

BMM123 BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

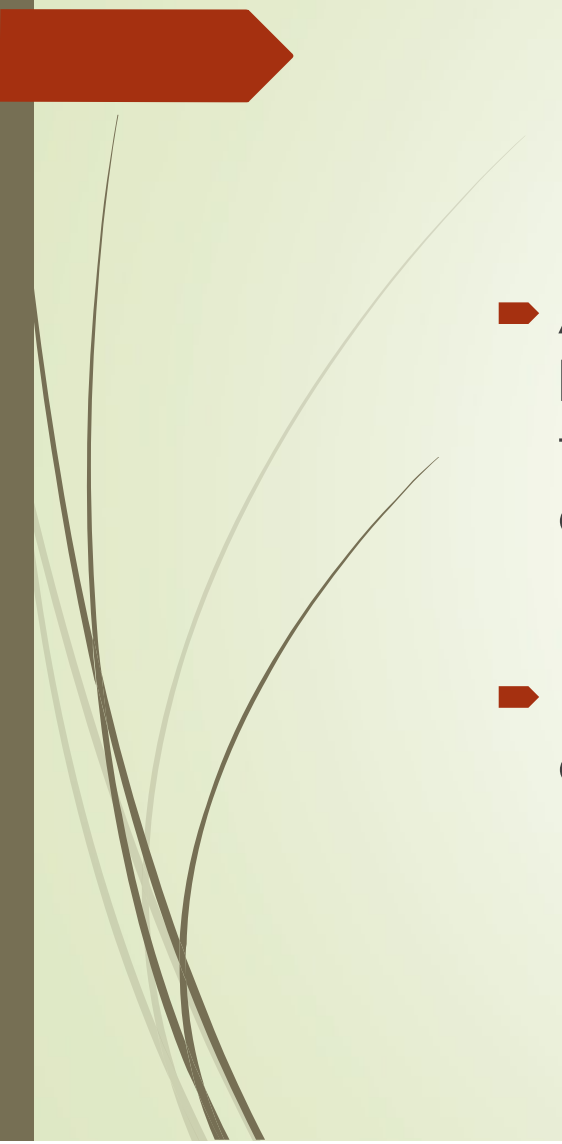
MEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ 2

PROF.DR. MUTLU AVCI



Ameliyathane, Yoğun Bakım ve Yaşam Destek Cihazları

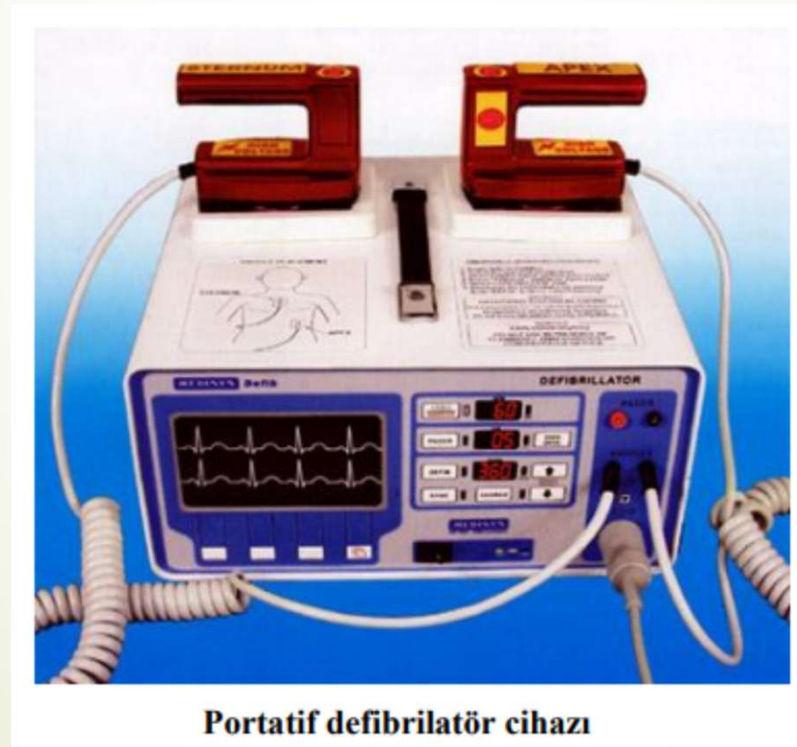
- Ameliyathaneler, fonksiyonları gereği özel tasarım ve donanım gerektiren ortamlardır.
- Yoğun bakım birimleri hastanelerde birden fazla hastanın hayati özelliklerinin sürekli olarak izlenmesi, hayati tehlikeye neden olabilecek durumların hekim, hemşire, hasta bakıcı gibi ilgili şahıslara bildirilmesi ve acil müdahalelerin yapılabileceği özel olarak tasarlanmış ve donatılmış birimlerdir

- 
- Ameliyathanelerde ve yoğun bakım ünitelerinde kullanılan cihazlar, daha çok hastanın yaşam fonksiyonlarına destek olan, dengeleyen, katkı sağlayan cihazlardır.
 - Bu cihazların bazıları, kullanım yeri ve amacına göre farklı cihaz grupları içinde de değerlendirilebilir.

