

# BIYOMEDİKAL GÜNDEM

Yıl: 2 Sayı: 6 2024

Biyomedikal'in olduğu her yerdeyiz

6

## ACENDIS

Together. All the way.

## ATOM

Türkiye Tek Yetkili Distribütörü



**ACENDİS Türkiye**  
Proje Yönetim / Satış & Servis  
Küçükbakkalköy Mah. Cem Sok.  
No:4 34750 Ataşehir-İstanbul  
proje@acendis.com.tr

Tel: +90 216 470 4949  
Tel: +90 216 470 0194

 acendishealthcare

 acendistr

 ACENDIS Healthcare

**ACENDİS Healthcare GmbH Headquarters**  
Project Management / Sales & Service  
Wohlenbergstr. 5 30179 Hannover  
www.acendis.eu  
contact@acendis.eu

Tel: +49 511 1 8383  
Tel: +49 511 71 77 29



www.acendis.eu  
www.acendis.com.tr

**TÜRKAK AKREDİTASYON KAPSAMINDA TÜRKİYE'NİN EN GENİŞ  
KAPSAMLI FİRMASI**

**BELGELERİMİZ**

01.01.2024 TARİHİ  
İTİBARIYLA  
İSTANBUL, ANKARA  
VE İZMİR İLLERİNDE  
BULUNAN  
ULTRASON-  
DOPPLER  
GÖRÜNTÜLEME  
SİSTEMLERİNİN  
KONTROL VE  
KALİBRASYON  
İŞLEMLERİ,  
TİTCK TARAFINDAN  
YETKİLENDİRİLMİŞ  
KURULUŞLARA  
YAPTIRILMALIDIR.\*



**1** TS EN ISO/IEC  
17025:2017  
AB-0921-T

**2** TS EN ISO/IEC  
17020:2012  
AB-0114-M

**3** TS EN ISO/IEC  
17025:2017  
AB-0050-K

**HİZMETLERİMİZ**

- BİYOMEDİKAL METROLOJİ
- TEMİZ ODA - MİKROBİYOLOJİK  
GÜVENLİK KABİNİ VALİDASYONU
- SICAKLIK VE NEM HARİTALAMA
- ENDÜSTRİYEL KALİBRASYON

**KALİTE TESADÜF DEĞİLDİR.**

\*UNITEST DENEY VE  
KALİBRASYON HİZMETLERİ  
A.Ş. BU KAPSAMDA  
YETKİLİDİR.

**UNITEST DENEY VE KALİBRASYON HİZMETLERİ A.Ş.**

TEL : 0 (216) 545 8818 GSM : 0544 629 9048 EMAIL: info@unitest.com.tr

ADRES : Unitest Deney ve Kalibrasyon Hizmetleri A.Ş. İbrahimağa Mahallesi Zaviye Sokak Kat:3 No:8 Koşuyolu, Kadıköy, İstanbul

**UNITEST**

1

1 yaşında

# BİYOMEDİKAL GÜNDEM

Biyomedikal 'in olduğu her yerdeyiz

## BİYOMEDİKAL GÜNDEM ÜCRETSİZDİR

Sipariş, yazı ve destek için  
aşağıdaki telefonda  
veya kare kodu okutarak  
iletişime geçebilirsiniz



0850 303 0 283



@biyomedikalgundem

www.biyomedikalgundem.com

**BİYOTED**  
Biyomedikal Teknikerleri Derneği**Katkılarıyla**

**Adı**  
Biyomedikal Gündem

**Proje Direktörü**  
Ufuk KARANFİL

**Proje ve Yayın Koordinatörü**  
Ersin KENDİR

**Editör**  
Ali İhsan KOCADEMİR  
Safa ŞENYILDIZ

**Dağıtım**  
  
Deneysel ve Kalibrasyon Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

**Baskı**

**Yayın Türü**  
Yerel – Üç Ayda Bir Yılda 4 Sayı

**İstanbul**  
Tel: 0850 303 0 283

E-posta: biyomedikalgundem@gmail.com  
www.biyomedikalgundem.com

2023 İstanbul



Biyomedikal Gündem her 3 ayda bir olmak üzere yılda 4 kez yayımlanan ücretsiz bir aktüel haber bültenidir. Aktüelde, biyomedikal ve paydaş sektörlerle ilgili haber, duyuru, etkinlik, röportaj, makale, teknolojik yenilikler ve yazılar yayımlanır. Yayımlanan tüm yazıların yasal ve etik sorumluluğu yazarlara aittir.



Ufuk KARANFİL

Biyoted Y.K Başkanı

## Tıbbi Cihazlarda Eğitimin Önemi

**T**ıbbi cihazlar karmaşık ve hassas sistemlerdir ve doğru kullanılmadıklarında veya bakımları ihmal edildiğinde ciddi sonuçlar doğurabilirler. Kullanıcı ve teknik personel eğitimi, bu cihazların etkin ve güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için hayati öneme sahiptir. İşte bu eğitimin önemini vurgulayan bazı ana noktalar:

- **Güvenlik:** Tıbbi cihazlar doğru bir şekilde kullanılmazsa, hasta veya kullanıcı güvenliği riske girebilir. Kullanıcı eğitimi, cihazın güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlar ve olası hataları en aza indirir.
- **Etkinlik:** Doğru kullanım, cihazın maksimum performansını ve etkinliğini sağlar. Kullanıcılar, cihazın sunduğu tüm özellikleri ve fonksiyonları anladıklarında, tedavi veya tanı süreçleri daha verimli olabilir.
- **Bakım ve Onarım:** Teknik personel eğitimi, cihazın düzenli bakımını ve onarımını yapabilecek yetkinliği sağlar. Bu da cihazın ömrünü uzatır ve işlevselliğini korur.
- **Hasta Sonuçları:** Doğru eğitim almayan kullanıcılar veya teknik personel, yanlış sonuçlara veya hatalı tanımlara neden olabilir. Bu da tedavi sürecini etkileyebilir ve hasta sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilir.
- **Yasal ve Düzenleyici Uyum:** Birçok ülkede, tıbbi cihazların kullanımıyla ilgili yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Kullanıcı ve teknik personel eğitimi, bu düzenlemelere uyumu sağlar ve kuruluşun yasal sorumluluklarını yerine getirmesini sağlar.

Sonuç olarak, tıbbi cihazların güvenli ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için kullanıcı ve teknik personel eğitimi kaçınılmazdır. Bu eğitimler, hem sağlık hizmeti sunan kuruluşların hem de hastaların güvenliği ve memnuniyeti için kritik öneme sahiptir.

Biyomedikal personellerinin de yeterli bilgi birikim ve donanıma sahip olabilmesi için eğitim öğretim süreci sonrasında mesleki gelişimlerini devam ettirebilmeleri için TİTCK tarafından yetkili eğitim kuruluşlarınca verilen eğitimler haricinde Biyoted, Biyomedikal Gündem ve farklı oluşumlar, kişiler ve kurumlar tarafından online veya birebir düzenlenen etkinliklere katılması değerli ve önemlidir.

Bu tür etkinlikleri düzenlemek büyük emek ve ekip çalışması gerektirdiği için katılımın da beklenen düzeyde olması etkinlikleri anlamlı ve motive edici kılmaktadır.

Konuyu “Bilgi, paylaşıldıkça artan tek servettir” sözü ile noktalıyorum.

Ube-Unilateral Biportal Endoskopi Cerrahi Sistemi .....	6
<b>Öğr. Gör. Dr. Bilal ÇAKMAK</b>	
Endoskoplar Ön Temizlikte Ne Kadar Ve Nasıl Fırçalanmalı?	
Bunun Bir Standardı Var mı? .....	9
<b>Bülent ECEVİT</b>	
İzmir Biyomedikal Buluşmasında Ege Bölgesi Bir Araya Geldi .....	12
<b>Şule ÇOBAN</b>	
Alkolmetre Nasıl Çalışır? Promil Nasıl Tespit Edilir?.....	18
<b>Engin Demirbaş</b>	
Biribiri ile Karıştırılan Cihazlar Ritim Holter - Event Recorder .....	22
<b>Günay YÜKSEK</b>	
Oto Analizör Cihazları ve Hata Kaynakları.....	26
<b>Ayşenur POYRAZ</b>	
Ameliyat Mikroskoplarını Tanıyalım .....	32
<b>Ümit ŞEN</b>	
Monozigotik İkizler: Biyogüvenlik Kabinleri ve Laminar Flow Kabinleri.....	34
<b>Fuat KARATABAN</b>	
Otomatik Eksternal Defibrilatör (Oed-Aed) Cihazını Tanıtma ve Farkındalık Oluşturma .....	40
<b>Özcan ÇIRAK</b>	
Lazer Işını Kullanılarak Gerçekleşen Fotodinamik Terapi Yöntemleri.....	42
<b>Hatice METİN</b>	
Türkiye'nin İlk Veteriner Anestezi Cihazı.....	44
<b>Ertan YILMAZ</b>	



DENİZLER  
MEDİKAL

SeaMed®



**TEK KULLANIMLIK  
SPO2 PROBLARI**



**TEKRAR KULLANILABİLİR  
SPO2 PROBLARI**



**SPO2 ARA  
BAĞLANTI KABLolarI**



**TANSİYON  
MANŞONLARI**



**TANSİYON  
HORTUMLARI**



**IBP  
KABLolarI**



**ISI  
PROBLARI**



**FETAL MONİTÖR  
TOCO PROBLARI**



**FETAL MONİTÖR  
US PROBLARI**



**EKG CİHAZI  
EKG KABLOLARI**



**EKG LEAD  
KABLOLARI**



**EKG ARA BAĞLANTI  
KABLOLARI**



**HASTABAŞI MONİTÖRÜ  
EKG KABLOLARI**



**PUAR & MANDAL  
SETLERİ**



**İNfüZYON  
SETLERİ**

**TÜM MARKALAR İLE UYUMLU AKSESUAR MODELLERİ**

**MEDİKAL TPU KAPLAMA**

**KOKUSUZ, DAYANIKLI MALZEME**

**YÜKSEK UYUMLULUK**



DENİZLER MEDİKAL SAN. VE TİC. A.Ş.  
K.Bakkalköy Mah. Sevda Sk. Seven Tower No:1/3  
Ataşehir / İstanbul  
T: 0216 577 5225 F: 0216 57752 21  
info@denizlermedikal.com  
www.denizlermedikal.com

# UBE-UNİLATERAL BİPORTAL ENDOSKOPI CERRAHİ SİSTEMİ

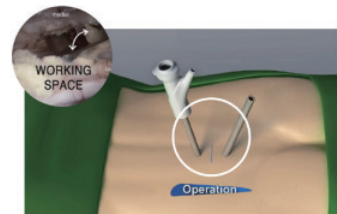
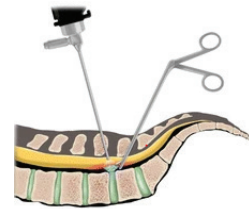
Öğr. Gör. Dr. Bilal ÇAKMAK

Ege Üniversitesi Ege MYO Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı

**B**iyomedikal Teknolojileri cerrahi tekniklerde önemli ölçüde kullanılmaktadır. Biyomedikal çalışanları olarak cerrahi teknikler hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. Bu yazımda Beyin ve ortopedi cerrahlarımızın için de son günlerde popüler tekniklerden biri olarak görülen UBE (Unilateral Biportal Endoskopi) cerrahi sistemini anlatmaya çalışacağım.

Bu teknik, omurga cerrahisinde uygulanan endoskopik bir yöntemdir. Günümüzde 2 tip endoskopik yöntem mevcuttur. Birincisi tek girişli (uniportal) yöntem olup bu yöntemde tek bir endoskopik kanül kullanılıp hem görüntüleme hem de cerrahi işlem aynı kanülden yapılmaktadır. İkincisi UBE (Unilateral Biportal Endoskopi) yöntemi olup bu yöntemde iki giriş deliği vardır. Bir girişten endoskop yani kamera gönderilirken, ikinci girişten cerrahi aletler gönderilip cerrahi işlem bu aletlerle yapılır. UBE yönteminde daha geniş bir görüş alanı mevcut olup özellikle kanal darlıklarında daha etkili kullanılmaktadır. Unilateral Biportal Endoskopi (UBE) Omurgaya 5 ve 8 mm'lik iki adet delikten girilerek, kas ve dokular kesilmeden endoskopi video kamerasının görüntüyü büyütmesi ile yüksek güvenli minimal invaziv bir cerrahidir. (1)

UBE tekniğinin açık/mikro cerrahiye kıyasla avantajları oldukça fazladır. Açık omurga ameliyatı, anestezi, büyük kesiler, uzun bir ameliyat süresi, kasların sıyrılması, hastaneye yatış ve sonrasında uzun bir iyileşme süresi gerektirdiğinden çok fazla bedensel travma yaratabilir. Endoskopik cerrahi ise yumuşak doku ve kaslarda daha az travmaya neden olduğu için omurga hareketliliğini korur. Hasta bölgesel, genel ya da lokal anestezi altında iken 1 veya 2 giriş deliği oluşturularak kas, doku yada kemik hasarı gerektirmeksizin ameliyat bölgesine kamera ile girilerek yapılan ameliyattır.



Şekil-1 UBE Tekniği



Endoskopik omurga cerrahisi çeşitli faydalar sağlar:

- Daha az doku travması
- Daha az kan kaybı ve enfeksiyon riski
- Daha az komplikasyon riski
- Daha az nedbe (fibrozis) dokusu oluşumu
- Daha az ağrı kesici ihtiyacı
- Kısalmış iyileşme ve taburculuk süresi (aynı gün ya da 1 gün sonra)
- İstabiliteye yol açmaması
- Genel anestezi ile ilişkili risklerin azalması

Teknolojik yenilikler sayesinde tekrarlanabilir cerrahi teknikler kolaylaştıkça ve kullanım endikasyonları genişlemeye devam ettikçe, endoskopik omurga cerrahisi tekniklerinin cerrahlara, spinal patolojiye daha güçlü bir yaklaşım sağlayacak ve hastaları tedavi ederken genel bakım standartlarını yükseltmektedir. (2)

UBE tekniği önemli bir minimal invaziv omurga cerrahisidir. Özellikle Güney Kore kökenli firmalar bu tekniğin gelişmesinde önemli katkılarda bulunmuşlar ve küresel olarak tanınmasında önemli bir rol oynamışlardır. (5) Tek taraflı biportal spinal endoskopik cerrahi, lomber omurga hastalığının tedavisinde minimal invaziv prosedürlerden biridir. Tek taraflı biportal spinal endoskopik cerrahi, hedef segmentin interlaminar penceresine yerleştirilen iki spinal endoskop çalışma tüpü aracılığıyla manipüle edilebilir. İki çalışma tüpünün her ikisi de görüntüleme veya çalışma kanalı olarak görev yapabilir; bu da prosedürler sırasında daha esnek görsel alanların ve alet manipülasyonunun kullanılabilmesi anlamına gelir. Bir çalışma tüpünden daha büyük cerrahi aletler direkt olarak kullanılabilen, diğer çalışma tüpündeki omurga endoskopu ile de görüş alanı sağlanabilmektedir. Bu yazıda çift taraflı omurga endoskopik cerrahisinin aletleri ve anlatılacaktır. (6)

**Bu cerrahi teknikte kullanılan tıbbi cihazlar ve cerrahi setler şunlardır:**

1. Endoskopi Kulesi: (bkz Şekil-2)
  - a. Medikal Monitör: Endoskopik görüntünün izlenmesini sağlar.



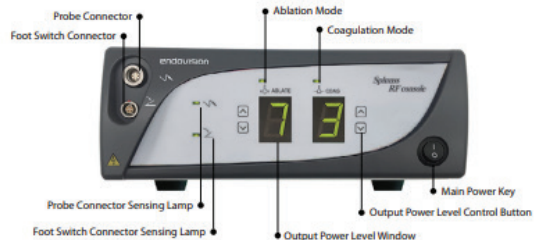
Şekil-2 Endoskopi Kulesi

- b. Kamera Sistemi - Işık Kaynağı ile beraber. (bkz Şekil-3) : Endoskopik görüntüyü oluşturur. Fiber optik ışık kablosu, 0 ve 30 derece 115-120 mm uzunluğunda 6 mm çapında şaftlı optik sistemler kullanılır.



