

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TIBBİ LABORATUVAR

**SEDİMENTASYON TAYİNİ
725TTT125**

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. ANTİKOAGÜLAN MADDE HAZIRLAMA.....	3
1.1. Antikoagülan Madde Tanımı ve Hazırlanışı.....	3
1.1.1. Hematoloji Laboratuvarında En Çok Kullanılan Antikoagülan Maddeler.....	4
1.2. Antikoagülanlı Kan Alma Tekniği.....	7
1.2.1. Antikoagülanlı Kan Alma Tekniğinde Dikkat Edilecek Noktalar	7
UYGULAMA FAALİYETİ.....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	10
2. SEDİMENTASYON TAYİNİ	10
2.1. Sedimentasyonun Tanımı	10
2.2. Sedimentasyona Etki Eden Faktörler	10
2.2.1. Eritrositlere Bağlı Faktörler.....	10
2.2.2. Plazmaya Bağlı Faktörler	12
2.2.3. Mekanik ve Teknik Faktörler	12
2.3. Sedimentasyon Tayini	13
2.3.1. Amacı.....	13
2.3.2. Prensip.....	13
2.3.3. Westergreen Metodu ile Sedimentasyon Tayini	13
2.3.4. ESR/ VSG Metodu ile Sedimentasyon Tayini.....	17
2.3.5. Sedimentasyonun Arttığı ve Azaldığı Durumlar	22
UYGULAMA FAALİYETİ.....	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	25
CEVAP ANAHTARLARI.....	26
KAYNAKÇA	27

AÇIKLAMALAR

KOD	725TTT125
ALAN	Tıbbi Laboratuvar
DAL/MESLEK	Tıbbi Laboratuvar Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Sedimentasyon Tayini
MODÜLÜN TANIMI	Antikoagülanlı kan alma ve sedimentasyon tayini yapabilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	Venöz Kan Alma ve Çözelti Hazırlama modülünü almış olmak
YETERLİK	Sedimentasyon tayini yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli araç gereç ve ortam sağlandığında antikoagülanlı kan alarak sedimentasyon tayini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Antikoagülan madde hazırlayabileceksiniz. 2. Sedimentasyon tayini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Hassas terazi, antikoagülan madde, balon joje, mezür, pipet, %70'lik alkol, pamuk tampon, turnike, antikoagülanlı tüp, vacutainer, kan alma iğnesi, antikoagülanlı vakumlu kan alma tüpü, kan alma koltuğu, westergreen tüpü ve sehpası Ortam: Kan alma odası, hematoloji laboratuvarı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Sedimentasyon tayini, enfeksiyon hastalıklarının teşhis ve tedavisinde önemli bir yeri olan analizlerden biridir.

Doğru ve güvenilir analiz sonucunu elde etmek için antikoagülanlı maddeleri doğru hazırlamanız, yapılacak analize göre antikoagülan çeşidini doğru seçmeniz, sulandırma oranını dikkatli hazırlamanız, sedimentasyon tayinine etki eden faktörleri doğru öğrenmeniz ve sedimentasyon tayinini hatasız yapmanız gerekir.

Bu modülde antikoagülan maddenin hazırlanışını, çeşitlerini, antikoagülanlı kan almayı, sedimentasyonun tanımını, amacını ve prensibini sedimentasyon tayinine etki eden faktörleri öğrenerek sedimentasyon tayinini tekniğine uygun olarak yapabileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgiler ile antikoagülanlı madde hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Hematoloji laboratuvarına giderek antikoagülan maddeleri araştırınız, kimyasal özellikleri hakkında bilgi edininiz.
- Laboratuvarına giderek antikoagülan madde hazırlanışını izleyiniz, gözlemlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. ANTİKOAGÜLAN MADDE HAZIRLAMA

Hematolojik tetkiklerin bazıları için pıhtılaşmamış kan kullanılır. Bu amaçla pıhtılaşmayı önleyici antikoagülan maddeler içeren tüplere alınmış kanla tetkikler yapılır.

1.1. Antikoagülan Madde Tanımı ve Hazırlanışı

Kanın pıhtılaşmasını önleyen kimyasal maddelere **antikoagülan** denir. Hematoloji laboratuvarında yapılan bazı kan tetkikleri için pıhtılaşmamış kan kullanılır. Antikoagülan maddeler kanda bulunan kalsiyumu bağlayarak kanın pıhtılaşmasını önler ya da **antitrombin** (pıhtı oluşmasına karşı) gibi etki ederek **trombini nötralize** (etkisiz hâle getirmek) eder. Bu amaçla kullanılan birçok antikoagülan madde vardır.

- Araç – gereçler
 - Hassas terazi
 - Balon joje
 - Mezür
 - Cam pipet
 - Distile su



Resim 1.1: Hassas terazi



Resim 1.2: Antikoagülan madde hazırlanmasında kullanılan araç ve gereçler

1.1.1. Hematoloji Laboratuvarında En Çok Kullanılan Antikoagülan Maddeler

Etilen diamin tetra asetat (EDTA), sodyum sitrat, çift oksalat karışımı ve heparindir. Bu antikoagülanlar çözelti hazırlama teknikleri kullanılarak hazırlanır.

➤ Etilen diamin tetra asetat/ EDTA

Etilen daimin, tetra asetik asitin disodyum veya dipotasyum tuzudur. Hematolojik tetkikler için çok kullanılan bir antikoagülandır. Dipotasyum tuzu disodyum tuzuna nazaran suda daha çok erir. Bu nedenle tercih edilir. 1 ml kan için 1mg veya %10' luk çözeltinin 0,1 ml' si 10 ml kan için kullanılır. EDTA artefakt yani tabii olmayan, suni oluşumu ve trombositlerin küme yapmasını önler. EDTA'lı kandan iki saat içinde yayma preparat hazırlanabilir, kan +4 C° de 24 saat saklanabilir, hemoglobin ve hematokrit tayini yapılabilir. EDTA; lökosit, eritrosit ve trombosit hücreleri sayımında özellikle tercih edilmesi gereken antikoagülandır.

