sağlayacak vizyoner girişimlere sermaye üretme konusunda kapımızın açık olduğunu bildiriyor, beni dinlediğiniz için hepinize teşekkür ediyorum. Sorularınız var ise cevaplamaktan memnuniyet duyarım.

Tıbbi cihazlarda satış sonrası gözetim faaliyetleri

Burcu ÇAY

GCNTR Uluslararası Belgelendirme / Sistem Belgelendirme Müdürü- ISO 13485 Baş Denetçisi

“Tıbbi cihazların güvenli ve etkili kullanımını sürdürebilmek için satış sonrası gözetim (post-market surveillance) faaliyetleri kritik bir rol oynamaktadır. Bu süreç, cihazların piyasaya sürülmesinin ardından kullanım sırasında oluşabilecek potansiyel risklerin ve performans değişikliklerinin izlenmesini kapsar. Satış sonrası gözetim, sadece kullanıcı güvenliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda üreticilerin cihazları geliştirmesine olanak tanır. Bu konuşmada, satış sonrası gözetimin düzenleyici gereklilikleri, verilerin toplanması, risk analizleri, uygunsuzluk durumlarının yönetimi ve sahadan gelen geri bildirimlerin cihaz geliştirme süreçlerine entegrasyonu ele alınacaktır.”

Tıbbi Cihaz Regülasyonu ve Gereksinimleri

Dr. Hüseyin Alper T RED 

UDDER Yönetim Kurulu Başkanı ve aynı zamanda TSE Global Genel Müdürü

Değerli Katılımcılar, Saygıdeğer Meslektaşlarım ve Sektör Temsilcileri, Hepinizi saygıyla selamlıyor ve Ulusal Biyomedikal Kongresi'ne hoş geldiniz diyorum. Bugün burada bulunmaktan ve sektörümüzle ilgili önemli konuları sizlerle paylaşmaktan onur duyuyorum. Bu tür etkinliklerin, sektörel gelişimimiz için son derece kıymetli olduğu inancındayım. Hepinizin bildiği üzere, uygunluk değerlendirme sektörü, özellikle sağlık alanında güvenliğin ve kalitenin teminatı niteliğindedir. İnsan sağlığını doğrudan etkileyen medikal cihazların ve diğer sağlık ürünlerinin, ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak geliştirilmesi, test edilmesi ve sertifikalandırılması, topluma güven sağlayan bir temeldir.

Türkiye  zelinde Sektörümüzün Durumuna Baktığımızda;

Türkiye'nin, uygunluk değerlendirme alanında son yıllarda önemli ilerlemeler kaydettiğini görüyoruz. Ülkemizde sektöre yönelik yapılan yatırımlar ve altyapı geliştirme çalışmaları, küresel ölçekte söz sahibi olma yolunda bizi güçlendirmektedir. Aynı zamanda, Avrupa Birliği'nin uygunluk değerlendirme standartlarını benimsememiz sayesinde, kalite ve güvenilirlik açısından uluslararası düzeyde tanınan bir konuma ulaşma yolundayız. Türkiye'deki belgelendirme kuruluşları, medikal cihaz ve biyomedikal sektörlerinin büyümesine paralel olarak kapasitesini artırmakta ve etkinliğini genişletmektedir.

Dünya Geneline Sektörün Durumu Değerlendirildiğinde;

Teknolojinin ivmesiyle hız kazanan bir dönüşüm içinde olduğu görülmektedir. Özellikle biyomedikal alanda yapay zekâ destekli cihazlar, uzaktan izleme sistemleri ve dijital sağlık uygulamalarındaki artış, uygunluk değerlendirme süreçlerinin kapsamını genişletmiş, buna bağlı olarak belgelendirme süreçlerinde de yeni kriterlerin ve düzenlemelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Küresel çapta sağlık sektöründe yaşanan yeniliklerin yanında, medikal cihazlara yönelik regülasyonların sıkılaştırılması ve kalite standartlarının yükseltilmesi, değerlendirme süreçlerini daha karmaşık hale getirmektedir.

Uygunluk Değerlendirme Faaliyetlerinin  nemine Bakarsak;

Medikal cihaz sektörü, insan sağlığını doğrudan etkileyen, dolayısıyla yüksek güvenlik ve kalite standartlarını gerektiren bir alandır. Bu alanda güvenilir ve titiz bir şekilde yürütülen uygunluk değerlendirme faaliyetleri, yalnızca ürünlerin güvenilirliğini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda sağlık ve yaşam kalitesini arttırmayı amaçlayan bir sektör olarak, medikal cihazlar üzerine yapılan her türlü değerlendirme ve sertifikasyon faaliyeti, hastalara ve kullanıcılara güven vermek amacıyla yapılmaktadır.

