

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TIBBİ LABORATUVAR**

**HEMATOLOJİK ANALİZLER ÖNCESİ  
HAZIRLIK  
725TTT121**

**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.....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. HEMOTOLOJİ LABORATUVARINI TANIMA.....	3
1.1. Hematolojinin Tanımı .....	3
1.2. Hematolojinin Konuları.....	4
1.2.1. Kanın Morfolojik ve Fizyolojik İncelenmesi .....	4
1.2.2. Kan hücreleri sayısı .....	4
1.2.3. Kan Hastalıkları.....	5
1.2.4. Kan Hastalıkları Teşhisinde Kullanılan Analizler .....	5
1.2.5. Tedavide Kan ve Kan Ürünlerinin Hazırlanması.....	6
1.3. Hematoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç-Gereçler.....	6
1.3.1. Cam Malzemeler.....	6
1.3.2. Araç-Gereçler .....	7
1.3.3. Kimyasal Maddeler.....	7
1.4. Hematoloji Laboratuvarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar .....	7
1.5. Hematoloji Laboratuvarında Temizlik ve Bakım .....	8
1.5.1. Cam Malzemelerin Temizliği.....	8
1.5.2. Cihazların Bakımı .....	8
1.6. Hematoloji Laboratuvarında Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar .....	9
UYGULAMA FAALİYETİ.....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	12
2. KAPİLLER KAN ALMA .....	12
2.1. Kan.....	12
2.1.1. Kanın yapısı.....	12
2.1.2. Kanın Görevleri .....	15
2.2. Kan Alma Yöntemleri.....	16
2.2.1. Kapiller Kan Alma Bölgeleri.....	16
2.2.2. Kapiller Kan Almada Kullanılan Araç-Gereçler .....	16
2.2.3. Kapiller Kan Alma Tekniği.....	17
UYGULAMA FAALİYETİ.....	18
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	20
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	21
3. VENÖZ KAN ALMA.....	21
3.1. Venöz Kan Almada Kullanılan Araç-Gereçler .....	21
3.2. Venöz Kan Alma Tekniği.....	23
3.2.1. Venöz Kan Alma Öncesi Hazırlık .....	24
3.2.2. Enjektör ile Venöz Kan Alma Tekniği.....	25
3.2.3. Vacutainer ile Vakumlu Tüplere Venöz Kan Alma Tekniği.....	27
3.3. Venöz Kan Alırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar .....	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	35

---

4. SERUM VE PLAZMA AYIRMA.....	35
4.1. Santrifüj Cihazı.....	35
4.1.1. Santrifüj.....	35
4.1.2. Amacı.....	35
4.1.3. Prensibi .....	35
4.1.4. Kullanımı.....	36
4.1.5. Bakım ve Temizliği .....	37
4.2. Kanı Santrifüj Etme .....	37
4.3. Tam Kandan Serum ve Plazma Elde Edilmesi .....	38
4.3.1. Serum.....	38
4.3.2. Serum Ayırma .....	39
4.3.3. Plazma.....	39
4.3.4. Plazma Ayırma .....	40
UYGULAMA FAALİYETİ.....	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	43
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	44
CEVAP ANAHTARLARI.....	45
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	46
KAYNAKÇA .....	47

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>725TTT121</b>
<b>ALAN</b>	<b>Tıbbi Laboratuvar</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tıbbi Laboratuvar Teknisyenliği</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Hematolojik Analizler Öncesi Hazırlık</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Hematoloji laboratuvarını tanıyarak hematolojik analizler için kapiller ve venöz kan alma, analiz öncesi kanı hazırlama teknik ve becerilerinin kazandırıldığı öğretim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖNKOŞUL</b>	Tıbbi Laboratuvar Güvenliği ders modüllerini ve Dolaşım Sistemi modülünü almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	Hematolojik analizler öncesi hazırlık yapmak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Hematolojik analizler için kapiller ve venöz kan alıp kanı analize hazırlayabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Hematoloji laboratuvarını tanıyabileceksiniz. <b>2.</b> Kapiller kan alabileceksiniz. <b>3.</b> Venöz kan alabileceksiniz. <b>4.</b> Kanın serum ve plazmasını ayırabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Donanım:</b> Kan alma koltuğu, % 70'lik alkol, pamuk, lanset, turnike, enjektör/vacutainer, tam kan tüpleri ve antikoagülanlı tüpler, santrifüj cihazı, tüp sporu <b>Ortam:</b> Tıbbi laboratuvar, hematoloji ve biyokimya laboratuvarı.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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 değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Hematoloji laboratuvarı, sağlık kuruluşlarındaki tıbbi laboratuvarlardan biridir. Kan hastalıklarının teşhis ve tedavisinde kullanılan analizleri öğrenmeden önce hematoloji laboratuvarında kullanılan araç, gereç ve cihazları tanımak, kapiller ve venöz kan alma yöntemleriyle kanın alınışını öğrenmek, çalışma ortamını ve kurallarını kavramak gerekmektedir.

Bu modülde, hematoloji laboratuvarının analiz öncesi işlemlerini öğreneceksiniz. Doğru ve güvenilir analiz sonuçlarını elde edebilmek için uygun yöntem ve teknikle kan almak gerekir. Biyolojik bir materyal olan kan ile çalışırken kişisel ve çevreyi koruyucu güvenlik önlemleri almak; hem sizi hem çevrenizdeki insanları, sağlığı tehdit edebilecek hastalıklardan koruyacaktır.

Bu modül ile hematoloji laboratuvarının özelliklerini, çalışma koşullarını, kan alma yöntemlerini ve kanı santrifüj ederek serum ve plazma ayırma işlemlerini öğreneceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu modül sonunda kazandığınız bilgiler ile hematoloji laboratuvarını tanıyabileceksiniz.

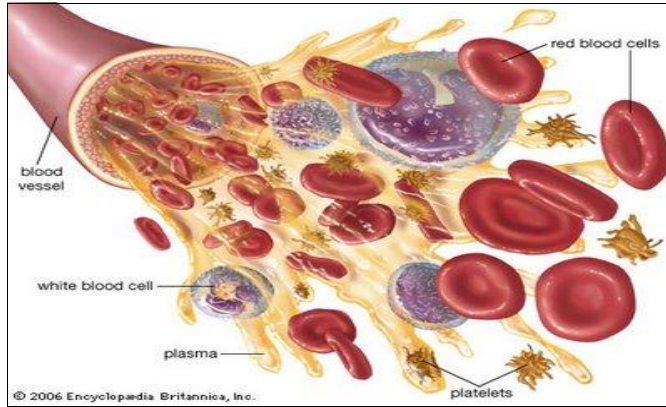
## ARAŞTIRMA

- Sağlık sektöründeki tıbbi laboratuvarları gezerek hematoloji laboratuvarının özelliklerini ve diğer laboratuvarlardan farklılıklarını araştırınız.
- Hematoloji laboratuvarında kullanılan araç-gereç, cihazlar ve çalışılan testler hakkında bilgi toplayarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. HEMATOLOJİ LABORATUVARINI TANIMA

### 1.1. Hematolojinin Tanımı

- **Hema:** Kan, Loji: Bilim demektir.
- **Hematoloji:** Kanın normal ve patolojik durumlarını inceleyen bilim dalıdır. Kanı, yapısını ve görevlerini, kan yapan organları ve kan hastalıklarının tanı ve tedavisini inceleyen bilim dalıdır.
- **Kan:** Arter (atardamar), ven (toplardamar) ve kapiller damarlardan (kılcal damarlardan) oluşan damar ağının içinde dolaşan; akıcı plazma ve hücrelerden eritrosit (alyuvar), lökosit (akyuvar) ve trombositlerden (platelet) meydana gelmiş kırmızı renkli hayati bir sıvıdır.



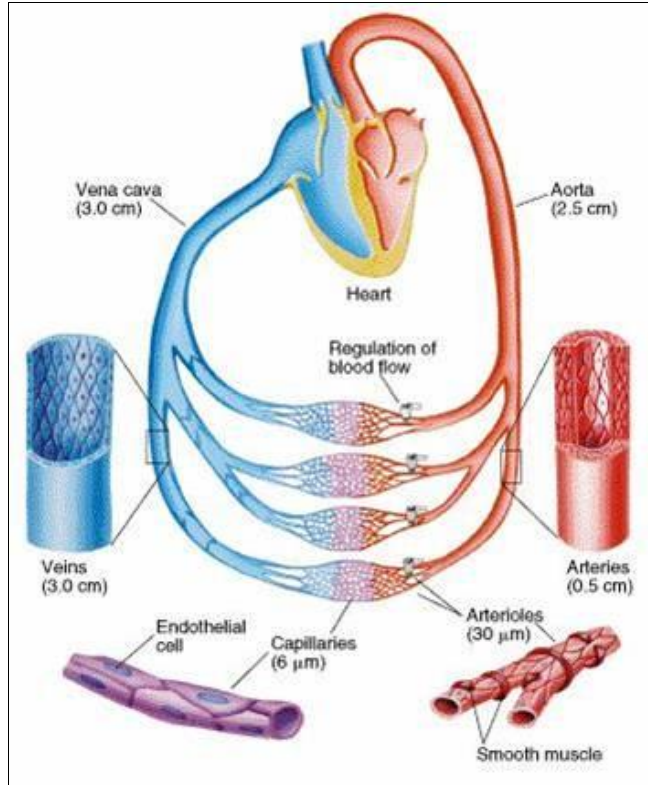
Resim 1.1: Kan

## 1.2. Hematolojinin Konuları

- Kanın morfolojik ve fizyolojik incelenmesi,
- Kan hücreleri sayımı,
- Kan hastalıkları,
- Kan hastalıkları teşhisinde kullanılan analizler ve analiz yöntemleri,
- Tedavide kan ve kan ürünlerinin hazırlanmasıdır.

### 1.2.1. Kanın Morfolojik ve Fizyolojik İncelenmesi

Hematoloji, kanın yapısını, kan hücrelerinin morfolojilerini(şekil ve yapılarını), kan yapan organları(kemik iliği, lenf nodülleri, dalak) ve kanın fizyolojisini(görev ve işleyişini) inceler.



Resim 1.2: Kan dolaşımı

### 1.2.2. Kan hücreleri sayımı

- Eritrosit, lökosit, trombosit ve retikülosit sayımları
- Periferik yaymada formül lökosit ile lökositlerin %(yüzde) dağılımları yapılır.

### 1.2.3. Kan Hastalıkları

Klinik laboratuvarlarda yapılan ve hematolojik testler adı verilen bir grup test, hematologlar (Hematoloji uzmanı) tarafından değerlendirilir. Böylece anemi ve kanama diyatezi gibi bazı bulguların nedenlerinin, lösemi gibi bazı hastalıklarının tanısı ve ayırıcı tanısı yapılır.