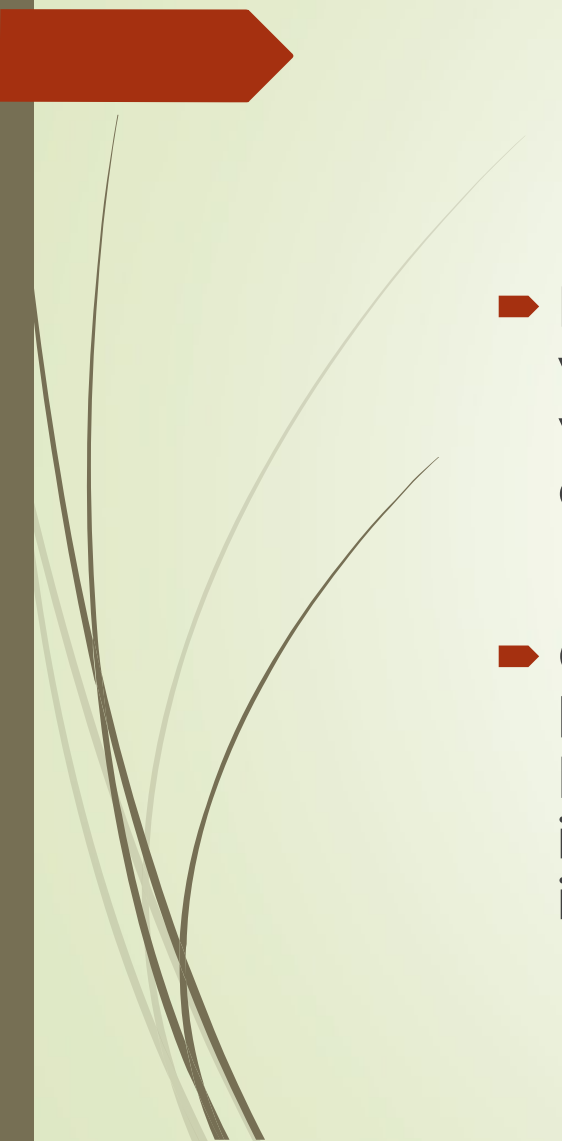
Defibrilatör

- Kalbin yanlış zamanda uyarılması ve uyarıcı sinyallerin rastgele uyarımları sonucunda kalp kasları düzensiz ve normalden hızlı bir şekilde kasılmaya başlar. Kalbin girdiği bu duruma —fibrilasyon adı verilir.
- Kalp girdiği bu durumdan vücudun geri besleme kontrol sistemleri vasıtasıyla kurtulamazsa bu düzensiz kasılmaların durdurulup kalbin yeniden düzenli kasılmaya başlaması sağlanmalıdır.
- Bunun için kalbe —karşı şok adı verilen bir şok uygulanır.

- Bu işleme defibrilasyon, kullanılan cihaza ise defibrilatör adı verilir.



- 
- Defibrilatörler, hastaya bağlanmalarına göre dış defibrilatörler veya iç (implant) defibrilatörler olmak üzere ikiye ayrılır.
 - Hastaya aktarılan enerjinin dalga şekline göre ise lown, tek evre (monofazik), gecikmeli, trapezoidal (yamuk) ve iki evre (bifazik) dalga şekilli defibrilatörler olarak adlandırılır.

- 
- Defibrilatör ayarlanabilir bir yüksek gerilim kaynağı ve bu yüksek gerilimi kullanıcıya zarar vermeden hastanın vücuduna uygulamak için tasarlanmış kaşık adı verilen elektrotlardan oluşur.
 - Genellikle şarj edilebilir pilleri ve şarj ünitesi ile birlikte hastanın bulunduğu yere taşımaya hazır durumda bulundurulur. Cihaz, kalp sinyallerini izleyen bir EKG cihazı ile senkron olarak çalışır ve depoladığı enerjiyi boşaltmak için uygun zamanı tespit eder.

- 
- Bu senkronizasyon şokun gelişti güzel uygulanmasını önler.
 - Defibrilasyon işlemi özel eğitim almış kişilerce ve hekimler tarafından uygulanmalıdır.
 - Genellikle acil müdahale gerektiren durumlarda, acil serviste, ambulanslarda, yoğun bakım ünitelerinde ve uçaklarda defibrilatör cihazı bulunur



Ventilatörler

- Ventilasyon, solunumu duran kişiyi solutmak üzere, solunum fonksiyonunun yapay olarak bir cihaz yardımı ile sürdürülmesi işlemidir.
- Bu amaçla kullanılan cihazlara —ventilatörll adı verilmektedir.