Tıbbi Cihaz Regülasyonu ve Gereksinimleri

Dr. Hüseyin Alper T RED 

UDDER Yönetim Kurulu Başkanı ve aynı zamanda TSE Global Genel Müdürü

Medikal Cihazlarda Denetim ve Belgelendirme Faaliyetlerinin Payı Değerlendirildiğinde;

Medikal cihazlar, sınıflarına göre çeşitli denetim süreçlerinden geçmekte ve titiz bir şekilde test edilmekte, ardından ilgili belgelendirme aşamalarını tamamlayarak piyasaya sunulmaktadır. Bu süreçler; ürün tasarımından üretim aşamasına, hatta satış sonrası hizmetlere kadar birçok aşamayı kapsamaktadır. Özellikle risk seviyesi yüksek olan cihazlar için daha kapsamlı bir denetim yapılması, bu ürünlerin piyasaya güvenle arz edilmesi açısından zorunludur.

Sektör  zelinde Günümüzdeki Gelişmeleri ve Etkilerini İncelersek;

Teknolojinin hızla ilerlemesi ve dijitalleşme, uygunluk değerlendirme süreçlerine yeni dinamikler getirmektedir. Dijital sağlık uygulamaları, uzaktan izleme sistemleri ve yapay zekâ destekli cihazlar gibi yenilikler, değerlendirme süreçlerinde de güncellemeler yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Yeni regülasyonlar, artan talepler ve tüketiciler beklentileri doğrultusunda uygunluk değerlendirme süreçlerinde daha fazla etkin cevaplar beklenmekte, bu süreçlerin daha verimli ve güvenilir hale getirilmesi önem kazanmaktadır. Örneğin, Avrupa Birliği'nin yeni tıbbi cihaz regülasyonu MDR (Medical Device Regulation) ve IVD Regulation gibi düzenlemeler, daha katı uygunluk değerlendirme standartları getirerek üreticilerin, uygunluk değerlendirme kuruluşlarının ve diğer paydaşların sorumluluklarını artırmıştır.

Medikal cihaz sektöründe Avrupa Birliği'nin yürürlüğe koyduğu Medikal Cihaz Regülasyonu (MDR), Türkiye'deki üreticiler, ithalatçılar, distribütörler ve uygunluk değerlendirme kuruluşları (UDK'lar) için önemli değişiklikler ve yeni gereklilikler getirmiştir. Bununla beraber, Türkiye'nin MDR'ye geçiş sürecinde çeşitli zorluklar yaşanmakta ve düzenleyici kurumlar ile uygunluk değerlendirme kuruluşlarının bu yeni sürece adaptasyonunda bazı sıkıntılar  ne çıkmaktadır.

MDR, bir  nceki Medikal Cihaz Direktifi'ne (MDD) kıyasla çok daha kapsamlı ve ayrıntılı gereklilikler içermesi hasebiyle, geçiş süreci hem AB  lkelerinde hem de Türkiye'de bazı zorluklara neden olmuştur. Mevzuat temelli sıkıntılar arasında, MDR'nin teknik gerekliliklerine yönelik altyapıdaki birtakım eksiklikler ve ürün belgelendirme süreçlerindeki karmaşıklık  ne çıkmaktadır.

Bu noktada, MDR gerekliliklerine dair farkındalık artırıcı çalıştaylar ve bilgilendirici dokümanlar ile sektörün yeni regülasyonlara daha hızlı uyum sağlaması desteklenebilir. Aynı zamanda, düzenleyici kurumların, AB düzenleyicileri ile daha yakın iş birliği kurarak yerel mevzuatın güncellenmesi ve adaptasyon sürecini kolaylaştıracak kaynakları temin etmesi büyük önem taşımaktadır.

Tıbbi Cihaz Regülasyonu ve Gereksinimleri

Dr. Hüseyin Alper T RED 

UDDER Yönetim Kurulu Başkanı ve aynı zamanda TSE Global Genel Müdürü

Türkiye'de MDR'ye geçiş sürecinde uygunluk değerlendirme sektörünün güçlendirilmesi, sektöre yönelik eğitim ve iş birliği projelerinin artırılması, dijital    mler ve uluslararası iş birliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir.

Sektöre Yönelik Geleceğe Dair Tahminlere ve Beklentilere Baktığımızda;

Dijitalleşme ile birlikte uygunluk değerlendirme süreçlerinin de daha çok dijital platformlar üzerinden yönetileceğini, uzaktan denetimlerin artacağını ve buna bağlı olarak hızlı ve  evik bir yapıya kavuşacağını öngörmekteyiz. Yapay zekâ ve büyük veri analizlerinin uygunluk değerlendirme faaliyetlerinde kullanılmasıyla, risk analizleri ve karar destek süreçlerinde daha bilimsel ve nesnel yöntemler kullanılacaktır. Aynı zamanda, ülkeler arasındaki regülasyon farklılıklarının giderilmesi ve global anlamda ortak standartların benimsenmesi, sektörümüzü daha entegre ve iş birliği içerisinde bir yapıya taşıyacaktır.

Değerli Katılımcılar, Saygıdeğer Meslektaşlarım,

Belgelendirme sektörü, özellikle medikal cihazlar ve biyomedikal alanında, sağlık ve güvenlik açısından kritik bir rol üstlenmektedir. Ancak, sektörümüzün karşılaştığı bazı temel sorunlar, bu süreci zorlaştırmakta ve gelişimin önünde önemli engeller oluşurmaktadır. Bugün, belgelendirme sektörünün karşılaştığı üç temel sorunu ve bu sorunlara yönelik     m önerilerimizi sizlerle paylaşmak istiyorum.

