

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TIBBİ LABORATUVAR

**OTOANALİZÖRDE HEMATOLOJİK
ANALİZLER
725TTT115**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KAN SAYIM ANALİZÖRÜNDE TAM KAN SAYIM	3
1.1. Hematolojide Otomasyon	3
1.2. Kan Sayım Analizöründe (Kan Sayım Cihazında) Kullanılan Yöntemler	4
1.2.1. Empedans Yöntemiyle Kan Sayımı	4
1.2.2. Radyo Dalgaları Yöntemiyle Kan Sayımı (Radio Frekans RF)	6
1.2.3. Optic Scatter Yöntemiyle Kan Sayımı (Işık Saçılması)	6
1.3. Analizörde Kan Sayım Parametreleri	7
1.4. Kan Sayım Analizöründe Tam Kan Sayımı Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar	8
1.4.1. Kan Sayım Analizöründe Tam Kan Sayım Tekniği	9
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. OTOANALİZÖRDE SEDİMENTASYON TAYİNİ	13
2.1. Otoanalizörde Sedimentasyon Tayini Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar	13
2.2. Sedimentasyon Otoanalizörü	13
UYGULAMA FAALİYETİ	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	18
3. OTOANALİZÖRDE KOAGÜLASYON TESTLERİ	18
3.1. Koagülometre	18
3.2. Koagülometre ile Koagülasyon Testleri Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar	20
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
MODÜL DEĞERLENDİRME	24
CEVAP ANAHTARLARI	25
KAYNAKÇA	26

AÇIKLAMALAR

KOD	725TTT115
ALAN	Tıbbi Laboratuvar
DAL/MESLEK	Tıbbi Laboratuvar Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Otoanalizörde Hematolojik Analizler
MODÜLÜN TANIMI	Otoanalizörde hematolojik analizlerde tam kan sayımı, sedimentasyon tayini ve koagülasyon testleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/8
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Otoanalizörde hematolojik analizler yapmak
MODÜLÜN AMACI	GenelAmaç Uygun laboratuvar ortamı sağlandığında, tekniğine uygun olarak otoanalizörde hematolojik analizleri yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Kan sayım analizöründe, tam kan sayımı yapabileceksiniz.2. Kan sayım analizöründe, sedimentasyon tayini yapabileceksiniz.3. Kan sayım analizöründe, koagülasyon testleri yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Kan sayım analizörü Ortam: Hematoloji laboratuvarı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, v.b) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Son 20 yılda teknolojiye meydana gelen değişikliklerle hematoloji laboratuvarında otoanalizörle hücre sayımı yapılmaktadır. Bu otoanalizörler sayesinde; daha çok hasta çalışılması, hata oranının düşmesi ve daha güvenilir analiz sonuçları yapılmaktadır.

Bu modül sonunda kazanacağınız yeterlikle otoanalizörle kan sayımı ölçme becerilerini kazanacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız yeterlikle kan sayım analizöründe; tam kan sayımı yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

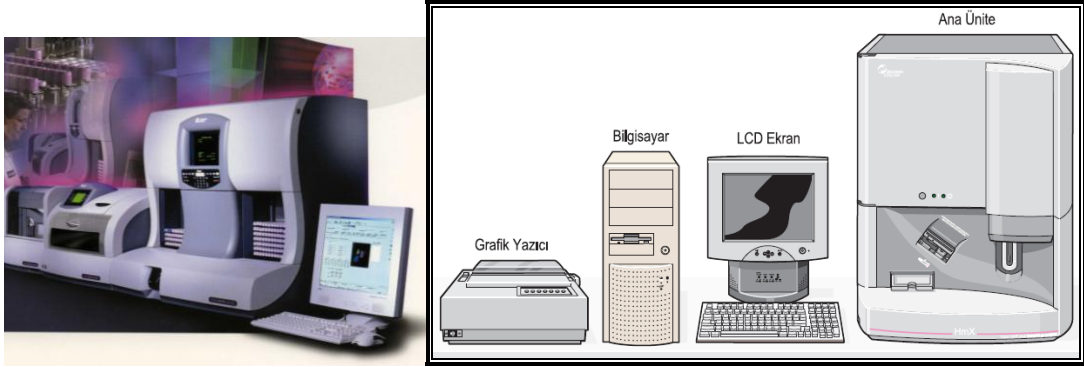
- Hematoloji laboratuvarına giderek kan sayım analizöründe yapılan testler hakkında bilgi edininiz.
- Kan sayım analizöründe kan sayımının yapılışını izleyiniz, gözlemlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. KAN SAYIM ANALİZÖRÜNDE TAM KAN SAYIM

1.1. Hematolojide Otomasyon

Hematoloji laboratuvarlarında, özellikle büyük hastanelerde, hematolojideki gelişmelere bağlı olarak analiz çeşitleri artmıştır. Bu kadar çeşitli çok sayıdaki analizi, zamanında hızlı ve doğru bir şekilde yapmak büyük önem taşır. Otomasyon sayesinde bu zorluklar aşılmıştır. Birkaç personelin saatlerce çalışarak yaptığı işi, bir **kan sayım analizörü (kan sayım cihazında)** kısa sürede yapabilir. Ayrıca kan sayım analizörü, manuel analizlere göre daha doğru ve güvenilir sonuç verirken çok daha az miktarda numune ve kit kullanarak analiz yapılmasını da sağlar.