Anemi, kanama diyatezi ve lösemilerin tedavileri de hematolojik testlerle izlenir.

### 1.2.4. Kan Hastalıkları Teşhisinde Kullanılan Analizler

- Eritrositlerle ilgili analizler
  - Hemoglobin tayini
  - Hematokrit tayini
  - Eritrosit indeksleri
  - Hemoglobin elektroforezi
  - Fetal hemoglobin ( Hb F ) tayini
  - Sickling testi(Orak hücre testi)
  - Osmotik fragilite testi
  - Sukroz hemoliz ( şekerli su ) testi
  - Asit ham testi
  - G6PD ( Glikoz 6 PhosphateDehidrojenaz ) tayini
  - Serum demiri
  - Demir bağlama kapasitesi
  - Demir boyaması
- Lökositlerle ilgili analizler
  - Periferik yayma ( formül lökosit )
  - Periferik yayma boyaması (Wright, Giemsa, May-Grunwald Giemsa boyama yöntemleri)
  - Kemik iliği yayma boyaması
- Koagülasyon testleri
  - Pıhtılaşma zamanı
  - Kanama zamanı
  - Protrombin zamanı ( PT )
  - Parsiyel Tromboplastin zamanı ( APTT )
  - Protrombin Harcanma zamanı ( PCT )
  - Tromboplastin Jenerasyon testi ( TGT )
  - Fibrinojen tayini
  - Faktör tayinleri
- Kan merkezi çalışmaları

- Kan grubu ve Rh tayini
- Cross-Match testi
- Direkt ve indirekt coombs testleri
- Donörden kan alma
- Kan komponentleri hazırlama (eritrosit, trombosit süspansiyonu, kriyopresipitat)
- Rh antikor titrasyonu
- Eliza testleri

### 1.2.5. Tedavide Kan ve Kan Ürünlerinin Hazırlanması

Tıbbi tedavilerde kullanılmak üzere donörlerden(verici) torba kan alınıp laboratuvar testleri yapılır. Kana ihtiyaç duyulan durumlarda, kan hastalıklarının tedavisinde kullanılmak üzere tam kan ya da kan ürünleri(eritrosit süspansiyonu, lökosit süspansiyonu, trombosit süspansiyonu, plazma ve plazma ürünleri) hazırlanır.Kan ve kan ürünlerinin hazırlanma, muhafaza ve dağıtım işi kan merkezleri tarafından yapılır.



Resim 1.3: Torba kan

## 1.3. Hematoloji Laboratuvarında Kullanılan Araç-Gereçler

### 1.3.1. Cam Malzemeler

- Tüpler
- Balon-Balon joje
- Erlen mayer
- Beher glass
- Mezür
- Lam-lamel
- Huni
- Saat camı
- Pipetler
- Mikro pipetler ( eritrosit, lökosit ve hemoglobin pipeti )
- Sayım kamaraları ( Thoma, Neubauer, Bright Line Lamı)
- Heparinli ve heparinsiz kapiller tüp

### 1.3.2. Araç-Gereçler

- Sahli Hemoglobinometre
- Sedimantasyon sehпасı ve pipeti ( tüpü )
- Preparat boyama seti ( ızgarası )
- Çalar saat
- Kronometre
- Su trombu
- Bek
- Turnike
- Enjektör-Vacutainer
- Lanset
- Pipet hortumu
- Cam kalemi
- Filtre ( süzgeç ) kağıdı
- Tüp sporu
- Küvetler
- Tel fırçalar
- Parafilm
- Parafin
- Spatül
- Sac ayağı
- Amyantlı tel
- Kan setleri

### 1.3.3. Kimyasal Maddeler

- Çözeltiler
- Antikoagülan maddeler
- Boyalar
- Test serumları
- Ticari test kitleri

### 1.4. Hematoloji Laboratuvarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar

- Mikroskop
- Benmari
- Etüv
- Spektrofotometre
- Distile su cihazı
- Santrifüj-Soğutmalı santrifüj
- Mikrohematokrit santrifüjü
- Hemoglobin Elektroforez cihazı
- Terazi-Hassas terazi
- pH metre
- Manyetik ve mekanik karıştırıcı

- Buzdolabı
- Otoanalizörler ( Coulter-Counter )



Resim 1.4: Hematoloji laboratuvarı cihazları ile çalışma

## 1.5. Hematoloji Laboratuvarında Temizlik ve Bakım

### 1.5.1. Cam Malzemelerin Temizliği

- **Lam ve lamel temizliği:** Kan yaymalarında kullanılacak olan lam ve lameller sabunlu sıcak suda yıkandıktan sonra önce çeşme suyundan sonra distile sudan geçirilerek iyice durulanır. Kuruduktan sonra temiz bir kağıda sarılır. Kullanılacağı zaman alkol-eter karışımı bulunan bir kapta (petri kutusu) temizlenir ve temiz bir tülbent (gazlı bez) ile kurulanır.
- **Mikropipetlerin temizliği:** Kan hücreleri sayımında kullanılmış pipetler, içinde çeşme suyu bulunan küvete atılarak biriktirilir. Pipetler temizlenirken su trombu ile sırayla çeşme suyu, distile su, alkol ve asetondan geçirilir.

Pipette kan pıhtısı var ise ince tel ile çıkarmak ya da %1'lik NaOH (sodyum hidroksit) ile eritmek mümkündür.

Lökosit pipetindeki lökosit sayım solüsyonundan oluşan mor renk alkol ile, eritrosit pipetindeki buzlu cam manzarası ise amonyak ile temizlenerek giderilir.

- **Sayım kamarasının temizliği:** Sayım kamarası, hücre sayımı yapıldıktan hemen sonra çeşme suyu, distile su, alkol ve asetondan geçirilerek temizlenir. Yumuşak bir tülbent / gazlı bez ile kurulanır. Sayım kamarasındaki taksimatlı karenin bulunduğu alana el ile hiçbir zaman dokunulmamalıdır.

### 1.5.2. Cihazların Bakımı

- Günlük çalışmalar tamamlandığında, bütün elektrikli cihazların (buzdolabı ve derin dondurucu hariç) fişleri çekilmeli, günlük temizlik ve bakımları yapılarak bir sonraki çalışma gününe hazır halde bırakılmalıdır.
- Arızalı cihazlar tespit edilerek laboratuvar sorumlusuna bildirilmelidir.

## 1.6. Hematoloji Laboratuvarında Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Laboratuvar çalışmalarına başlamadan önce kişisel koruyucu güvenlik önlemleri alınmalıdır. Kanla geçebilecek hastalıklardan korunmak amacıyla eldiven takmak, önlük giymek ve gerektiğinde maske takmak iyi hijyen pratiği için oldukça önemlidir.
- Analizlere başlamadan önce her analiz için gerekli araç, gereç, cihaz ve çözeltiler hazırlanmalıdır.
- Kan numunelerinin etiketlenmesine ad, soyad ve protokol numarası bilgilerinin doğru yazılmasına dikkat edilmelidir. Numune alınmadan önce hastanın adı soyadı sorularak istem kağıdındaki bilgilerle karşılaştırılmalıdır. Böylece, hatalı numune alımı önlenmiş olur.
- Analizde kullanılacak materyalin, analize uygun yöntem ve teknikle alınması ve numunenin kontrolü, (pıhtılaşmamış ve hemolizsiz kan) analiz sonuçlarının doğru ve güvenilirliği açısından önemlidir.
- Analiz metodları uygulanırken bekleme sürelerine tam olarak riayet edilmesi (uyulması) test sonuçlarını olumsuz etkilememesi açısından önemlidir.
- Analiz sonuçlarının hasta kimlik bilgileri kontrol edilerek kayıt edilmesi ve bu kayıtların arşivde saklı tutulması gerekir.
- Acil analizlerin öncelikli olarak çalışılıp sonucun ilgili birime bildirilmesi gerekir.
- Nöbet teslimi yapılırken görevli personele günlük çalışmalar hakkında bilgiler verilmelidir.
- Gece ya da hafta sonu nöbeti olmayan tıbbi laboratuvarlarda günlük çalışma tamamlandığında cam malzemeler temizlenir, elektrikli cihazların fişleri çekilir ve gerekli kontroller yapıldıktan sonra laboratuvar terk edilmelidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda hematoloji laboratuvarını tanıyabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hematolojinin tanımını kavrayınız.	➤ Hematolojinin amacını kavrayınız. ➤ Kanın tanımını kavrayınız.
➤ Hematolojinin konularını kavrayınız.	➤ Kanın fizyolojisini inceleyiniz. ➤ Kan hücrelerini tanıyınız. ➤ Kan hastalıklarını öğreniniz. ➤ Kan hastalıkları teşhisinde kullanılan analizleri öğreniniz.
➤ Hematoloji laboratuvarında kullanılan araç, gereç ve cihazları tanıyınız.	➤ Cam malzemeleri tanıyınız. ➤ Araç-gereçleri tanıyınız. ➤ Kimyasal maddeleri tanıyınız. ➤ Elektrikli cihazları tanıyınız. ➤ Laboratuvar malzemelerinin hematoloji laboratuvarındaki kullanım amaçlarını kavrayınız.
➤ Hematoloji laboratuvarındaki araç ve gereçleri temizleyiniz, cihazların günlük bakımını yapınız.	➤ Pipetlerin temizliğini yapınız. ➤ Lam- lamellerin temizliğini yapınız. ➤ Sayım kamarasının temizliğini yapınız. ➤ Cihazların günlük bakımını yapınız. ➤ Arızalı cihazları tespit ederek laboratuvar sorumlusuna bildiriniz.
➤ Hematoloji laboratuvarı çalışma kurallarını uygulayınız.	➤ Kişisel koruyucu güvenlik önlemleri alınız. ➤ Analiz için gerekli araç, gereç, cihaz ve çözeltileri hazırlayınız. ➤ Kanı, uygun yöntem ve teknikle alınız. ➤ Hasta kimlik bilgilerini hastaya onaylatarak etiketleme ve kayıt işlemini doğru yaptığınızdan emin olunuz. ➤ Numuneyi kontrol ederek (pıhtısız ve hemolizsiz kan) alınız/kabul ediniz. ➤ Analiz metodlarına uyunuz. ➤ Acil analizleri öncelikli çalışarak ilgili birime bildiriniz. ➤ Günlük çalışma bittiğinde nöbet teslim ediniz/alınız. ➤ Laboratuvardan ayrılmadan önce elektrikli cihazların fişlerini çekiniz. ➤ Bütün kontrolleri yaptıktan sonra laboratuvardan ayrılız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, hematoloji laboratuvarında kullanılan bir cam malzemedir?  
A) Etüv  
B) Bek  
C) Lam  
D) Turnike  
E) Sac ayağı
2. Aşağıdakilerden hangisi, hematoloji laboratuvarında kullanılan bir cihazdır?  
A) Pipet  
B) Benmari  
C) Sayım kamarası  
D) Tüp sporu  
E) Beher glass
3. Aşağıdakilerden hangisi, hematoloji laboratuvarında kullanılan cam malzemelerden değildir?  
A) Balon  
B) Mikro pipet  
C) Saat camı  
D) Lanset  
E) Erlen mayer
4. Aşağıdakilerden hangisi, laboratuvar çalışmalarına başlamadan önce ilk yapılması gereken iştir?  
A) Kişisel koruyucu güvenlik önlemleri almak  
B) Analiz için gerekli araç, gereç ve cihazları hazırlamak  
C) Acil analizleri önce çalışmak  
D) Cihazların günlük bakımını yapmak  
E) Analiz sonuçlarını hasta kimlik bilgilerini kontrol ederek kayıt etmek
5. Eritrosit pipetinde oluşan buzlu cam manzarası ne ile temizlenir?  
A) Amonyak  
B) Alkol  
C) Aseton  
D) Distile su  
E) Çeşme suyu