Şekil-3 Kamera Sistemi (Işık Kaynağı ile beraber)

- c. RF Konsol - Ayak Pedalı ile. (bkz Şekil-4): RF sistem bu cerrahi tekniğin önemli tıbbi cihazlarından biridir. Bu cihaz ile minimal düzeyde dokuların hacimsel olarak çıkartılması sağlanır. Düşük sıcaklıkta moleküler parçalanma yoluyla bitişik dokulara zarar vermeden çalışması önem arz etmektedir. Cihazda tek kullanımlık RF plasma problemleri kullanılmaktadır. En çok düz (straight) ve eğimli (curved) probe tipleri kullanılır. (bkz Şekil-5) 40-70 C sıcaklık arasında hızlı ve etkili doku ablasyonu sağlar. Normal dokuda termal hasarı en aza indirecek şekilde etkili hemostatik etki sağlaması önemlidir. (3)



Şekil-4 RF Konsol

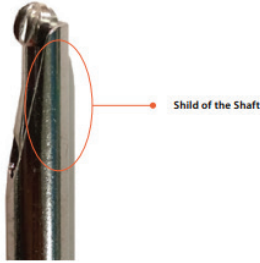


Şekil-5 RF Plasma Probeları

- d. Shaver Sistemi- Ayak Pedalı ile. (bkz Şekil-6): Ayak pedallı ergonomik bir shaver sistemi cerrahi teknikte ihtiyaç vardır. Hassas bölgede cerrahi çalışma yapıldığı için sistemde kullanılan uçlar (burr) korumalı saftlı olması uygun olacaktır. (bkz Şekil-7)



Şekil-6 Shaver Sistem



Şekil-7 Shaver Sistem uç (burr)

- e. Sıvı Pompa Sistemi (bkz Şekil-8): Tıbbi sıvının belirli bir basınç altında operasyon alanına iletilmesini sağlar. Sistemde tek kullanımlık setler kullanılır. Bu teknik hava bazlı değil, sıvı ortamlı bir ameliyattır. (4)



Şekil-8 Su Pompa Sistemi

2. Cerrahi Setler (bkz Şekil-9): Bu cerrahi teknik için kullanılan set özeldir. 5-15 mm arasında dilatatörler, kas ayırıcı, rekraktörler, suction irrigatör, farklı boylarda küretler kullanılır. Özellikle bir punch ve tome forcep gibi cerrahi ekipmanların sette olması gerekmektedir. (bkz Şekil 10, 11 ve 12)



Şekil-9 Cerrahi Setler



Şekil-10 Punch



Şekil-11 Tome Forceps



Şekil-12 Dilatatör

Sonuç olarak, omurga cerrahları tarafından beğenilen endoskopik bu yöntem için doğru ekipmanları seçmek önem arz etmektedir. Ayrıca sistemi kullanan cerrahlar tarafından, önümüzdeki birkaç yıl içinde, bu omurga cerrahisi yönteminin tercih edileceği öngörülmektedir.

### Kaynaklar:

- (1) Doç Dr. Murat Sayın Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanı <https://www.drmuratsayin.com/unilateral-biportal-endoskopik-ube-omurga-cerrahisi/>
- (2) Prof. Dr. Hayati Aygün Omurga Cerrahisi Uzmanı <https://www.hayatiaygun.com/endoskopik-omurga-cerrahisi-ube-nin-avantajlari/>
- (3) Endovision RF Konsol [Cat - ENDOVISION RF console - E100\\_GSC](#)
- (4) The Basics and Concepts of Unilateral Biportal Endoscopy - Sang-Kyu Son, Dong Han Kim & Hayati Aygün
- (5) A Brief History of Unilateral Biportal Endoscopic Spine Surgery-Hee Seok Yang, Choon Keun Park & Jeong Yoon Park
- (6) Instruments and Settings of Unilateral Biportal Spinal Endoscopic Surgery-Young Ha Woo, Su Ki Jeon & Seung Deok Sun

# ENDOSKOPLAR ÖN TEMİZLİKTE NE KADAR VE NASIL FIRÇALANMALI? BUNUN BİR STANDARDI VAR MI?



Bülent ECEVİT

Soluscope Türkiye  
Co-founder

**B**u yazımızda siz değerli Biyomedikal ailesine, endoskoplara ön temizliğinde bir standart oluşturmak için getirdiğimiz yeni cihazımızdan bahsetmek istiyorum.

Bilindiği üzere flexible skoplar, vakadan çıktıktan sonra, kirli – temiz ayrımı olan bir lavaboda manuel olarak ön temizliği yapılmalıdır.



Peki bu ön temizlik, fırçalama işlemi nasıl olmalı?

Fırçanın çapı, uzunluğu, temas süresi, kullanılan enzimatiğin konsantrasyonu, temas süresi, hangi tür fırça ile kaç kere fırçalanmalı?

Maalesef ülkemizde bu soruların bir cevabı ya da çalışması bulunmamaktadır. Diğer yazılarımda da her zaman üstünde durduğum konu standardizasyon,

ama gördüğümüz tabloda, her kullanıcı ya da kurumun farklı bir yöntem uyguladığı, yada uygulamadığı.

Geçtiğimiz aylarda Ecolab olarak İtalyan MDG firmasını globalde bünyemize alarak, endoskoplara yeniden işleme alınma döngüsünün tam validasyonu için, ön temizlik cihazımızı dünya ile eş zamanlı olarak Türkiye'ye de getirmiş bulunuyoruz.

Endoskoplara ön temizlik – fırçalama işlemi, valide edilmiş solüsyonlar ile bilimsel çalışmaları tamamlanmış, validasyon evrakları alınmış yeni sistemimiz ile ön temizlikte de standardizasyon getirmek için çalışmalarımızı başlatmış bulunmaktayız.

Ülkemiz için, hasta sağlığı için, kullanıcı sağlığı için, tıbbi cihaz sağlığı için, bu güzel gelişmeyi ilk olarak Biyomedikal ailesi ile paylaşmaktan da ayrıca gurur duyuyoruz.



**ECOLAB**

**Soluscope**

#sıfırrisk

[www.soluscopetr.com](http://www.soluscopetr.com) [info@soluscopetr.com](mailto:info@soluscopetr.com)

## BIYOMEDİKAL GÜNDEM DAĞITIM AĞI



Kamu Hastaneleri ve  
Kamu Kurumları  
Biyomedikal Birimleri 800+



Özel Hastaneler  
Biyomedikal Birimleri 600+



Üniversite Hastaneleri  
Biyomedikal Birimleri 80+



Biyomedikal Bölümü  
Bulunan Okullar 80+



Firmalar ve Talep  
Eden Kişiler 150+

## BIYOMEDİKAL GÜNDEM

Biyomedikal 'in olduğu her yerdeyiz



Dağıtım Kanalları



Biyomedikal Gündem'i  
etiketleyerek  
paylaşabilirsiniz



0850 303 0283

Daha önce sipariş formunu doldurmadıysanız  
0850 303 0 283 whatsapp dan  
iletişime geçebilirsiniz.



# Sosyal Medya Kanallarımız



**Biyoted Twitter**



**Biyoted Facebook**



**Biyomedikal Gündem  
Instagram**



**Biyoted Instagram**



**Biyomedikal Gündem  
Linkedin**



**Biyoted LinkedIn**



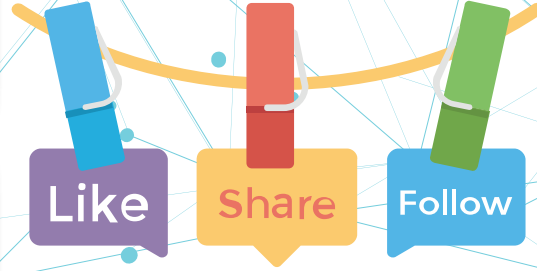
**Biyomedikal Türkiye  
Telegram Grubu**



**Hastane Biyomedikal  
Çalışanları Whatsapp  
Grubu**



**Biyomedikal  
Whatsapp Kanalı**



# İZMİR BİYOMEDİKAL BULUŞMASINDA EGE BÖLGESİ BİR ARAYA GELDİ

Şule ÇOBAN

Biyomedikal Teknikeri, Ege Üniversitesi Tıp Fak. Hast. Klinik Mühendislik Birimi



**11** Mayıs 2024 tarihinde Sağlık Kurumlarında Dijital Hastane, Biyomedikal ve Tıp Teknolojileri Etkinliği temasıyla gerçekleştirdiğimiz İzmir Biyomedikal Buluşması 450'den fazla katılımcı ile İzmir Şehir Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Üç oturumdan oluşan etkinliğe İzmir ve bölgesindeki sağlık profesyonelleri yoğun ilgi gösterdi.

İstiklal marşı ve saygı duruşu ile başlayan etkinlik BİYOTED Yönetim Kurulu Başkanı Ufuk Karanfil ve İzmir Şehir Hastanesi Başhekim Yardımcısı Uzm. Dr. Mustafa Ulusoy'un açılış konuşmaları ile devam etti.

Açılış konuşmasının ardından Türkiye İlaç Ve Tıbbi

Cihaz Kurumu Başkanı Sayın Dr. Asım Hocaoğlu 'nun iletisi katılımcılar ile paylaşıldı.

İletide Sayın Dr. Asım Hocaoğlu; *“Sevgili Biyomedikal Teknikerleri, Bugünkü etkinlikte sizinle olamamanın üzüntüsünü yaşıyorum. Her biriniz sektörümüzdeki yenilikçilik ve ilerlemenin öncüleri olarak öne çıkıyorsunuz. Umarım bugünkü toplantıda paylaşılan bilgiler ve deneyimler sizi daha da ileriye taşır. Hepinizi yürekten tebrik ediyor, başarılarınızın devamını diliyorum. Selamlarımla.” İfadelerini kullandı.*

Saat 10.00 itibarıyla “Biyomedikal, Sağlık Sunumunun Neresinde?; Operasyonel Süreçler, Kalite kontrol, Eğitim ve Planlama” konu başlıklı ilk oturuma Dr. Bilal Çakmak 'ın (Ege Üniversitesi EMYO Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı Koordinatörü ) moderatörlüğünde;

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kayalı (İzmir Şehir Hastanesi Başhekim Yardımcısı) ,

Prof. Dr. Mehmet Engin ( Ege Üniversitesi Öğretim Üyesi),

Dr. Özlem Ecemiş (İEÜ Medical Point Hastanesi Genel Müdür Yardımcısı) ve



Fatih Akdeniz 'in (İzmir Şehir Hastanesi - Gama Türkerler (O&M) Genel Müdürü ) katılımlarıyla program akışına başlandı.

Oturumda başlıca biyomedikal bilimlerin sağlık sunumunun aşamalarındaki önemi ve operasyonel süreçleri ele alınarak birçok konu tartışıldı. Sağlık meslek mensuplarının ve biyomedikal çalışanlarının aynı dili konuşabilmesi, senkron hareket edebilmesi ve empati kurabilmesi için iletişimin ve ortak çalışmanın mümkün olduğunca en üst seviyeye çı-





karılması üzerine tartışmalar gerçekleştirildi. Daha sonra biyomedikal eğitim ve mezun üzerine yapılan konuşmalarda; ihtiyaç olan sayıdan çok daha fazla mezun verildiği ve yeni mezunların sektör ile buluşmada yaşadıkları zorluklar üzerinde duruldu. Kalite ve biyomedikal hizmetlerin birbiriyle olan ilişkisi, kaliteye biyomedikal gözünden bakış ve daha iyi ve başarılı bir sağlık sunumu hizmetini topyekûn nasıl sunulabilir diye tartışmaları gerçekleştirilirken;

tüm bu biyomedikal süreçlerin efektif olarak ihtiyaç anından ömrünün tamamlanış anına kadar en sağlıklı şekilde nasıl yürütüleceği konusu işlendi. Konuşmanın ardından katılımcılara Sayın Ufuk Karanfil tarafından plaket takdimi yapıldı.

Verilen kısa molanın ardından "Türkiye'de Biyomedikal; İnovasyon, Vizyon ve Klinik Mühendislik Hizmetleri" başlıklı 2. oturuma devam edildi. Oturumda BİYOTED yönetim kurulu başkanı

Ufuk Karanfil (İstanbul Çam Sakura Şehir Hastanesi Koordinatör Teknik Hizmetler Müdürü),

Hakan Üner (İzmir Bayraklı Şehir Hastanesi Biyomedikal Müdürü),

Dr. Öğr. Üyesi Günnur Güler (İzmir Yüksek Teknolojileri Enstitüsü Üniversitesi Öğretim Üyesi),

Çetin Asilsoy (Ankara Şehir Hastanesi Biyomedikal Müdürü- CCN holding) ve

Öğr. Görevlisi Erdoğan Doğmuş (İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Program Başkanı)







katılım sağlarken klinik mühendislik süreçleri, son dönemde yaşanan teknolojik gelişmelere bağlı biyomedikal bilimlerde yaşanan inovasyonlar ve sektörel tecrübeler paylaşıldı. Biyomedikal alanda yıllarca yöneticilik ve eğitimcilik deneyimi olan konuşmacılar klinik mühendislik hizmetlerini kendi tecrübeleri ile birleştirerek katılımcılara keyifli bir oturum sundular. İnovatif çözümlerin nasıl ortaya çıkarılabileceği, etkinliği ve sorun çözmedeki etkinlikleri tartışıldı. Biyomedikalın hayatımızın her alanında yer alan bir süreç olduğu ve teknolojik devrimin en çalışkan üyelerinden birisi olduğu konusunda hemfikir olundu. Oturum sonrası gerçekleştirilen soru-cevap etkinliğinde misafirler katılımcılar ile birlikte beyin fırtınası yapma imkânı buldu. Oturum sonrasında katılımcılara BİYOTED Başkan Yardımcısı Ersin Kendir ve Ege Üniversitesi EMYO Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı Koordinatörü Dr. Bilal Çakmak tarafından plaket takdimi yapıldı.

Sabah yapılan oturumların sonlanmasının ardından öğle arasına geçilerek misafirlere öğle yemeği ikramı ve lokma dağıtımı yapıldı. İkramlar sonrası-





da etkinlikte stant açarak destekte bulunan firma yetkililerine BİYOTED yönetim kurulu ve davetli misafirler ile birlikte stant ziyaretleri gerçekleştirildi ve teşekkür belgesi takdim edildi.

Verilen öğle molasının ardından “Türkiye’de Tıbbi Cihaz Pazarı ve Teknolojileri; Girişimcilik, Yerli ve Üretim ve Yapay Zeka Teknolojileri” konulu son oturuma başlandı. Oturuma Onur Akgün (EGEDER Yönetim Kurulu Başkanı- TÜMDEF Yönetim Kurulu Başkan Vekili) moderatörlük yaparken Prof. Dr. Melih Bulut ( Sağlıkta Önder Ülke Türkiye/Sağlıkta İşbirliği Platformu Sağlık Yöneticisi) , Cemil Has (İzmir MÜSİAD Bilim Ve Teknoloji Komisyonu Başkanı) ve Rüyam Erdir (EGEDER-TÜMDEF Yönetim Kurulu Üyesi) katılım gösterdi.