Uluslararası Standartların Farklılık Göstermesi

Belgelendirme süreçlerinin en büyük problemlerinden biri, ülkeler arasında farklı standartların ve yönetmeliklerin uygulanmasıdır. Bu durum, özellikle küresel pazara açılmak isteyen firmalar için büyük bir zorluk teşkil ederken, değerlendirme süreçlerini karmaşık hale getirmekte ve yüksek maliyetlere yol açmaktadır. Örneğin, bir ürünün Avrupa'da onaylanmış olması, başka bir bölgede aynı kolaylıkla piyasaya sürüleceği anlamına gelmemektedir.

Bu noktada, ISO gibi uluslararası standartları belirleyen kurumlarla daha yakın bir iş birliği kurarak, yerel yasal düzenlemelerin bu standartlarla uyumlu hale getirilmesi, ürünlerin küresel geçerliliğini kolaylaştıracaktır. Türkiye'nin AB uyum süreçlerindeki deneyimi de bu konuda oldukça kıymetli bir örnek teşkil edebilir.

Denetim ve Belgelendirme Süreçlerinin Yüksek Maliyetleri

Belgelendirme faaliyetleri, özellikle küçük ve orta ölçekli firmalar için oldukça yüksek maliyetli olabilmektedir. Bu maliyetlerin artması, sektöre girmek isteyen firmaların sayısını azaltırken, aynı zamanda sektörde yenilikçi ürünlerin piyasaya sürülmesini de kısıtlamaktadır.

Tıbbi Cihaz Regülasyonu ve Gereksinimleri

Dr. Hüseyin Alper T RED 

UDDER Yönetim Kurulu Başkanı ve aynı zamanda TSE Global Genel Müdürü

Bu sebeple, sertifikasyon ve denetim süreçlerinde maliyetlerin düşürülmesi amacıyla dijital    mlere ve otomasyon sistemlerine yatırım yapılabilir. Örneğin, uzaktan denetim sistemleri, süreçleri hızlandırarak maliyetleri azaltma potansiyeli taşımaktadır.

Nitelikli  ř Gücü Eksikliği

Belgelendirme ve denetim sektöründe, özellikle yüksek uzmanlık gerektiren alanlarda nitelikli  ř gücü yetersizliği ciddi bir problem olarak öne çıkmaktadır. Teknolojinin hızla gelişmesi, yeni alanlarda uzmanlaşmayı zorunlu kılarken, kalifiye personel eksikliği, süreçlerin etkinliğini ve güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir.

Dolayısıyla, sektördeki nitelikli  ř gücü ihtiya ını karşılamak için eğitim ve sertifikasyon programlarına ağırlık verilmelidir. Üniversiteler, meslek odaları ve sektör temsilcileriyle  ř birliği yapılarak sektöre yönelik eğitimler, meslek içi gelişim programları ve sertifikasyonlar düzenlenebilir.

Türkiye’de UDDER’in Misyonu ve Sektöre Sağlayacağı Katkılar G z  n nde Alınırsa;

Uygunluk Değerlendirme Derneği (UDDER) olarak Türkiye’deki temel misyonumuz, uygunluk değerlendirme sektörünün gelişimine öncülük ederek uluslararası standartlara uyumlu, güvenilir ve verimli bir yapıyı ülkemize kazandırmaktır.

Belgelendirme kuruluşları arasında  ř birliği ve koordinasyonun güçlendirilmesi, sektörel gelişim için oldukça kritik bir yere sahiptir. UDDER, bu  ř birliği kültürünü yaygınlaştırmak için çeşitli girişimlerde bulunmakta ve Türkiye’deki tüm uygunluk değerlendirme kuruluşları arasında bilgi paylaşımını teşvik etmektedir.

Medikal cihazlar ve biyomedikal ürünler gibi hassas alanlarda, değerlendirme ve sertifikasyon süreçlerinin hatasız yürütülmesi, insan hayatını doğrudan etkilemekte ve Türkiye’nin sağlık sektöründe güvenilir bir merkez olma hedefine katkı sağlamaktadır.

Değerli katılımcılar, uygunluk değerlendirme sektörünün medikal cihaz alanındaki önemini, sektördeki son gelişmeleri ve geleceğe yönelik beklentilerimizi paylaşma fırsatını bulmaktan dolayı, organizasyon gerçekleştiren tüm taraflara, siz sektör temsilcileri ve katılımcılara en samimi teşekkürlerimi iletiyorum. Ülkemizin, insan sağlığına yönelik her türlü ürünün güvenilirliğini sağlamak adına gösterdiği çabanın bir parçası olmaktan onur duyuyorum. UDDER olarak, hep birlikte insan sağlığı ve güvenliği için var gücümüzle çalışmaya, bu misyon çerçevesinde  ř birliğimizi arttırarak sektörümüzü dünya standartlarında hizmet sunan, dış pazarda rekabetçi bir seviyeye ulaştırma noktasında çaba sarfetmeye davet ediyorum.

Hepinize katılımınız ve katkılarınız için teşekkür eder, başarılı bir kongre dilerim.