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler, kan sayım cihazlarına da yansımış; kan sayım cihazıyla (analizörle) manuel yöntemlere göre daha doğru ve tekrarlanabilir sonuçları bir dakika gibi kısa bir sürede elde etmek mümkün olmuştur. Ayrıca eritrosit ve trombosit indekslerini hesaplayan, retikülosit sayabilen beş parametrelili (nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil ve bazofil) lökosit formülü veren cihazlar da geliştirilmiştir.



Resim 1.1: Kan sayım analizörü (kan sayım cihazı)

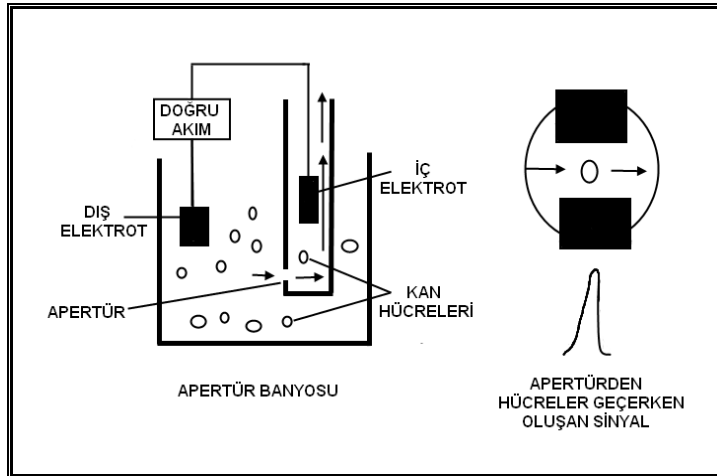
1.2. Kan Sayım Analizöründe (Kan Sayım Cihazında) Kullanılan Yöntemler

Üç temel yöntem vardır;

- Empedans (öz direnç)
- Radyo dalgaları
- Optik scatter (saçılma)

1.2.1. Empedans Yöntemiyle Kan Sayımı

Empedans yönteminde kan iletken bir sıvıda seyreltilerek vakum yardımıyla bir aralıktan (apertür) geçirilir. Kan hücreleri bu aralıktan geçerken doğru akım uygulanmış elektrotlar arasında oluşturdukları dirençten dolayı voltaj değişikliklerine neden olur. Kan sayımı cihazı oluşan bu sinyalleri sayarak; vakumla her zaman belli bir hacimde sıvı aralıktan geçtiğinden (volumetrik ölçüm), seyreltme faktörünü de hesaba katarak hücrelerin sayısını hesaplamaktadır.



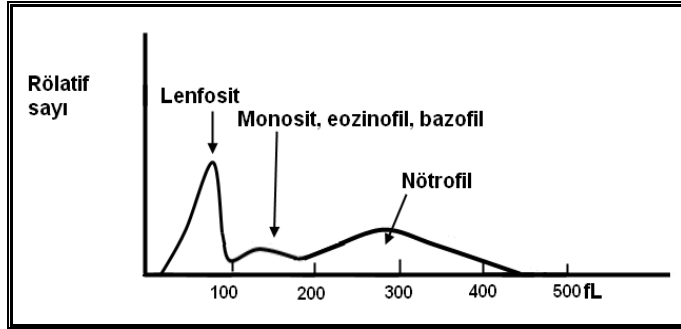
Şekil:1.1: Otoanalizörlerde empedans yöntemi ile kan sayımı çalışma yöntemi

Empedans yönteminde eritrositler ve trombositler eritrosit banyosunda sayılırken, lökositler yüzey aktif bir madde (deterjan) ile eritrositlerin hemolize edildiği lökosit banyosunda sayılır. Lökosit ve eritrosit banyolarında kanın sulandırılma oranları farklı olduğu gibi hücrelerin geçtiği aralıkların çapları da farklıdır. Çünkü trombositler çok küçük oldukları için küçük bir aralıktan geçerken doğru sayılır.