Oturumda tıbbi cihaz üretim ve hizmete alım süreçlerinin yanı sıra yerli üreticilerin tıp camiasına önemli ölçüde katkı sağlayan yapay zekâ girişimcilik öyküleri paylaşılarak özellikle oturumda dinleyici olarak bulunan biyomedikal bilimler öğrencilerine fikir önderliği sağlandı. Bir biyomedikal çalışanın emekleri ile adım adım nasıl bir tıbbi cihaz üreticisi olduğu ve bunun için verdiği emek ve hayat hikâyesi ile başlayan oturum; genç girişimcilere onlarca örnek ve işaret edilen adımlarla dolu idi. Daha sonra üretilen bir cihazın, nasıl bir tıbbi cihaz sertifikası aldığı ve artık sen bir tıbbi cihazsın denilebildiği ve bu zorlu yolda yaşananlar üzerine konuşuldu. Üretim fikrinden üretime kadar geçen bu süreç içinde kalite, piyasa ve mevzuat ile olan ilişkiler incelendi. Son



oturumun son konusu çağımızın en popüler ve etkin konusu olan yapay zekâ üzerine idi. Yapay zekâ ile ulaşabileceğimiz etkinlik ve çalışmaların bizlere sağlayabileceği kolaylıktan tüm bunları gerçekleştirebilmek ve geleceğe hazırlanmak için yapmamız gereken başlıklar tartışıldı. Yapay zeka konusunda dünya ve sektör ile senkron olarak hareket edebilmenin ve iş alanlarının üzerinde duruldu. Oturum sonrası katılımcılara plaket takdimi yapılarak kapanışa geçildi. Katılımcılar ve dinleyiciler ile hatıra fotoğrafı çekilerek program sonlandırıldı.

Başta programda emeği geçen Biyomedikal Teknikerleri Derneği (BIYOTED) ekibi olmak üzere tüm paydaşlara sonsuz teşekkürlerimizi sunarım.

20-23 Kasım 2024 tarihleri arasında Marmaris'te

gerçekleştirilecek olan 1. Ulusal Biyomedikal Kongresinde tekrardan görüşmek üzere.



# ALKOLMETRE NASIL ÇALIŞIR?

## PROMİL NASIL TESPİT EDİLİR?



Engin DEMİRBAŞ

Ankara Etlik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Klinik Mühendislik Birim Sorumlusu

**M**erhabalar, dergimizin bu sayısında sizlere alkolmetre cihazlarının çalışma prensibinden bahsedeceğim.

**Promil:** Kandaki alkol miktarını belirten ölçü birimine "promil" denilmektedir.

Kazaya karışan sürücülerin, şiddet olaylarında ve adli vakalarda, görülen lüzum üzerine alkollü olduğu düşünülen şüphelenilen kişi ya da kişilerin alkollü olduklarının çoğu zaman duyuyor ve okuyoruz. Peki bu nasıl anlaşılıyor?

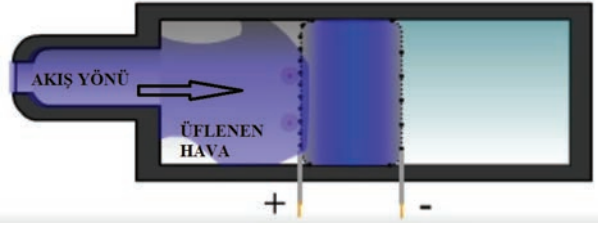
### Alkolün Tespiti ve Test Prensibi

Kullanıcılar, kişilerin kandaki alkol konsantrasyonunu (BAC) belirlemek için Alkolmetre cihazlarına tam anlamıyla güvenmektedirler. Bilimsel ilkeler ve gelişen teknolojiyi gelin birlikte inceleyelim.

Alkollü bir içecek, mideden ve bağırsaklardan emilip kan dolaşımına karıştığı için nefeste kolayca ortaya çıkmaktadır. Alkol emildiğinde kolayca sindirilemez ve kan dolaşımında kimyasal olarak değişmez. Kan akciğerlerden geçerken, alkolün bir kısmı ak-

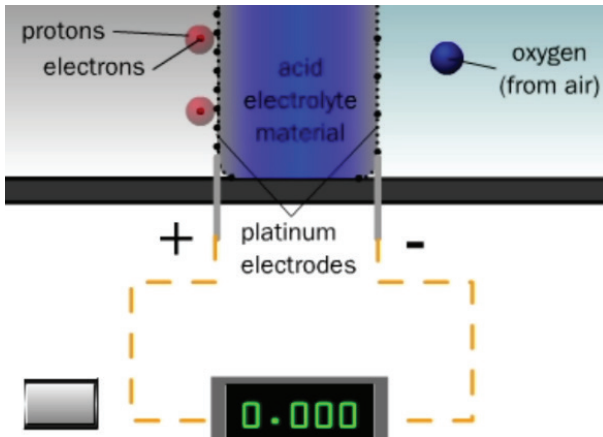


ciğerin hava keselerinin (alveoller) zarlarından havaya doğru hareket eder. Alveol havasındaki alkol nefesle dışarı verilirken Alkolmetre cihazı ile tespit edilebilmektedir. Alkol seviyesini test etmek için kişinin kanını almak yerine, bir görevli kişinin nefesini yerinde test edebilir bunu alkolmetre cihazı ile gerçekleştirerek alkollü olup olmadığı, alkollü ise kaç promil alkollü olduğunu alkolmetre cihazı ile tespit edilebilmektedir.



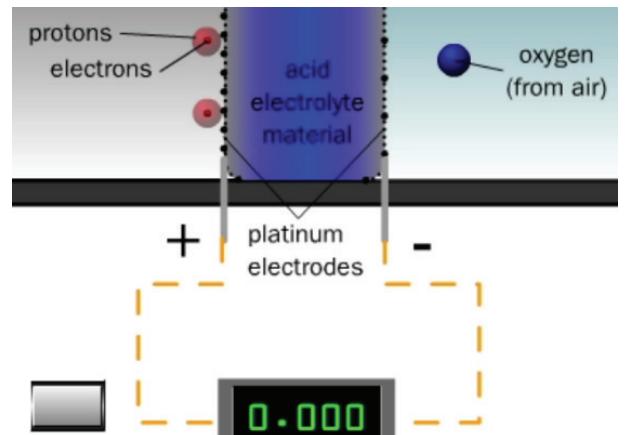
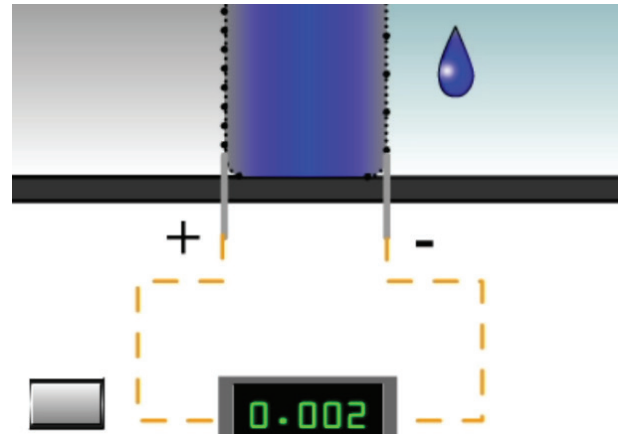
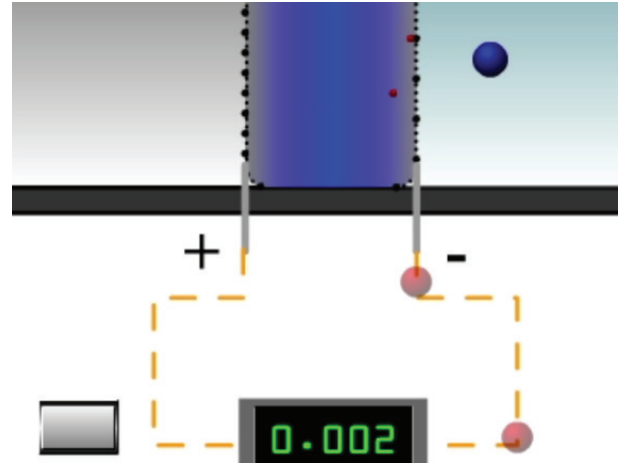
Alkolmetre cihazının yakıt hücresinde, aralarına gözenekli asit-elektrolit malzemesi sıkıştırılmış iki platin elektrot bulunur. Üflenlen hava yakıt hücresinin bir yanından geçerken, sıkıştırılmış iki platin havadaki tüm alkolleri oksitleyerek asetik asit, protonlar ve elektronlar üretir.

Elektronlar platin elektrottan bir tel boyunca akar. Tel bir elektrik akımı ölççere ve diğer taraftaki platin elektroda bağlıdır. Protonlar yakıt hücresinin alt kısmından geçerek diğer taraftaki oksijen ve elektronlarla birleşerek bir su oluşumu meydana gelir.



Ne kadar çok alkol oksitlenirse elektrik akımı da o kadar büyük olur. Bu durum bir mikroişlemci yardımıyla elektrik akımını ölçer ve kandaki alkol konsantrasyonunu (BAC) hesaplar.

Ölçülen değer promil cinsinde ekrana yansır.



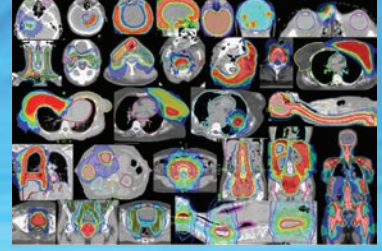
# Radyoterapi'de Üstün Teknoloji

# TomoTherapy Tedavisi



Synchrony®  
ClearRT™

Radixact®  
by TomoTherapy



TomoTherapy  
Tedavi Spektrumu

## Yüksek Hassasiyette Hızlı Planlama, Hızlı Konturlama & Hızlı Tedavi

- ✓ **Helical Motion Synchrony;** Aktif Harekete Duyarlı Online Adaptif Radyoterapi opsiyonu
- ✓ **VOLO Ultra;** Premium düzey optimizasyon, tedavi hızlandırma ve tedavi geliştirme opsiyonu
- ✓ **Clear RT;** Helikal Fan Beam KVCT teşhis kalitesinde görüntüleme opsiyonu
- ✓ **Precision;** Tam entegre gelişmiş Planlama ve Konturlama opsiyonu
- ✓ **IDMS;** Entegre data yönetim sistemi, Entegre BT (Bilgisayarlı Tomografi) dedektörü sayesinde gerçek 3 Boyutlu görüntü alıp, Helikal yapısı sayesinde kusursuz tedavi sunar.
- ✓ **Gold Standart IG-IMRT (Görüntü Rehberliğinde Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi)**
- ✓ **Adaptif Radyoterapi, Radyocerrahi, SRS, SBRT ve SIB (Simultane Entegre Boost)**
- ✓ **Radyocerrahi, IG-IMRT, IMRT, 3D-CRT ve IG-RT tedavi tekniklerinin rutin olarak kullanıldığı en gelişmiş tedavi sistemlerindedir.**
- ✓ **Radyoterapi ışın demetlerinin TomoTherapy CT dedektörü tarafından görüntülenerek, planlanan tedavinin nasıl gerçekleştiğini değerlendirir ve ayrıca QA yapma imkanı sunar**
- ✓ **Tek seansta izo-merkez ihtiyacı duymadan 40x135 cm<sup>2</sup> alanda sınırsız sayıda tümörü ışınlayabilen dünyadaki tek cihazdır**
- ✓ **1000MU doz hızı, 10 rpm gantry hızı, Precise ART adaptif radyoterapi ve Precise RTX retreatment opsiyonu**
- ✓ **Motion management (Synchrony) FDA ve CE onaylı**

## MEDITEL HEALTHCARE RADYOTERAPİ ÜRÜNLERİ

PTW  
THE DOSIMETRY  
COMPANY

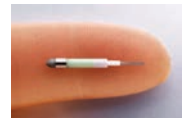
MEVION  
medical systems

CIVCO  
radiotherapy  
solutions

Ashland  
always solving

visionrt

Xoft





## Hizmet Ağımızı Genişlettik.



[www.medko.com.tr](http://www.medko.com.tr)



- ✓ Adana
- ✓ Eskişehir
- ✓ Denizli
- ✓ Diyarbakır
- ✓ Gaziantep
- ✓ İstanbul
- ✓ İzmir
- ✓ Sakarya
- ✓ Sivas

## Gurur Kaynağımız... Hasta Memnuniyet Oranımız...



# BİRİBİRİ İLE KARIŞTIRILAN CİHAZLAR

## RİTİM HOLTER - EVENT RECORDER



Günay YÜKSEK

Biyomedikal Teknikeri

İst. Mehmet Akif Ersoy GKD Cerrahisi EA Hastanesi

“ Normal EKG çekildiğinde sadece birkaç saniyelik ritim durumu değerlendirilir. Çoğu ritim bozukluğu bu nedenle EKG ile yakalanamaz. Eğer çarpıntı şikâyeti olan bir kişide ritim bozukluğundan şüpheleniliyorsa kalbin daha uzun süre ritminin izlenebildiği Ritim Holter cihazından yararlanır. ”

**B**u yazımda, ritim holter ve event recorder cihazlarını ayrı ayrı tanımlayacak ve aralarındaki temel farkları inceleyeceğiz.

### Ritim Holter

Ritim Holter hastanın EKG kaydını yapabilen taşınır bir cihazdır. Genellikle 24 ila 48 saat boyunca, bazen daha uzun süreler boyunca, kişinin kalp atışlarını kaydeder<sup>1</sup>.

Normal EKG çekildiğinde sadece birkaç saniyelik ritim durumu değerlendirilir. Çoğu ritim bozukluğu bu nedenle EKG ile yakalanamaz. Eğer çarpıntı şikâ-

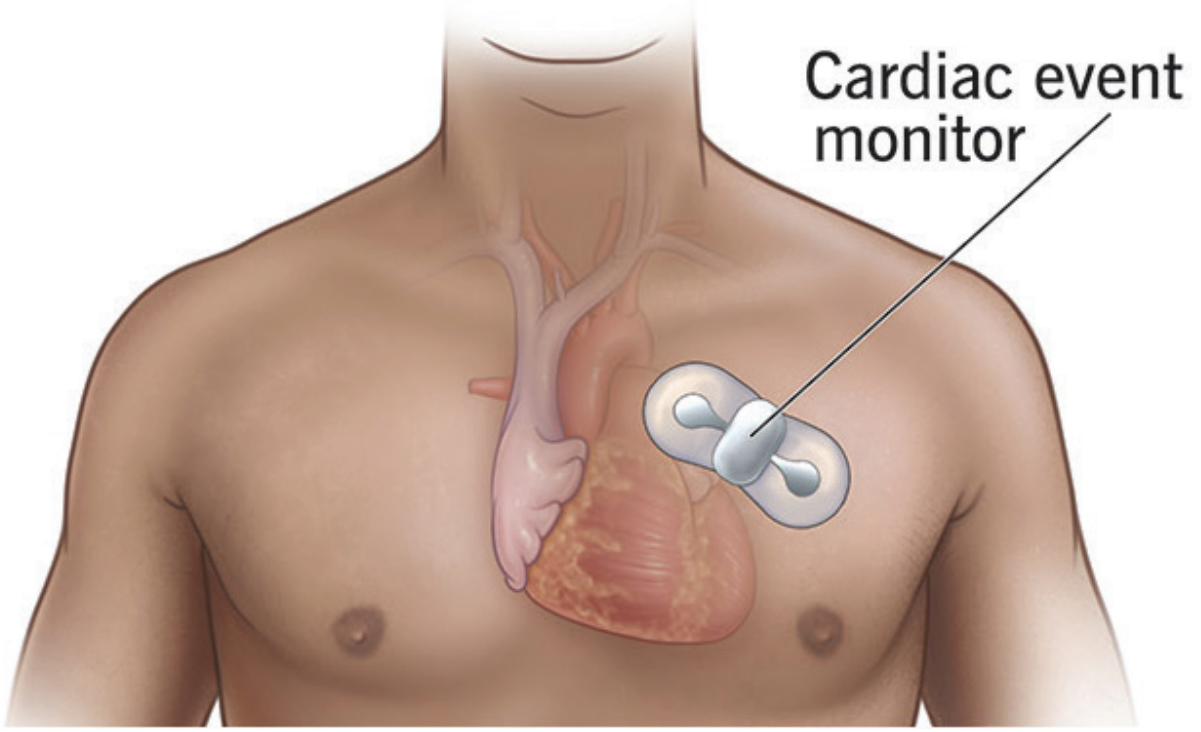
yeti olan bir kişide ritim bozukluğundan şüpheleniliyorsa kalbin daha uzun süre ritminin izlenebildiği Ritim Holter cihazından yararlanır<sup>1</sup>.