Sözlü Bildiriler

Parkinson'da donma ve motor semptomlarının yapay zekâ destekli giyilebilir cihaz ile yönetimi

Şeyma Yılmaz¹, Emine Beyza Ornek²

1- Interrupt Biyomedikal ve Mühendislik A.Ş., Nörolojik Kronik Hastalıklarda Araştırma ve Geliştirme Departmanı, İstanbul

2- Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans, İstanbul

Parkinson hastalığı (PH), dünya genelinde 10 milyondan fazla kişiyi etkileyen motor ve nörolojik işlev bozukluklarına yol açar. PH hastalarının %65'i, «donma fenomeni» (Freezing of Gait, FOG) olarak bilinen ani duraksamalar yaşar. Bu fenomen, bireylerin hareket kabiliyetini kısıtlayarak yaşam kalitesini düşürür ve düşme riskini artırır. FOG yönetimi, PH tedavisinde büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Bu çalışmada, FOG anlarını erken tespit edip müdahale eden giyilebilir cihaz tanıtılmaktadır.

Giyilebilir cihaz, ayak bileğine takılan bir sensör ile FOG anlarını tespit eder ve kemik iletimli kulaklık üzerinden işitsel uyarı gönderir. Cihazın temel işlevi, beyin ile motor kontrol arasındaki bozulmuş sinyal döngüsünü işitsel geri bildirim yoluyla kesintiye uğratmak ve hastanın adım atmasını yeniden başlatmasına yardımcı olmaktır. Bu uyarı, bozulmuş motor sinyallerini düzelterek hastanın adım atmasını sağlar. İşitsel geri bildirim, kortiko-striato-talamik-kortikal devre üzerindeki etkisiyle motor tepkilerde iyileşme sağlar. Bu sistem, özellikle tamamlayıcı motor alanı ve prefrontal korteks gibi hareket kontrolünde rol oynayan beyin bölgelerini aktive eder ve FOG'un yol açtığı motor bozuklukları düzeltir.

Giyilebilir cihazın etkinliğini artırmak için veri toplama süreci klinik ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Sensörler, hastaların ayak bileklerine takılarak yaklaşık 10 dakika boyunca belirlenen bir senaryo dahilinde FOG anları meydana gelirken yürüyüş yapmaları istenir. Bu sırada hastaların yürüyüşleri video kaydına alınır. FOG anları işaretlenir ve sensör verileri ile eşleştirilir. Bu veri eşleştirme süreci, yanlış etiketlemeler ve yapay zekâ tahmin hatalarının önüne geçer. Ayrıca, giyilebilir cihaz yalnızca FOG anlarını tespit etmekle kalmaz, aynı zamanda bu veriler, hastalığın ilerleyişini ve FOG davranışlarını uzun vadede izlemek amacıyla mobil uygulama üzerinden eşleştirme ile bulut sisteminde depolanır.

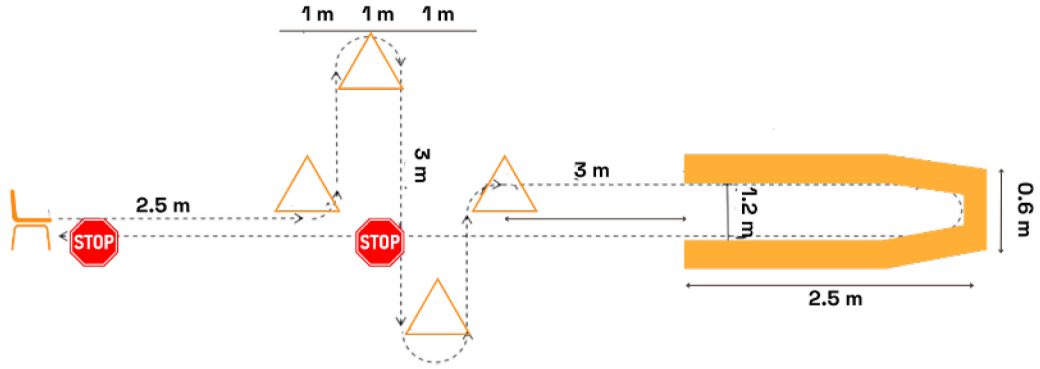
Algoritmalar, çevrimiçi veri setleriyle %93 doğruluk oranı elde etmiş ve recall, precision, F1-score gibi metrikler de analiz edilmiştir. Yüksek recall değeri, cihazın FOG anlarını kaçırmadan tespit edebilme başarısını göstermektedir. Klinik aşamada, işitsel ve titreşim uyarılarının etkinliği incelenmiştir. Cihazın sunduğu işitsel geri bildirim, kullanıcıların FOG anlarını daha hızlı aşmalarını sağlamış ve bu durum günlük yaşamlarını daha bağımsız sürdürmelerine yardımcı olmuştur. Kemik iletimli kulaklık teknolojisi, Parkinson hastalarında dışarıdan fark edilmeyi en aza indirerek sosyal etkileşimlerin kesintisiz devamını sağlamaktadır.