## 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 bilgiler ile kapiller kan alma yöntemiyle tekniğine uygun kapiller kan alma becerisini kazanabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sağlık kuruluşlarındaki kan alma ünitelerine giderek kan alma yöntemleri hakkında bilgi alınız.
- Sağlık kuruluşlarında kapiller kan alma yöntemini inceleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. KAPİLLER KAN ALMA

### 2.1. Kan

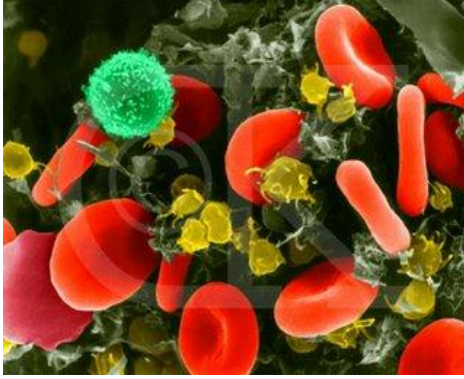
Canlılarda oksijen ve karbondioksit taşıyan, birçok hormon ile vücudun savunmasını üstlenen, hücreleri dokulara taşıyan, metabolizma artıklarını hücrelerden uzaklaştıran ve vücut ısısını ayarlayan taşıyıcı sıvıya kan denir.

Kan, plazma adı verilen bir sıvı ortamda süspansiyon halinde bulunan şekilli elemanlardan (alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları) oluşan bir dokudur.

Yetişkin bir insanda 5-6 litre arası kan bulunur. Bu miktar, ortalama vücut ağırlığının %7-8'ini oluşturur.

#### 2.1.1. Kanın yapısı

- Kanın yarısı, sıvı olan bölümden yani plazmadan meydana gelir. Diğer yarısı ise kanın içinde çeşitli görevler üstlenmiş olan hücreler veya moleküllerdir.
- Kanın şekilli elemanları; eritrosit (alyuvar), lökosit (akyuvar) ve trombositler (kan pulcukları) dir. Şekilli elemanlar, tüm kanın %40-45'ini oluşturur.



**Resim 2.1: Kan hücreleri (Eritrosit, Lökosit ve Trombositler)**

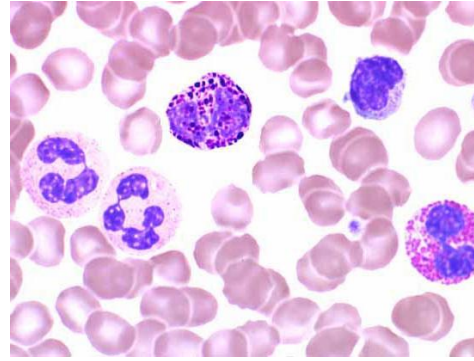


**Resim 2.2: Kan hücreleri (Eritrosit, Lökosit ve Trombositler)**

- Kandaki hücreler, vücuttaki kan miktarının yarısını oluşturmalarına rağmen, yan yana dizildikleri takdirde 96.500 km'lik bir çizgi oluşturabilecek kadar fazladır. Bu, dünyanın çevresini iki kez dolaşmaya yeterli bir uzunluktur.
- **Eritrositler;** yapısındaki hemoglobin sayesinde kana kırmızı rengi veren, dokulara oksijen taşıyan, asit baz dengesini düzenleyen hücrelerdir. Kırmızı küre, kırmızı kan hücresi veya alyuvar da denir. 1 mm<sup>3</sup> kanda 4 milyon- 5 milyon eritrosit vardır.

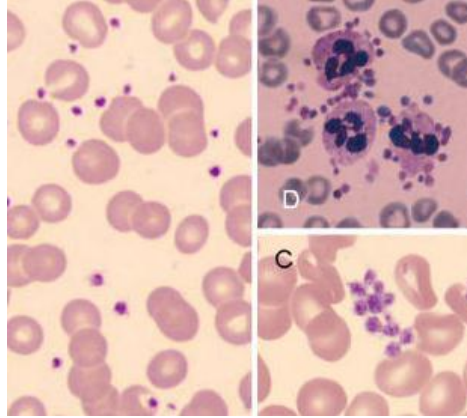


**Resim 2.3: Eritrositler**



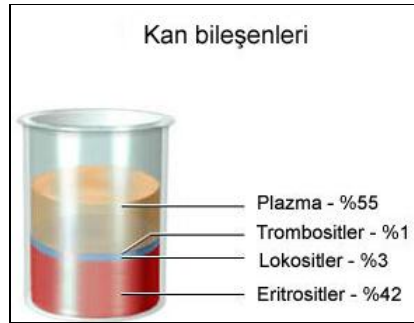
**Resim 2.4: Lökositler**

- **Lökositler;** vücudu enfeksiyonlara karşı koruyan, vücut savunmasında görev alan hücrelerdir. Beyaz küre, beyaz kan hücresi veya akyuvar da denir. 1 mm<sup>3</sup> kanda 4 bin- 10 bin lökosit vardır.
- **Trombositler;** kılcal (kapiller) damarların sağlamlığını koruyarak kanama anında pıhtı oluşturarak kanamayı durduran hücrelerdir. Kan pulcukları veya platelet de denir. 1 mm<sup>3</sup> kanda 150 bin-400 bin trombosit vardır.



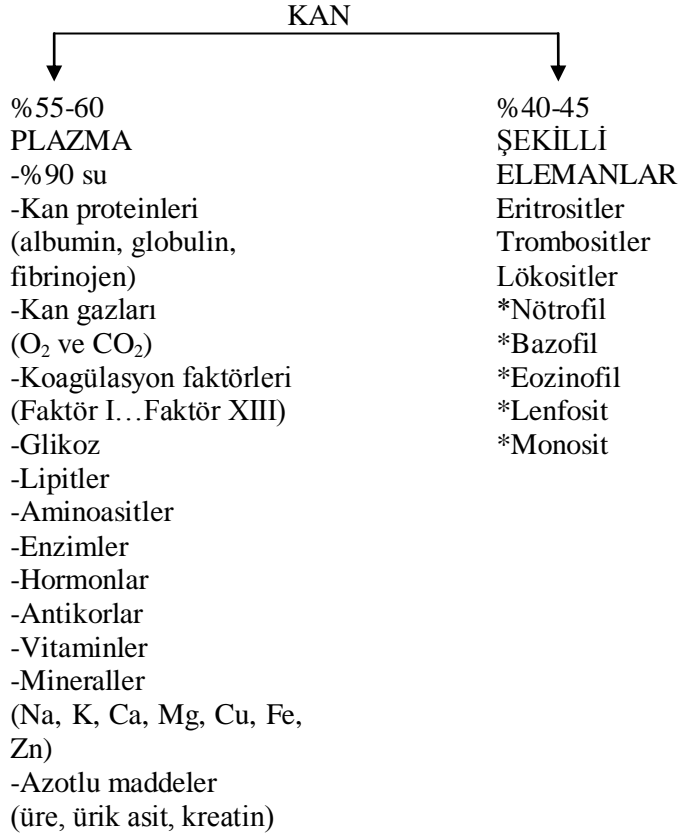
**Resim 2.4: Trombositler**

- **Kan plazması**, kanın sıvı kısmıdır. Plazma, tüm kanın %55-60'ını oluşturur.



**Resim 2.5: Kan bileşenleri**

- Kan plazması, % 90 su, % 8 organik maddeler ve % 1-2 inorganik maddelerden oluşmuştur.
- Organik bileşenlerin tamamına yakını proteindir. Plazma bir bakıma proteinlerin suda çözünmesiyle meydana gelir.
- Plazmanın üç temel proteini; albumin, globulin ve fibrinojendir.
- 100 mililitre plazmada 4,5 gr albumin, 2,5 gr globulin ve 0,3 gr fibrinojen bulunur.
- Plazmada proteinlerden başka, alınan gıdaların metabolizma ürünleri olan ürik asit, kreatinin, aminoasitler gibi bir takım organik moleküller de bulunur. Diğer organik maddeler ise glukoz, yağlar ve kolesteroldür.
- Plazmanın başlıca inorganik bileşenleri elektrolitlerdir. Bunlar sodyum (Na<sup>+</sup>), potasyum (K), klorür (Cl<sup>-</sup>), kalsiyum (Ca<sup>++</sup>), fosfat (PO<sub>4</sub>-3), sülfat (SO<sub>4</sub>-2) ve magnezyum (Mg<sup>++</sup>)dur.
- Plazmada, kanama esnasında kanın pıhtılaşmasını sağlayan koagülasyon faktörleri ( Faktör I'den Faktör XIII'e kadar) vardır.
- Ayrıca, kan plazmasında vitaminler, hormonlar, enzimler ve kan gazları (oksijen ve karbondioksit) bulunmaktadır.