- Ventilatör cihazları solunumu etkinleştirmek, oksijenlenmeyi artırmak, solunum güçlüğünü azaltmak amacıyla acil servislerde, yoğun bakım ünitelerinde ameliyathanelerde sıklıkla kullanılan cihazlardır



- 
- 
- Çalışma prensibi ve uygulama açısından çeşitli ventilatör türleri aşağıda listelenmiştir.
 - Emme (Negatif) Basıncı Ventilatörler
 - İtme Basıncı (Pozitif) Ventilatörler
 - Basınç Ayarlı (Pressure Cycled) Ventilatörler
 - Hacim Ayarlı (Volume Cycled) Ventilatörler
 - Zaman Ayarlı (Time Cycled) Ventilatörler
 - Kontrollü Ventilatörler
 - Yardımcı Ventilatörler
 - Aralıklı Zorunlu Ventilatörler IMV
 - Düzenli Aralıklarla Zorunlu Ventilatörler SIMV



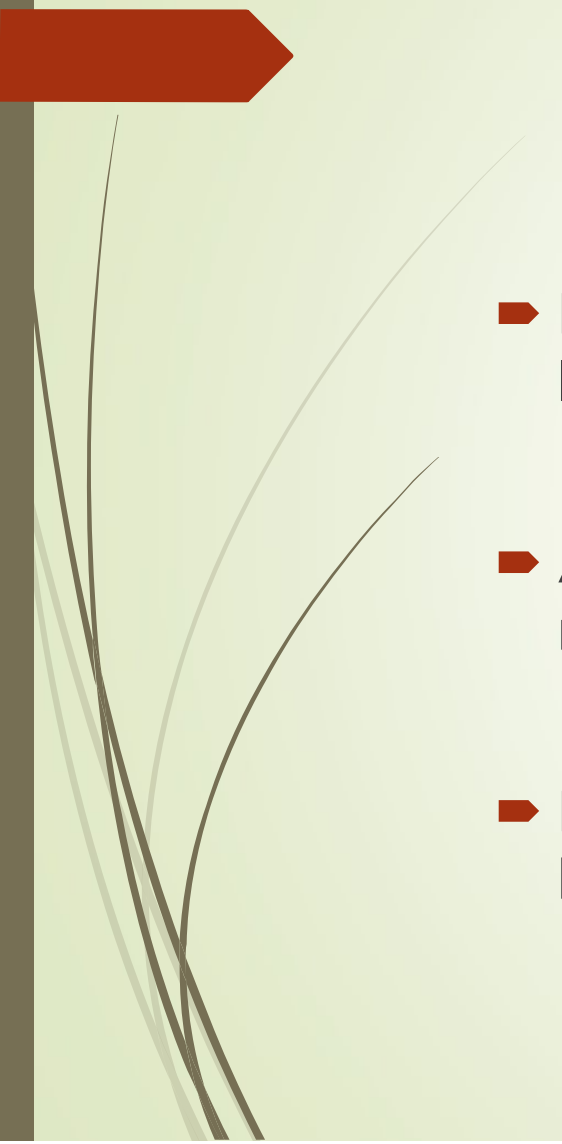
Elektrokoter

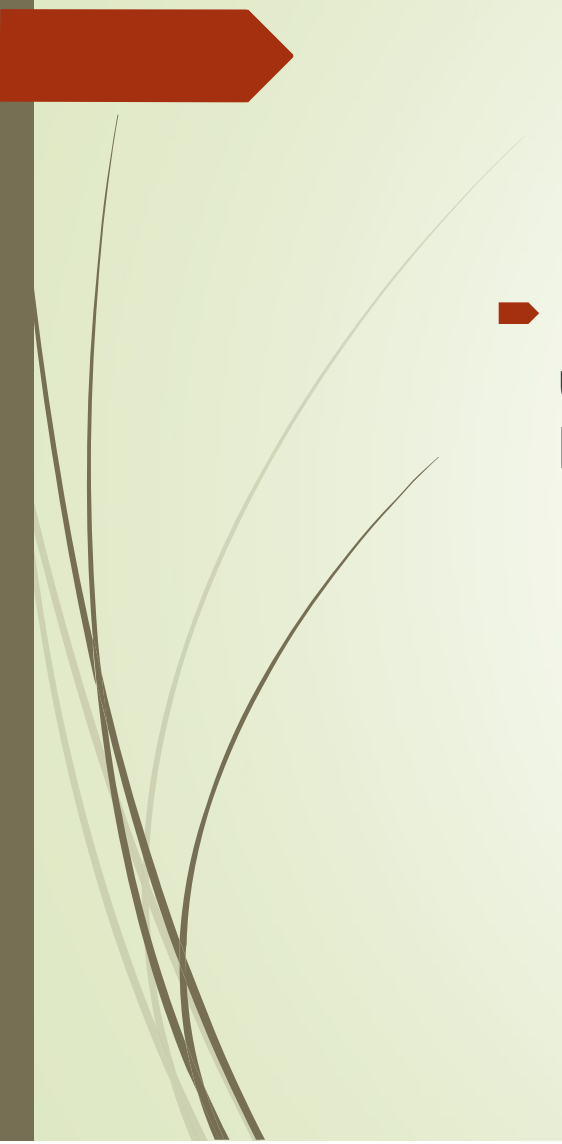
- Elektrokoter cihazı cerrahi operasyonlarda dokuları kesmek amacıyla kullanılan cihazlardır.