Parkinson'da donma ve motor semptomlarının yapay zekâ destekli giyilebilir cihaz ile yönetimi

Şeyma Yılmaz¹, Emine Beyza Ornek²

Sonuç olarak, giyilebilir cihaz, FOG'u yönetmek için geliştirilen yenilikçi bir giyilebilir teknolojidir. Sensör verileri ve derin öğrenme algoritmalarıyla FOG'u tespit eder, işitsel geri bildirimlerle kesintisiz yürüyüşe olanak tanır. Mobil uygulama ile kayıt ve kişiselleştirme imkanı sunar, böylece hasta takibinde önemli bir rol oynar. Giyilebilir cihaz, Parkinson hastalarının bağımsızlıklarını artırmayı ve yaşam kalitelerini iyileştirmeyi hedefleyen umut vadeden bir çözümdür.

Şekil 1.



Veri Toplama için Hastalardan Yürümleri beklenen senaryo/ rota

Omurilik hasarı rejenerasyonu için biyomalzeme temelli nöral kılavuz kanalı dizaynı

İlyas Özççek¹, Neşe Aysit¹, Zeynep Balçıkınlı², Nilüfer Ulaş Aytürk³, Asel Aydeğer⁴, Gülsena Baydaş⁵, Mehmet Şerif Aydın⁶, Esra Altıntaş⁷, Ümit Can Erım⁸

- 1- İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul; İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul
 2- Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul
 3- Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale
 4- İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
 5- İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul; İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul
 6- İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul
 7- İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul; İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
 8- İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul; İstanbul Medipol Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, İstanbul

AMAÇ:

Çoğunlukla toplumun en genç ve aktif kesimini etkileyen omurilik hasarları, hastaların yaşam kalitelerini çarpıcı düzeylerde etkilemektedir. Motor nöronlar ve aksonları hasarlardan etkilenen başlıca hücre tipi olup, travma sonrasında omurilik felci oluşabilmektedir. Mevcut terapilerdeki zorluklar, araştırmacıları nanotıp ve biyomalzeme temelli rejeneratif yaklaşımlara yöneltmiştir. Bu çalışmanın amacı sıçan omurilik hasarının biyomalzeme temelli bir yaklaşımla rejenerasyonuna yönelik, mikro-kanallı topografyaya sahip, altın nanopartiküllerle (AuNPs) iletken hale getirilmiş ve yüzeyi BDNF/NGF/IKVAV-pentapeptitle modifiye edilmiş sinir kılavuz kanalının dizayn edilmesidir.

GEREÇ-YÖNTEM: Elektron demeti litografisi ve spin kaplama teknikleri ile düz ve mikro-kanallı topografyaya sahip polikaprolakton (PCL)/polilaktik-ko-glikolik asit (PLGA) film doku iskeleleri üretilmiştir. İskele yüzeyleri farklı malzemelerle (AuNPs ve polipirol:PPy) kaplanarak iletkenlik sağlanmıştır. Film malzemelere ayrıca biyomolekül yüzey modifikasyonu işlemi (BDNF/NGF/IKVAV-pentapeptit) uygulanmıştır. Tübüler hale getirilen sinir kılavuz kanalları Sprague Dawley sıçanlarda gerçekleştirilen sağ lateral yarı-kesim hasar bölgesine implante edilmiştir. 5 ve 10 haftalık periyotlar sonrasında davranış çalışmaları, histolojik boyamalar ve Western-blot analizleri gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR: Geliştirilen PCL/PLGA hibrit implant biyomalzeme zamanla yıkıma uğrayarak doku ile iyi bütünleşme sergilemiştir. Pentapeptit kaplama hücre adezyonunu ve büyümesini teşvik etmektedir. Omurilik rejenerasyonu açısından en uygun sonuçlar mikro-kanallı “PCL/PLGA 1mikron-BDNF/NGF-AuNPs” gruptan elde edilmiştir. PPy kaplı ve düz yüzeyli biyomalzeme gruplarında düşük düzeyde rejenerasyon gözlenmiştir. Malzeme topografyası, ideal iletkenlik (AuNPs) ve nöral faktörler tek başına etkili rejenerasyon sağlamayıp; birlikte sinerjistik etkiyle optimal nöral iyileşmeyi teşvik etmiştir.

Omurilik hasarı rejenerasyonu için biyomalzeme temelli nöral kılavuz kanalı dizaynı

İlyas Özçiçek¹, Neşe Ayşit¹, Zeynep Balçıkanlı², Nilüfer Ulaş Aytürk³, Asel Aydeğer⁴, Gülsena Baydaş⁵, Mehmet Şerif Aydın⁶, Esra Altıntaş⁷, Ümit Can Erim⁸

SONUÇ:

Bu çalışmada fonksiyonel kanallı yapıda, biyo-uyumlu, biyo-bozunur, altın nanopartiküllerle iletken hale getirilmiş ve BDNF/NGF/IKVAV-pentapeptit biyomolekülleriyle modifiye edilmiş PCL/PLGA nöral kılavuz kanalı, sıçan omurilik hasarının uzun dönemdeki rejenerasyonunu teşvik etmek için geliştirilmiştir. Dizayn edilen mikro/nano tasarımlı PCL/PLGA doku iskelelerinin, çeşitli sinir hasarları sonrasında fonksiyonel kazanım için gerekli olan optimal aksonal kılavuzluğu ve nöral rejenerasyonunu sağlamak için sinir kanalı olarak kullanılma potansiyeli bulunmaktadır.