**Tablo 2.1: Kanın yapısı**

### 2.1.2. Kanın Görevleri

#### **Kan;**

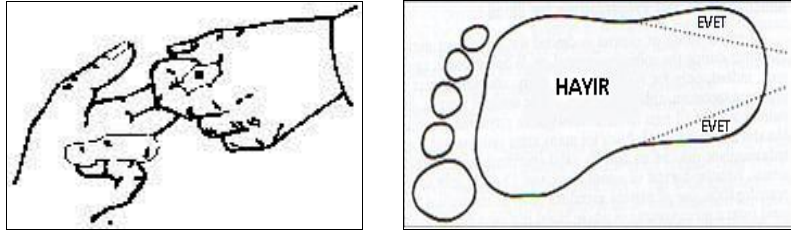
- Besin maddelerini veya bunların sindirim ürünlerini bağırsaklardan ve karaciğerden dokulara; dokulardan da karaciğere veya bir başka dokuya taşır.
- İçerdiği eritrositler sayesinde akciğerler ile dokular arasında solunum gazlarının alışverişini ve taşınmasını sağlar.
- İçerdiği lökosit ve antikorlarla organizmayı mikroorganizmalara karşı korur ve bağışıklık sistemini güçlendirir.
- Trombositler ve pıhtılaşma faktörleriyle gerektiğinde pıhtı oluşturur ve kan kaybını önler.
- Metabolizmanın üre ve ürik asit gibi artık ürünlerini atılmak üzere böbreklere, deriye, bağırsaklara ve karaciğere taşır.
- Enzim, hormon ve vitamin gibi maddeleri dokular arasında taşır.
- Hücrelerde biyokimyasal etkinlikler sonucu ortaya çıkan asit ve bazları tampon maddeleriyle (fosfat, bikarbonat, hemoglobin) nötralize ederek akciğer ve böbreklere taşır ve organizmadan uzaklaştırır. Böylece, kanın pH'ını ve elektrolit dengesini düzenler. (Kanın pH'ı: 7.35)
- Vücut yüzeyine yayılıp geri çekilerek vücudun ısınısını düzenler.

## 2.2. Kan Alma Yöntemleri

- Kan analizleri için ven, arter veya kapillerden kan alınır.
- **Kapiller kan**, az miktarda kana ihtiyaç duyulan durumlarda, (hemoglobin tayini, hematokrit tayini, eritrosit, lökosit ve trombosit sayımı, periferik yayma, kan grubu tayini) ayrıca bebek ve çocuklardan bazı analizler için alınır.
- **Venöz kan**, genel olarak tercih edilen kandır ve vene girilerek (flebotomi) alınır.
- **Arteriyel kan**, kan gazları analizi için alınır.

### 2.2.1. Kapiller Kan Alma Bölgeleri

- Elin 3. ve 4. parmak ucundan(orta ya da yüzük parmağı)
- Kulak memesinin alt kenarından
- Bebeklerde topuktan veya ayak başparmağından kapiller kan alınır.



Resim 2.6: Kapiller kan alma bölgeleri

### 2.2.2. Kapiller Kan Almada Kullanılan Araç-Gereçler

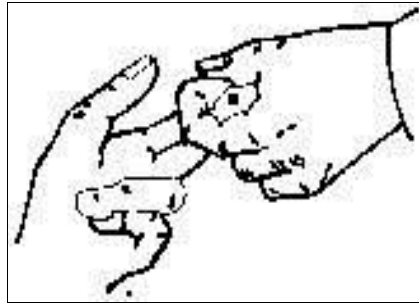
- Alkol
- Pamuk, gazlı bez
- Steril lanset
- Pipetler (mikropipet, kılcal pipet)



Resim 2.7: Lanset, mikropipetler, kılcal pipet

### 2.2.3. Kapiller Kan Alma Tekniği

- Kapiller kan almak için gerekli araç - gereç ve malzemeler hazırlanır.
- Kan alınacak hastanın adı-soyadı istem kağığından kontrol edilir. Hastaya adı-soyadı sorularak doğruluğu teyit ettirilir.
- Kan alınacak bölge, %70 izopropil veya etil alkol içinde bekletilmiş pamuk / gazlı bezle temizlenir.
- Alkolün tamamen buharlaşması beklenir ya da steril kuru pamukla silinir.
- Kan alınacak parmak, iki parmak arasında sıkıca tutularak tespit edilir.
- Lanset hızlı bir şekilde batırılır. Kesinin derinliği 2,5 mm'yi geçmemelidir.



**Resim 2.8: Parmađın tespit edilmesi**

- Parmak, kan alınmasını kolaylaştıracak ve yer çekiminden yararlanılacak şekilde tutulmalıdır. Kan akışını uyarmak için parmağa masaj yapılmamalıdır.
- Kanın ilk damlası silindikten sonra, ardından açığa çıkan damlalar, bastırılmadan nazik bir şekilde uygun tüplere alınır. Pıhtılaşmayı önlemek için tüp hızlı doldurulmalı, tüpün içine hava kabarcıklarının girmesi önlenmelidir.



**Resim 2.9: Kapiller tüpe kan alma**

- Kan, kapiller tüplere kapiller etki ile de alınabilmektedir.
- Kapiller kan alınan bölgeye aşırı basınç uygulanmamalıdır. Aşırı basınç, doku sıvısının kana geçmesine ve kanı sulandırmasına neden olur. Kanın dilüe olması (sulanması) sonuçları değiştirebilir.
- Hastanın kanayan parmak ucuna kuru bir pamuk ile tampon yapılır.
- Kullanılan pamuk parçaları ve lanset sızdırmayan bir atık kabına atılır.
- Hastaya, işlemin bittiği, sonuç raporunu ne zaman ve nereden alacağı bildirilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda kapiller kan alma yöntemi ile tekniğine uygun kapiller kan alabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kapiller kan almak için gerekli araç – gereç ve malzemeleri hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kişisel koruyucu güvenlik önlemlerini alınız.</li><li>➤ Önlük giyiniz</li><li>➤ Eldiven takınız.</li><li>➤ Gerekirse maske kullanınız.</li><li>➤ Malzemeleri kontrol ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alınacak hastanın, adını-soyadını istem kağıdından kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastaya adını-soyadını sorarak doğru kişiden kan aldığınızı kontrol ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alınacak bölgeyi, %70 etil alkol içinde bekletilmiş pamuk / gazlı bezle temizleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alınacak bölgeyi seçiniz.</li><li>➤ Parmak ucu, kulak memesi ya da bebek topuğunu alkollü pamuk ile siliniz.</li><li>➤ Hijyen kurallarına uyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alkolün tamamen buharlaşmasını bekleyiniz ya da steril kuru pamukla siliniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sahanın kuru olduğundan emin olunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alınacak parmağı, iki parmak arasında sıkıca tutarak tespit ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alınacak bölgeyi sıkıca tutunuz.</li><li>➤ Hastanın ani hareketine ya da tepkisine karşı dikkatli olunuz ve önlem alınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lanseti, hızlı bir şekilde parmağa batırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kesinin derinliğinin 2,5 mm’yi geçmemesine dikkat ediniz.</li><li>➤ Lansetle delme işini hızlı yapınız.</li><li>➤ Hasta ile empati kurunuz.</li><li>➤ Hasta ile iyi iletişim kurunuz.</li><li>➤ Sabırlı ve güler yüzlü olunuz</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Parmağı, kan alınmasını kolaylaştıracak ve yer çekiminden yararlanılacak şekilde tutunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan akışını uyarmak için parmağa masaj yapmayınız.</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kanın ilk damlasını sildikten sonra ardından açığa çıkan damlaları bastırmadan ve nazik bir şekilde uygun tüplere alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kanın, kapiller tüplere kapiller etki ile de alınabildiğini unutmayınız.</li><li>➤ Pıhtılaşmayı önlemek için tüpü hızlı doldurunuz.</li><li>➤ Tüpün içine hava kabarcıklarının girmesini önleyiniz.</li><li>➤ Parmak ucuna aşırı basınç yapmayınız.</li><li>➤ Kan alınan bölgeye aşırı basınç uygulamanın kanı sulandırdığını ve sonuçları değiştireceğini unutmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastanın kanayan parmak ucuna kuru bir pamuk ile tampon yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan alma işlemi bitince kan alınan bölgeye tampon uygulayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kullanılan pamuk parçalarını ve lanseti sızdırmayan bir atık kabına atınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hijyen kurallarına uyunuz.</li><li>➤ Tıbbi atık prosedürüne uyunuz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastaya işlemin bittiğini, sonuç raporunu ne zaman ve nereden alacağını bildirin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastayı bilgilendiriniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, yapısındaki hemoglobin sayesinde kana kırmızı rengi veren, dokulara oksijen taşıyan, asit baz dengesini düzenleyen kan hücresidir?  
A) Eritrosit  
B) Lökosit  
C) Trombosit  
D) Plazma  
E) Enzim
2. Aşağıdakilerden hangisi, lökositlerin görevidir?  
A) Akciğerler ile dokular arasında solunum gazlarının alışverişini ve taşınmasını sağlamak.  
B) Vücut ısısını düzenlemek  
C) Asit-baz dengesini düzenlemek  
D) Gerekliğinde pıhtı oluşturmak ve kan kaybını önlemek  
E) Organizmayı mikroorganizmalara karşı korumak ve bağışıklık sistemini güçlendirmek
3. Aşağıdakilerden hangisi, kanamanın durdurulması ve pıhtı oluşturmada görev alan hücredir?  
A) Trombosit  
B) Lökosit  
C) Lenfosit  
D) Eritrosit  
E) Hormon
4. Aşağıdakilerden hangisi, lökositlerden biri değildir?  
A) Nötrofil  
B) Trombosit  
C) Lenfosit  
D) Monosit  
E) Eozinofil
5. Aşağıdakilerden hangisi, kapiller kan alma yönteminde kullanılan araç-gereçlerden biri değildir?  
A) Alkol  
B) Pamuk  
C) Lanset  
D) Enjektör  
E) Mikro pipet

## 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 bilgiler ile venöz kan alma yöntemiyle tekniğine uygun venöz kan alma becerisini kazanabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sağlık kuruluşlarındaki kan alma ünitelerine giderek kan alma yöntemleri hakkında bilgi alınız.
- Sağlık kuruluşlarında hasta ile sağlık personeli iletişimini gözlemleyiniz. Sağlık personelinin hastaya yaklaşımının olumlu ve olumsuz yönlerini arkadaşlarınızla tartışınız.
- Sağlık kuruluşlarında venöz kan alma yöntemini inceleyerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. VENÖZ KAN ALMA

Çok miktarda kana ihtiyaç duyulan durumlarda, kapiller kan yerine venöz kan tercih edilir. Yetişkinlerde, antekubital fossada kalın ve derinin yüzeyine yakın vena, venöz kan alma için uygundur. Venöz kan, hasta rahat bir şekilde oturtularak ya da yatırılarak alınır. Hastadan kan almadan önce hasta ile konuşulup hangi tetkik yapılacağı hakkında bilgi verilmelidir. Çocuklardan kan almadan önce iletişim kurarak güven sağlanması önemlidir.