- Elektrocerrahi teknikleri ve elektrik akımı bir asırdan daha uzun bir süredir kullanılmaktadır.
- Geleneksel elektrokoterler, elektrik akımı ile kor hâline getirilen platin telden ibarettir.
- Bu hem koagülasyon ve hem de kesme için kullanılmıştır.



Elektrokoter ve elektrotları

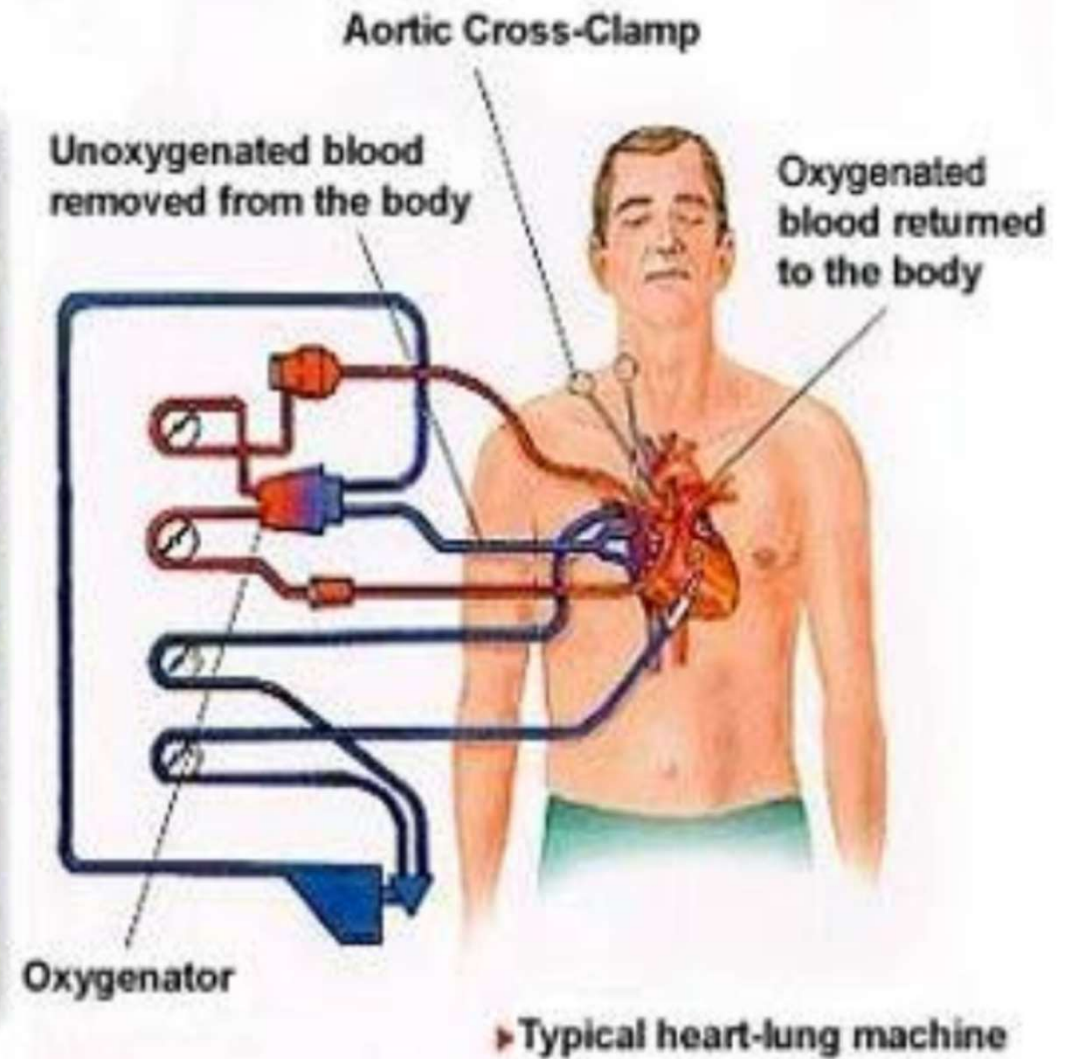
- 
- Daha sonraları alternatif akım ve voltaj değiştirici trafonun bulunması ile tıpta yüksek elektrik akımları koagölasyon, kesme ve doku tahribi için kullanılmaya başlanmıştır. Bugün dünyadaki tüm ameliyathanelerde bir diyatermi cihazı bulunabilir.
 - Standart diyatermide, yüksek frekanslı elektrik akımları hastanın içinden geçmektedir. İki adet elektrot kullanılmaktadır. Biri pasif elektrottur; geniş bir plaka şeklindedir ve nemli olarak hastanın bacağına kayışla bağlanmaktadır.