EDTA kandaki kalsiyumu tutarak pıhtılaşmayı engeller. Bu yüzden EDTA' lı kanda kalsiyum tayini yapılamaz. Kan alırken EDTA olarak dipotasyum (K₂) kullanılırsa plazmada sodyum (Na), potasyum (K) tayinleri ve alkalen fosfataz (ALP) enzimini inhibe ettiğinden (faaliyetini durduran, baskılayan) ALP tayini yapılamaz.

• %10'luk EDTA çözeltisi hazırlanışı

Dipotasyum etilen diamin tetra asetat	10 g
Distile su	100 ml

Yukarıda belirtilen maddeler balon joje içinde eritilerek çözelti hazırlanır.

- **%1' lik EDTA çözeltisi hazırlanışı**

EDTA	1 g
Distile su	100 ml

Yukarıda belirtilen maddeler balon joje içinde eritilerek çözelti hazırlanır.

5 ml kan için %1'lik EDTA çözeltisinden 0,5 ml (1 ml kan için 1 mg EDTA) temiz şişelere konur. Şişeler ağzı açık olarak bir gece oda sıcaklığında kurumaya bırakılır. Bu şişelerin içindeki antikoagülan madde uzun süre kimyasal özelliğini kaybetmez.

- **Sodyum sitrat**

Sodyum sitrat, koagülasyon çalışmalarında ve sedimentasyon tayininde tercih edilir. Bir kısım 0,11 M sodyum sitrata 9 kısım kan alınarak karıştırılır. Sodyum sitrat, kandaki kalsiyumu solubl (eriyebilir) bir kompleks olarak bağlayıp kanın pıhtılaşmasını önler.

- **Sodyum sitrat çözeltisi hazırlanışı 0,11 M**

Sodyum sitrat 5 H ₂ O	3,8 g (5H ₂ O+ C ₆ H ₅ Na ₃ O ₇)
Distile su	100 ml

Yukarıdaki maddeler, belirtilen miktarda hassas terazide tartılır. Balon joje içinde distile suda eritilerek çözelti hazırlanır.

- **Sodyum sitrat çözeltisi hazırlanışı 0,11 M**

Sodyum sitrat 2 H ₂ O	3,24 g (2H ₂ O+ C ₆ H ₅ Na ₃ O ₇)
Distile su	100 ml

Yukarıdaki maddeler, belirtilen miktarda hassas terazide tartılır. Balon joje içinde distile suda eritilerek çözelti hazırlanır.



Resim 1.3: Sodyum sitrat tartımı



Resim 1.4: Hazırlanmış sodyum sitrat solüsyonu

➤ Çift oksalat karışımı

Amonyum oksalat ve potasyum oksalat karışımı bir antikoagülandır. 3 kısım amonyum oksalat ve 2 kısım potasyum oksalat karışımıyla hazırlanır. Kandaki kalsiyumu bağlayarak pıhtılaşmayı önler. Bu antikoagülanın dezavantajı, kan yayma preparatına uygun olmamasıdır. Antikoagülanın etkisi ile birkaç dakika içinde eritrositlerde çentiklenme, granüositlerde vaküol (hücre içinde sıvı veya hava ile dolu küçük boşluk), lenfosit ve monositlerde şekil bozuklukları meydana gelir. Kan yayma preparatı ve sedimentasyon hariç, diğer tetkikler için uygundur.

• Çift oksalat karışımının hazırlanışı

Amonyum oksalat	1,2 g
Potasyum oksalat	0,8 g
% 38'lik nötral formaldehit	1 ml
Distile su ile	100 ml'ye tamamlanır.

Yukarıda belirtilen maddeler balon joje içinde eritilerek çözelti hazırlanır. Küçük şişelere 0,5'er ml çift oksalat karışımı antikoagülan konur. Şişeler, etüvde 60 °C'de birkaç saat kurutulur. Her şişeye 5'er ml kan alınarak antikoagülanla karışması sağlanır. Antikoagülanın kuru olması kanın dilüsyon faktörünü kaldırmış olur. Bu şekilde hazırlanan şişeler içindeki antikoagülan bozulmaksızın uzun süre ağızları kapalı olarak saklanabilir. Bu kanda hemoglobün ve hematokrit tayinleri yapılabilir. Eritrosit, trombosit ve lökosit hücreleri sayılabilir, protrombin zamanı (PT) ve parsiyel protrombin zamanı (PTT) tayini yapılabilir.

➤ Heparin

Piyasada kullanıma hazır hâle getirilmiş solüsyon olarak bulunur. 10 ml kana 1-2 damla heparin ilave edilir. Elektrolit tayini ve osmotik fragilite testi için uygun antikoagülandır. Lökositler için agregasyona (toplanma, bir araya gelme, kümeleşme) sebep olduğundan ve yayma preparatlarda mavi renk meydana getirdiğinden dolayı kullanılması uygun değildir.