%77,78'i, cihazın kapatma uygunluğunu kontrol etmek için bir test yöntemi kullanmaktadır. Bu yöntemlerin %41.27'si sadece göz ile kontrol etme şeklindedir. Kapatma indikatörü kullanım oranı ise %22,22 de kalmaktadır.

Kullanılan test yöntemi için kullanım talimatı bulunma durumu %49,21 olup, %30,16 oranı ile en çok rutin değil gerektiğinde yapılmaktadır.

Erkek yaşı ve sperm parametrelerinin segmentasyonu Segmentation of Male Age and Sperm Parameters

Seda Karabulut¹, Pakize Yigit²

1- Seda Karabulut

2- Pakize Yiğit

Kümeleme analizleri, hastalar için klinik bakımı iyileştirmek için önemli olabilecek yöntemlerdendir. Artan anne yaşının kısırlık üzerindeki etkisi belirlenirken, babanın yaşı ile kısırlık arasındaki korelasyon incelenmeye devam etmektedir. Bu nedenle, çalışma erkek sperm parametreleri verilerini kümelemeyi amaçlamaktadır. Baba yaşı ile sperm konsantrasyon, hareketlilik, ilerleyici hareketlilik, morfoloji, akrozomal indeks, semen hacmi parametreleri arasında ilişki bulmayı amaçlamaktadır. Veriler iki aşamalı kümeleme yöntemleriyle analiz edilecektir: kendi kendini organize eden harita (SOM) kümelemesi, gözetimsiz yapay sinir ağı (ANN) yöntemi ve hiyerarşik kümeleme. Ocak 2017 ile Mayıs 2019 arasında İstanbul Florence Nightingale Hastanesi'nin tek bir IVF merkezinden alınan 1402 semen örneği kullanılmıştır. Semen örnekleri WHO kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Çalışma, kümeleme analizinin kısırlık verilerini analiz etmede yararlı olabileceğini tartışmaktadır.

Clustering analyzes can be essential to improve clinical care for patients. While increased maternal age's impact on infertility is established, the correlation between father's age and infertility remains under examination. Therefore, the study aims to cluster male sperm parameters data. It is proposing to find a relationship between father age and sperm concentration, motility, progressive motility, morphology, acrosomal index, semen volume parameters. The data analyzes with two -step clustering METHODS: a self-organizing map (SOM) clustering, an unsupervised artificial neural network (ANN) method, and a hierarchical clustering. It is used 1402 semen samples in a single IVF center of Istanbul Florence Nightingale Hospital between January 2017 and May 2019. Semen samples were evaluated according to WHO criteria. The study discusses that clustering analysis can be useful to analyze infertility data.

İn Vitro Fertilizasyon Tedavisinde İmplantasyon Başarısını Tahmin Etmek İçin Makine Öğrenimi Yöntemleri

Seda Karabulut¹, Pakize Yiğit²

1- İstanbul Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji AD, İstanbul

2- İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi, İstanbul

İnfertilite bir halk sağlığı sorunudur ve dünyada 'tüp bebek (tüp bebek)'e olan talep giderek artmaktadır. Klinisyenlerin tüp bebek tedavisi sırasında başarı şansını artıracak karar destek sistemlerine ihtiyacı vardır. Bireysel embriyoların implantasyon başarısını tahmin etmek için hasta demografik özelliklerini, embriyo kalitesini, kontrollü yumurtalık stimülasyonunu (COS) ve döngü özelliklerini kullanarak makine öğrenme yöntemlerini kullanır. Çalışmamızda, makine öğrenmesi yöntemlerini kullanarak tüp bebek tedavisi gören hastaların implantasyon oranını tahmin etmeyi amaçladık.

Veriler lojistik regresyon, rastgele orman, yapay sinir ağı, ve Xgboosting kullanılarak analiz edilmiştir. Retrospektif kohort çalışması, Türkiye'deki iki tüp bebek merkezinden seçilmiş özelliklere sahip 4000 transfer edilen embriyoyu içermektedir. Sonuçlar, on kez tekrarlanan çapraz doğrulama performans ölçümleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Yöntemlerin tahmin edilen doğrulukları karşılaştırılarak değişkenlerin önemleri incelenecektir. Elde edilen sonuçlar, IVF profesyonellerinin bir döngü şansını daha iyi öngörmelerine ve böylece hastalara danışmanlık yapmalarına, ayrıca her bir IVF değişkeninin IVF başarısının sonucu üzerindeki önemini daha iyi analiz etmelerine ve dolayısıyla bunları iyileştirmek için yeni stratejiler geliştirmeye daha fazla odaklanmalarına yardımcı olacaktır.

The background is a solid dark blue color. It is decorated with a complex pattern of light blue and white geometric shapes. These include various sizes of hexagons, some of which are interconnected by thin lines, creating a network-like structure. There are also small, scattered squares and dots throughout the design, adding to the abstract, technical feel.