- 
- Diğeri ise aktif elektrottur ve dokuya temas için kullanılır. Isınma etkisi, kullanılan elektriğın yoğunluğuna bağılıdır.
 - Akım, geniş bir alan üzerinden geçerse oluşın ısı minimaldir.
 - Fakat küçük bir noktada konsantre olursa ısınır ve kesme, koagölasyon ve doku tahribi etkisi gösterir.

- 
- Bunun yanı sıra modern radyo cerrahi cihazları, doku üzerinde kesme, eksizyon ve kaogölasyon etkisi gösteren birçok değişik dalga tipi üretilebilmektedir.

Ameliyat Masaları ve Lambaları





Cerrahi Aspiratör



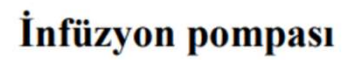


Ototransfüzyon Cihazları

- Transfüzyon hastaya kan verilmesi, kan nakli için kullanılan bir terimdir.
- Ototransfüzyon ise hastaya verilmek üzere önceden alınmış veya operasyon sırasında alınan kendi kanının kullanılmasıdır.



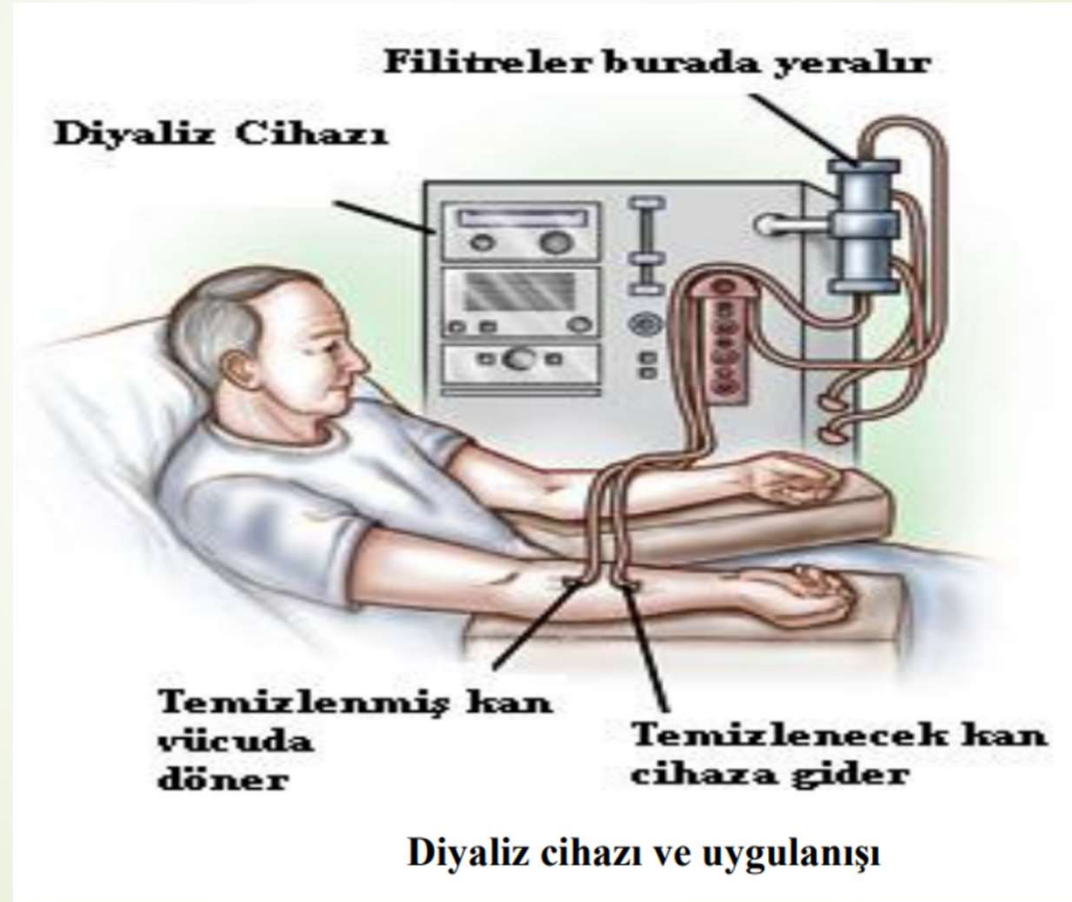
Ototransfüzyon cihazı

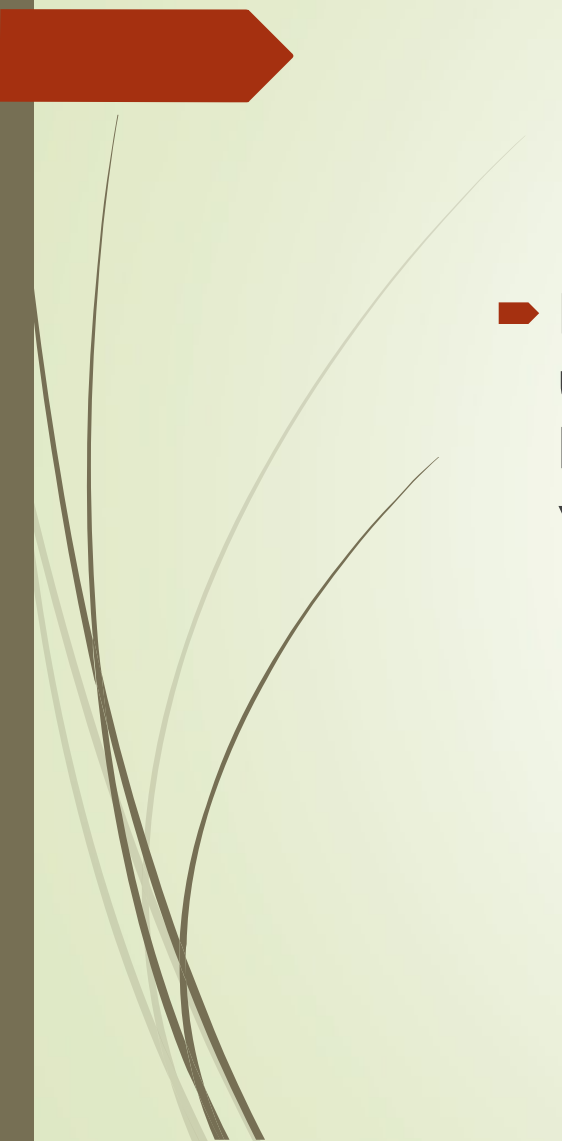




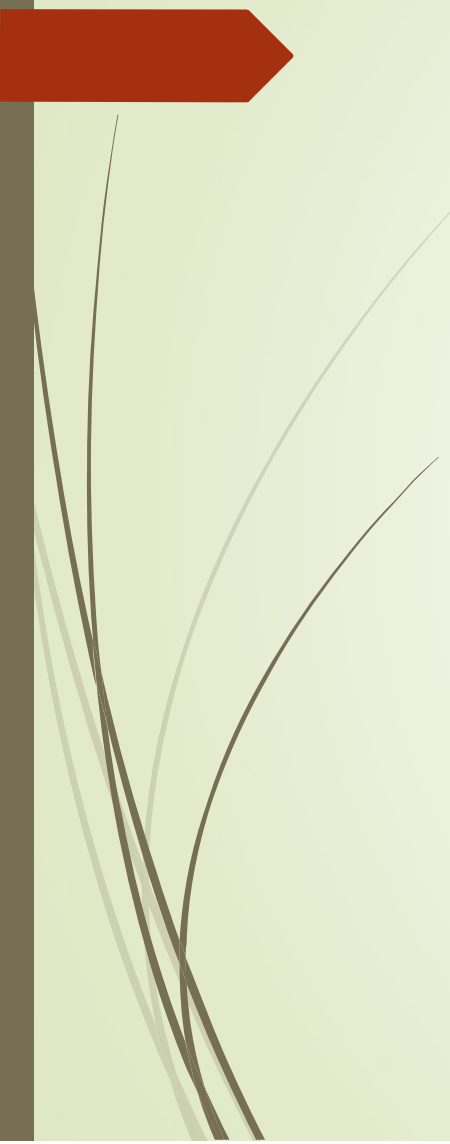
Şırıngalı infüzyon pompası

Diyaliz Cihazları (Yapay Böbrek)



- 
- Diyaliz cihazları başlıca kan pompası, diyalizat hazırlama ünitesi, UF hacim kontrol birimi, akış ve çekiş pompaları, basınç izleme devreleri, iletkenlik ölçüm devreleri, valfler ve ısıtıcıdan meydana gelir.