Bu cihazın ismi ekg holter, holter monitörü olarak da adlandırılır, en yaygın olarak kullanılan isim ritim holter'dir.

Holter aynı zamanda aşağıdaki durumlarda da kullanılabilir<sup>1</sup>:

- Göğüs ağrısının değerlendirilmesinde
- Kalp pili takılmış hastaların değerlendirilmesinde
- İlaçların etkisini belirlemede





Sersemlik, çarpıntı, nefes darlığı, bayılma, göğüs ağrısı gibi şikâyetler çeşitli nedenlere bağlı olarak görülebilir. Ritim Holter monitorizasyonu yakınmaların kalpten kaynaklanıp kaynaklanmadığını anlamaya yarar. Çok hızlı veya çok yavaş kalp ritimleri baş dönmesi ve bayılma yapabilir fakat şikâyetler kısa süreli olduğu için çekilen EKG’de belirlenemeyebilir. Holter monitorizasyonu ile çarpıntının kalbin hangi bölümünden çıktığı ile ilgili önemli bilgi elde edilir ve tedavi ona göre yönlendirilir<sup>1</sup>.

Kalp damarlarının daralmasına bağlı kalbin iyi kanlanmadığı durumlarda Holter’deki kayıtlarda değişiklik olur ve inceleme sırasında bunlar değerlendirilir. Kalp krizi sonrası yüksek riskli hastalar veya ani ölüm riski altındaki hastalar belirlenebilir<sup>1</sup>.

### Event Recorder

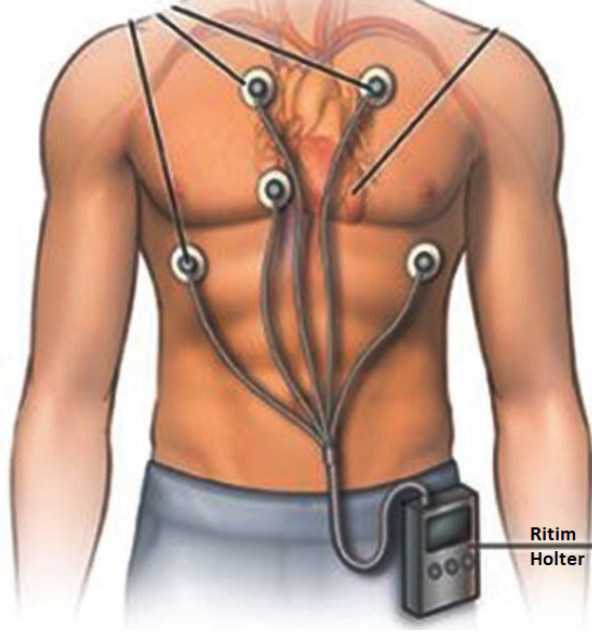
Event Recorder (Kardiyak olay kaydedici), hastaların kalp ritimlerini ve belirli semptomları kaydetmek için kullanılan bir cihazdır. Bu taşınabilir cihaz, hastaların günlük aktivitelerini yaparken veya semptomları yaşadıkları sırada kalp ritimlerini kaydederek, doktorlara değerli veriler sağlar. Event recorder, hastaların semptomlarının nedenini belirlemek, kalp ritim bozukluklarını teşhis etmek ve

uygun tedavi planlarını oluşturmak için kullanılır<sup>2</sup>.

Event recorder, geçici ve nadir görülen kalp sorunlarının tespitinde oldukça faydalıdır. Bir hastanın semptomlarını kaydederken, cihaz aynı zamanda kalp ritimlerini de kaydeder. Bu, doktorların semptomlarla kalp ritmi arasındaki ilişkiyi incelemesine yardımcı olur. Örneğin, bir hastanın bayılma atakları yaşıyorsa, event recorder takılır ve semptomlar yaşandığında kayıt başlatılır. Bu sayede, doktorlar semptomlarla ilişkili kalp ritmi değişikliklerini inceleyerek doğru bir teşhis koyabilir ve uygun tedavi planını belirleyebilir<sup>2</sup>.

Event recorder’ın uygulanması oldukça basittir. Genellikle göğüs bölgesine yapıştırılan elektrotlar kullanılarak cihaz takılır. Event recorder, genellikle bir düğme veya tetikleyici mekanizma içerir. Hastalar, semptomlar yaşadıklarında bu düğmeye basarak kaydı başlatır. Ayrıca, cihaz hafıza özelliğine sahiptir ve belirli bir süre boyunca verileri depolayabilir<sup>2</sup>.

Kısa süreli veriler topladığı için bazı event recorder cihazları kablosuz şekilde kullanılabilir. Cihazla bitişik halde bulunan elektrotlar sayesinde semptomlar yaşandığında cihazı kalbin üzerine bastırıp kayıt alınabilmektedir.



## Ritim Holter ve Event Recorder Arasındaki Farklar

### Kayıt Süresi:

- **Ritim Holter:** Genellikle 24 ila 48 saat boyunca sürekli kalp ritmini kaydeder<sup>1</sup>.
- **Event Recorder:** Kayıt süresi genellikle birkaç dakika ile birkaç saat arasında değişir<sup>2</sup>.

### Veri Toplama Şekli:

- **Ritim Holter:** Sürekli veri toplar ve kalp ritmini kesintisiz olarak kaydeder. Bu, cihazın takıldığı süre boyunca her kalp atışını kaydettiği anlamına gelir.
- **Event Recorder:** Veri toplama, hasta tarafından tetiklenir veya otomatik olay algılama ile gerçekleşir. Cihaz, genellikle bir anormallik algıladığında veya hasta belirli bir semptom hissettiğinde kaydı başlatır.

### Kullanım Amacı:

- **Ritim Holter:**
  - Kalp ritmi bozukluklarının (aritmisi) teşhisi ve izlenmesi (örneğin, bradikardi, taşikardi, fibrilasyon)<sup>1</sup>
  - Göğüs ağrısı, baş dönmesi veya bayılma gibi kalp ile ilişkili semptomların kaynağını belir-

leme<sup>1</sup>

- Antiaritmik ilaç tedavisinin etkinliğini değerlendirme<sup>1</sup>
- **Event Recorder:**
  - Nadir görülen veya aralıklı kalp ritmi bozukluklarının teşhisi (örneğin, ventriküler fibrilasyon)
  - Semptomların kalp ile ilişkili olup olmadığını doğrulama
  - Holter monitorizasyonda sonuç alınamayan hastalarda alternatif bir çözüm sunma

### Pil Ömrü:

- **Ritim Holter:** 24 ila 72 saatlik kayıt süresine yetecek kadar pil ömrüne sahiptir.
- **Event Recorder:** Daha uzun pil ömrüne sahiptir ve birkaç hafta veya ay boyunca kullanılabilir.

### Sonuç

Ritim Holter, kalp ritmi bozukluklarının daha kapsamlı bir değerlendirmesi için tercih edilirken, Event Recorder nadir veya aralıklı semptomları olan hastalarda daha pratik bir çözüm sunar.

### Kaynakça

- 1: Kardiyovasküler Akademi Derneği (kvakademi.org)
- 2: Bayındır Sağlık Grubu (bayindirhastanesi.com.tr)



# 1. ULUSAL BİYOMEDİKAL KONGRESİ

20-23 Kasım 2024

Turban Grand Yazıcı Kongre Merkezi - Marmaris

Eylem tüm başarıların temel anahtarıdır.

-Pablo Picasso-

Organizasyon Sekreteryası



humanitas  
meeting·incentive·congress·events

biyoted@humanitasmice.com

www.biyomedikalkongresi.com



#biyomedikalkongresi2024

Organizasyon  humanitas  
meeting·incentive·congress·events

www.biyomedikalkongresi.com

biyoted@humanitasmice.com

# OTO ANALİZÖR CİHAZLARI VE HATA KAYNAKLARI

Ayşenur POYRAZ

Biyomedikal Mühendisi

**O**to analizör Cihazları, gerçekleştirilen analiz ve test işlemlerinin önemli aşamalarından birini oluşturan fotometrik okuma işlemlerinin gerçekleştirildiği sistemlerdir ve örnek alma, seyreltme, filtreleme, karıştırma, ısıtma ve renk belirlenmesi gibi elle yapılan analizlerin vakit alan prosedürlerini otomatikleştirir ve zaman tasarrufu sağlar. Biyokimya, ELISA, hormon, hematoloji vb. birçok oto analizör türlerinde fotometrik okuma sistemleri kullanılmaktadır. Fotometrik yöntem ile ölçme işleminin dayandığı temel kısaca şu şekilde özetlenebilir. Bir numune (hasta serumu, kontrol veya kalibratör) uygun bir veya daha fazla reaktif ile bir kapta karıştırılarak reaksiyona girmeleri sağlandığında ortaya çıkan madde (substance) belirli bir dalga boyundaki ışığı emme özelliğine sahiptir. Beer Kanunu'na göre (Beer's Law) numune-reaktif karışımı tarafından emilen ışığın miktarı, ölçülmek istenilen analitin konsantrasyonu ile doğru orantılıdır. Bu prensibe dayanılarak, numune içerisinde miktarını tespit etmek istediğimiz analitin değerini fotometrik olarak ölçmek mümkündür.

Laboratuvarlarda test analiz süreçleri 3 aşamada incelenmektedir.

- Pre-analitik (Analiz Öncesi)
- Analitik (Analiz gerçekleşmesi)
- Post Analitik (Analitik sonrası) aşama

Analitik Aşama laboratuvarlarda gerçekleşmektedir;

Pre-analitik ve post-analitik aşamalar ise önemli ölçüde laboratuvar dışı çalışması gerektirmektedir.

## Pre-Analitik Dönem

- Test istekleri
- Hasta bilgileri
- Hastanın hazırlanması
- Zaman
- Numune tipi
- Numune toplanma kuralları
- Numunenin taşınması
- Çevre

## Analitik Dönem

- Metot belirlenmesi
- Metot uygunluğu
- Kalibrasyon
- Referans Aralığı
- Teknik ve personel yeterliliği

## Post-Analitik Dönem

- Rapor Dağıtımı
- Değerlendirme
- Diyalog Hataları

## Pre-analitik Aşamanın Laboratuvar Sonuçları Üzerindeki Etkileri

Hastanın numune vermesi ve numunenin laboratuvarda çalışılması anında başlamaktadır. Pre-analitik hataların meydana gelmesi durumunda doğru sonuçlar elde etmek zorlaşır veya imkânsız hale gelir. Pre-analitik dönemde yapılan hataların laboratuvar sonuçları üzerindeki etkileri şunlardır:

- Test performanslarının ve uygulamalarının organizasyonları (cihaz üzerinde çalışılacak numunelerin tanımlanması)
- Santrifüjleme
- Gerekirse çalışılacak numunelerin muhafaza koşullarını ve şartlarını sağlamak
- Numuneler arasında interferelerin tespiti (hemoliz (kanın parçalanması), lipemi (yağ birikimi)) ve katkı maddeleri (ilaç metabolitleri, safsızlık)
- Analiz performansına başlanması
- Cihaz bakım eksiklikleri
- Laboratuvar ortam ısısının uygunsuzluğu

Bu nedenlerle, pre-analitik dönemde yapılan hatalar laboratuvar sonuçlarını yanlış yönlendirebilir, tedaviye hatalı bir şekilde karar verilmesine veya gereksiz tekrar testlere yol açabilir. Bu yüzden pre-analitik süreçlerin doğru ve dikkatli bir şekilde yönetilmesi çok önemlidir.

Pre-analitik dönemde santrifüjleme işlemi sırasında yapılan hatalı işlemler cihaz sonuçlarını etkilemektedir. Santrifüj cihazının kullanımına hâkim olmak gerekmektedir. Tüpler santrifüj kefelere karşılıklı ve dengeli olacak şekilde yerleştirilmeli ve uygun devir, sürede çalıştırılmalıdır.

Hemoliz, ikter ve lipemi test sonuçları üzerinde önemli derece hatalara neden olmaktadır. Numuneler içerisinde olan bulanıklık durumları ışığın dağılımı, ışık kaynağından dedektöre ulaşan ışık miktarını azaltarak olduğundan yüksek absorban okumalarına neden olur. Bu hataları önlemek için bu tarz durumlarda numuneler dilue (seyreltme) edilmeli ve çalışma yenilenmelidir. Bunun sonucunda analizör numune körü alır ve bu absorban total absorbanstan çıkarılarak hata bertaraf edilir.

Cihaz bakım eksiklikleri ve test sıralamasının neden

olduğu hatalar oldukça önemlidir. Kullanılan cihazların yıkama ünitelerinin yeterince iyi ve düzgün çalışmaması hatalara neden olmaktadır. Bu hataya neden olan en önemli sebepler, yıkama deterjanlarının atıklarının ortamda kalması, cihaz pipetleri ve mikserlerinin yeterince temizlenmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu kirlenmelerin sonuçlar üzerinde etkisini en aza indirmek için birçok teknikler geliştirilmiştir. Bunlar şu şekilde örneklendirilebilir:

- Reaktif ve numune pipetleri her pipetleme işleminden sonra yıkanmalıdır.
- Yıkama deterjanı pipetlerle tekrar kontamine olmaması için ortamdan uzaklaştırılmalıdır.
- Numune veya reaktif pipetlenmesinden önce hava çekilmesi sonuçları etkiler.

Oto analizörlerde test sıralamaları hangi sırayla seçileceği kontaminasyon açısından önemlidir. Test sıralamasının önemi birkaç açıdan değerlendirilebilir:

- Kontaminasyon önleme: Oto analizörlerde test sıralamasının doğru şekilde belirlenmesi, kontaminasyon riskini azaltır. Bazı testlerin ardışık olarak çalıştırılması durumunda, numuneler arasında geçiş olabilir ve sonuçlar yanlış etkilenebilir. Dolayısıyla uygun test sıralamasının belirlenmesi önemlidir.
- Hızlı Sonuçlar: Optimal test sıralamasının belirlenmesi, analiz sürecinin hızlı ve verimli şekilde ilerlemesine yardımcı olur. Çünkü bazı testlerin diğerlerinden önce yapılması gerekebilir veya bazı parametrelerin ölçüm süresi daha uzun olabilir. Doğru sırada çalışmak, sonuçların daha hızlı alınmasını sağlar.
- Verimli Cihaz Kullanımı: Oto analizör cihazları genellikle yüksek kapasiteye sahip sistemlerdir ve bu kapasitenin verimli kullanılması önemlidir. Doğru test sıralamasının belirlenmesi, cihazın maksimum verimlilikle çalışmasını sağlar ve zaman ve kaynak tasarrufu yapılmasına yardımcı olur.