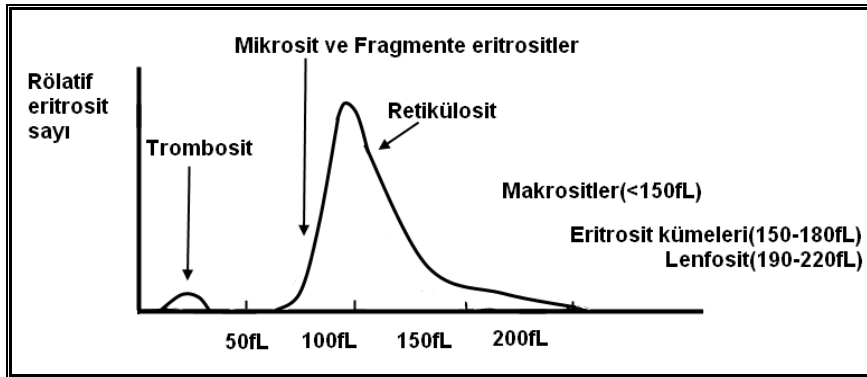
Sayım sırasında oluşan elektrik sinyallerinin büyüklükleri hücrelerin hacimleriyle orantılıdır. Bu özellikten faydalanılarak hücrelerin hacimleri ölçülür. Kan sayım cihazı hücrelerin hacimlerini x- ekseninde, sayılarını y- ekseninde olacak şekilde göstererek **histogram** adı verilen eğrileri oluşturur. Histogramların incelenmesi ile **hücre sup-popülasyonları** belirlenir.

Eritrosit banyosundaki hücrelerin sayılması sonucunda eritrosit histogramı oluşur. Çok büyük trombositler eritrositlerle karışır. Bu durumda bazı kan sayım cihazları uyarı mesajı verir.

Lökositler, çekirdekleri ve sitoplazmik granüllerinden dolayı farklı büyüklükte ölçülür. Bu özelliklerinden faydalanılarak üç parametre lökosit formülü yapılır.



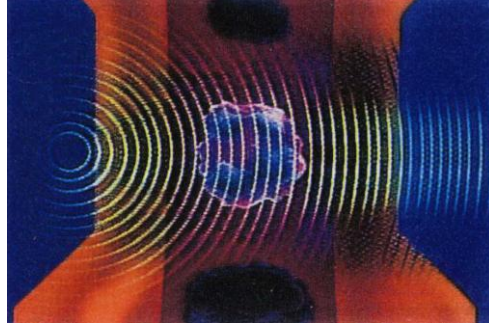
Şekil 1.2: Analizörde lökosit histogramı ve histogramdaki hücre sup-popülasyonu



Şekil 1.3: Analizörde lökosit histogramı

1.2.2. Radyo Dalgaları Yöntemiyle Kan Sayımı (Radio Frekansı RF)

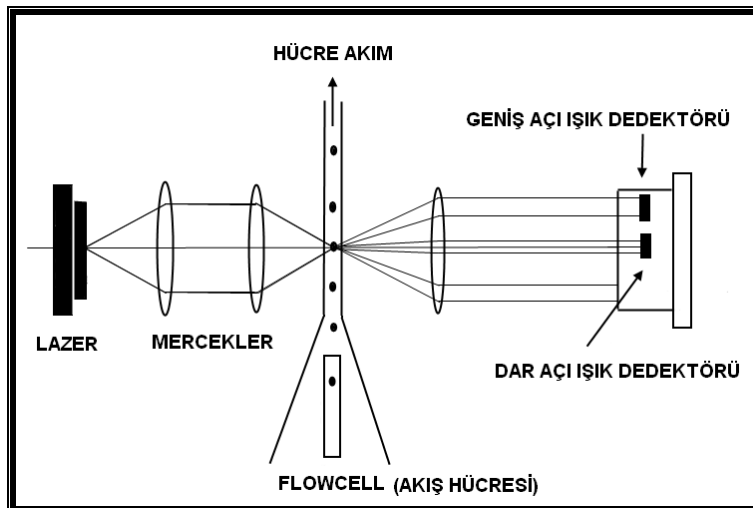
Empedans yöntemiyle lökosit sayımı yapılırken aynı anda radyo dalgalarıyla lökositlerin çekirdek büyüklükleri, çekirdek yoğunlukları ve sitoplazmik granülleri hakkında bilgi edinilir.