Poster Bildiriler

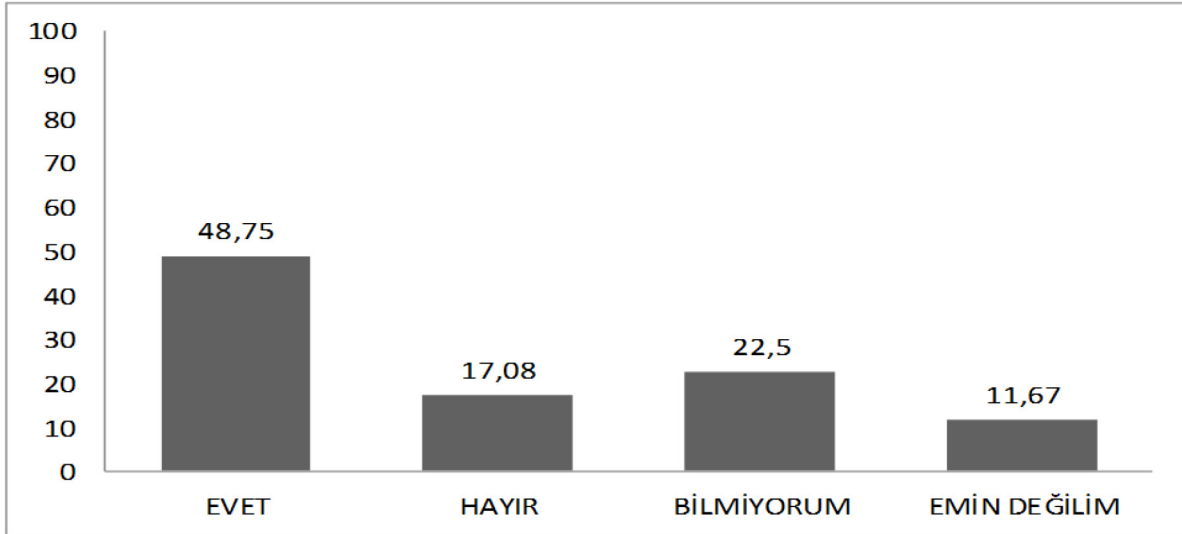
Biyomedikal Cihaz Kullanıcı Eğitimlerinin Hastane İş Sağlığı ve Güvenliği Faaliyetlerine Etkisi

Serkan Ayan

Biyomedikal Birimi faaliyetleri ve klinik mühendisliğinin tanınması, hastanedeki cihazların alımı, kullanımı, kullanım sonrası arıza ve bunların bakım, onarım takibinin yapılması açısından sağlık çalışanlarının bilgilendirmesi için önemlidir. Bununla birlikte Biyomedikal ve Klinik Mühendisliği faaliyetlerinin temel amacı hastaları ve sağlık çalışanlarını korumaktır. Sağlık çalışanlarının ve hastaların cihazların zararlı etkilerinden korunması, cihazın yanlış kullanılıp hastaya ve çalışana zarar vermemesi boyutundan da incelenip sağlık çalışanlarının bilgilendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında sunulan çalışmanın ana amacı Namık Kemal Üniversitesi Hastanesi'nde çalışan Sağlık Personeli'nin Biyomedikal ve Klinik Mühendisliği uygulamaları farkındalığını etkileyen etmenlerin incelenmesi ve iş sağlığı ve güvenliğine etkilerinin değerlendirilmesidir

Şekil1'de Cihazlar için iş güvenliği önlemleri alınıyor mu



Biyomedikal Cihaz Kullanıcı Eğitimlerinin Hastane İş Sağlığı ve Güvenliği Faaliyetlerine Etkisi

Serkan Ayan

Biyomedikal cihazlar ile görev yapan çalışanların iş güvenliği ölçeği sonuçları

Ölçek altboyutları (min-maks)	Ortalama $\pm$ Standart sapma	Min-Maks değer
F1. Mesleki Hastalıklar ve Şikâyetler (13-73)	28.87 $\pm$ 12.96	13-73
F2.Sağlık Taraması ve Kayıt Sistemleri (6-36)	21.20 $\pm$ 8.40	6-36
F3.Kazalar ve Zehirlenmeler (5-30)	15.70 $\pm$ 6.85	5-30
F4.Yönetmelik Destek ve Yaklaşımlar (7-42)	18.25 $\pm$ 8.30	7-42
F5.Malzeme, Araç ve Gereç Denetimi (5-30)	19.34 $\pm$ 7.20	5-30
F6.Koruyucu Önlemler ve Kurallar (5-30)	21.23 $\pm$ 7.20	5-30
F7.Fiziksel Ortam Uygunluğu (4-24)	15.65 $\pm$ 6.30	4-24
TOPLAM ÖLÇEK	140.20 $\pm$ 41.20	45-256

Biyomedikal Cihaz Kullanıcı Eğitimlerinin Hastane İş Sağlığı ve Güvenliği Faaliyetlerine Etkisi

Serkan Ayan

biyomedikal cihazlar ile görev yapan sağlık çalışanlarının İGÖ* göre verdikleri yanıtların cinsiyete göre kıyaslanması