Sonuç olarak, oto analizör cihazlarında yapılan test sıralamasının önemi kontaminasyon riskini azaltmak, hızlı sonuçlar elde etmek, test istikrarlılığını sağlamak, numune tüketimini optimize etmek ve ci-

hazın verimliliğini arttırmak için oldukça önemlidir. Oto analizör cihazlarının mikserlerinin deforme olması veya işlevselliğini kaybetmesi, numunelerin homojen karışımını engeller ve sonuçları etkiler. Deforme olduğu görülen mikser uçlarının değiştirilmesi gerekmektedir. Fotometrik okuma için kullanılan lambanın ömrünün bitmesi durumunda ışık kaynağı yetersiz hale gelir ve sonuçlar üzerinde doğru etki yapmaz. Cihaz bakımından kaynaklı hataları en aza indirmek için bakımlarına periyodik olarak devam edilmeli ve takip edilmesi gerekmektedir.

Cihazların çalışma sırasında anlık olarak durdurulması (yanlış çalıştırılması, reaktif yüklenmesi vb. durumlar) cihazın kendi yaptığı yıkamaları yarıda keseceğinden küvetlerin, pipetlerin kirli kalmasına ve devamında çalışılacak testlere hatalı sonuçlar verilmesine neden olabilmektedir. Gereksiz acil durumlar haricinde cihazlar manuel olarak durdurulmaya dikkat edilmelidir.

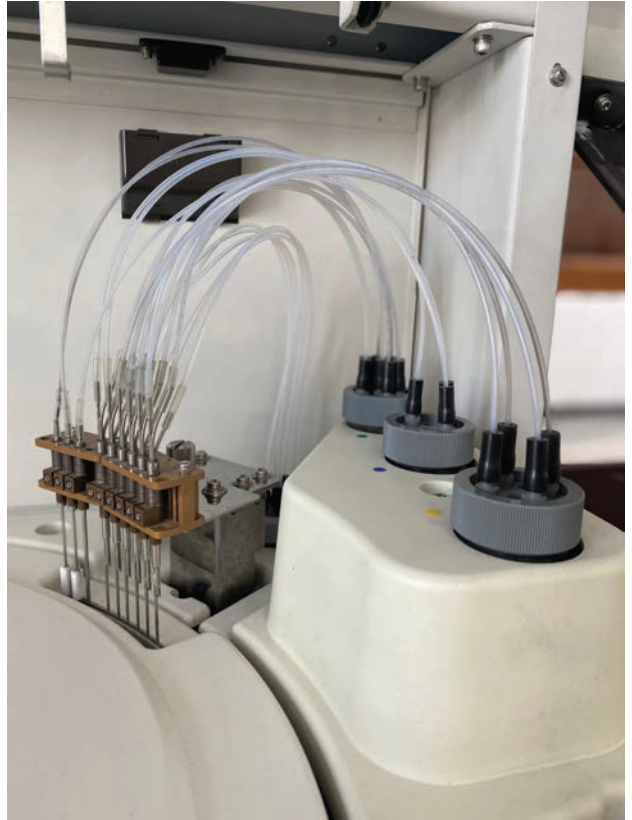
Laboratuvarlarda buharlaşma analitlerin sonuçlarında anlamlı artışlara neden oldukları için mümkün olduğunca direkt güneş ışığından ve hava sirkülasyonundan uzak tutulmalı ve uygun nemlilikte

olmalıdır. Analizörlerin çalışma hızları test sonuçları üzerinde etkili olmaktadır. Hızlı çalışan analizörlerin numuneleri diğer analizöre göre daha az buharlaşmaya maruz kalmaktadır. Serumlar analiz edilene kadar laboratuvar içerisinde beklemek zorundadır. Laboratuvar içerisinde buharlaşmaya etki eden faktörler ise;

- Zaman (bekleme süresi)
- Çevresel faktörler
- Numune kaplarının fiziksel özellikleri
- Kullanılan analitik sisteminin etkileri

Bu pre-analitik hatayı destekleyen çalışma aşağıda yer almaktadır.

Laboratuvarımızda direkt ışığın etkisinden etkilenen iki parametre (Total Bilirubin (T-Bil), Direkt Bilirubin (D-Bil)) oto analizör cihazlarımızda çalışılarak sonuçlar ve ortalama, cv ve standart sapma değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmaya başlamadan direkt olarak güneş ışığına maruz bırakılan numune şeffaf tüplerde güneş ışığına maruz bırakılarak 2-3 saat kadar bekletilmiştir. Güneş ışığından korunan numune ise hem siyah cam şişede hem de dışı folyo ile kaplanmıştır. Numune olarak toplam da her iki



	T-BİL	D-BİL
NUMUNE 1	1,5	1,1
	1,54	1,2
	1,53	1,11
	1,51	1,11
	1,5	1,13
	1,51	1,14
	1,52	1,13
	1,53	1,14
	1,54	1,11
	1,53	1,15
NUMUNE 2	3,1	1,5
	3,11	1,3
	3,12	1,4
	3,14	1,5
	3,15	1,32
	3,13	1,33
	3,09	1,32
	3,11	1,33
	3,12	1,32
	3,12	1,33
Numune 1 Ort	1,5	1,1
Numune 1 SS	0,02	0,03
Numune 1 %CV	1,00	2,56
Numune 2 Ort	3,1	1,4
Numune 2 SS	0,02	0,08
Numune 2 %CV	0,57	5,55

ŞEKİL 1

çalışma için ikişer numune hazırlanarak toplamda dört adet numune hazırlanmıştır.

Yukarıdaki çalışmada Şekil 1 'de direkt olarak çalışılan numuneler güneş ışığına maruz kalmıştır. Şekil 2'de çalışılan numuneler ise güneş ışığının etkileri önlenerek çalışılmıştır. Sonuç olarak çevresel etkenler cihazların test sonuçlarını etkilemektedir.

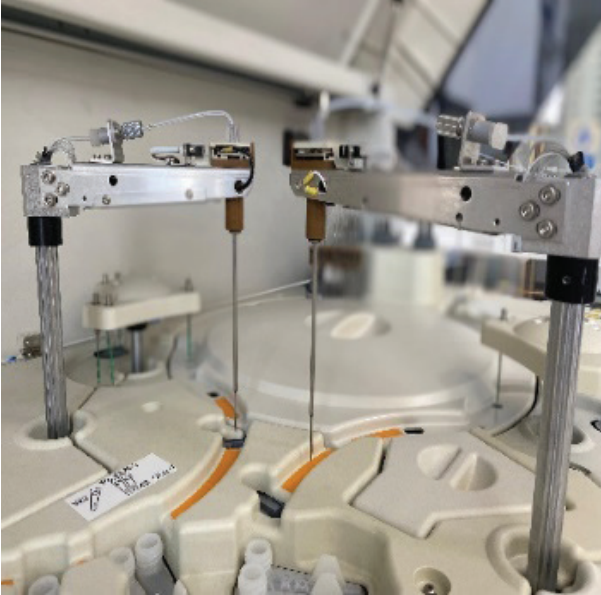
Oto analizör cihazları ilgili bazı faktörler metot seçimi, kullanılan cihazların tipleri, analitik metotlar gibi durumlar buharlaşmaya neden olmaktadır. Çalışma sırasında aktif olarak kullanılan cihazlar aynı şartlara maruz kalacağı için çıkan sonuçlarda eşit

	T-BİL	D-BİL
NUMUNE 1	2,67	1,83
	2,68	1,89
	2,66	1,89
	2,67	1,91
	2,66	1,89
	2,65	1,9
	2,68	1,89
	2,65	1,87
	2,7	1,89
	2,68	1,89
NUMUNE 2	4,38	2,55
	4,38	2,55
	4,4	2,56
	4,45	2,54
	4,47	2,53
	4,48	2,55
	4,47	2,56
	4,46	2,54
	4,48	2,55
	4,48	2,56
Numune 1 Ort	2,7	1,9
Numune 1 SS	0,02	0,02
Numune 1 %CV	0,59	1,15
Numune 2 Ort	4,4	2,5
Numune 2 SS	0,04	0,01
Numune 2 %CV	0,94	0,39

ŞEKİL 2

biçimde olacağından bu hatalar problem olarak görülmeyebilir.

Numune sonuçlarına ekti eden bir durum da kullanılan reaktiflerin, kalibrasyon ve kontrollerin kullanım zamanları dolduğu halde kullanılmasıdır. Reaktiflerin tarihleri ve stabilitesine dikkat edilmelidir. Cihaz üzerinde uzun süreli takılı kalan reaktifler de sonuçları olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Toz kalibrasyon ve kontrollere doğru sulandırılma işlemi uygulanmalıdır. Cihaz sisteminden kalibrasyon ve kontrollerin değerleri kontrol edilmeli bir yanlışlık varsa düzeltilmelidir.



ğıda paylaşıldığı gibidir. Her ne kadar aynı bakımlar, kalibrasyon ve kontrol çalışılması yapılsa da elbette ki cihaz kaynaklı (donanım, hız vb.) nedenlerden kaynaklı sonuçlarda farklılıklar gözlenmektedir.

	X CİHAZI	Y CİHAZI
Numune 1	23,5	23,18
Numune 2	1,7	1,28
Numune 3	5,3	5,11
Numune 4	2,6	2,12
Numune 5	1,8	1,37
Numune 6	4,7	4,36
Numune 7	1,9	1,28
Numune 8	1	1,04
Numune 9	1,9	1,28
Numune 10	0,9	0,92
Numune 11	3,9	3,48
Numune 12	9	8,42
Numune 13	1,2	0,93
Numune 14	3,4	2,91
Numune 15	2,2	1,59
Numune 16	0,8	0,7
Numune 17	7	6,74
Numune 18	1	1,02
Numune 19	1,7	1,68
Numune 20	1	1,13

ŞEKİL 3

Sonuç olarak örneklerin analiz edilene kadar ki tüm evrelerini incelenerek pre-analitik, analitik hata, post-analitik kaynakları dikkate alınmadan bir sonucun normal veya patolojik olduğuna karar verilmemelidir.

Hata kaynaklarının sıralaması:

- Pre-analitik Dönem %68
- Analitik Dönem %13
- Post-analitik Dönem %19

Bu nedenlerden dolayı pre-analitik dönemdeki hatalar laboratuvar sonuçlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu yüzden laboratuvarlarda pre-analitik süreçlerin titizlikle yönetilmesi ve hataların minimize edilmesi önemlidir. Böylece güvenilir ve doğru sonuçlar elde etmek mümkün olur.

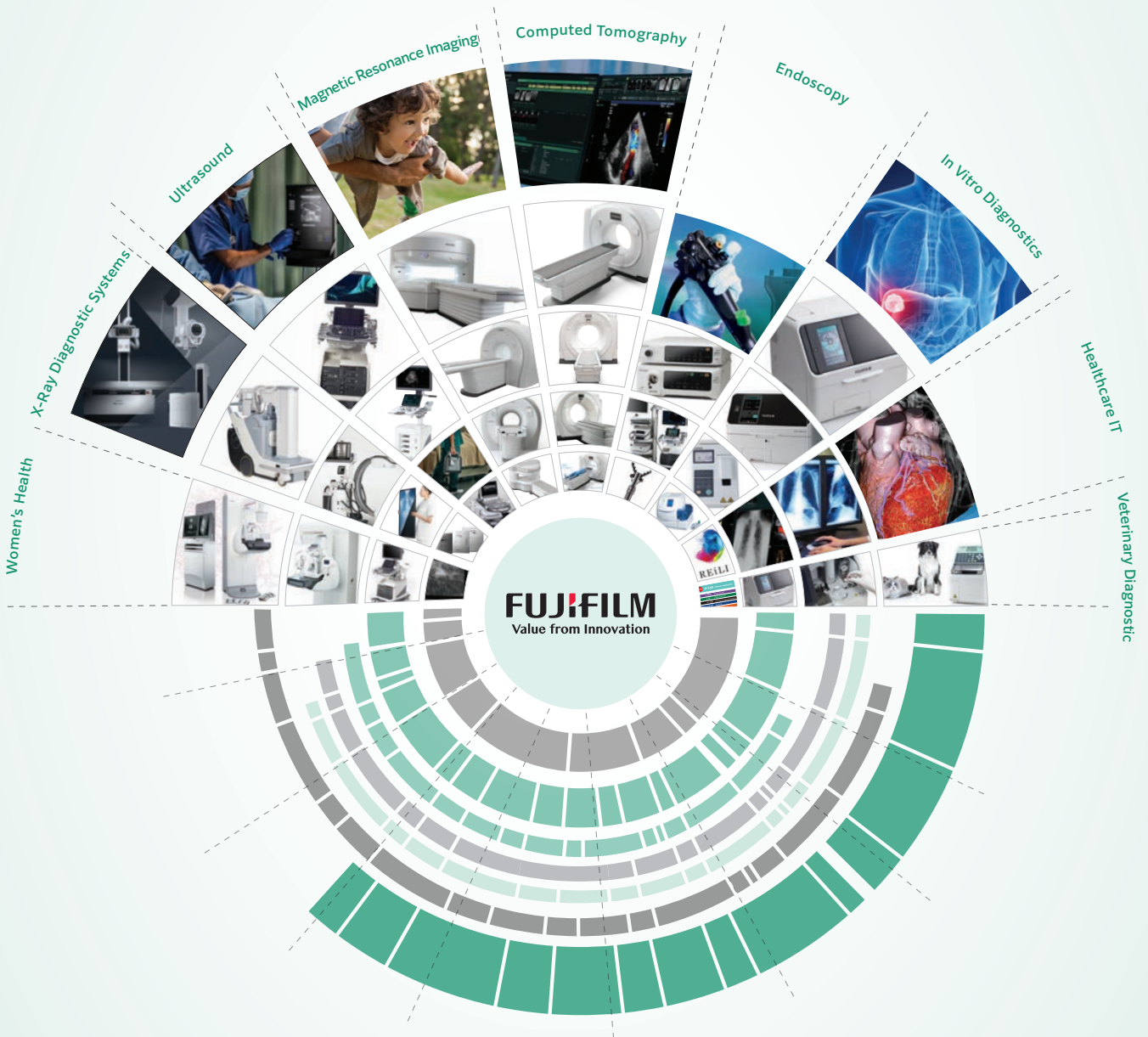
Sonuç olarak hata kaynakları göz önünde bulundurulması ve onlardan korunulması laboratuvarın kaliteli sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır.

Tüm hata kaynakları göz önüne alınarak cihazların bakımları yapılan farklı iki adet biyokimya oto analizörlerinde temin edilen aynı 20 adet numuneye çalışma yapılmıştır. Çalışma sırasında her iki cihaza da yapılması gereken tüm bakımlar, kullanılan biyokimya reaktifi, kalibrasyon ve kontrolleri aynı olacak şekilde çalışmaya başlanmıştır. Numune sonuçları aşa-



DEDICATED TO IMPROVING LIVES:  
FUJIFILM Healthcare Products

**FUJIFILM**  
Value from Innovation



Discover the breadth of our healthcare product offerings  
and experience the transformative  
power of FUJIFILM Healthcare.

# AMELİYAT MİKROSKOPLARINI TANIYALIM



Ümit ŞEN

Liyamed Genel Müdür

Günümüz çağında teknoloji ile birleşen sağlık alanında sektörümüzün en özel cihazlarından biri olan ameliyat mikroskoplarına yer ayırmamız gerekmektedir. Mikro cerrahi işlemlerinde kullanıcı açısından ve hasta açısından önemli bir rol almaktadır. Ameliyat mikroskopları, cerrahi alanlarda vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Yüksek çözünürlüklü görüntüleme, hassasiyet, ergonomi, aydınlatma ve dijital entegrasyon gibi özellikleri sayesinde cerrahların daha başarılı ve güvenli ameliyatlar gerçekleştirmelerine olanak tanır. Bu teknolojilerin sürekli gelişimi, cerrahi pratiğin kalitesini artırmakta ve klinik sonuçları iyileştirmektedir. Ameliyat mikroskoplarının önemi, bu özellikler ve avantajlar sayesinde her geçen gün daha da artmaktadır.