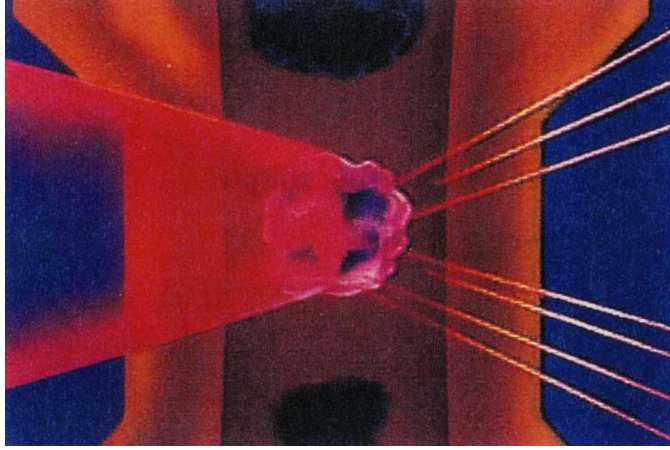
Resim 1.2: Radyo dalgalarıyla ölçüm

1.2.3. Optic Scatter Yöntemiyle Kan Sayımı (Işık Saçılması)

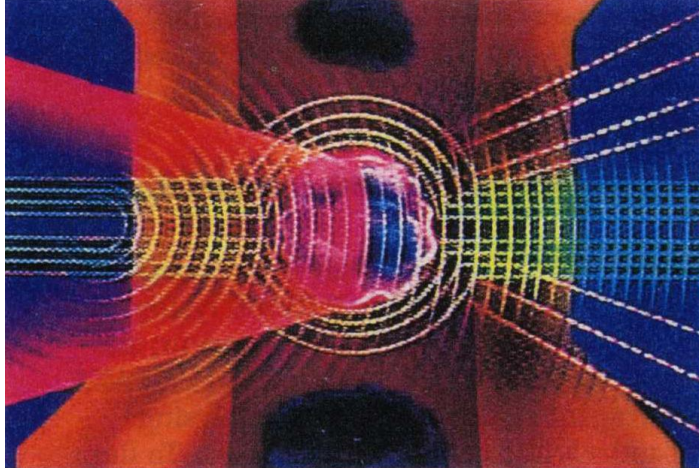
Bu yöntemle eritrosit, lökosit ve trombositleri saymak mümkündür. Optic scatter yöntemi, empadans yöntemi ile birlikte kullanılabilir gibi tek başına da kullanılır. Kan hücreleri, flow cell (kanal) aracılığı ile bir lazer ışığının önünden geçerken ışık saçılmalarına neden olur. Saçılan ışık, çeşitli açılardan dedektörler yardımıyla incelenerek hücrelerin büyüklük ve içerikleri (çekirdek, sitoplazmik granüller ve eritrositlerin hemoglobin miktarı) hakkında bilgi elde edilir. Işğın saçılması sonucu elde edilen bilgiler, bilgisayar tarafından değerlendirilerek **scattergram** adı verilen grafikler çizilir. Lökositler, farklı kanallarda peroksidazla boyandığında veya asidik ortamda sayıldığında değişik scattergramlar oluşur. Bu scattergramlardan faydalanılarak lökosit formülü hesaplanır.



Şekil 1.4: Optic Scatter Yöntemiyle Kan Sayımı (Işık Saçılması)



Resim 1.3: Lazer ışınlarının saçılımı sonucunda hücre üzerine düşmesi



Resim 1.4: VCS (Volume, Radyodalgaları, ve lazer ışını ile hücre tiplendirmesi lökosit formülünün ölçümü

1.3. Analizörde Kan Sayım Parametreleri

- **RBC (Red Blood Cell):** Eritrosit sayısını gösterir.
- **MCV (Mean Corpuscular):** Eritrositlerin ortalama hacimlerini gösterir. Erişkinlerde normal değeri 80 – 100 fL'dir. (femtolitre) Bu değer, hekim açısından anemilerin ayırt edilmesinde kullanılan önemli bir parametredir.
- **RDW (Red cell Distribution Width) :** Eritrosit histogramlarından elde edilen istatistiksel bir değerdir. Eritrosit büyüklüklerinin dağılım genişliğini anizositozu (alyuvar büyüklüklerinde görülen anormal çeşitlilik) gösterir.
- **HGB (Hemoglobin):** Lökosit banyosunda siyanmethemoglobin yöntemi ile fotometrik olarak ölçülür.
- **HTC (Hematokrit):** Kan sayımı cihazında hematokrit ölçülmez, MCV ve eritrosit sayımından faydalanarak hesaplanır.