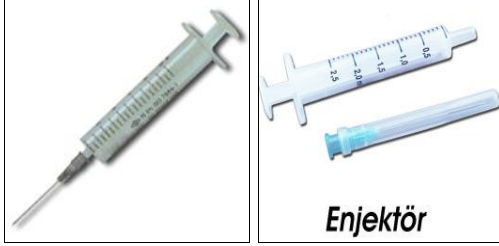


Resim 3,1: Venöz kan alma

### 3.1. Venöz Kan Almada Kullanılan Araç-Gereçler

- Alkol
- Pamuk
- Steril enjektör / Vacutainer ve iğneleri

- Turnike
- Kan alma koltuğu
- Kan tüpleri / Vakumlu tüpler



**Resim 3.2: Enjektör ve iğnesi**



**Resim 3.3: Vacutainer ve iğneleri**



**Resim 3.4: Turnike**



**Resim 3.5: Kan alma koltuğu**



**Resim 3.6: Vakumlu kan tüpleri**

- **Pediyatrik tüpler:** Çocuklarda kan sayımı için kullanılan, istenirse pipet yardımıyla ya da direkt tüple kan alınabilen, içinde pıhtılaşmayı engelleyen madde (Edta) bulunan tüplerdir.
- **Siyah kapaklı tüpler:** Sedimentasyon tüpü olarak adlandırılır. Bu tüpler sedim pipetleriyle birlikte manuel olarak sehpa yardımıyla işleme tabi tutulur.
- **Kırmızı kapaklı tüpler:** Boş kuru tüp olarak adlandırılır. Kan serumu ile çalışılan testler için otoanalizör cihazlarında kullanılır.
- **Mavi kapaklı tüpler:** İçinde pıhtılaşmayı engelleyici madde (sodyum sitrat) bulunur. Koagülasyon (pıhtılaşma) testlerini çalışmak için koagülasyon cihazlarında kullanılır.
- **Mor kapaklı tüpler:** Hemogram tüpü olarak adlandırılır. İçinde pıhtılaşmayı engelleyici madde (Edta) bulunur. Tam kan sayımı için otoanalizörlerde kullanılır.

### 3.2. Venöz Kan Alma Tekniği

Venöz kan almada teknolojik gelişmelere bağlı olarak araç-gereçler değişse bile, teknik aynıdır. Cam enjektörlerden disposable enjektörler, günümüzde de vacutainer enjektörlerle venöz kan alma tekniği uygulanmaktadır. Teknik aynı olmakla birlikte, venöz kan alma öncesi hazırlık hepsinde aynıdır. Teknolojik gelişme, zamandan tasarruf sağlamaktadır.



**Resim 3.7: Venöz kan alma tekniği**

### 3.2.1. Venöz Kan Alma Öncesi Hazırlık

- Venöz kan almak için gerekli araç ve gereçler hazırlanır.
- Kan almaya başlamadan önce hastanın adı-soyadı sorulup istem kağıdıyla karşılaştırılarak kimliği doğrulanır.
- Hastanın 10-12 saat aç olup olmadığı öğrenilir. Özellikle biyokimyasal analizlerde (kan şekeri, lipid, kolesterol tayinlerinde) hasta aç olmalıdır.
- Hastadan ne kadar hacimde kan alınacağı belirlenir, istenen testler için uygun sayı ve türde tüp ve uygun iğne seçilir. En sık kullanılan iğneler 19-22 numaradır (numara büyüdükçe çap küçülür, normal erişkinde genellikle 20 numara iğne tercih edilir).
- Hasta rahatça kan alma koltuğuna oturtulur ve kan alma süresince bu pozisyonda kalması sağlanır.



**Resim 3.8: Kan alma pozisyonu**

- Hastanın kolunu omuzdan bileğe kadar düz uzatması sağlanır.
- Uygun vena seçilir. Yetişkinlerde antekubital fossada kalın ve derinin yüzeyine yakın vena tercih edilir. Elle yoklama (palpe etme) vena seçimini kolaylaştırır. İnfüzyon (Damar içine sıvı verilmesi) yapılıyorsa infüzyon 3 dakikalığına durdurulur ve sonra tercihen diğer koldan kan alınır.
- Büyük yaralı veya hematumlu (sağlam deri altında kanın toplanması) koldan, mastektomili kadınlarda memenin alındığı taraftaki koldan kan alınmaz.
- Kan alma bölgesinin 10-15 cm üzerinden turnike uygulanır. Turnikenin uzun süre tutulması kanın bileşimini belirgin değiştirir.
- Kan alınacak bölgenin çevresi, %70'lik etilalkolle doymuş gazlı bezle, dairesel hareketlerle ve kan alma bölgesinden dışa doğru (merkezden çevreye doğru) temizlenir.
- Derinin kendi kendine kuruması beklenir.
- Vene girilmeden önce hastanın elini yumruk yapması söylenir; ancak vena girilmeden önce yumruk açılıp kapatılmamalıdır; bu hareket, plazma potasyum, fosfat ve laktat konsantrasyonlarını artırır.

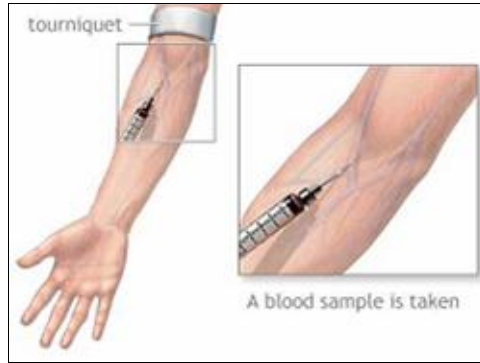
- Sol el ile hastanın kan alınacak kolu dirsekten tutulup sol elin başparmağı ile hastanın kol derisi çekilerek kol ve damar tespit edilir. Böylece venin kayması önlenir.



**Resim 3.9: Kol ve damar tespiti**

### 3.2.2. Enjektör ile Venöz Kan Alma Tekniği

- Venöz kan alma hazırlıkları tamamlandıktan sonra iğne, enjektörün ucuna sıkı bir şekilde yerleştirilir ve iğnenin üzerindeki kılıf çıkarılır. Enjektör sağ ele alınır.
- Enjektör ve iğne, kan alınacak vene paralel tutulur ve iğne deriye yaklaşık 15 derecelik bir açıyla aşağıdan yukarıya doğru venin içine itilir. Ven duvarı delinirken ilk anda hissedilen direnç ortadan kalktığı zaman, enjektördeki basınç gevşer ve piston yavaşça geri çekilirken enjektöre kan dolar.



**Resim 3.10: Enjektöre kanın dolması**

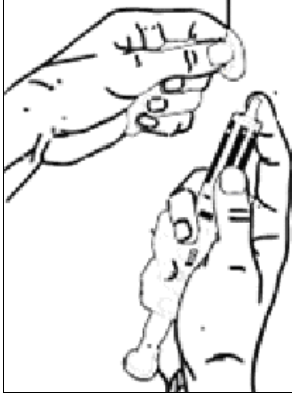
- İkinci enjektöre kan alınacaksa iğne sabit tutularak takılı enjektör nazik fakat çabuk çekilir ve ikinci enjektör yerleştirilir ve kan almaya devam edilir.
- Antikoagülanlı tüpe, işaretli çizgiye kadar kan alınır. Kan, tüp üzerindeki çizgiye kadar alınmamış ve tüp içinde pıhtı oluşmuşsa yeniden örnek alınmalıdır.
- Enjektöre tetkikler için yeterli kan alındığında turnike çıkarılır.
- İğne damardan çıkartılır. İğne çıkartılırken kuru pamukla kan alınan bölgeye bası uygulanır.



Resim 3.11: İğnenin damardan çıkarılması



Resim 3.12: Enjektöre alınmış kan

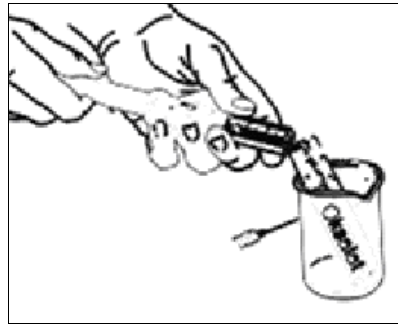


Resim 3.13: Enjektör iğnesinin çıkarılması



Resim 3.14: Tıbbi atık kutusu

- İğne çıkartılıp tıbbi atık kutusuna atılır.
- Enjektöre alınmış kanın **hemoliz** olmaması için iğne enjektörden uzaklaştırıldıktan sonra, hazırlanmış tüplere yavaşça ve tüp kenarından kaydırarak istenen hacimde dikkatli bir şekilde aktarılmalıdır. Kan alınan tüpler hiçbir zaman çalkalanmamalı; antikoagülanlı tüplere alınmış kan yavaşça alt-üst edilmelidir.



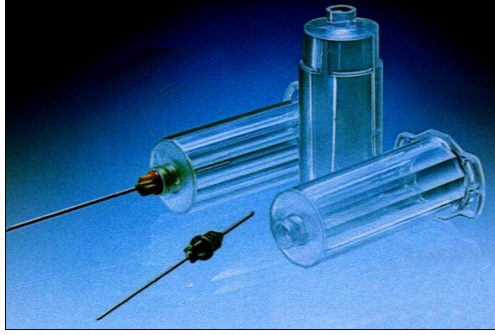
Resim 3.14: Kanın enjektörden tüpe aktarılması

- Hastaya; işlemin bittiği, sonuç raporunu ne zaman ve nereden alacağı bildirilir.



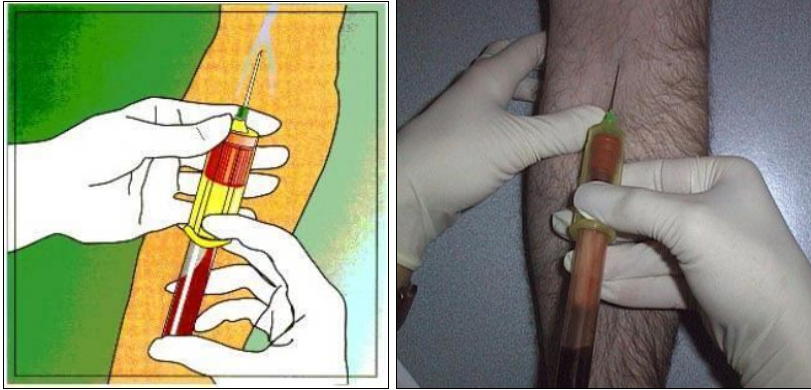
### 3.2.3. Vacutainer ile Vakumlu Tüplere Venöz Kan Alma Tekniği

- Venöz kan alma hazırlıkları tamamlandıktan sonra, kan alma tüpü tutucusuna iğne vidalanır.



Resim 3.15: Vacutainer tüp tutucusuna iğnenin vidalanması

- Vene girmek için iğne, kan alınacak venle hizalanmalı ve deriye yaklaşık 15 derecelik açı yapacak şekilde venin içine itilir.
- İğne, yerine yerleştikten sonra tüp, tıpayı delmek ve vakumu boşaltmak amacıyla ileri (adaptöre doğru) bastırılır.