## Kullanım Alanları

- Nöroşirurji (Beyin ve Sinir Cerrahisi)
- Kulak Burun Boğaz
- Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi
- Oftalmoloji (Göz Cerrahisi)

## Ameliyat Mikroskoplarının Önemi

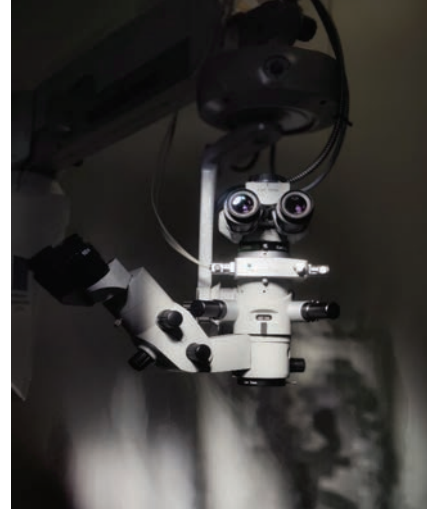
### Görüntü Kalitesi ve Detaylı Görüntüleme

Ameliyat mikroskopları, yüksek çözünürlüklü optik sistemleri sayesinde cerrahların ameliyat sahasını detaylı bir şekilde görmelerini sağlar. Bu, özellikle mikroskopik yapıların ve küçük anatomik detayların önemli olduğu cerrahi işlemlerde kritik bir rol oynar. Yüksek büyütme kapasitesi, cerrahların dokuları ve hücreleri daha net görmelerine ve hassas müdahaleler yapmalarına olanak tanır.

### Cerrahi Hassasiyet ve Kontrol

Ameliyat mikroskopları, cerrahlara daha iyi kontrol ve hassasiyet sağlar. Küçük yapılar üzerinde çalışırken sağlanan detaylı görüntüler, cerrahların hata yapma olasılığını azaltır ve ameliyatın başarı oranını artırır. Özellikle nöroşirürji, oftalmoloji ve mikrocerrahi gibi alanlarda bu hassasiyet hayati önem taşır.

Ameliyat mikroskoplarının bakım ve onarım süreçleri, cihazların performansını, güvenliğini ve ömrünü korumak için kritik öneme sahiptir.



“ Ameliyat mikroskopları, yüksek çözünürlüklü optik sistemleri sayesinde cerrahların ameliyat sahasını detaylı bir şekilde görmelerini sağlar. Bu, özellikle mikroskopik yapıların ve küçük anatomik detayların önemli olduğu cerrahi işlemlerde kritik bir rol oynar. ”

Düzenli bakım ve onarım, cerrahi işlemlerin kesintisiz ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Bu süreçlerin ihmal edilmesi, hem cihazın ömrünü kısaltır hem de hasta güvenliğini riske atar. Sağlık kurumları, mikroskopların düzenli bakım ve onarımı için gerekli yatırımları yapmalı ve kullanıcıların doğru şekilde eğitilmesini sağlamalıdır.

### Bakım ve Onarım Süreçleri

#### Düzenli Kontroller

Günlük Kontroller: Mikroskopların günlük kullanım öncesi ve sonrası kontrolleri yapılmalıdır. Optik yüzeylerin temizliği, aydınlatma sisteminin kontrolü ve hareketli parçaların işlevselliği kontrol edilmelidir.

#### Sterilizasyon

Sterilizasyon Prosedürleri: Mikroskopların cerrahi ortamda steril kalması zorunludur. Sterilizasyon prosedürleri, mikroskopun tüm bileşenlerinin enfeksiyon riskini minimize edecek şekilde temizlenmesini sağlar. Sterilize Edilebilir Aksesuarlar:

Mikroskolla birlikte kullanılan aksesuarların da sterilize edilebilir olması önemlidir. Bu aksesuarlar, her ameliyat sonrası sterilize edilmelidir.

#### Teknik Bakım ve Kalibrasyon

Periyodik Bakım: Üretici tarafından önerilen periyodik bakım programlarına uyulmalıdır. Bu bakım işlemleri genellikle yetkin teknik servis tarafından gerçekleştirilmelidir ve cihazın kalibrasyonu, yazılım güncellemeleri ve mekanik kontrolleri yapılır. Kalibrasyon: Mikroskopların doğru ve güvenilir görüntüler sunması için düzenli kalibrasyon gereklidir. Optik sistemlerin ve dijital görüntüleme bileşenlerinin kalibrasyonu, görüntü kalitesini ve cerrahi hassasiyeti korur.

#### Eğitim

Eğitim Programları: Mikroskop kullanıcılarının doğru kullanım ve bakım konusunda eğitilmesi, cihazın ömrünü uzatır ve arıza riskini azaltır. Eğitim programları, kullanıcıların temel bakım işlemlerini ve sterilizasyon prosedürlerini doğru şekilde uygulamalarını sağlar.

# MONOZİGOTİK İKİZLER: BİYOGÜVENLİK KABİNLERİ VE LAMİNAR FLOW KABİNLERİ



Fuat KARATABAN

Teknik Müdür

**B**iyogüvenlik kabinleri; patojen mikroorganizmalarla çalışırken personelin güvenliğini sağlamak için tasarlanmıştır. BGK içindeki havayı temizlerken çekme fanı kullanır ve havayı HEPA filtrelerinden geçirerek temizler. Genellikle mikrobiyoloji, viroloji ve genetik gibi alanlarda kullanılır.

Kullanıcılar, biyogüvenlik kabinlerini patojen mikroorganizmalarla çalışırken kendilerini güvende hissetmek için kullanır. Kabinin içindeki hava sık sık filtrelenir ve kabinin kullanımı sırasında belirli protokollerin izlenmesi gerekir. Bu nedenle, kullanıcılar bu kabinleri kullanırken özel eğitime ve dikkatli bir işleyişe ihtiyaç duyarlar.

Biyogüvenlik kabinleri "3" sınıfa ayrılırlar:

1- Sınıf I: Bu kabinler, düşük tehlikeli maddelerle ça-

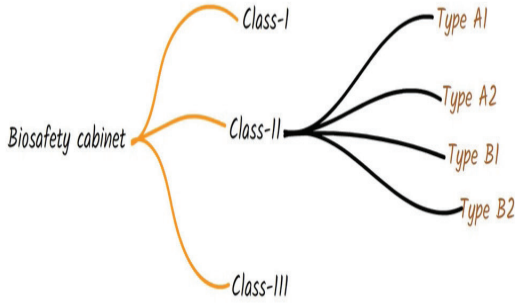
lışmak için tasarlanmıştır. Kullanıcıyı ve çevreyi korumak için hava, kabin içine doğru çekilir ve HEPA filtrelerinden geçirilir. Ancak, kabin içindeki hava patojenlere karşı tam koruma sağlamaz.

2- Sınıf II: Daha yüksek düzeyde güvenlik sağlayan bu kabinler ise çalışanın ve çevrenin korunması için tasarlanmıştır. Kabin içindeki hava, hem işlem yapan kişiyi hem de çalışma alanını korumak için çekilir ve filtrelenir. Ayrıca, kabin içi basınç kontrolü ve cam ön paneller gibi ek güvenlik özellikleri bulunur.

3 Sınıf III: Bu kabinler ise en yüksek düzeyde biyogüvenlik sağlar. Kullanıcı tamamen kapalı bir sistem içerisinde çalışır ve kabinin içine dışarıdan erişim olmaz. Kabin içindeki hava, sıkı bir filtreleme sisteminden geçirilir ve patojenlerin yayılma riski minimize edilir.

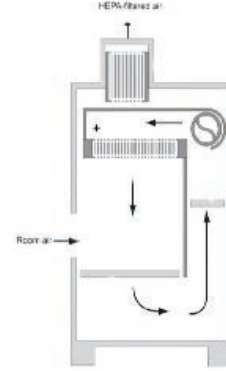
Sınıf II Biyogüvenlik Kabinleri ise çalışma sistemleri olarak "4" tipe ayrılır.

Bunlar; A1, A2, B1 ve B2



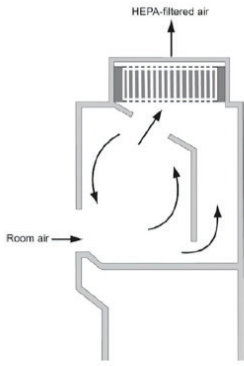
- *Class II Tip A2 Biyogüvenlik Kabinin çalışma prensibi; havanın %70'i re-sirküle edilirken %30'u egzozdan atılır.*

The tabletop model of a Class II, Type A2 BSC



## 1. Class I Biyogüvenlik Kabinleri

The Class I BSC

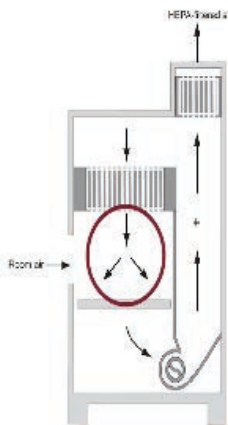


## 2. Class II Biyogüvenlik Kabinleri

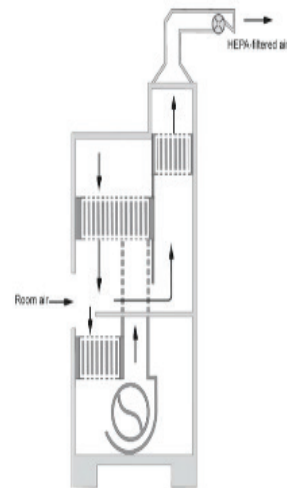
- *Class II Tip A1 Biyogüvenlik Kabininin çalışma prensibi; havanın %70'i re-sirküle edilirken %30'u egzozdan atılır.*

- *Class II Tip B1 Biyogüvenlik Kabinin çalışma prensibi; havanın %30'u re-sirküle edilirken %70'i egzozdan atılır. Kullanım amacı ve üretim şekline göre egzoz çıkışı bir baca (kanopi) bağlantısına sahip olabilir.*

The Class II, Type A1 BSC

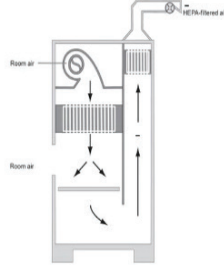


The Class II, Type B1 BSC (classic design)

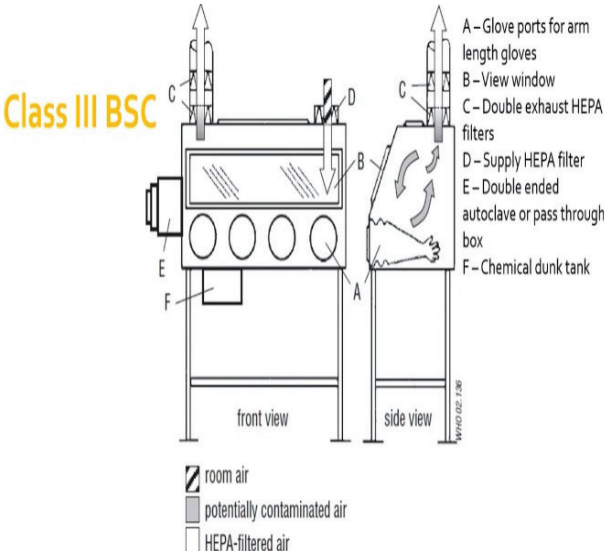


- *Class II Tip B2 Biyogüvenlik Kabininin çalışma prensibi; havanın %100'ü egzozdan atılır. Egzoz yapısı baca (kanopi) bağlantılıdır.*

The Class II, Type B2 BSC



### 3. Class III Biyogüvenlik Kabinleri

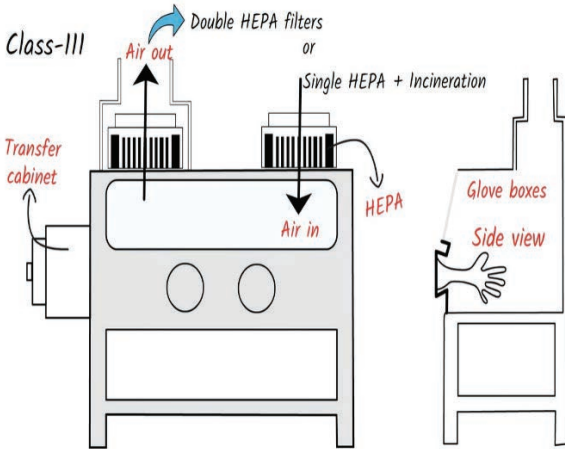


**Laminar hava akışı kabinleri**, laboratuvar ortamlarında hassas işlemler yapmak için tasarlanmıştır. Bu kabinler, çalışma alanını sterilize eder ve kontaminasyon riskini minimize seviyeye düşürür.

Laminar hava akışı kabinleri; biyolojik örnek hazırlığı, mikroelettronik üretim, optik ve hassas cihaz montajı gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır. Temiz ortamlar gerektiren her türlü hassas işlem için en iyi tercihlerdir. LAF kabinleri, çalışma alanına düzgün bir hava akışı sağlar. Bu akışı, temiz hava kaynağından düşük ve sabit bir hızda aşağı doğru hareket eder. Sağlanan doğrusal akış ile işlem yapılan alandaki partikül sayısını (konsantrasyon değeri) minimize edilir.

Laminar hava akışı kabinleri, biyogüvenlik kabinlerinden farklı olarak koruma seviyelerine sahip değildirler. Bu kabinlerin amacı hassas işlemler için steril bir ortam sağlamaktır.

Kullanıcılar bu kabini ise laminar hava akışı yardımı ile hassas işlemler yaparken kontaminasyon riskini minimize edip yapılan işlemin güvenliği üst düzeyde sağladığı için tercih ederler.



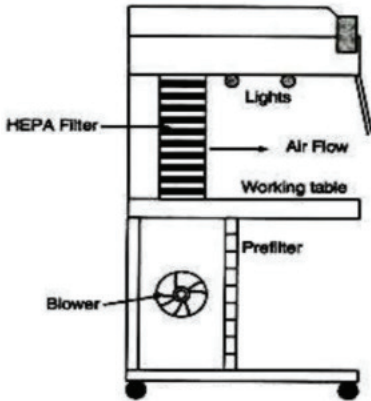
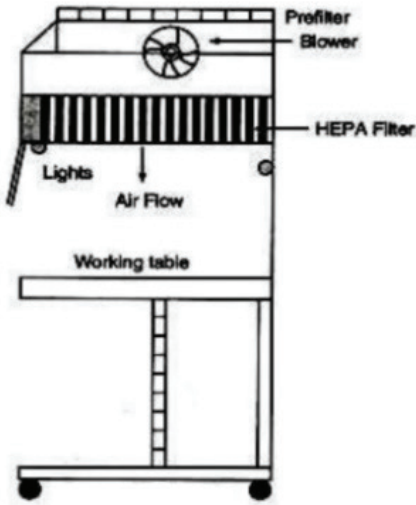
\*\*\*Kullanıcı korumasında ön planda olduğu çalışmalarda ekipman kullanılmasının ihmal edilmemesi gerekmektedir.

Kabinin içindeki hava sürekli olarak temizlenir ve düzgün bir akış sağlanır. Kullanıcılar, bu kabinleri kullanırken işlemlerini daha dikkatli ve steril bir ortamda gerçekleştirirler.

Bu kabinde filtrasyon "2" adet fitre ile gerçekleşir. Çalışma ve üretim şekillerine göre kendi içinde "2" ye ayrılır:

1-Dikey Akış Laminar Kabinler: Bu kabinlerde hava, işlem yapılacak alana yukarıdan aşağıya doğru düzgün bir şekilde akar. Genellikle mikrobiyoloji, hücre kültürü ve benzeri alanlarda yaygın kullanılır.