1.2. Antikoagülanlı Kan Alma Tekniği

- **Araç - gereçler**
 - Etil alkol (% 70'lik)
 - Pamuk tampon
 - Turnike
 - Enjeksiyon bandı
 - Antikoagülanlı tüp
 - Vacutainer
 - Kan alma iğnesi
 - Antikoagülanlı vakumlu kan alma tüpü
 - Kan alma koltuğu

1.2.1. Antikoagülanlı Kan Alma Tekniğinde Dikkat Edilecek Noktalar

- Yapılacak analize göre uygun kan alma tüpü ve antikoagülan madde seçilir.
- Günümüz şartlarında kan almada kullanılan vakumlu tüplerin kapak renkleri farklıdır. Bu tüpler yapılacak analizlere uygun olarak hazırlanmıştır. Tüplerin üzerindeki etikette içerdiği antikoagülan madde yazılıdır. Yapılacak analize ve antikoagülan maddenin özelliğine göre uygun tüpe kan alınır.
- Antikoagülanlı tüpe alınan kan, tüp yavaş hareketle alt üst edilerek karıştırılmalı, asla kuvvetli çalkalanmamalıdır. Kan ile antikoagülan maddenin homojen bir şekilde karışımı sağlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Antikoagülan madde hazırlayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Güvenlik önlemlerini alınız.	➤ Önlük giyiniz. ➤ Eldiven giyiniz.
➤ Araç - gereçleri hazırlayınız.	➤ Hassas teraziyi kullanıma hazırlayınız. ➤ Yeteri kadar distile su hazırlayınız. ➤ Hazırlayacağımız antikoagülan maddeyi belirleyiniz.
➤ Hazırlanacak antikoagülan madde seçimini yapınız.	➤ Hematoloji laboratuvarında kullanılan antikoagülan maddeleri belirleyiniz. ➤ Çalışacağınız testin özelliğine uygun antikoagülan madde seçimine dikkat ediniz.
➤ Antikoagülan çözeltisinin kan alma tüplerine dağıtımını yapınız.	➤ Tüplere belirtilen miktarda antikoagülan madde dağıtımına dikkat ediniz.
➤ Tüpleri etüvde kurutunuz.	➤ Kurutma işlemini 60 °C'de yapmaya dikkat ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki minerallerden hangisi, antikoagülan madde tarafından bağlanarak kanın pıhtılaşmasını önler?
A) Sodyum
B) Potasyum
C) Kalsiyum
D) Magnezyum
E) Klor
2. Aşağıdaki antikoagülan maddelerden hangisi, sedimentasyon tayini için tercih edilir?
A) EDTA
B) Heparin
C) Çift oksalat karışımı
D) Sodyum sitrat
E) Hepsi
3. Aşağıdaki antikoagülan maddelerden hangisi, yayma preparatlarda mavi renk oluşmasına ve lökosit hücrelerinde aglütinasyona sebep olur?
A) Heparin
B) Sodyum sitrat
C) EDTA
D) Çift oksalat karışımı
E) Potasyum oksalat
4. Aşağıdaki antikoagülan maddelerden hangisi, kan hücrelerinde artefakt oluşumunu ve trombositlerin küme yapmasını önler?
A) Sodyum sitrat
B) EDTA
C) Çift oksalat karışımı
D) Heparin
E) Sodyum oksalat
5. Aşağıdaki antikoagülan maddelerden hangisi, kan yayma preparatında, eritrositlerde çentiklenme, granülositlerde vakuol, lenfosit ve monositlerde şekil bozuklukları oluşturur?
A) Çift oksalat karışımı
B) Sodyum sitrat
C) EDTA
D) Heparin
E) Lityum sitrat

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 sedimentasyon tayinini tekniğine uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Hematoloji laboratuvarına giderek sedimentasyon hakkında bilgi ediniz.
- Laboratuvara giderek sedimentasyon tayininin yapılışını izleyiniz.

2. SEDİMENTASYON TAYİNİ

2.1. Sedimentasyonun Tanımı

Antikoagülanlı ortama alınmış kan, standart bir pipet içinde belirli bir süre bekletildiğinde yer çekimi kuvveti esasına göre eritrositler, plazmadan ayrılarak pipetin tabanına çöker. Bu eritrositlerin birim zamanda çökme hızına **sedimentasyon** adı verilir. Bu çökme hızı eritrositlere, plazmaya, mekanik ve teknik faktörlere bağlıdır.

Eritrositlerin çökme hızı üç aşamada gerçekleşir. Bunlar:

- İlk dakikalar, eritrositlerde küme oluşturma safhasıdır. Eritrositler bu safhada kendi ağırlıkları ile çöktükleri için çökme hızı yavaştır.
- Eritrosit hücreleri hızla aglütinasyon (kümeleşme) oluşturur ve çökme hızlanır, aglütinasyon ne kadar büyükse çökme hızı da o kadar artar.
- Sıkışma safhası, eritrosit hücrelerinin pipetin tabanında toplanması sonucu çökme hızının azaldığı safhadır.

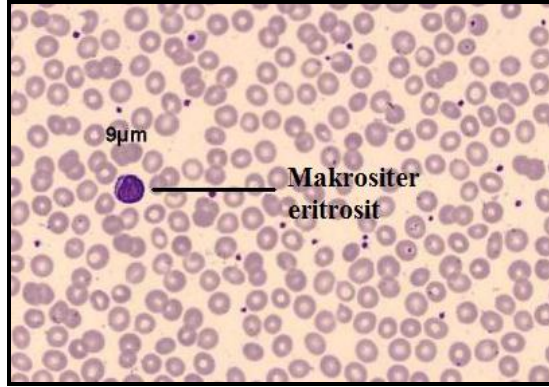
Sedimentasyon tayininde birinci aşamada ilk ½ saatlik dönemde çökme hızı azdır. İkinci aşamadaki 1 saatlik dönemde çökme hızı fazladır. Bu dönemin klinikte önemi vardır. Bir saatten sonraki üçüncü aşamada ise çökme hızı azalır.

2.2. Sedimentasyona Etki Eden Faktörler

Sedimentasyona etki eden faktörler aşağıda verilmiştir.

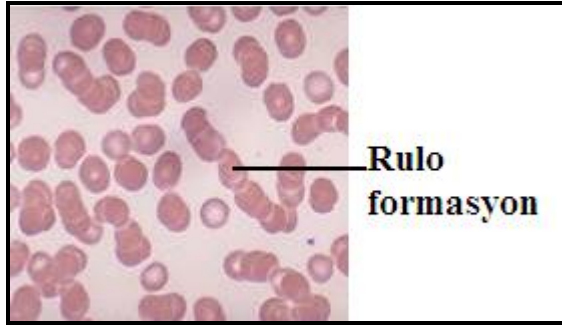
2.2.1. Eritrositlere Bağlı Faktörler

- Eritrositlerin büyüklüğü ve ağırlığı etkindir. Makrositler (eritrositlerin normalden büyük yapıda olması) eritrositler sedimentasyon hızını artırır.