- 
- 
- Kan pompası: Kanın hastadan çekilip basınçlı bir şekilde diyalizöre verilmesini sağlayan perisaltik bir pompa bulunur.
 - Diyalizat hazırlama ünitesi: Kullanılacak diyalizat türüne göre konsantrelerle arıtılmış suyu uygun oranlarda birbirine karıştırıp uygun diyalizati elde eden birimdir.
 - UF hacim kontrol birimi: Hastadan çekilen sıvı miktarını ölçen birimdir

- 
- Akış ve çekiş pompaları: Diyalizat akışını ve diyalizörden sıvı çekilmesini sağlayan pompalardır.
 - Basınç izleme devreleri: Arter ve ven devrelerindeki ve diyalizörün diyalizat çıkışındaki basınçları ölçer ve gösterir.
 - İletkenlik ölçüm devreleri: Hazırlanan diyalizatın konsantrasyonunun uygunluğunu denetleyen ve ölçülen iletkenlik değerini gösteren devredir.
 - Valfler: Diyalizat yolunu işlemin aşamalarına göre kontrol eder.
 - Isıtıcı: Diyalizatın uygun sıcaklıkta verilmesini sağlar.

Fizik Tedavi Cihazları



Tens fizik tedavi cihazı uygulaması

Laboratuar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları

- Genel amaçlı bir hastanede şu laboratuvarlar bulunur.
Biyokimya (kan ve vücut sıvılarının kimyasal bileşimleri)
Hematoloji (kan ve kan hücrelerinin yapıları)
Mikrobiyoloji/Bakteriyoloji (mikro organizmaların varlıkları, yapıları, fonksiyonları) İmmünoloji (bağışıklık sistemi ile ilgili testler) Patoloji (dokuların ve vücut sıvılarının yapılarının incelenmesi)

Mikroskoplar



Mikser ve Manyetik Karıştırıcılar



Su Banyosu (Benmari) Cihazları



Su banyosu cihazı

Su Distile Cihazları



Sterilizatörler



Etüv cihazı



Kuru hava sterilizatörü

Otoklav cihazları

- Sterilizasyon için kullanılır. Sterilizasyonu basınçlı buhar ile yapan cihazlardır. 121°C'de 15-20 dk. arasında bütün mikroorganizmalar ölür.