- **MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin):** Eritrositlerin içerdiği ortalama eritrosit, hemoglobin miktarını gösterir.
- **MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration):** Eritrositlerdeki hemoglobin miktarının yüzde olarak ifadesidir. Bir eritrosit büyüklüğü ne olursa, olsun, içindeki hemoglobin miktarı % 30- 36 arasındadır. Bu özelliğinden faydalanılarak kan sayımı cihazında MCHC kontrol parametresi olarak kullanılır. MCHC'yi etkileyen durumlar; Herediter Sferositoz, soğuk aglutininler, lipemik ve ikterik kan örnekleri.
- **Retic (Retikülosit sayısı):** Retikülosit, olgunlaşmamış eritrositlerin en son safhasıdır. Olgun eritrosit haline gelmeden önce bir retikülosit, iki gününü de periferik kanda geçirir. Retikülosit stoplazmasında RNA kalıntıları bulunur. Mikroskopta 1000 eritrosit sayılarak retikülosit sayısı bulunurken kan sayımı cihazı, optik skatter yöntemiyle en az 30 bin hücre sayar.
- **PLT (Platelet):** Trombosit sayısını gösterir. Kan sayımı cihazında empedans veya optik skatter yöntemleri ile sayılır. Trombositler, kan sayımı cihazında rutin olarak sayılmaya başlandıktan sonra trombosit sayısı ile ilgili bir tereddüt olduğunda, (trombosit sayısının normalden düşük veya yüksek olması, kan sayımı cihazının trombositlerle ilgili uyarı mesajı vermesi durumlarında) giemsa ile boyanmış periferik yayma hazırlanarak trombosit sayıları kontrol edilir. Trombositler, faz kontrast mikroskobunda sayılmalıdır.
- **WBC (White Blood Cell):** Lökosit sayısını gösterir. Genellikle empedans yöntemiyle sayılır. Bazı kan sayımı cihazları optik scatter yöntemiyle de sayım yapar.
- **Differential (Formül Lökosit)** Gelişmiş kan sayımı cihazlarında lökosit formülü için üç parametre yerine beş parametre formülü (nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil ve bazofil) vardır.

1.4. Kan Sayım Analizöründe Tam Kan Sayımı Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

- Hastadan uygun koşullarda kan alınır.
- Kan, tek kullanımlık vakumlu tüplere alınmalıdır.
- Kan, tüpe konduktan sonra EDTA ile karışması için birkaç defa dikkatlice alt üst edilir.
- Tüp üzerindeki etiket bilgilerine dikkat edilmesi gerekir. İdeali, barkot sistemi kullanmaktır. Yanlış hastaya ait kan, yanlış sonuç demektir.
- Tüp karıştırılmadan önce **lipemi** ve **hemoliz** açısından gözle incelenir. Daha sonra hafifçe hareket ettirilerek **pihtı ve soğuk aglutininler** açısından kontrol edilir.
- İşlem bittikten sonra hasta ile ilgili bilgiler, sayım sonuçları ve cihazın verdiği uyarılar incelenir. Kan sayımını etkileyen durum varsa gerekli düzeltmeler yapılarak rapor kâğıdına yapılanlar not edilmeli veya hastanın doktoruna doğrudan bildirilir.



Resim 1.5: Kan sayım analizörlerinin görünümü

1.4.1. Kan Sayım Analizöründe Tam Kan Sayım Tekniği

- Otoanalizöre bağlı olan bilgisayar açıldıktan sonra otoanalizör açılır.
- START UP tuşuna basarak yıkama işlemi yapılır.
- Cihaza kontrol kanı verilerek okuma değerleri kontrol edilir
- Çalışılacak kanların uygunluğu (pıhtılı, yeterli ve uygun tüpte kanın alınıp alınmadığı) kontrol edilir.



Resim 1.6: Kanların uygunluk kontrolü

- Laboratuvarında kabul edilen hemogram kanları cihazın kasedine barkodu okunacak şekilde dizilir.



Resim 1.7: Kanların kasede yerleştirilmesi

- Hemogram kanı ile dizilen kaset, otoanalizöre konularak kan sayım sonuçlarının çıkması beklenir.



Resim 1.8: Kasedin cihaza yerleştirilmesi

- Otoanalizörün bilgisayar kısmında okumalar kontrol edilir.