İş Güvenli Ölçeği alt boyutları Eğitim	Ortalama ± Standart Sapma	P
F1.Mesleki Hastalıklar ve şikâyetler Önlisans Lisans	32,85±13,31 26,47±12,53	0.020
F2.Sağlık Taraması ve Kayıt Sistemleri Önlisans Lisans	22,88±8,93 21,29±7,80	0.023
F3.Kazalar ve Zehirlenmeler Önlisans Lisans	16,42±6,70 15,06±6,72	0.03
F4.Yönetmelik Destek ve Yaklaşımlar Önlisans Lisans	20,11±8,81 17,17±8.10	<0.001
F5.Malzeme, Araç ve Gereç Denetimi Önlisans Lisans	22,10±7,03 18,17±6,88	0.009
F6.Koruyucu Önlemler ve Kurallar Önlisans Lisans	17,85±6,13 14,78±6,13	<0.001
F7.Fiziksel Ortam Uygunluğu Önlisans Lisans	17,85±6,13 14,78±6,13	<0.001
Toplam Ölçek Önlisans Lisans	155,71±42,22 133,58±39,25	0.002

Biyomedikal Cihaz Kullanıcı Eğitimlerinin Hastane İş Sağlığı ve Güvenliği Faaliyetlerine Etkisi

Serkan Ayan

İş güvenliği ölçeğinin araştırmaya katılanların eğitim durumu ile karşılaştırılması

İş Güvenli Ölçeği alt boyutları Cinsiyet	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	P
F1.Mesleki Hastalıklar ve şikâyetler Kadın Erkek	26.70 $\pm$ 12.00 33.25 $\pm$ 13.82	0.36
F2.Sağlık Taraması ve Kayıt Sistemleri Kadın Erkek	20.83 $\pm$ 8.60 21.88 $\pm$ 8.07	<0.001
F3.Kazalar ve Zehirlenmeler Kadın Erkek	14.55 $\pm$ 6.83 18.01 $\pm$ 6.33	0.047
F4.Yönetmelik Destek ve Yaklaşımlar Kadın Erkek	17.51 $\pm$ 8.25 19.77 $\pm$ 8.20	0.044
F5. Malzeme, Araç ve Gereç Denetimi Kadın Erkek	18.75 $\pm$ 7.49 20.53 $\pm$ 6.55	0.074
F6.Koruyucu Önlemler ve Kurallar Kadın Erkek	21.32 $\pm$ 7.29 21.05 $\pm$ 7.16	0.004
F7.Fiziksel Ortam Uygunluğu Kadın Erkek	15.32 $\pm$ 6.48 16.29 $\pm$ 5.85	<0.001
Toplam Ölçek Kadın Erkek	135.03 $\pm$ 42.01 150.80 $\pm$ 37.69	<0.001

Operasyon Bölgesinin Otonom Algılama ile Aydınlatılması

Firat Soyarat, Ahmet Sönmez, Zuhal Sülün, Gizem Özkara
Etkin Tıbbi Cihazlar A.Ş

Ameliyat lambaları, ameliyat masasının bulunduğu steril cerrahi alanı istenen seviyede aydınlatmak ve ışığın renk tonunu ayarlayarak dokunun gerçek renginde görüntülenmesini sağlamak için kullanılan invaziv olmayan aktif tıbbi cihazdır. Cerrahi lambalar minör ve majör cerrahi işlemlerde kullanılan ameliyathane demirbaş ürünlerindendir. Cerrahi Operasyon esnasında, dokunun görüntülenmesi için ihtiyaç duyulan ışık rengi, ışık şiddeti, ışık odak çapının ayarlanabilirliği vb. ameliyathane personeli tarafından istenilen minimum özelliklerdir. Bu parametrelerin 1 metre mesafeden ölçülmesi gerektiği TS EN 60601-2-41 standartta da belirtilmektedir. Ameliyat masası ile ameliyat lambası arasındaki mesafenin 1 metrenin altında veya üstünde olmasında ışık odak çapında istenmeyen değişikliklere sebep olmaktadır. Bu değişikliklerin önlenmesi sensör kullanımı ile mümkündür.

YAZAR DİZİNİ

Altıntaş Esra
SS-02

Balçıklanlı Zeynep
SS-02

Özçiçek İlyas
SS-02

Ulaş Aytürk Nilüfer
SS-02

Ayan Serkan
PS-01

Baydaş Gülsena
SS-02

Özkara Gizem
PS-02

Yigit Pakize
SS-03

Aydeğer Asel
SS-02

Erim Ümit Can
SS-02

Sönmez Ahmet
PS-02

Yiğit Pakize
SS-04

Aydın Mehmet Şerif
SS-02

Karabulut Seda
SS-03
SS-04

Soyarat Fırat
PS-02

Yılmaz Şeyma
SS-01

Ayşit Neşe
SS-02

Ornek Emine Beyza
SS-01

Sülün Zühal
PS-02

1. ULUSAL BİYOMEDİKAL KONGRESİ

20-23 Kasım 2024

Turban Grand Yazıcı Kongre Merkezi - Marmaris

Eylem tüm başarıların temel
anahtarıdır.
-Pablo Picasso-