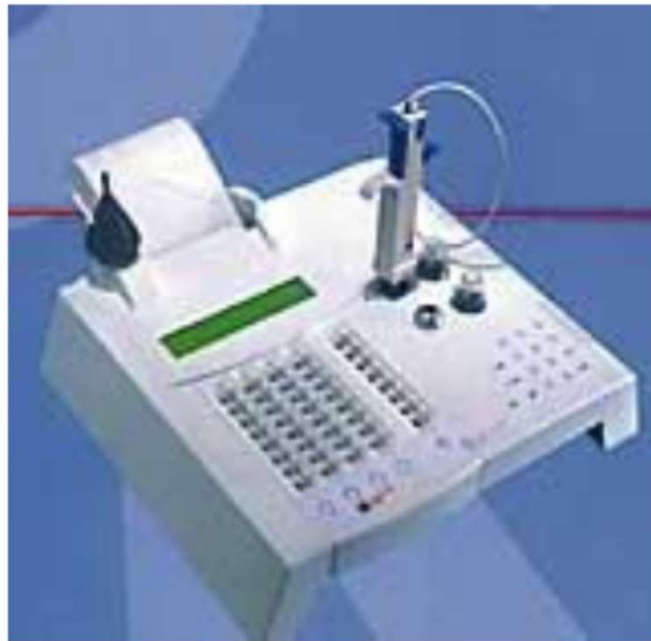
Santrifüj Cihazları



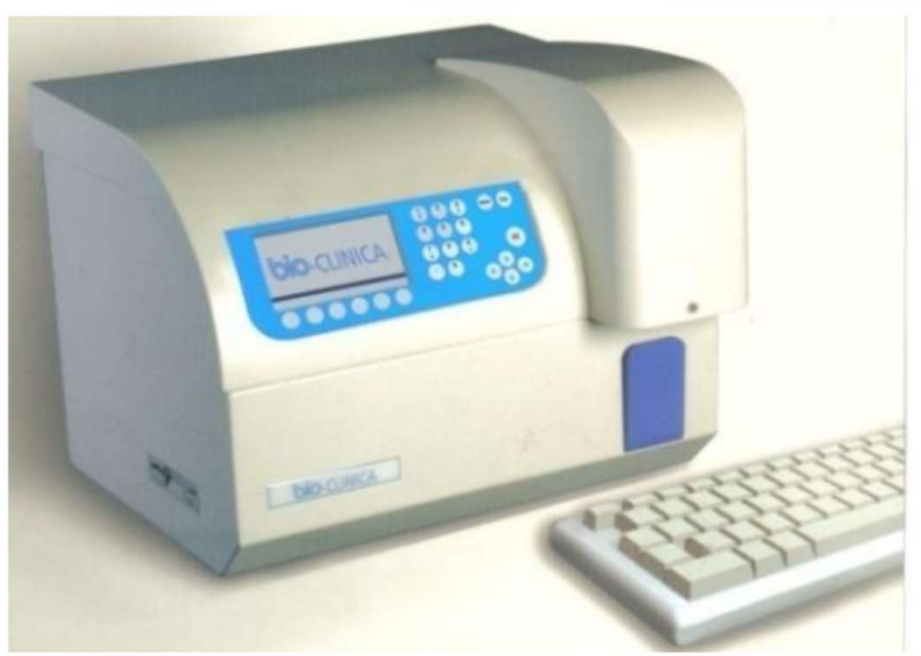
Spektrofotometre



Koagulometre



Kan Sayım Cihazı



Kan sayım cihazı

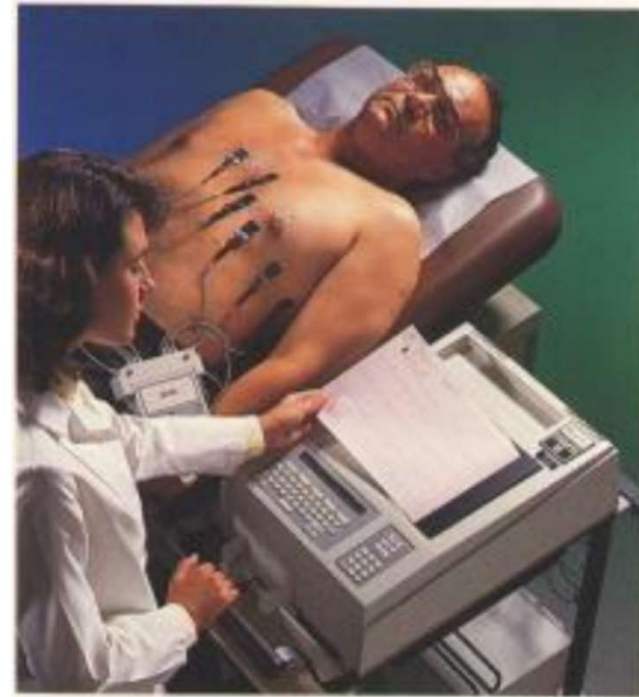
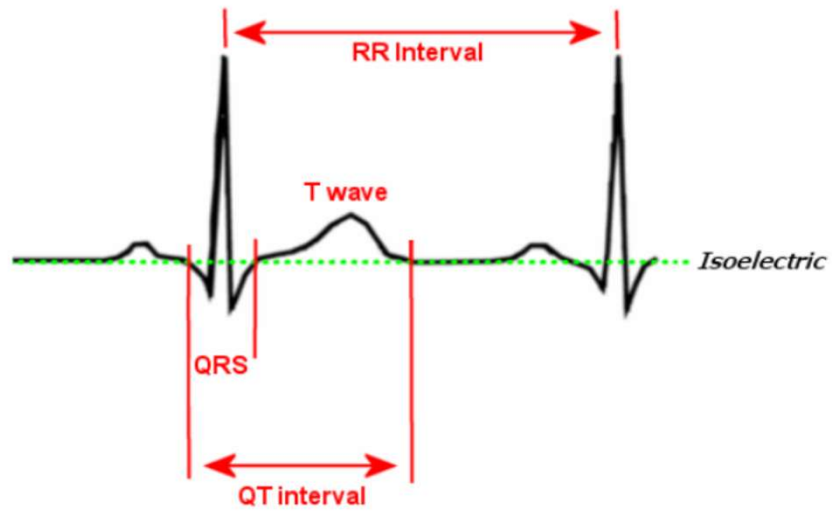
Kan Gazları Analiz Cihazları





Fizyolojik Sinyal İzleme Cihazları

- Elektrokardiyografi Cihazı EKG
- Elektrokardiyografi (EKG), kalbin kulakçık ve karıncıklarının kasılma ve gevşeme evrelerini, kalbin uyarılması ve uyarının iletilmesi sırasında ortaya çıkan elektriksel aktiviteyi milimetrik kâğıt üzerine yazdırma temeline dayanan bir yöntemdir.



EKG cihazı ve EKG dalgası



Efor EMG cihazı ve uygulaması



Elektroensefalografi cihazı



Elektroretinogram cihazı