Resim 1.9: Otoanalizörün bilgisayarında okunan sonuçların kontrolü

- Hemogram kanları çalışıldıktan sonra sonuçlar, otoanalizörün bilgisayarına aktarılır.
- Sonuçların kontrolü teknisyen ve uzman hekim tarafından yapılır.
- Uzman onayından sonra otomasyon sistemi ile sonuçlar poliklinik ve servislere gönderilir.
- Otoanalizör günlük kapatılırken SHUT DOWV TUŞU ile kapatma yıkaması yapılır.
- Otoanalizöre bağlı bilgisayar ve güç kaynağı kapatılır.
- Cihazın atık kabı dökülür.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun olarak kan sayım analizöründe tam kan sayımı yapabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otoanalizöre bağlı bilgisayarı açtıktan sonra otoanalizörü açınız.	
➤ START UP tuşuna basarak yıkama işlemini yapınız.	
➤ START UP yıkama değerlerini kontrol ediniz.	
➤ Otoanalizöre, kontrol kanı veriniz.	
➤ Çalışılacak kanların uygunluğunu kontrol ediniz.	
➤ Okuma değerlerini kontrol ediniz.	
➤ Laboratuvara gelen hemogram kanlarını kabul ediniz.	
➤ Hemogram tüplerini otoanalizör rakına barkotu okunacak şekilde yerleştiriniz.	
➤ Hemogram tüplerini otoanalizöre veriniz.	
➤ Otoanalizörün bilgisayarında okumaları kontrol ediniz.	
➤ Hemogram kanlarını çalıştıktan sonra sonuçları otoanalizörün bilgisayarına aktarınız.	
➤ Uzman onayından sonra, otomasyon sistemi ile sonuçları, poliklinik ve servislere gönderiniz.	
➤ Otoanalizör çalışma iş günü sonunda kapatılırken SHUTDOWN tuşuna basarak kapatma yıkamasını yapınız.	
➤ Çalışma sonunda otoanalizörün atık kaplarını kontrol ediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Epedans yönteminde eritrositler ve trombositler lökosit banyosunda sayılır.
2. () Eritrosit banyosundaki hücrelerin sayılması sonucunda eritrosit histogramı oluşur.
3. () Optik scatter yöntemiyle hücrelerin büyüklüğüne bakılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun olarak otoanalizörde sedimentasyon tayini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Hematoloji laboratuvarına giderek otoanalizörde sedimentasyon tayinini izleyiniz, gözlemlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. OTOANALİZÖRDE SEDİMENTASYON TAYİNİ

2.1. Otoanalizörde Sedimentasyon Tayini Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

- Tüpler, tüp üzerindeki işaretli seviyeye kadar kan ile doldurulur. Uygun olmayan kan seviyelerinde “**cihaz seviye hata**” ikazı verir. Cihaz, seviye hata ikazı vermiş olmasına rağmen belirtilen seviyeden düşük veya fazla kan almış olan tüpleri, çalışmayacaktır. Bu tüpler cihazdan alınmadığında, cihaz ilgili kanlara sonuç vermez.
- Pıhtılaşmanın meydana gelmemesi için hastadan kan alındıktan sonra tüpler uygun bir şekilde çalkalanır. Sedim tüpleri, analizöre yerleştirilmeden önce çalkalanır veya çalkalayıcı cihaz ile bir süre çalkalanması gerekir. Sonuçları etkileyebilecek olan pıhtılı köpüklü tüplerin, cihaza yerleştirilmemesi gerekir.

2.2. Sedimentasyon Otoanalizörü

1,6 ml’lik sitrathlı kendi özel tüplerine alınan kanların, cihazdaki kuyucuklara yerleştirilmesinden sonra, “**kanlardaki çökelmeyi optik olarak okuma**” ölçüm tekniği ile okuyarak yaklaşık 30 dakikada isteğe bağlı olarak hem 1 saatlik hem de ½ saatlik sedimentasyon sonucunu verir.



Resim 2.1: Sedimentasyon otoanalizörü

- **Prensip:** Tüplerdeki kan miktarı sedimentasyon analizörün kuyucuklarının kenarlarında bulunan çift göz kızılötesi ışın bölgesi aracılığıyla belirlenir. Tüplere bu bölgede, bir gözden karşısındaki alıcısına kızılötesi ışın gönderilir. Bu ışınlar kırmızı kürelerden geçemez. Çökelme olduğu zaman ışınlar geçer. Her ışın göndermede (motor hareketinin her seviyesindeki) kanın çökelme miktarı belirlenir.
- **Araç – gereçler**
 - Otoanalizör
 - Sedim tüpü
- **Çalışma tekniği**
 - Cihaz, arka tarafındaki açma düğmesiyle çalışır konuma getirilir.
 - Kanların uygunluk kontrolü yapılır.



Resim 2.2: Kanın uygunluk kontrolü

Laboratuvarda kabul edilen kanların barkotları cihaza okutulurak üzerindeki kuyucuklara yerleştirilir.