Resim 3.16: Vacutainer tüpüne kan alınması

- Kan tüpün içine akmaya başladığında, iğne hareket ettirilmeden turnike gevşetilir.
- Vakum bitinceye kadar tüp doldurulur, sonra tüp adaptörden çekilir ve yerine başka tüp sokulur. *Önce katkı maddesiz tüplere sonra katkı maddeli tüplere kan alınır.* Kan alınan tüpler hiçbir zaman çalkalanmamalı, yavaşça alt-üst edilmelidir.



**Resim 3.17: Tüp sporunda kan alınmış tüpler**

- Tetkikler için yeterli kan alındığında, turnike çıkarılır.
- İğne damardan çıkartılır. İğne çıkartılırken kuru pamukla kan alınan bölgeye bası uygulanır.
- İğne, tıbbi atık kutusuna atılır.
- Hastaya; işlemin bittiği, sonuç raporunu ne zaman ve nereden alacağı bildirilir.

### **3.3. Venöz Kan Alırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar**

- Hasta psikolojisi dikkate alınarak hastaya karşı güler yüzlü ve sabırlı olmak gerekir. Hasta ile empati kurmak, iletişimi kolaylaştırır.
- Çocuklardan venöz kan alırken hareket etmelerinin engellenmesi için yardım gerekebilir.
- Kanın hemoliz olmamasına dikkat etmek gerekir. Hemoliz, eritrositlerin parçalanmasıdır. Hemoliz sonucunda, eritrosit içindeki maddeler seruma geçer. Serumda hemoglobin konsantrasyonu 20 mg/dl'nin üzerinde olursa hemoliz olduğu gözle anlaşılır.



**Resim 3.18: Hemoliz**

- Hemolize engel olmak için:
  - Kan alma sırasında sert hareketlerden kaçınılmalı,
  - Enjektör ve iğne tamamen kuru olmalı,
  - Enjektördeki iğne çıkartılıp kan, tüplere boşaltılmalı,

- Kanın konulacağı tüpün kuru ve temiz olmasına dikkat edilmeli,
  - Kan, iğneden fişkırtılmamalı ve tüp kenarından kaydırarak istenen hacimde dikkatli bir şekilde aktarılmalı, kanın köpürmesine mani olunmalı,
  - Tüplerin ağzı parafilm ile ya da kapaklı ise kapağı kapatılmalı,
  - Tüp; oda ısısında kendi halinde (en az 20-30 dakika) pıhtılaşmaya bırakılmalı, sallanmamalı,
  - Tüplerin içinde katkı maddesi veya antikoagülan (kanın pıhtılaşmasını önleyen madde) varsa tüpler yavaşça 5-10 kez alt üst edilerek özenle karıştırılmalı,
  - Tüpler, hiçbir zaman çalkalanmamalı,
  - Kanın bekletilmesi gerekiyorsa tüpün ağzı kapalı serin bir yerde bekletilmeli, asla dondurulmamalıdır.
- Vacutainer ile kan alındığında, tüpteki antikoagülan madde ile kan dikkatli bir şekilde alt üst edilerek özenle karıştırılmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda venöz kan alma yöntemi ile tekniğine uygun venöz kan alabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Venöz kan almak için gerekli araç ve gereçleri hazırlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kişisel koruyucu güvenlik önlemlerini alınız.</li><li>➤ Önlük giyiniz.</li><li>➤ Eldiven takınız.</li><li>➤ Enfeksiyonlara karşı önlem alınız.</li><li>➤ Enjektörle kan almak için alkol, pamuk, turnike, steril enjektörü ve test tüplerini hazırlayınız.</li><li>➤ Vacutainer ile kan almak için kan alma tüpü tutucusu, iğnesi ve test türüne göre vakumlu tüpleri hazırlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kan almaya başlamadan önce hastanın ad-soyadını sorarak istem kağıdıyla karşılaştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastaya son 10-12 saattir aç olup olmadığını sorunuz.</li><li>➤ Hastadan ne kadar hacimde kan alacağınızı belirleyiniz.</li><li>➤ İstenen testler için uygun sayı ve türde tüp ve uygun iğne seçiniz.</li><li>➤ Hastanın ad-soyadını kontrol ettikten sonra test tüplerinin üzerindeki etikete yazınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastaya, rahatça kan alma koltuğuna oturmasını ve kan alma süresince bu pozisyonda kalmasını söyleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastanın kan alınırken bayılabileceğini unutmayınız.</li><li>➤ Hasta ayaktayken kan almanın sakıncalı olduğunu hatırlayınız.</li><li>➤ Gerekirse kanı hastayı yatırarak alınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastanın kolunu omuzdan bileğe kadar düz uzatmasını sağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hastanın kıyafetini dirsekten yukarıya kadar sıyırmasını söyleyiniz.</li><li>➤ Ceket ya da kolu sıkı bir kıyafet varsa çıkarmasını söyleyiniz.</li><li>➤ Hastanın kolunu masa ya da kan alma koltuğunun kolçağına dayamasını söyleyiniz.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan alınacak uygun veni seçiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yetişkinlerde antekubital fossada kalın ve derinin yüzeyine yakın venayı tercih ediniz.</li> <li>➤ Damarı palpe ediniz.</li> <li>➤ Hastaya infüzyon yapılıyorsa infüzyonu 3 dakikalığına durdurunuz ve diğer koldan kan alınız.</li> <li>➤ Büyük yaralı veya hematumlu koldan, mastektomili kadınlarda memenin alındığı taraftaki koldan kan almayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan alma bölgesinin 10-15 cm üzerinden turnike uygulayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Turnikeyi, kolda uzun süre tutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan alınacak bölgenin çevresini alkolle temizleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan alma bölgesini alkollü pamukla, dairesel hareketlerle merkezden çevreye doğru siliniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Derinin kendi kendine kurumasını bekleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alkolle silinen bölge kuruduktan sonra damara giriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vene girilmeden önce hastaya elini yumruk yapmasını söyleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vene girilmeden önce hastaya elini yumruk yapmasını söyleyiniz.</li> <li>➤ Vene girilmeden önce yumruğunu açıp kapatırma hareketi yaptırmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sol eliniz ile hastanın kan alınacak kolunu dirsekten tutup sol elinizin başparmağı ile hastanın kol derisini çekerek kol ve damarını tespit ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Venin kaymasını önleyerek hastanın kol ve damarını tespit ediniz.</li> <li>➤ Çocuklardan kan alırken hareket etmelerini engellemek için yardım alınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Enjektöre kan alırken,</b> iğneyi enjektörün ucuna sıkı bir şekilde yerleştiriniz ve enjektörü sağ elinize alınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enjektörü sağ elinize alınız.</li> <li>➤ İğnenin üzerindeki kılıfı/kapağı çıkarınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enjektör ve iğneyi, kan alınacak vene paralel tutunuz ve iğneyi, deriye yaklaşık 15 derecelik bir açıyla aşağıdan yukarıya doğru venin içine itiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enjektöre basınçla kan geldiği anda pistonu yavaşça geriye çekiniz.</li> <li>➤ İkinci enjektöre kan alınacaksa iğneyi sabit tutarak takılı enjektörü nazik fakat hızlı bir şekilde çekiniz ve ikinci enjektörü yerleştiriniz.</li> <li>➤ Kanın konulacağı tüpün kuru ve temiz olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enjektöre tetkikler için yeterli kan alındığında turnikeyi çıkarınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeterli kan gelmezse, hastanın avucunu açıp kapatmasını söyleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damardan iğneyi çıkartırken kuru pamukla kan alınan bölgeye bası uygulayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damardan iğneyi çıkarırken sert hareketlerden kaçınınız.</li> <li>➤ Daima yumuşak hareket ediniz.</li> <li>➤ Bası uygularken hastaya, kolunu dirsekten bükmemesini ve yere paralel tutmasını söyleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İğneyi tıbbi atık kutusuna atınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tıbbi atık prosedürüne uyunuz.</li> <li>➤ Hijyen kurallarına uyunuz.</li> <li>➤ Steril çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enjektördeki kanı, hazırlanmış tüplere yavaşça ve tüp kenarından kaydırarak istenen hacimde dikkatli bir şekilde aktarınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kanın <b>hemoliz</b> olmaması için iğneyi enjektörden uzaklaştırdıktan sonra tüplere aktarınız.</li> <li>➤ Kan alınan tüpleri hiçbir zaman çalkalamayınız; yavaşça alt-üst ediniz.</li> <li>➤ Kanı, iğneden fışkırtmayınız</li> <li>➤ Tüp kenarından kaydırarak istenen hacimde dikkatli bir şekilde aktarınız.</li> <li>➤ Kanın köpürmesine engel olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Vakumlu tüpe kan alırken</b> kan alma tüpü tutucusuna iğnesini vidalayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan alma tüpü tutucusuna, iğnesini vidalayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vene girmek için iğneyi kan alınacak venle hizalayınız ve deriye yaklaşık 15 derecelik açı yapacak şekilde venin içine itiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İşinize konsantre olunuz.</li> <li>➤ Dikkatli olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İğne yerine yerleştikten sonra tüpü, tıpayı delmek ve vakumu boşaltmak amacıyla ileri (adaptöre doğru) bastırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli olunuz.</li> <li>➤ Seri olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kan tüpün içine akmaya başladığında, iğneyi hareket ettirmeden turnikeyi gevşetiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damarı zedelememek için iğneyi hareket ettirmeyiniz.</li> <li>➤ Dikkatli ve titiz olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vakum bitinceye kadar tüpe kan doldurunuz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeterli miktarda kan alınız.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kanla dolan tüpü, adaptörden çekiniz ve yerine başka tüp takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Önce katkı maddesiz tüplere, sonra katkı maddeli tüplere kan alınız.</li> <li>➤ Kan alınan tüpleri hiçbir zaman çalkalamayınız; yavaşça alt-üst ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tetkikler için yeterli kan alındığında, turnikeyi çıkarınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Test tüplerine kan alma işlemi bitince, turnikeyi çıkarınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damardan iğneyi çıkartırken kuru pamukla kan alınan bölgeye bası uygulayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damardan iğneyi çıkarırken sert hareketlerden kaçınınız.</li> <li>➤ Daima yumuşak hareket ediniz.</li> <li>➤ Bası uygularken hastaya, kolunu dirsekten bükmemesini söyleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İğneyi tıbbi atık kutusuna atınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tıbbi atık prosedürüne uyunuz.</li> <li>➤ Hijyen kurallarına uyunuz.</li> <li>➤ Steril çalışınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hastaya, işlemin bittiğini, sonuç raporunu ne zaman ve nereden alacağını söyleyiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hastayı bilgilendiriniz.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Venöz kan yetişkinlerde, ..... kalın ve derinin yüzeyine yakın ..... , venöz kan alma için uygundur.
2. Çocuklarda kan sayımı için ..... tüpler kullanılır.
3. Büyük yaralı veya ..... koldan, ..... kadınlarda memenin alındığı taraftaki koldan kan alınmamalıdır.
4. Kan alınacak bölgenin çevresi, ..... doymuş gazlı bezle dairesel hareketlerle ve kan alma bölgesinden dışa doğru (merkezden çevreye doğru) temizlenmelidir.
5. Kan alınan tüpte ..... madde varsa tüp yavaşça alt üst edilerek dikkatli bir şekilde karıştırılmalıdır.