2-Yatay Akış Laminar Kabinler: Hava, bu kabinlerde arkadan öne doğru düzgün bir şekilde akar. Optik montaj, mikroelektronik üretim ve hassas cihaz montajı gibi işlemlerde kullanılır.



Bu monozygotik ikizlerin performansının düşmesini engellemek ve kullanıcı ile yapılan işlemi riske at-

mamak için konumlandırıldıkları mahal ve konumlandırma şekilleri çok önemlidir. Tedarik edilmeden önce uygun mahal koşulları oluşturulmalıdır. Doğru mahal ve çalışma koşulları oluşturulmasına yardımcı olacak bazı deyatlar;

-Arka ve Yan Duvarlardan Uzaklık: Kabinler genellikle arka ve yan duvarlardan belirli bir mesafede yerleştirilmelidir. Bu mesafe hava akışının etkin bir şekilde dolaşmasını sağlamak için gereklidir. Genellikle en az 15-30 cm arasında bir mesafe önerilir.

-Tavan Yüksekliği: Kabinlerin tavanla arasında yeterli bir boşluk olmalıdır. Bu, kabinin üst kısmındaki hava çıkışının engellenmemesi için önemlidir. Genellikle en az 30-60 cm arasında bir boşluk önerilir.

-Zemin Yüksekliği: Kabinin zeminden yüksekliği, kullanıcıların rahatça çalışmasını sağlamak için uygun olmalıdır. Genellikle kabinlerin zeminden yüksekliği ayarlanabilir olsa da, kullanıcıların rahatça çalışabilecekleri bir yükseklikte konumlandırılmalıdır.

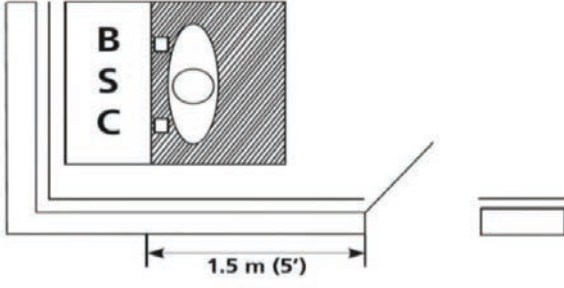
-Ekipman/Yaya Trafikine Uzaklık: Kabinler, laboratuvar içindeki diğer ekipmanlarla uyumlu bir şekilde konumlandırılmalıdır. Bu, kabinin verimli bir şekilde çalışmasını ve kullanıcıların iş akışını optimize etmesini sağlar. İhtiyacınıza göre kabinlerin yakınına başka ekipmanlar yerleştirilebilir veya uzaklaştırılabilir. Yaya trafiği de dahil olmak üzere 105-150 cm arasında bir mesafe önerilir.

“

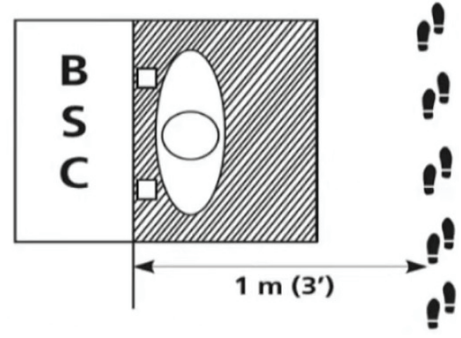
Laminar hava akışı kabinleri, laboratuvar ortamlarında hassas işlemler yapmak için tasarlanmıştır. Bu kabinler, çalışma alanını sterilize eder ve kontaminasyon riskini minimize seviyeye düşürür.

”

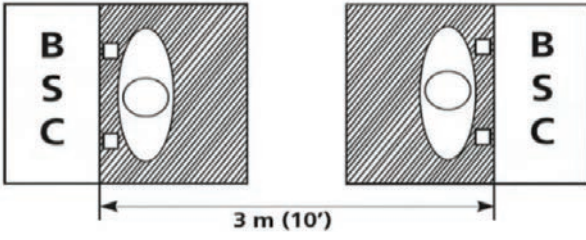
Açılan kapılara olan mesafe



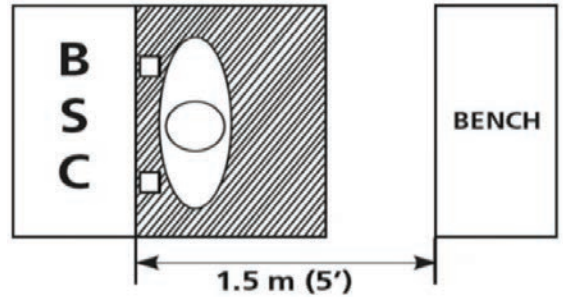
Yaya trafiğine olan mesafe



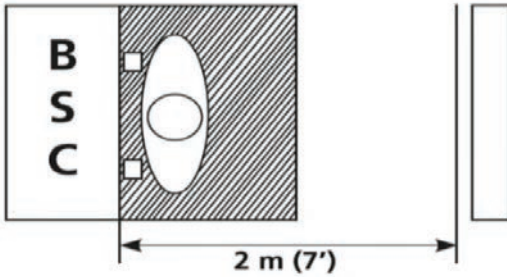
Karşılıklı iki kabin arasındaki mesafe



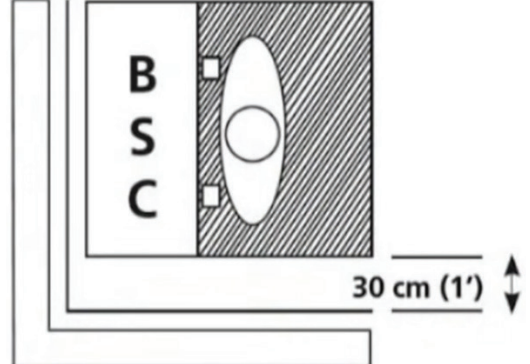
Diğer ekipmanlara karşı olan mesafe



Karşı Duvar ve pencere karşı olan mesafe



Yan ve arka duvara karşı olan mesafe





# Welch Allyn

“

Artık, kapsamlı hasta muayeneleri için ihtiyacınız olan tüm temel cihazlar tek bir unitede!

”



## Connex Integrated Wall System



## Connex Spot Monitor



“

## Welch Allyn

Vital Monitörler, HBYS ile uyumludur. İdari ve tıbbi alanda tüm bilgilerin toplanılmasını sağlamaktadır.

”



**ÖNCÜGRUP**

# OTOMATİK EKSTERNAL DEFİBRİLATÖR (OED-AED) CİHAZINI TANITMA VE FARKINDALIK OLUŞTURMA



Özcan ÇIRAK

Biyomedikal Mühendisi

## OED Nedir ve Nasıl Çalışır?

Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) cihazları, ani kalp durması vakalarında hızlı müdahale imkânı sağlayarak hayat kurtaran teknolojilerdir. OED'ler, ani kalp durması yaşayan bireylerde kalbe şok uygulayarak kalbin normal ritmine dönmesi sağlamaktır. Elektrot pedleri hastanın göğsüne yapıştırılır ve cihaz kalp ritmini analiz ederek gerektiğinde otomatik olarak elektrik şoku verir. Kalp atımlarını analiz ederken sesli ve görsel komutlar vererek ilk yardımcıyı yönlendirir. Pille çalışan bu cihazlar hafif ve taşınabilir yapıdadır.

## Kullanım Amacı ve Önemi:

İlk 3-5 dakika içinde yapılan müdahale sağ kalım oranını %50-70 artırabilirken, her bir dakikalık gecikme başarı şansını %10 azaltır. 10 dakikalık gecikme sonrası yaşam şansı %0'a yakın olduğundan, OED cihazlarının kolayca erişilebilir konumlarda bulundurulması hayati önem taşır.

## OED Cihazı Çeşitleri:

OED cihazları iki kategoriye ayrılır:



**Tam Otomatik:** Kalp ritmini analiz ederek otomatik olarak şok uygular.

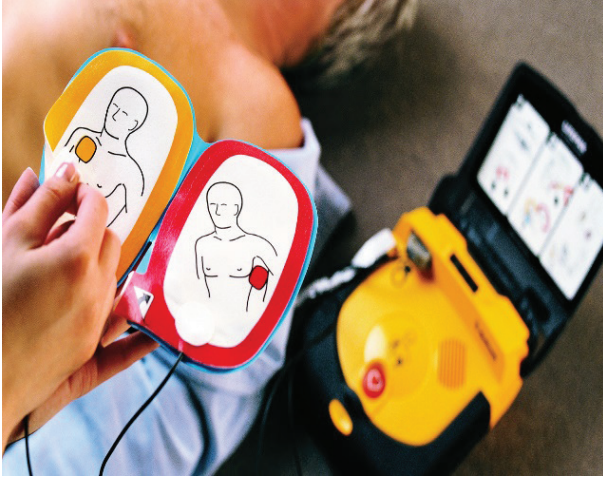
! Otomatik defibrilatör cihazları, EKG analizi ile yalnızca gerektiğinde defibrilasyon uygulamasına izin vermektedir.

• **Yarı Otomatik:** Kalp ritmini analiz eder ve kullanıcıya şok uygulaması için komut verir.

## Kullanım Talimatları:

OED cihazının kullanımı şu adımlarla gerçekleştirilir:

- Cihaz hastanın yanına yerleştirip açılır.
- Elektrot pedleri hastanın çıplak göğsüne yapıştırılır.
- Cihazın kalp ritmini analiz etmesini beklenir ve defibrilasyon önerilirse, yarı otomatik cihazlarda butona basarak şok uygulayın; tam otomatik cihazlarda ise cihazın şoku otomatik uygulaması beklenir.



## Uygulama Adımları ve Dikkat Edilmesi Gerekenler:

- **Pedlerin Doğru Yerleşimi:** Hastanın göğsü kuru ve kılsız olmalı, varsa metal takılar çıkarılmalıdır.
- **Özel Durumlar:** Gebelerde güvenle kullanılabilir. Kalp piline sahip hastalarda pedlerin kalp pilinin en az 2,5 cm uzağına yerleştirilmesi gereklidir.
- **Oksijen Kullanımı:** Oksijen verilen hastalarda, defibrilasyon sırasında oksijen kaynağı kesilmeli veya uzaklaştırılmalıdır.

## Eğitim ve Kullanım Koşulları:

Amerikan Kalp Derneği (AHA), hastane öncesi dönemde OED kullanımının yaygınlaştırılmasını önerir. 29 Temmuz 2015'te yürürlüğe giren "İlk Yardım Yönetmeliği" doğrultusunda, kamu ve özel kurumlarda belirli sayıda ilk yardımcı bulundurulması zorunludur. 27 Ağustos 2020 Yönetmelik değişikliğine göre, ilk yardım sertifikalı kişilerin OED eğitimi alınması gereklidir. Sağlık Bakanlığı tarafından yetkilen-

dirilen ilk yardım merkezleri tarafından verilen OED eğitimi, teorik bilgi ve pratik uygulamaları içeren 2 saatlik bir süreyi kapsamaktadır.

! Cihaz isimleri Türkçeleştirildiği ülkemizde OED, Dünyada ise Automated external defibrillator kısaltması kullanılarak AED cihazı olarak karşımıza çıkmaktadır.



## Kullanım Alanları:

- Gelişmiş ülkelerde hava limanlarında, metro peron ve içlerinde, okul, spor salonları gibi insanların yoğun bulunduğu alanlarda yerlerini almakta ve eğitimli kişilerce kullanılarak hayat kurtarmaktadır.

# LAZER IŞINI KULLANILARAK GERÇEKLEŞEN FOTODİNAMİK TERAPİ YÖNTEMLERİ



Hatice METİN

Biyomedikal Mühendisi

**F**otodinamik terapi yöntemleri dünya genelinde ışığa duyarlılığı arttıran ilaçlara onay verildiğinden beridir artan bir ilgi görmektedir. Işığa duyarlılığı arttıran ilaçlar geçmişte çok eskiye dayanan zamanlardan beridir tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Bu terapi yöntemi 1960'lı yıllarda Lipson ve Baldes'in porfirinle elde edilen karışımın ışığa duyarlaştırmacısını içeren neoplastik dokuların ultraviyole ışımaya etkisinde flüoresan ışımaya gözlemlendiğini açıklamasıyla beraber ortaya çıkmaya başlamıştır.

Schwartz'ın hazırladığı ve resmîyette adlandırılmasının porfirin karışımı hematoporfirin türevli (HpD) ilaç olduğu, vücutta bulunan tümör yapısı için bir atomun diğer atoma iyi bir bağlanma gösterdiğini ve ham hematoporfirine göre daha güçlü bir fotooksitiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalar 1970'li yıllarda hem klinik çalışma öncesinde hem de yapılan klinik çalışmalar esnasında HDP'nden foto terapötik etkinliğini arttırmak için yapılan çalışmalar hızlı arttırdı.

Dougherty ABD de FDA düzenlemelerine uygun olacak şekilde, klinik uygulamalara uygun ilk onaylanmış fotosentez edici ilaç türü olan Photofrin'i üretmiştir. 1980'lerde dünya genelinde kötü huylu hastalıkların tümör ablasyonu için Photofrin'i kullanılan ilk klinik çalışmalar için bir dizi protokol oluşturulmuştur. Oluşturulan bu protokol fotodinamik tedavi için önemli bir ilerleme evresini oluşturmaktadır. Oluşturulan bu klinik protokolün işlevini oluşturmak için birkaç çeşit ışık aplikatörü de üretilmiştir. Üretilen bu ışık aplikatörlerinin tutarlı olmaması nedeniyle tümörler üzerine iletimi sağlanabilen belli dalga boylarındaki ışık düzeyinin geçişine izin veren lazer optik sistemlere geçiş kademeli olarak ilerlemektedir. Işığa duyarlaştırmacılığı arttıran ilaç konusundaki standardizasyonlar sonucu

birçok ülkede 1960'larda kötü huylu ve iyi huylu endikasyonlar için bazı fotodinamik terapi protokollerinin onaylanmasına neden olmuştur.