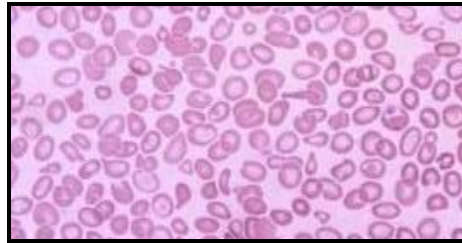
Resim 2.1: Makrositer eritrosit

- Plazmada fibrinojen ve globulin miktarının artması, eritrositlerde rulo formasyona (rulo şekli alma) yol açarak eritrositlerin kitle olarak çökmesinden dolayı sedimentasyon hızının artmasına sebep olur.



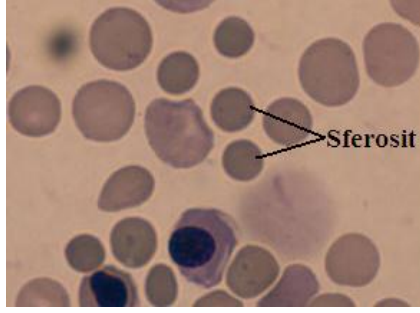
Resim 2.2: Eritrositlerin rulo formasyon şekli

- Eritrositlerin aglutinasyonu da kitle etkisi ile sedimentasyon hızını artırır.
- Ağır anemilerde kanda eritrosit konsantrasyonu azaldığından eritrositler kolayca pipetin tabanına çöker. Bu durum sedimentasyon hızını artırır.

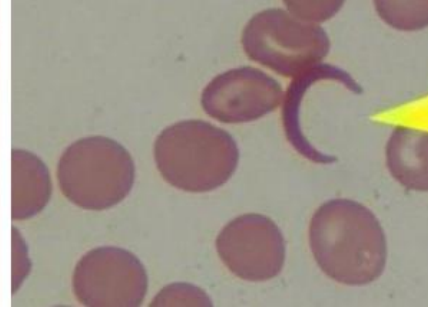


Resim 2.3: α-Thalassemia'da eritrosit hücresi şekli

- Şekil değişikliğine bağlı anemilerde (sferositoz ve orak hücreli anemi) ise eritrositlerde rulo formasyonu veya aglutinasyon olmadığından sedimentasyon hızı azalır.



Resim 2.3: Sferosit kan hücresi



Resim 2.4: Orak hücre

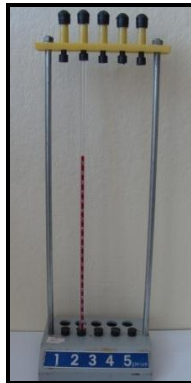
2.2.2. Plazmaya Bağlı Faktörler

Plazma proteinlerinden fibrinojen, alfa1 globulin ve alfa2 globulinin arttığı durumlar, eritrositlerde aglütinasyon ve rulo formasyonu yaparak sedimentasyon hızını artırır.

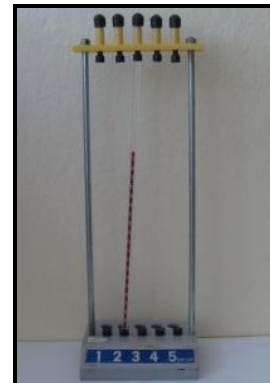
Sedimentasyon çökme hızı, fibrinojen düzeyinden daha geri planda ise alfa2-, beta1, ve gamma globulin düzeyinden etkilenir. Bu asimetrik yapıdaki moleküllerin birbirinden ayrı durmaya eğilimlerini azaltıcı etkileri diğer proteinlere göre daha fazladır. Bu durum, eritrositlerin negatif yükleri zeta potansiyeli (bir sıvı içindeki partikülün kendisiyle birleşmeye çalışan partiküllere gösterdiği direnç) nedeniyledir. Zeta potansiyel azalınca eritrositler kümeleşmeye (rulo formasyonu) başlar. Küme hâlindeki eritrositler, tek tek bulunan eritrositlere göre daha hızlı çöker. Defibrinasyon (fibrinin bulunmaması) ile fibrinojenin uzaklaştırılması sedimentasyon çökme hızını yavaşlatır.

2.2.3. Mekanik ve Teknik Faktörler

- Oda sıcaklığı 22–27°C arasında olmalıdır. Oda sıcaklığı 22°C'den az olursa sedimentasyon hızı yavaşlar, 27 °C den yüksek olursa hız artar.
- Sedimentasyon pipetinin sehpaye dik ve düzgün şekilde yerleştirilmemesi sedimentasyon çökme hızını artırır.



Resim 2.5: Sedimentasyon pipetinin doğru (90 ° de) takılış görünümü



Resim 2.6: Sedimentasyon pipetinin yanlış takılış görünümü

- Antikoagülan miktarı olması gerekenden fazla ise sedimantasyon çökme hızı artar.
- Bir saatten fazla beklemiş kanın kullanılması sedimantasyon hızını azaltır.
- Test için kullanılan antikoagülan madde konsantrasyonunun fazla olması sedimantasyon çökme hızını azaltır.
- Pipet iç çapının 2 mm'den az olması sedimantasyon hızını azaltır.

2.3. Sedimantasyon Tayini

Sedimantasyon tayininin önemi ve amacı aşağıda anlatılmıştır.