## 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-4

## AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle tekniğine uygun santrifüj işlemi yaparak kanın serum ya da plazmasını ayırabilme becerisini elde etmiş olacaksınız.

## ARAŞTIRMA

- Sağlık kuruluşlarında kullanılan santrifüjleri ve özelliklerini inceleyiniz.
- Santrifüjlerin çalışma prensiplerini araştırınız.
- Biyolojik materyallerin santrifüjünde dikkat edilecek konuları arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4. SERUM VE PLAZMA AYIRMA

Biyolojik materyallerden kanı santrifüj etmeden önce santrifüj cihazının özelliklerini ve çalışma prensibini bilmek gerekir.

### 4.1. Santrifüj Cihazı

#### 4.1.1. Santrifüj

Bir motorla olağanüstü bir dönme hareketi verilen ve bir sıvı içinde süspansiyon, hatta emülsiyon halindeki katı parçacıklara (hücreler, alyuvarlar, bakteriler) merkezkaç kuvvet uygulayarak ayrışmalarını sağlayan laboratuvar aletidir. Cihaz dakikada 10000 devire kadar çıkarak dönme hareketini istenilen dakika kadar çevirir ve istenilen maddeyi ayırır.

#### 4.1.2. Amacı

Serum, plazma ayırmada; idrar, beyin omurilik sıvısı ve diğer vücut akıntı ve sıvılarının incelenmesi amacıyla belirli hücrelerin yoğunlaştırılması işleminde kullanılır.

#### 4.1.3. Prensibi

Tüm santrifüjler; bir rotor veya santrifüj kafesi, çevirme mili (şaft) ve motordan oluşur.



**Resim 4.1: Santrifüj parçaları**

Rotor, kapak ve mandalla hazırlanan bir bölümde bulunur. Çoğu santrifüjlerde açma düğmesi, zaman göstergesi, hız kontrolü, takometre ve fren vardır. Bazı santrifüjler, ısıyı ayarlamak için soğutucu ile donatılmıştır.



**Resim 4.2: Santrifüj**

#### **4.1.4. Kullanımı**

Santrifüjlerin rotorları, sabit açılı başlık ve horizontal başlık olmak üzere iki tiptir:

- Sabit açılı bir rotorun biçimi, genellikle küçük partiküllerin sedimentasyonunun horizontal başlıklı rotordan daha hızlı olmasını sağlar.
- Horizontal başlıklı rotorun tipik olarak serbestçe sallanan dört adet kovası vardır. Çeşitli büyüklükteki tüpler için uygun aplikatörler kullanılır.

Santrifüje tüplerin yerleşimi, karşı tarafın ağırlığı ile eşit ve simetrik olmalıdır. Rotorun dengesizliği titreşime, bu da cam tüplerin kırılmasına ve cihazın aşınmasına neden olur.

Santrifüjler çalıştırıldığında tüpte bulunan partiküller; uygulanan santrifüj alanına (merkezkaç kuvveti), partikülün şekline, yoğunluğuna ve ortamın yoğunluğuna bağlı olarak değişen hızlarda çökerler.

Yoğunlukları ve büyüklükleri birbirinden farklı olan heterojen bir karışım santrifüjlendiğinde, yoğunlukları ve büyüklükleri aynı olan gruplar birlikte çökerler. Yoğunluk ve büyüklükleri büyük olandan küçük olana doğru bir çökme sırası izlenir.

#### 4.1.5.Bakım ve Temizliği

Santrifüjlerin hızlarının en az üç ayda bir kontrol edilmesi faydalıdır.Bunun için **takometre** adı verilen özel cihazlar kullanılır. Santrifüjlerde tüplerin kırılması ve biyolojik materyalin dökülmesiyle oluşan bulaşlar dezenfektanlar kullanılarak temizlenir.

## 4.2. Kanı Santrifüj Etme

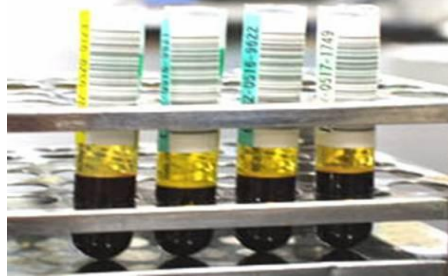
- Santrifüj cihazının fişi prize takılır.
- Kan tüplerinin ağzı parafilm ile ya da özel kapakları ile kapatılır. Böylece, kan ve kan ürünleri ile çalışırken enfeksiyon ajanlarının yayılma riskine karşı önlem alınmış olur.
- Eşit ağırlıktaki kan tüpleri, santrifüjün gödelere karşılıklı gelecek şekilde yerleştirilir.



**Resim 4.3: Kan tüplerinin santrifüje yerleştirilmesi**

- Santrifüjün kapağı kapatılır.
- Santrifüjün devir ayarı yapılır. Kanı santrifüj etmek için devir ayar düğmesi 2500-3000 rpm'ye ayarlanır.
- Santrifüjün zaman ayarı yapılır. Kanı santrifüj etmek için zaman ayar düğmesi 7-8 dakikaya ayarlanır.
- Santrifüj süresi bittikten sonra santrifüjün kendi halinde veya otomatik fren etkisiyle durması beklenir. Elle müdahale ederek santrifüjü durdurmaya çalışmak; hemolize, tüplerin kırılmasına ya da pıhtının dağılmasına neden olabilir.

- Santrifüj işlemi bittiğinde, santrifüjün kapağı açılır. Santrifüjün dönme hareketi kendiliğinden durana kadar kapağı açılmaz.
- Santrifüj olan kan tüpleri çıkarılır ve tüp sporuna yerleştirilir.

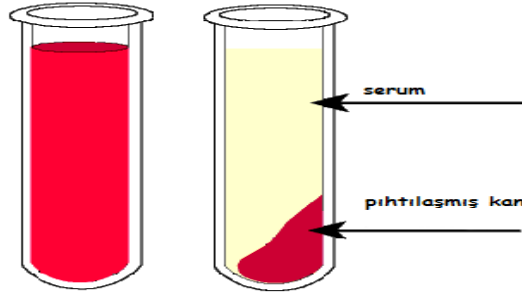


Resim 4.4: Tüp sporunda santrifüj edilmiş kan tüpleri

### 4.3. Tam Kandan Serum ve Plazma Elde Edilmesi

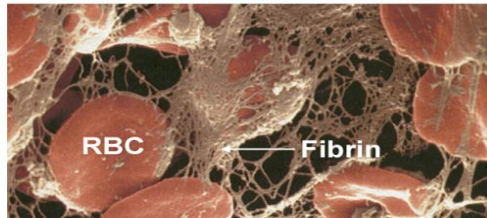
#### 4.3.1. Serum

Damardan bir santrifüj tüpüne alınan kan, kendi haline bırakılırsa içerdiği şekilli elemanlar pıhtılaşma faktörleriyle birlikte çökerek ayrılır (pıhtılaşma, koagülasyon) ve *pıhtı* oluşur. Pıhtının üzerindeki sıvı kısım *serum*'dur.



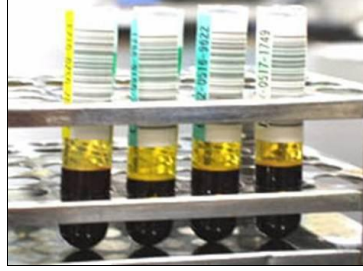
Resim 4.5: Serum

Pıhtı içinde fibrin, eritrosit, trombosit ve lökositler bulunur.



Resim 4.6: Pıhtı (fibrin) oluşumu

Bilirubin ve karotenler seruma sarı renk verir. Normal serumun rengi parlak sarıdır.



**Resim 4.7: Serum**

#### 4.3.2. Serum Ayırma

- Tam kan, tekniğine uygun alındıktan sonra en az yarım saat bekletilerek pıhtılaşması sağlanır.
- Santrifüj etmeden önce temiz ve kuru bakır bir telle tüpün iç cidarından pıhtı ayrılır. Bu işlem yapılırken pıhtı zedelenmemelidir, aksi halde eritrositler parçalanarak hemoliz olabilir.
- Tam kan tekniğine uygun santrifüj edilir.
- Santrifüj edilmiş kanın üst kısmındaki serumu ayırmak için pipet ya da otomatik pipet ile pipetin ucu, pıhtıya değdirilmeden serumdan istenen hacimde çekilir.

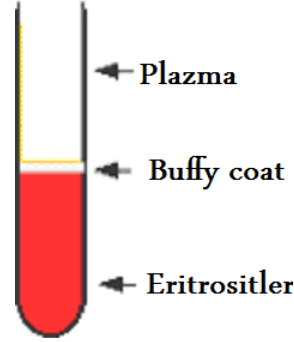


**Resim 4.8: Otomatik pipet ile serum ayırma**

- Pipetteki serum, temiz ve kuru bir tüpe aktarılır.
- Eğer analiz daha sonra yapılacaksa serum ayrıldıktan sonra kısa süre buzdolabında 4oC'de, daha uzun süre bekletilecekse derin dondurucuda muhafaza edilmelidir.

#### 4.3.3. Plazma

Pıhtılaşması antikoagulan madde ile önlenmiş kan bir tüpte kendi haline bırakılırsa şekilli elemanlar dibe çökerek ayrılır. Üstte olan sıvı kısım *plazma*'dır. Plazma, içerisinde trombositleri de içerir. Plazma ile eritrosit süspansiyonu arasındaki kahverengimsi sarı renkte dar bölgeye, *buffy coat* denir. Bu bölge; lökosit, trombosit ve bir miktar plazmadan meydana gelir.



**Resim 4.9: Plazma**

- Serumun plazmadan farkı; özellikle fibrinojen olmak üzere, bazı pıhtılaşma faktörlerini ve trombositleri içermemesidir. Plazmada fibrinojen, pıhtılaşma faktörleri ve trombositler vardır.

Ayrıca, pıhtılaşma sırasında trombositlerden açığa çıkan aldolaz, laktat dehidrogenaz ve asit fosfataz gibi enzimler de seruma geçer.