Resim 2.3: Kanların barkod kontrolü



Resim 2.4: Kanların cihaza yerleştirilmesi

- Cihaz, kanları sensörleri aracılığıyla 2-3 dakika boyunca kontrol ettikten sonra çalışacak kanların miktarlarını belirler. Kan yeterli değilse veya gereğinden fazla ise hemen rapor yazılır.
- Cihazın ekranından, kuyucukların doluluk durumları kontrol edilir.
- Sonuçlar, sırayla tek hasta şeklinde otomatik olarak rapor edilir.
- Sonuç, kontrolünden sonra uzman onayına sunulur.
- Çalışması tamamlandıktan sonra cihaz kapama düğmesi ile kapatılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun olarak otoanalizörde sedimentasyon tayini yapabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cihazı çalışır konuma getiriniz.	➤ Dikkatli olunuz.
➤ Sedim tüplerinin barkotunu okutunuz.	
➤ Pıhtılı, yetersiz ve gereğinden fazla olan kanları kontrol ederek ayırınız.	
➤ Tüpleri cihazın kuyucuklarına yerleştiriniz.	
➤ Cihazın ekranından, kuyucukların doluluk durumlarını kontrol ediniz.	
➤ Sonuçları, sırayla tek hasta şeklinde rapor ediniz.	
➤ Raporları, uzman onayına gönderiniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Sedim tüpleri analizöre yerleştirilmeden önce çalkalanmaz.
2. () Sedimantasyon testi 1,4 ml'lik sitratlı kanla çalışılır.
3. () Kanların barkotları cihaza okutularak üzerindeki kuyucuklara yerleştirilir.
4. () Sedimantasyon analizöründen geçen kızılötesi ışın kanın çökme miktarını belirler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun olarak otoanalizörde koagülasyon testleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

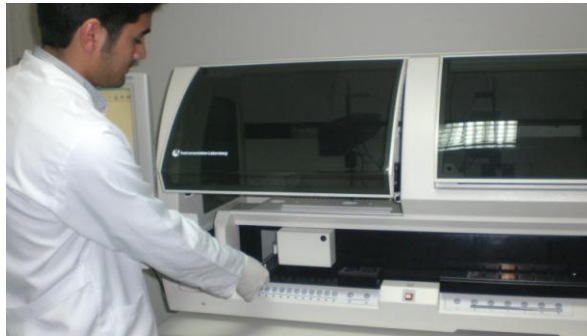
- Koagülometre cihazı hakkında bilgi edininiz.
- Hematoloji laboratuvarına giderek otoanalizörde koagülasyon testlerinin yapılış tekniğini izleyiniz, gözlemlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. OTOANALİZÖRDE KOAGÜLASYON TESTLERİ

3.1. Koagülometre

Sitratlanmış insan plazmasının, Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (APTT) nın laboratuvarında tayin edilmesinde kullanılır.

- **Prensip:** APTT testinde, plazma örneğinin optimal miktarda fosfolipid, negatif yüklü yüzey aktivatörü ve tampon ile inkübasyonu, intrinsik koagülasyon yolunun aktivasyonunu başlatır. 37 °C'de belli bir süredeki inkübasyondan sonra, kalsiyum eklenerek koagülasyon işlemi başlamakta ve pıhtı oluşumu için gereken süre ölçülmektedir.



Resim 3.1: Koagülometre cihazı

➤ **Çalışma tekniği**

- Cihaz, açma düğmesiyle çalışır konuma getirilir.
- Cihazın yıkaması yaptırılır.
- Kitler hazırlanarak cihaza yerleştirilir.
- Kontrol plazmaları çalışılır.



Resim 3.2: Kontrol plazmasının tüpe konması

- Kontrol sonuçları uygun ise çalışmaya geçilir.
- Kanların, çalışmaya uygunluğu kontrol edilir.



Resim 3.3: Kanın uygunluk kontrolü

- Kanlar santrifüj edilir.
- Plazmalar cihaz kasetlerine yerleştirilir.



Resim 3.4: Tüplerin kasete yerleştirilmesi

- Cihazda çalışılacak testler (APTT, PT vb) seçilir.



Resim 3.5: Çalışılacak testlerin kaydedilmesi

- Kasete barkodu görülecek şekilde kan tüpleri dizildikten sonra cihaza yerleştirilir.



Resim 3.6: Kasetlerin cihaza yerleştirilmesi

- Çıkan sonuçlar kontrol edilerek onaylanmak üzere uzmana gönderilir.
- Uzman onayı yapıldıktan sonra sonuçlar ilgili klinik ve polikliniklere gönderilir.
- Cihaza yıkama verilip açma kapama düğmesinden kapatılır.
- Cihaz içindeki kitler, buzdolabına konur.

3.2. Koagülometre ile Koagülasyon Testleri Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

Kan örnekleme için kullanılması gereken tüplerin özellikleri:

- Vakumlu tüp kullanılması tercih edilmelidir.
- Tüpün üstünde son kullanım tarihi olmalıdır. Ayrıca seri numarası, optimal saklama şartları, kan alma kapasitesi ve içindeki maddeler belirtilmelidir.
- Eğer vakumlu tüp kullanılmayacaksa ya da tüpün vakumu bozulmuşsa kanın, tam işaretli yer hizasına kadar alınmasına dikkat edilmelidir.