2.3.1. Amacı

Vücudun genel durumu hakkında bilgi edinmektir. Başlıca enfeksiyon hastalıklarının kötü huylu tümörlerin, kollagen (bağ dokusu liflerinin yapısını oluşturan protein) doku hastalıklarının, aplastik ve megaloblastik anemilerin teşhisine yardımcı olmak amacı ile yapılan testtir.

2.3.2. Prensi

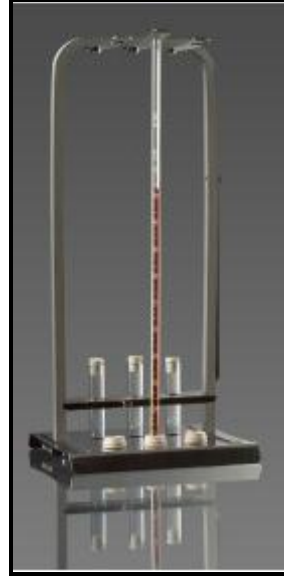
Tekniğine uygun olarak alınan kanın antikoagülan madde ile belirli bir oranda karıştırılıp standart bir pipet içinde belirli bir süre bekletilerek eritrositlerin çökme hızını tespit etmek amacı ile yapılan bir testtir.

2.3.3. Westergreen Metodu ile Sedimantasyon Tayini

- Araç gereçler
 - Westergreen pipeti (30 cm uzunluğunda, 2,5 mm çapında olup 200 mm'ye kadar işaretlenmiştir.)
 - Westergreen pipet askısı
 - Çalar saat
 - Enjektör (2 cc'lik)
 - Cam tüp
 - Tüp sporu
 - Sodyum sitrat % 3,8'lik (5 H₂O sodyum sitrat 3,8 g + 100 ml distile su)



Resim 2.7: Westergreen pipeti



Resim 2.8: Westergreen pipet askısı



Resim 2.9: alar saat



Resim 2.10: 2cc'lik enjektör



Resim 2.11: Deney tüpü ve tüp sporu

➤ **Teknik**

- Tüp sporuna yeterli miktarda cam tüp konur.
- Tekniğine uygun olarak venöz kan alınır.
- 2 ml'lik enjektöre 0,4 cc %3,8'lik sodyum sitrat çekilir. Üzerine 1,6 cc alınan venöz kandan çekilerek 2 cc'ye tamamlanır. Enjektöre kan alınırken hava kabarcığı olmamasına dikkat edilir. Ya da içerisinde sodyum sitrat bulunan hazır tüpe 1,6 ml kan ilave edilir.

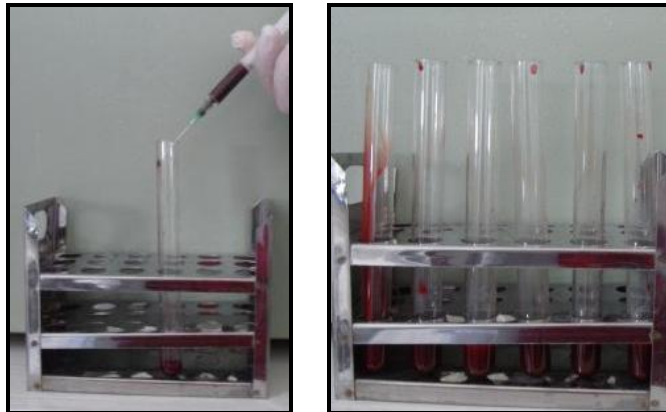


Resim 2.12: 0,4 cc sodyum sitrat çekilmiş enjektör



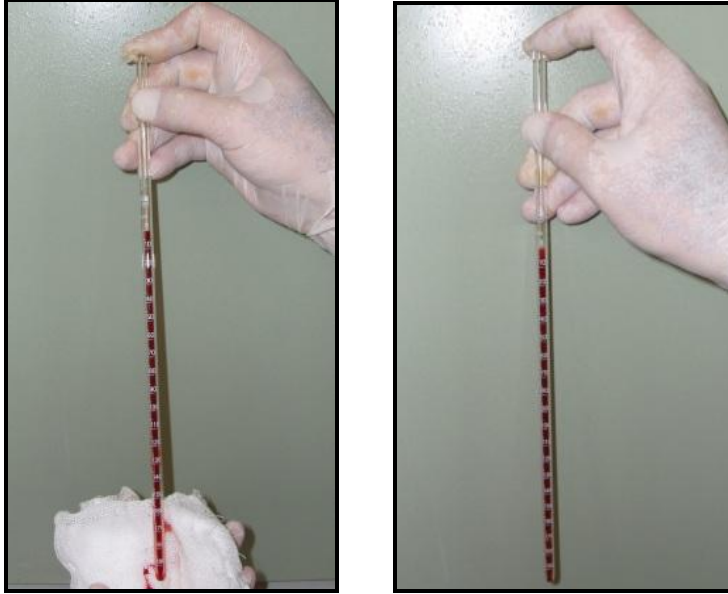
Resim 2.13: Sodyum sitrat üzerine 1,6 cc kan çekilmiş enjektör

- Enjektör yavaş hareketle alt üst edilerek antikoagülanla kanın homojen bir şekilde karışımı sağlanır.
- Alınan kan hemoliz olmayacak şekilde dikkatlice cam tüpe boşaltılır.



Resim 2.14: Antikoagülanlı kanın tüpe boşaltılması

- Westergreen pipetinin üst tarafı yukarıya gelecek şekilde tutulur, sıfır işaretine kadar kan çekilir. Pipetin dış kısmındaki kan kuru pamukla silinir.