#### **4.3.4. Plazma Ayırma**

Plazma elde etmek için kanın pıhtılaşmasını önlemek gerekir. Pıhtılaşmayı önleyen maddelere **antikoagülan madde** denir. Bu maddeler; heparin, sitrat, oksalat ve EDTA (Etilen diamin tetra asetik asit)'dir.

- Belirli oranda antikoagülan madde ile kan tekniğine uygun alındıktan sonra, tüp yavaşça alt üst edilerek karıştırılır ve pıhtılaşması önlenmiş kan elde edilir.
- Antikoagülanlı kan, tekniğine uygun santrifüj edilir.
- Santrifüj edilmiş kanın üst kısmındaki plazmayı ayırmak için pipet ya da otomatik pipet ile pipetin ucu tüpün dibindeki eritrositlere değdirilmeden plazmadan istenen hacimde çekilir.
- Pipetteki plazma, temiz ve kuru bir tüpe aktarılır.
- Eğer analiz daha sonra yapılacaksa plazma; ayrıldıktan sonra kısa süre buzdolabında 4°C'de, daha uzun süre bekletilecekse derin dondurucuda muhafaza edilmelidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını tamamladığınızda kanı tekniğine uygun santrifüj ederek serum ya da plazma ayırabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Santrifüj cihazının fişini prize takınız.	➤ Kişisel güvenlik önlemlerini alınız ➤ Önlük giyiniz. ➤ Eldiven takınız.
➤ Kan tüplerinin ağızlarını parafilm ile ya da özel kapakları ile kapatınız.	➤ Kan ve kan ürünleri ile çalışırken enfeksiyon ajanlarının yayılma riskine karşı önlem almayı unutmayınız.
➤ Eşit ağırlıktaki kan tüplerini, santrifüjün godelerine karşılıklı gelecek şekilde yerleştiriniz.	➤ Kan tüplerini tartınız. ➤ Tüplerin eşit ağırlıkta olmasına dikkat ediniz. ➤ Tüpleri, santrifüjün godelerine karşılıklı gelecek şekilde yerleştiriniz
➤ Santrifüjün kapağını kapatınız.	➤ Santrifüj kapağının kapandığından emin olunuz.
➤ Santrifüjün devir ayarını yapınız.	➤ Kanı santrifüj etmek için devir ayar düğmesini 2500-3000 rpm'ye ayarlayınız.
➤ Santrifüjün zaman ayarını yapınız.	➤ Kanı santrifüj etmek için zaman ayar düğmesini 7-8 dakikaya ayarlayınız
➤ Santrifüj süresi bittikten sonra, kendi halinde veya otomatik fren etkisiyle durmasını bekleyiniz.	➤ Elle müdahale ederek santrifüjü durdurmayınız. ➤ Elle müdahale ederek santrifüjü durdurmanın; hemolize, tüplerin kırılmasına ya da pıhtının dağılmasına neden olabileceğini unutmayınız
➤ Santrifüj işlemi bittiğinde, santrifüjün kapağını açınız.	➤ Santrifüjün dönme hareketi kendiliğinden durana kadar kapağı açmayınız.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Santrifüj olan kan tüplerini çıkarınız ve tüp sporuna yerleştiriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dikkatli olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Serum ayırmak için tam kanı tekniğine uygun aldıktan sonra en az yarım saat bekletiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kanın pıhtılaşmasını bekleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Santrifüj etmeden önce temiz ve kuru ince bakır bir telle tüpün iç cidarından pıhtıyı ayırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu işlem yapılırken pıhtıyı zedelemeyiniz.</li> <li>➤ Eritrositlerin parçalanarak hemoliz olmamasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plazma ayırmak için belirli oranda antikoagülan madde ile kanı tekniğine uygun aldıktan sonra tüpü yavaşça alt üst ederek karıştırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kanı, antikoagülan madde ile belirli hacimlerde karıştırınız.</li> <li>➤ Pıhtılaşması önlenmiş kan elde ediniz.</li> <li>➤ Tüpü, yavaşça alt üst ederek özenle karıştırınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tekniğine uygun santrifüj edilmiş kanın üst kısmındaki serum veya plazmayı ayırmak için pipet ya da otomatik pipet ile pipetin ucu pıhtıya ya da tüpün dibindeki eritrositlere değdirmeden istenen hacimde çekiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Serum ayırırken pipet ucunu pıhtıya değdirmeyiniz.</li> <li>➤ Plazma ayırırken pipet ucunu tüpün dibindeki eritrositlere değdirmeyiniz.</li> <li>➤ Serum ve plazmada hemoliz olmadığından emin olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pipetteki serum veya plazmayı, temiz ve kuru bir tüpe aktarınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tüpün, temiz ve kuru olmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eğer analiz daha sonra yapılacaksa serum veya plazma ayrıldıktan sonra muhafaza ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kısa süre buzdolabında, 4°C'de muhafaza ediniz</li> <li>➤ Daha uzun süre bekletilecekse derin dondurucuda muhafaza ediniz.</li> </ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Damardan bir santrifüj tüpüne alınan kan, kendi haline bırakılırsa içerdiği şekilli elemanlar pıhtılaşma faktörleriyle birlikte çökerek ayrılır (pıhtılaşma, koagülasyon) ve pıhtı oluşur. Pıhtının üzerindeki sıvı kısma .....denir.
2. Pıhtılaşması antikoagülanla önlenmiş kan, bir tüpte kendi haline bırakılırsa şekilli elemanlar dibeye çökerek ayrılır. Üstte olan sıvı kısma .....denir.
3. Kanın pıhtılaşmasını önleyen maddelere .....denir.
4. Bir motorla olağanüstü bir dönme hareketi verilen ve bir sıvı içinde süspansiyon hatta emülsiyon halindeki katı parçacıklara merkezkaç kuvvet uygulayarak ayrışmalarını sağlayan laboratuvar aletine.....denir.

## 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 cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.**

1. Plazma adı verilen bir sıvı ortamda, süspansiyon halinde bulunan şekilli elemanlardan (alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları) oluşan dokuya .....denir.
2. Kanı, yapısı ve görevlerini, kan yapan organları ve kan hastalıklarının tanı ve tedavisini inceleyen bilim dalına, .....denir.
3. Kanın yarısı; sıvı bölüm olan .....dan , diğer yarısı ise kanın şekilli elemanları, eritrosit (alyuvar), ..... ve trombositler (kan pulcukları)'den meydana gelir.
4. Eşit ağırlıktaki kan tüpleri,.....karşılıklı gelecek şekilde yerleştirilir.
5. Plazma ayrıldıktan sonra analiz daha sonra yapılacaksa kısa süre ..... 'de, daha uzun süre bekletilecekse ..... 'de muhafaza edilmelidir.

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

6. ( ) Pıhtı içinde fibrin, eritrosit, trombosit ve lökositler bulunur.
7. ( ) Normal serumun rengi parlak sarıdır.
8. ( ) Sayım kamarası; hücre sayımı yaptıktan hemen sonra çeşme suyu, distile su, alkol ve asetondan geçirilerek temizlenir.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

9. Aşağıdakilerden hangisi, hemolize neden olabilir?  
A) Kanın iğneden fişkırtılması.  
B) Enjektör ve iğnenin tamamen kuru olması.  
C) Kanın bekletilmesi gerekiyorsa, tüpün ağzı kapalı serin bir yerde bekletilmesi, asla dondurulmaması.  
D) Tüplerin içinde, katkı maddesi veya antikoagülan (kanın pıhtılaşmasını önleyen madde) varsa tüplerin yavaşça 5-10 kez alt üst edilerek özenle karıştırılması.  
E) Kan konan tüpün kuru olması.
10. Aşağıdakilerden hangisi, serum ve plazma ile ilgili yanlıştır?  
A) Pıhtının üzerindeki sıvı kısım, serumdur.  
B) Pıhtı içinde; fibrin, eritrosit, trombosit ve lökositler bulunur.  
C) Antikoagülan madde ile kan karıştırıldığında, plazma elde edilir.  
D) Serumda, fibrinojen ve bazı pıhtılaşma faktörleri bulunmaz.  
E) Plazmada fibrinojen yoktur.

## 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	C
2	B
3	D
4	A
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	E
3	A
4	B
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Antekubital fossada/ vena
2	Pediyatrik tüpler
3	Hematumlu mastektomili
4	%70'lik etilalkollü
5	antikoagülan

## ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Serum
2	Plazma
3	Antikoagülan madde
4	Santrifüj

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Kan
2	Hematoloji
3	Plazma / Lökosit
4	Santrifüj Godelerine
5	Buzdolabında +4 c'de / derin dondurucuda
6	Doğru
7	Doğru
8	Doğru
9	A
10	E

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ Sebahat, **Klinik Hematoloji X.Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- BERK Önder, **Atlaslı Kan Hastalıkları Tanı ve Tedavi İlkeleri**, Hekimler Birliği Vakfı Türkiye Klinikleri Yayınevi, 1.Baskı, Ankara, 1989.
- MEHMETOĞLU İdris, **Klinik Biyokimya XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2002.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji ve İmmünoloji**, 2. Baskı, Diyarbakır, 1987.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji**, Şahin Yayıncılık ve Dağıtım, 3. Baskı, Diyarbakır, 1995.
- ÖZGÜR Nilgün, **Klinik Hematoloji XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- TANYER Gülten, **Hematoloji ve Laboratuvar**, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1985.

## KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ Sebahat, **Klinik Hematoloji X.Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- ALTINIŞIK Mustafa, **Biyokimya Ders Notları**
- BAYINDIR Ülkü, Cemil DEMİROĞLU, İsmail DİNÇ, H. Hüsrev HATEMİ, Kaya KILIÇTURGAY, Aydoğan ÖBEK, Ahmet TUNALI, İrfan URGANCIOĞLU, Nuran YAZICIOĞLU, **İç Hastalıkları**, TAŞ Kitapçılık-Yayıncılık Limited Şirketi, Bursa, 1987.
- BERK Önder, **Atlash Kan Hastalıkları Tanı ve Tedavi İlkeleri**, Hekimler Birliği Vakfı Türkiye Klinikleri Yayınevi, 1.Baskı, Ankara, 1989.
- İLHAN Türkan, **Sağlık Eğitim Enstitüsü Hematoloji ders notları**.
- MEHMETOĞLU İdris, **Klinik Biyokimya XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2002.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji ve İmmünoloji**, 2. Baskı, Diyarbakır, 1987.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji**, Şahin Yayıncılık ve Dağıtım, 3. Baskı, Diyarbakır, 1995.
- ÖZGÜR Nilgün, **Klinik Hematoloji XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- TANYER Gülten, **Hematoloji ve Laboratuvar**, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1985.