- Kan hacmi total tüp hacminin en azından % 80 kadarı olmalıdır. Daha az vakumlanmış tüplerde pH azalmasına bağlı trombosit aktivasyonu olabilmektedir.
- Tüplerin, silikonize camdan olması ve artan silikonun uzaklaştırılmış olması gerekir.
- Tercih edilen antikoagülan trisodyum sitrat olmalıdır (mavi kapaklı tüp). Tercih edilmesi gereken konsantrasyon aralığı 0.105-0.109 M (genellikle % 3.2) olmalıdır.
- Tercih edilen antikoagülan/kan hacim oranı 1/9 olmalıdır.
- Tüp az ya da fazla dolduğunda PTZ ve APTT değerleri etkilenir.
- Tüp doğru miktarda doldurulmalıdır. Örnekleme yapıldıktan sonra kan ve antikoagülanın karışabilmesi için tüp 5-6 kez ters yüz edilmelidir. Ancak çalkalanmamalıdır.
- Kan alımı ile santrifüj arasında geçen süre çok önemlidir. PTZ için 4 saat kabul edilebilir bir süredir. APTT testi söz konusu olduğunda sitratlı tüplerde süre 1 saati geçmemelidir.
- PT/INR sonuçları yaygın olarak uygulanan ilaçlardan etkilenir.
- Pıhtılaşma testleri için ideal santrifüj tekniği 3500 rpm'de 10 dakika yapılmasıdır.
- Cihazın günlük, haftalık ve aylık bakımına dikkat edilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun olarak otoanalizörde koagülasyon testleri yapabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cihazı açma düğmesiyle çalışır konuma getiriniz.	➤ Dikkatli olunuz.
➤ Cihazın yıkamasını yaptırınız.	
➤ Kitleri hazırlayarak cihaza yerleştiriniz..	
➤ Kontrol plazmalarını çalışınız.	
➤ Kontrol sonuçları uygun ise çalışmaya başlayınız.	
➤ Plazmaları, cihazın kasetlerine yerleştiriniz.	
➤ Cihazda çalışılacak testleri (APTT, PT vb) seçiniz.	
➤ Kaseti cihaza veriniz.	
➤ Çıkan sonuçları kontrol ederek onaylanmak üzere uzmana gönderiniz.	
➤ Uzman onayından sonra, sonuçları klinik ve polikliniklere gönderiniz.	
➤ Cihaza yıkama verip açma kapama düğmesinden kapatınız.	
➤ Cihaz içindeki kitleri, buzdolabına koyunuz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Koagülometre cihazı, kanama zamanı tayininde kullanılır.
2. () İnkübasyon işleminden sonra Ca ilavesiyle APTT'nin pıhtı oluşumu için gereken süresi ölçülür.
3. () APTT analizi için antikoagülanlı kan kullanılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kan sayımı için aşağıdakilerden hangisi, antikoagulan olarak kullanılır?
A) Heparin
B) Edta
C) Sitrat
D) Hepsi
E) Lityum
2. Aşağıdakilerden hangisi, kan sayım cihazlarda kullanılan yöntemlerinden biridir?
A) Empedans
B) Radyo dalgaları
C) Optik scatr
D) Turbidimetrik
E) Hepsi
3. I. Lökositlerin çekirdek büyüklükleri
II. Lökositlerin çekirdek yoğunlukları
III. Stoplazmik granülleri
IV. Eritrositlerin büyüklüğü
VI. Trombositlerin büyüklüğü
Radyo dalgaları yöntemiyle kan sayımı yapılırken yukarıdakilerden hangilerine bakılır?
A) I, II B) I,III, IV C) IV, V D) III, IV E) I,II, III
4. Aşağıdakilerden hangisi, APTT'yi ölçen cihazdır?
A) Hemogram kan sayım cihazı.
B) Trombosit sayım cihazı.
C) Spektrofotometre cihazı.
D) Koagülometre
E) Sedimantasyon otoanalizörü
5. Aşağıdakilerden hangisi, kanlardaki çökelmeyi optik olarak okuyan cihazdır?
A) Hemogram kan sayım cihazı.
B) Trombosit sayım cihazı.
C) Spektrofotometre cihazı.
D) APTT cihazı
E) Sedimantasyon cihazı

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Yanlış
2	Doğru
3	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	E
4	D
5	E

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ Sebahat, **Klinik Hematoloji X.Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- AZAK Muallâ, **Hematoloji**, Hatiboğlu yayınları, Özkan matbaası, Ankara, 1997.
- BERK Önder, **Atlaslı Kan Hastalıkları Tanı ve Tedavi ilkeleri**, Hekimler Birliği Vakfı Türkiye Klinikleri Yayınevi, 1.Baskı, Ankara, 1989.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji ve immünoloji**, 2. Baskı, Diyarbakır, 1987.
- ÖZGÜR Nilgün, **Klinik Hematoloji XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- TANYER Gülten, **Hematoloji ve Laboratuvar**, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1985.
- Türk Hematoloji Derneği, **Hematoloji Eğitim Kitabı**, İzmir, 2000.