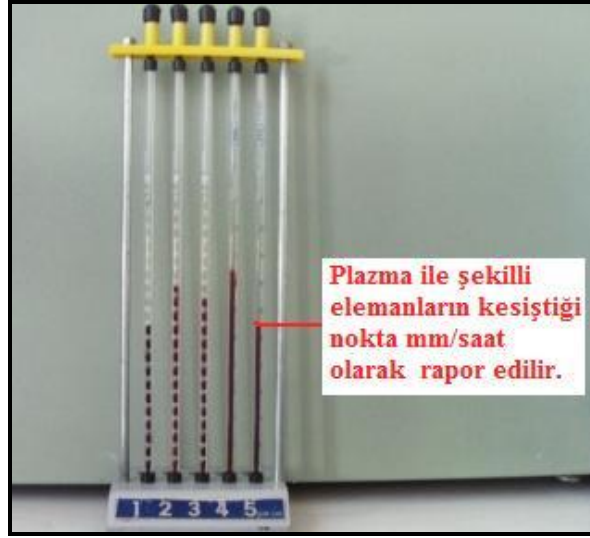
Resim 2.15: Westergreen pipetine kanın çekilmesi

- Westergreen askısına sedimantasyon pipeti dik olarak (90o) yerleştirilir. Pipetin taban kısmından kanın akmasına dikkat edilir.



Resim 2.16: Westergreen sehpasına yerleştirilmiş sedimantasyon pipetleri

- Çalar saat 30, 60 ya da 120 dakikaya ayarlanır.
- 30, 60 ya da 120 dakika sonra plazma ile şekilli elemanların kesiştiği noktalar sedimantasyon çökme hızı olarak rapor edilir.



Resim 2.17: Sedimantasyon sonucunun okunması

2.3.4. ESR/ VSG Metodu ile Sedimantasyon Tayini

➤ Prensip

İçinde sitrat bulunan ESR / VSG tüpünün işaretlenmiş kısmına kadar tekniğine uygun alınan venöz kandan konur. Tüp alt üst edilerek kan ile sitratin homojen bir şekilde karışımı sağlanır. Tekniğine uygun pipete kan çekilir. Belirli bir zaman diliminde eritrositlerin çökme hızı tespit edilir.

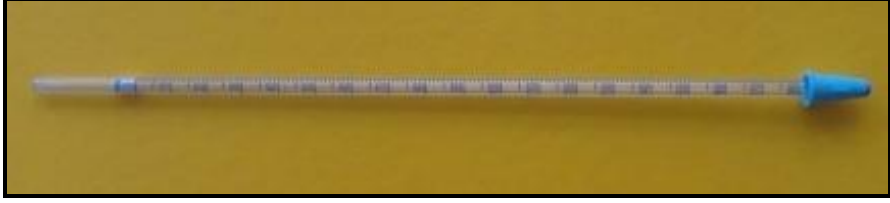
➤ Araç – gereçler

- ESR / VSG sedimantasyon tüpü. İçinde sitrat bulunan, üzerine kan alınacak kısım işaretlenmiş tüptür.



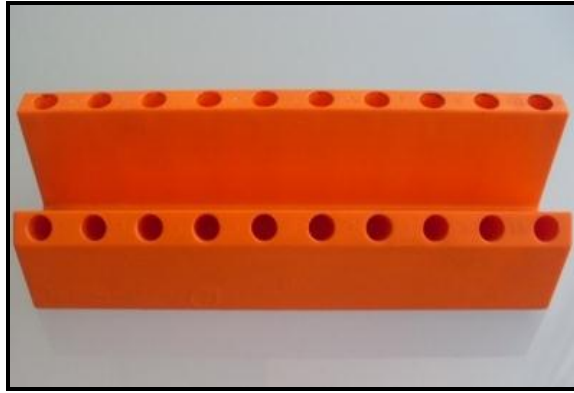
Resim 2.18: (ESR / VSG) sedimantasyon tüpü

- ESR/VSG sedimantasyon pipeti



Resim 2.19: ESR/VSG sedimantasyon pipeti

- ESR/VSG sedimantasyon sehpası

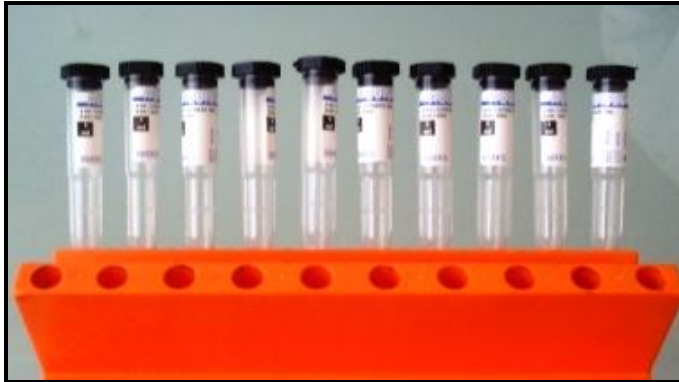


Resim 2.20: (ESR/VSG) sedimantasyon sehpası

- Çalar saat
- Plastik enjektör

➤ **Teknik**

- ESR/VSG sehpasına sedimantasyon tüpleri konur.



Resim 2.21: ESR/VSG sehpasına sedimantasyon tüplerinin konulması

- Tekniğine uygun venöz kan alınır.

- Alınan venöz kan pıhtılaşmadan enjektöre 2 cc çekilir.



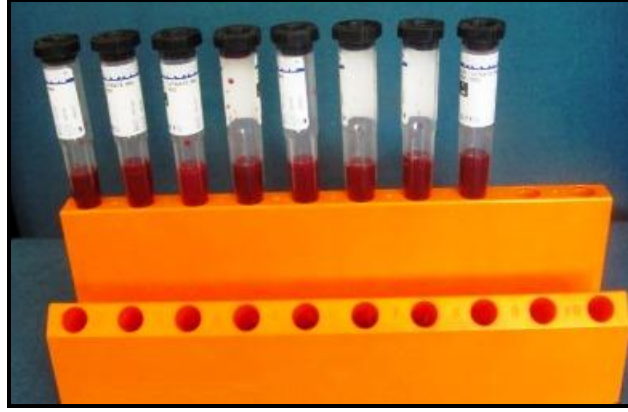
Resim 2.22: Tüpten enjektöre kan çekimi

- ESR/VSG sedimantasyon tüpünün üzerindeki işarete kadar enjektörden kan konur.