Işığa duyarlılığı arttıran ilaçların ve fotodinamik tedavide kullanılmakta olunan ışık aplikatörlerinin klinik uygulamada kullanımlarıyla ilgili düzenleyici onaylar dünya genelinde birçok ülkede bulunmaktadır fakat klinik endikasyonların genel sayısı hala sınırlı sayıdadır. Fotodinamik terapinin klinik uygulamalarını ilgilendiren bilimsel makalelerinin sayısı gün geçtikçe hem İngilizce literatürde hem de İngilizce olmayan literatürde giderek artış göstermektedir. Geçmişte yapılan çalışmalar, yeni bulunan teknolojik yöntemler ve gelecekte yapılacak yöntemler hakkında yazılan inceleme makaleleri yayınlanmaya devam ederken yeni teknoloji ve insanlığa umut verici uygulamaların keşfi devam etmektedir

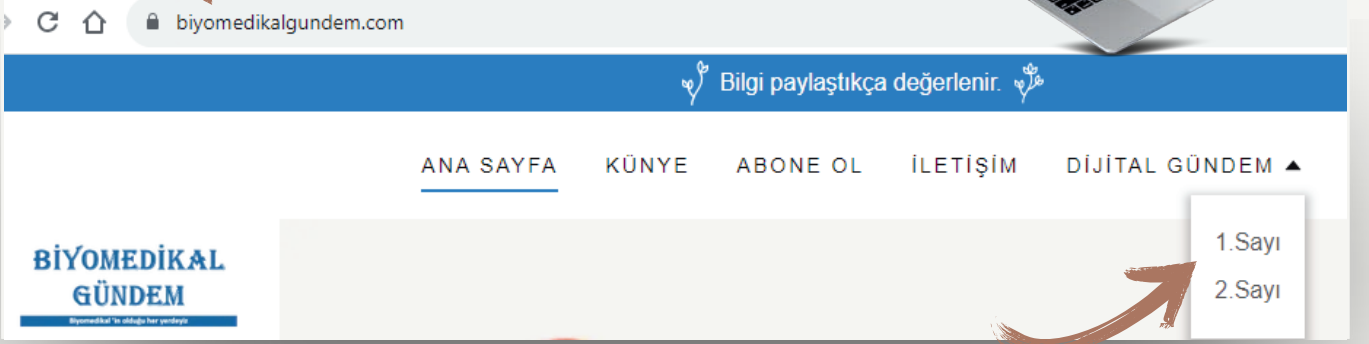
## Fotodinamik Terapi Alanındaki Klinik Uygulamalar

- Dermatolojik Hastalıklarda Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Göz Hastalıklarında Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Baş ve Boyun Bölgesinde Görülen Kanselerin Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Beyin Tümörünün Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Akciğer ve Plevral Mezotel Kanserinin Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Kalp Damar Hastalıklarında Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Gastroenterolojik Kanselerin Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Ürolojik Hastalıkların Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi
- Jinekolojik Kanser Tedavisinde Fotodinamik Terapi Yöntemi

# 1

1 yaşımda

Biyomedikal Gündem'in yayınlanan sayılarını  
Web sayfamızdan dijital olarak okuyabilirsiniz



QR Kodu okutarak veya web sayfamızdan dijital sayılara ulaşabilirsiniz



Biyomedikal  
**Whatsapp Kanalımıza**  
QR kodu okutarak  
katılabilirsiniz



# TÜRKİYE'NİN İLK



## VETERİNER ANESTEZİ CİHAZI

**Ertan YILMAZ**

Genel Müdür

### Girişimcilik ve İnovasyon:

**S**ağlık sektöründe 19 yıllık deneyime sahip bir girişimci olarak, 2022 yılında Bilişim Vadisi Gebze Teknopark'ta Vetie Sağlık Teknolojileri ve Ekipmanları LTD. ŞTİ.'yi kurduk. Vetie, yenilikçi ve yerli veteriner anestezi cihazları geliştirme hedefiyle yola çıkmış ve kısa sürede önemli başarılar elde etmiştir. Bu yazıda, Vetie'nin kuruluş hikayesini, geliştirdiği yenilikçi anestezi cihazını ve gelecekteki hedeflerini detaylı bir şekilde inceleyeceğiz.

### Vetie'nin Doğuşu ve Misyonu:

Vetie'nin kuruluşu, veteriner hekimlerin ihtiyaçlarını karşılayacak yüksek kaliteli anestezi cihazları üretme misyonuyla başladı. Yerli ve milli üretimle, teknolojik yenilikleri birleştirerek Türkiye'nin sağlık sektöründe güçlü bir oyuncu olmayı hedefledik. Vetie markamızı tescil ederek, Türk Patent ve Marka Kurumu'ndan yarı otomatik veteriner anestezi cihazımızın patent tescilini aldık. Bu, inovasyonumuzun ve teknolojik yeniliklerimizin bir göstergesidir.

### Yenilikçi Anestezi Cihazımız:

Ar-Ge çalışmalarımızın ürünü olan yeni veteriner anestezi cihazımız, manuel kontrol imkanının yanı sıra süreci daha güvenli ve verimli hale getiren özel sistemlerle donatılmıştır. Cihazımız, oksijen tüpünde kalan miktarı izleyen ve süresini gösteren bir sistem ile desteklenmektedir. Bu özellik, veteriner hekimlerin anestezi sırasında oksijen kaynağını daha etkin yönetmelerine olanak tanır. Ayrıca, cihazımız hayvanın spontan solunumunu izleyen bir sistem içerir. Bu sistem, veteriner hekimlerin hayvanın doğal solunum aktivitelerini izleyerek anestezi sürecini daha hassas kontrol etmelerine yardımcı olur. Bu özellikler, cihazımızın işlevselliğini ve anestezi güvenliğini artırmaktadır.

### Teknofest ve Ticari Başarılarımız:

İlk büyük adımlarımızdan biri Teknofest İstanbul'a davet edilmemizdir. Bu prestijli etkinlikte, projemizle Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından Bronz Madalya ile ödüllendirildik. Bu ödül, ekip olarak

verdiğimiz emeğin ve özverinin bir yansımasıydı. 2023 yılında projemizi ticarileştirerek, firma büyüme hızımızı 9 kat artırdık. Bu başarı, finansal büyümenin yanı sıra ekibimizin genişlemesini ve teknolojimizin gelişimini de beraberinde getirdi. Şu anda iki elektronik mühendisi, bir mekatronik mühendisi, bir biyomedikal mühendis ve bir yazılım mühendisi akademik danışman ile çalışıyoruz.

2023 yılında KOSGEB'in Ar-Ge desteğine başvurduk ve destek almaya hak kazandık. Projemiz, KOSGEB'in Ar-Ge desteği kapsamında desteklenmeye devam etmektedir. Bu destek, araştırma ve geliştirme çalışmalarımızı hızlandırmamıza ve ürünümüzü daha da ileriye taşımamıza olanak sağladı. Ayrıca, TÜBİTAK 1507 KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı'na başvurduk ve hakem değerlendirmemiz devam etmektedir. TÜBİTAK desteği, inovatif çözümlerimizi geliştirmemize ve global pazarda rekabet edebilmemize yardımcı olacaktır.

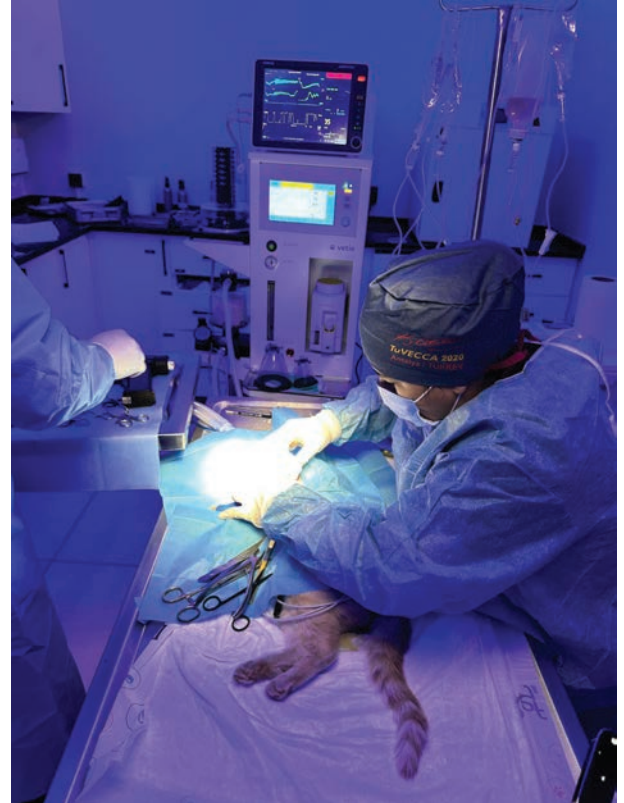
### Gelecek Planlarımız ve Uluslararası Hedeflerimiz:

Seri üretim için yatırımcı ve fon arayışımız devam etmektedir. Kitle fonlama platformlarıyla yapılan görüşmeler sonucunda firma, 1.500.000\$ değerleme almış ve ilk yatırım turuna çıkmaya hazırlanmaktadır. Hedefimiz, Vetie markasını uluslararası arenada güçlü bir marka haline getirmek ve üretim ve yerleşimde önemli bir rol oynamaktır. 2024 yılının son çeyreğinde seri üretime geçerek bölge bayilikleri vermeyi planlıyoruz. Bu sayede, ürünlerimizi daha geniş bir pazara sunarak veteriner hekimlerin ihtiyaçlarını karşılayacağız. 2025 yılında ise Avrupa'da bir ofis açmayı hedeflemekteyiz. Bu ofis, uluslararası satış ve pazarlama faaliyetlerimizi destekleyerek, Vetie markasının global bir oyuncu olmasını sağlayacaktır.

### Yerli Üretim ve İnovasyonla Güçlü Bir Gelecek:

Vetie Sağlık Teknolojileri, yerli üretim ve inovasyonla Türkiye'nin sağlık teknolojileri alanında güçlü bir oyuncu olma yolunda ilerlemektedir. Teknolojik yenilikleri ve yerli üretimi birleştirerek, Türkiye'nin sağlık sektöründe lider bir konuma gelmeyi hedef-

liyoruz. Bu yolda, veteriner hekimlerin ihtiyaçlarını karşılayan yüksek kaliteli ve güvenli anestezi cihazları üretmeye devam edeceğiz. Vetie markası, sadece Türkiye'de değil, uluslararası arenada da adından söz ettirecek bir başarı hikayesi yazmaktadır.



7  
yaşında

Biyomedikal Teknikerleri Derneği 10 Şubat 2017 yılında İzmir’de temelleri atılarak İstanbul merkezli 34-230/122 sicil numarası ile kurularak faaliyetine başlamıştır.

Her yıl yaklaşık 1500 üzerinde Biyomedikal Teknikerinin mezun olduğu toplamda 10 bini aşkın mezun veren mesleğimizde birlik ve beraberliğin tesisi, mesleki dayanışma ve öğrenci, mezun, akademi, sanayi, kamu, özel tüm paydaşların ortak bir paydada buluşmasının zeminini oluşturma gayretindeyiz.

**Ufuk Karanfil**  
Biyoted Yönetim Kurulu Başkanı

#### YÖNETİM KURULU

Ufuk KARANFİL – Başkan  
Ersin KENDİR – Başkan Yardımcısı  
Burcu ÇIRAK – Genel Sekter  
M.Oktay ÖNCEL – Sayman  
Serkan AYAN – Yönetim Kurulu Üyesi

#### YÖNETİM KURULU ÜYELERİ

Çetin ASILSOY – YK Üyesi  
A.İhsan Kocademir – YK Üyesi  
Halit TÜRK – YK Üyesi  
Yahya O. BİLGİN – YK Üyesi  
Zafer BELKETİN – YK Üyesi

#### DENETİM KURULU ÜYELERİ

Sabahattin ALTUNDAĞ – DK Başkanı  
Emrah LAÇIN – DK Üyesi  
Yusuf BİLGİÇ - DK Üyesi  
Eyüp A. İSLAM - DK Üyesi  
Mehmet U. YÜKSEL - DK Üyesi  
Yusuf YILMAZ - DK Üyesi

#### DİSİPLİN KURULU ÜYELERİ

A. Engin AYAKSIZ – DK Üyesi  
Ahmet GÖRMÜŞ – DK Üyesi  
Aydın ÇETİN - DK Üyesi  
Fatih KILIÇ - DK Üyesi

Sosyal medya hesaplarımızdan takip edebilir, iletişim numaramızdan arayarak veya whatsapp ile iletişime geçebilirsiniz.



@biyoted



0850 303 0 283

www.biyoted.com



## Kornea Topografi ve Optik Biyometri Kombine Sistem

### OCULUS Pentacam® AXL Wave



Schempflug



Ön segment analiz sistemi

## Katarakt ve RLE Cerrahisinde Çığır Açan İnovasyon



**ALSANZA**  
Medizintechnik und Pharma GmbH

Dünyanın ilk Reverse Apodize Fourier  
Optik Göz İçi Lensi **ALSAFIT FOURIER**



**24 Saat Dengeli  
Işık Dağılımı**

**DRREC**

**ZARACCOM**  
LENSES

**Custom**  
Surgical®

**ALSANZA**  
Medizintechnik und Pharma GmbH

**OptiREC**

**MicroREC**



NEMES



**NEMES Teknoloji Ltd. Şti.**

Adnan Kahveci Mahallesi Yavuz Sultan Selim Bulvarı Perlavista  
Sitesi Perlavista Binası No:1B İç Kapı No:4 Beylikdüzü / İstanbul



Tel: +9 0850 840 0 496 (GÖZ)

Fax: +9 0850 840 0 470



Web: [www.nemes.com.tr](http://www.nemes.com.tr)



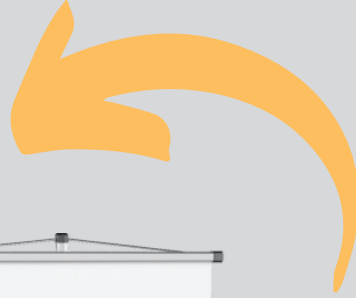
E-Posta: [info@nemes.com.tr](mailto:info@nemes.com.tr)



# BIYOTED Akademi

## BİLGİ TRANSFERİ

Üniversitelerin Biyomedikal bölümlerine sektörel bilgilerin aktarılabilmesi için Akademi ve Sektör profesyonellerini bir araya getirecek olan seminer programını başlatıyoruz.



Detaylı bilgi için  
iletişime geçebilirsiniz.

 **0850 303 0283**



Seminer talep eden eğitim kurumu ile seminer vermek isteyen sektör profesyonelinin bir araya gelebileceği ortak karar verilerek belirlenecek tarih ve saati planlayıp etkinliğin verimli bir şekilde gerçekleşmesi planlanmaktadır.



Güçlü Ürün Yelpazesi

MARKA MODEL  
FARKSIZ

Güçlü Stok

YEDEK PARÇA  
& AKSESUAR

Güçlü Servis

TEKNİK SERVİS  
BAKIM ONARIM

# SAĞLIK İÇİN VARIZ



1 ANESTEZİ & VENTLASYON

2 HASTABAŞI MONİTÖR

3 KOTER CİHAZI

4 İNFÜZYON & ENJEKTÖR

5 ELEKTRONİK KART TAMİRİ

+90 532 442 23 36

Bahçelievler Mah. Çayır Sokak İstanbul  
Apt No:10/A Bahçelievler/İstanbul

www.tekniktipmedikal.com

satis@tekniktipmedikal.com

## TIBBİ CİHAZ TEST VE KALİBRASYON HİZMETLERİ



- Fizyolojik Sinyal İzleme Sistemleri
- Solunum Sistemleri
- Elektroterapi Sistemleri
- Elektrocerrahi Sistemleri
- Ultrason Doppler-Görüntüleme Sistemleri
- Akış, Ağırlık, Uzunluk, Sıcaklık, Hacim, Basınç, Devir

### Test ve Kalibrasyon Laboratuvarımız Dahilinde;

Anestezi, Benmari, Buzdolabı-Soğutucu Üniteler, Defibrilatör, Diatermi-Ultrasound, EEG, Efor Test, EKG, EMG, Elektrokoter, Etüv-İnkübatör-Fırın, EKO, Fototerapi, Hastabaşı Monitör, İnfüzyon Pompası, Küvöz, Otoklav, Perfüzyon Pompası, Pipet, Puls Oksimetre, Radyan Isıtıcı, Santrifüj, Tansiyon Aletleri, Tens-Stimülatör, Termometre, Termohigrometre, Tıbbi Aspiratörler, Ultrason, Vaporizatör, Ventilatör, Şebeke Gerilimi (EGT)

## MUAYENE VE VALİDASYON HİZMETLERİ



### Muayene Laboratuvarımız Dahilinde;

- Sağlık Tesisleri
- Laboratuvarlar
- Adli Tıp Tesisleri
- Kozmetik Üretim Tesisleri
- Elektronik Ürün Üretim Tesisleri
- Beşeri İlaç Üretim Tesisleri
- Veteriner İlaç Üretim Tesisleri

### Uygulanan Testler

Partikül sayımı ve sınıflandırması, monte edilmiş hepa filtre sızdırmazlık testi, hava akış hızı, hava debisi, hava değişim oranı, fark basınç, sıcaklık / nem, geri kazanım, hava akış yönü ve görselleştirilmesi

Kemalpaşa Mah.Çağrı Sok.No:2 K:3-4 Küçükçekmece / İstanbul



(0212) 599 33 55



[www.hunerligrup.com](http://www.hunerligrup.com)



[info@hunerligrup.com](mailto:info@hunerligrup.com)