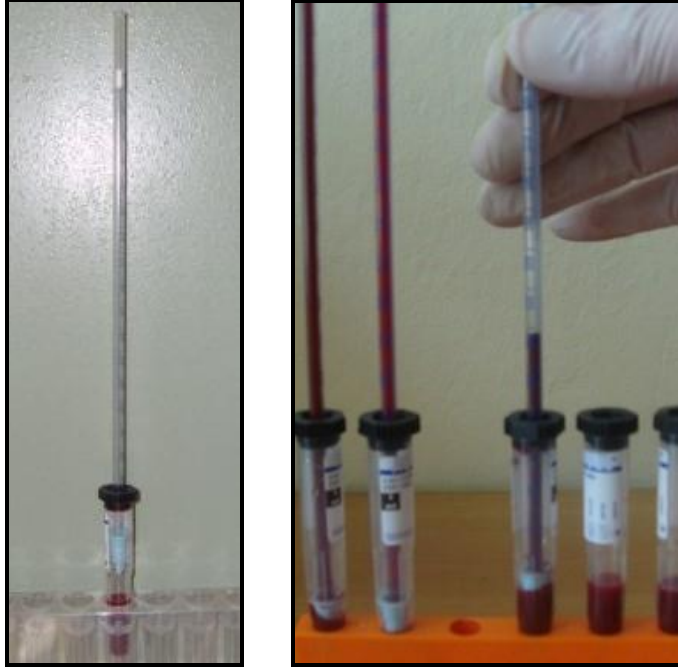
Resim 2.23: ESR/VSG sedimantasyon tüpüne kan konulması

- ESR/VSG sedimantasyon tüpü alt üst edilerek kan ile sodyum sitrat'ın homojen bir şekilde karışımı sağlanır ve ESR/VSG sehпасına yerleştirilir.



Resim 2.24: Sehpaya yerleştirilmiş ESR/VSG tüpleri

- ESR/VSG sedimantasyon pipetinin plastik uçlu kısmı tüpün içine girecek şekilde tutularak tüpe içine daldırılır.



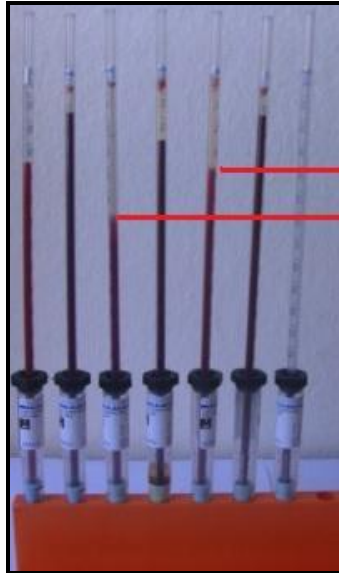
Resim 2.25: ESR/VSG pipetinin tüpe daldırılması ve sitratlı kanın çekilmesi

- Pipet yavaş hareketle tüpün tabanına doğru bastırılır. Tüp içindeki kanın pipetin “0” işaretine kadar çıkması sağlanır.



Resim 2.26: ESR/VSG pipetinin "0" işaretine kadar kan çekilmesi

- Çalar saat: 30, 60 ya da 120 dakika sürelerle ayarlanarak kurulur.
- 30, 60 ya da 120 dakikalar sonunda plazma ile eritrositlerin keşiştiği nokta okunur. Sonuç mm/dakika olarak rapor edilir.



Resim 2.27: Plazma ile eritrositlerin keşiştiği nokta

➤ Değerlendirme

Sedimentasyon çökme hızı yaşla birlikte giderek yükselir. Yaşlılarda ve kadınlarda sedimentasyon çökme hızı biraz fazla olmasına rağmen normal değerler arasında kabul edilir. Yeni doğan sağlıklı bir bebekte sedimentasyon çökme hızı genellikle düşüktür. Çocukluk çağı ve ergenlik döneminde erişkin bir insandaki normal değerlere rastlanır.

Yeni doğanda	0- 2 mm/saat
7- 12 aylık	2- 8 mm/saat
Erişkin erkeklerde	6- 15 mm/saat
Erişkin kadında	11- 20 mm/saat
50 yaş üstü erkeklerde	20 mm/saat
50 yaş üstü kadınlarda	30 mm/saat

Tablo 2.1: Sedimentasyonun normal değerleri

2.3.5. Sedimentasyonun Arttığı ve Azaldığı Durumlar

➤ Sedimentasyonun arttığı durumlar

- Tüberküloz
- Brusella
- Romatoid artrit
- Akut romatizmal ateş
- Enfeksiyon hastalıkları
- İltihabi hastalıklar
- Bağ dokusu hastalıkları
- Malign tümörler
- Multiple myeloma
- Miyokart infarktüsü
- Hamilelik (3. aydan itibaren)
- Hipotroidi
- Hipergamma globulinemi
- Hiperfibrinojenemi

➤ Sedimentasyonun azaldığı durumlar

- Polisitemi
- Talasemi minör
- Akut kalp yetmezliği
- Mononükleoz
- Virüs hastalıkları

UYGULAMA FAALİYETİ

Westergreen metodu ile tekniğine uygun olarak sedimantasyon tayini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Güvenlik önlemlerini alınız.	➤ Önlük giyiniz. ➤ Eldiven takınız.
➤ Araç - gereçleri hazırlayınız.	➤ Westergreen pipetinin kuru ve temiz olduğunu kontrol ediniz. ➤ Pipetlerin uçlarının kırık olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Westergreen sehпасının bulunduğu zeminin düz olmasına dikkat ediniz. ➤ Westergreen sehpanın lastik tıplarını kontrol ediniz.
➤ Antikoagülanlı kan alınız.	➤ Tekniğine uygun venöz kan alınız. ➤ Kanı tüpe yavaşça hemoliz yapmadan boşaltınız.
➤ Westergreen pipetini antikoagülanlı kanın içine daldırınız.	➤ Alınan kanın kısa sürede çalışılmasına dikkat ediniz.
➤ Westergreen pipetinin “0” (sıfır) işaretine kadar antikoagülanlı kanı çekiniz.	➤ Pipetin içinde hava boşluğu oluşturmamaya dikkat ediniz.
➤ Westergreen pipetinin üst kısmını işaret parmağı ile kapatınız.	➤ Alınan kanın pipetten boşalmasını önleyiniz.
➤ Westergreen pipetinin dış kısmına bulaşan kanı gazlı bez ile siliniz.	➤
➤ Westergreen pipetini westergreen sehпасına yerleştiriniz.	➤ Kan alttan akmayacak ve 90° dik olacak şekilde yerleştirilmesine dikkat ediniz.
➤ Çalar saati ayarlayınız.	➤ Zaman dilimlerine dikkat ediniz.
➤ Süre sonunda plazma ile eritrositlerin kesiştiği noktayı okuyunuz.	➤ Kesişme noktasını göz hizasına getirerek değerlendiriniz.
➤ Okuduğunuz sonuçları mm / saat olarak rapor ediniz.	➤ 30/ 60 ya da 120 dakikadaki okuduğunuz sonuçları ayrı ayrı belirtiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını arttıran faktörlerdendir?
A) Plazmada fibrinojen ve globulin miktarının artması
B) Oda sıcaklığının 22 C°den az olması
C) Bir saatten fazla beklemiş kanın sedimentasyon tayini için kullanılması
D) Kullanılan antikoagülan madde konsantrasyonunun fazla olması
E) Westergreen pipeti iç çapının 2 mm' den az olması
2. Aşağıdaki araç ve gereçlerden hangisi, sedimentasyon tayini için kullanılmaz?
A) Westergreen pipeti
B) Westergreen sehpa
C) Cam mezür
D) Deney tüpü
E) Çalar saat
3. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını azaltan faktörlerdendir?
A) Eritrositlerin makrositer şekilde olması
B) Bir saatten fazla bekletilmiş kanın sedimentasyon tayini için kullanılması
C) Plazmada fibrinojen ve globulin miktarının artması
D) Eritrositlerin aglütinasyonu
E) Anemi durumları
4. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını etkileyen faktörlerden değildir?
A) Polisitemi
B) Virüs hastalıkları
C) Sifiliz
D) Akut kalp yetmezliği
E) Tüberküloz
5. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını etkileyen mekanik ve teknik faktörlerden değildir?
A) Oda ısısının yüksek olması
B) Westergreen pipetinin eğimli olması
C) Kan ile karıştırılan antikoagülan madde miktarının önerilenden fazla olması
D) Plazmada fibrinojen ve globulin miktarının artması
E) Bir saatten fazla bekletilmiş kanın sedimentasyon tayini için kullanılması

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. Kanın pıhtılaşmasını önleyen kimyasal maddelere denir.
2. Antikoagülanlı ortama alınmış kan, standart bir pipet içinde belirli bir süre bekletildiğinde yer çekimi kuvveti esasına göre eritrositler, plazmadan ayrılarak pipetin tabanına çöker. Bu eritrositlerin birim zamanda çökme hızına adı verilir.
3. Çift oksalat karışımı antikoagülan madde kan hücrelerinden eritrositlerde, meydana getirir, granüositlerde, lenfosit ve monositlerde oluşturur.
4. Pıhtılaşması önlenmiş kan bir süre kendi hâline bırakılırsa plazma içerisinde süspansiyon hâlinde bulunan şekilli elemanlar plazmadan daha ağır olduğundan zamanla pipetin çöker.

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

5. () Dipotasyum tuzu disodyum tuzuna nazaran suda daha çok eridiği için antikoagülan madde olarak tercih edilir.
6. () Eritrositlerin aglütinasyonu, kitle etkisi ile eritrosit sedimentasyon hızını azaltır.
7. () Plazmada fibrinojen ve globulin miktarının artması, eritrositlerde rulo formasyona yol açarak (rulo şekli alma) eritrositlerin kitle olarak çökmesinden dolayı sedimentasyon hızının artmasına sebep olur.
8. () Küme hâlindeki eritrositler, tek tek hâldeki eritrositlere göre daha yavaş çöker.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını artıran faktörlerdendir?
A) Test için kullanılan antikoagülan madde konsantrasyonunun fazla olması
B) Bir saatten fazla bekletilmiş kanın sedimentasyon tayini için kullanılması
C) Westergreen pipeti iç çapının 2 mm' den az olması
D) Eritrositlerin makrositer yapıda olması
E) Testte kullanılan antikoagülan maddenin önerilenden az miktarda alınması
10. Aşağıdakilerden hangisi, sedimentasyon çökme hızını azaltan faktörlerdendir?
A) Anemilerde kanda eritrosit konsantrasyonunun azalması
B) Eritrositlerin makrositer yapıda olması
C) Eritrositlerin aglütinasyonu
D) Sedimentasyon pipetinin eğimli olması
E) Bir saatten fazla bekletilmiş kanın sedimentasyon tayini için kullanılması

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 öğretmenimize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	C
5	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	antikoagülan
2	sedimantasyon
3	çentiklenme /vakuol /şekil bozukluğu
4	tabanına
5	D
6	Y
7	D
8	Y
9	D
10	E

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ Sebahat, **Klinik Hematoloji X.Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- AZAK Mualla, **Hematoloji**, Hatiboğlu Yayınevi , Ankara, 1997.
- MEHMETOĞLU İdris, **Klinik Biyokimya XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2002.
- 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.