



Birinci Basamakta Laboratuvar Kullanımı

*Dr. Kurtuluş ÖNGEL **Dr. Yasemin TÜRKER

*Yrd. Doç. Dr.,
Süleyman Demirel Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Aile Hekimliği Anabilim Dalı
Isparta

*Arş. Gör. Dr.,
Süleyman Demirel Üniversitesi,
Tıp Fakültesi,
Aile Hekimliği Anabilim Dalı
Isparta

Günümüzde tıbbın bütün alanlarındaki ilerlemelere ve gelişen teknolojiye rağmen, birinci basamak sağlık kuruluşlarında rutin araştırmaların önemi büyüktür. Birinci basamakta rutin araştırma dediğimiz zaman aklımıza gelen fizik muayene ve anamnez olmalıdır. Bunlar bizi başvuru nedeniyle ilgili karara götürecek en önemli araçlardır. Detaylı bir anamnez ve fizik muayene sonrası % 90 oranında hastaya yönelik bir karar verilebilmektedir. Hekimlerin anamnez ve fizik muayene becerileri sağlık hizmetlerinin kalitesinde de büyük rol oynamaktadır. Hekimler, hekimlik mesleğine başlamadan önce, rutin araştırmaya yönelik becerilerinin yanı sıra yönlendirilmiş araştırma uygulamaları konusunda da kendilerini yetiştirmek durumundadır. Yönlendirilmiş araştırma kapsamına giren laboratuvar testleri ve radyolojik tetkikler, bizlere elimizdeki verileri akılcı bir şekilde kanıtlara dayandırarak yorumlama yetisini ve ayırıcı ön tanılarımızın bir kısmını hariç bırakarak asıl tanımızın desteklenmesini sağlarlar. Bu açıdan, sağlık hizmetinin sunulduğu yerlerde laboratuvar hizmetinin bulunması bize bu imkanı verecektir.

Özellikle birinci basamakta minimum teknolojik bir donanımla gerçekleştirilebilecek maliyet etkin bazı laboratuvar tetkikleri, birçok hastalık açısından tanı ve izlemde hekimlere yol gösterici olacaktır. Takip muayeneleri, yine birinci basamakta aksatılmaması gereken muayenelerdir. Hastalığın gidişini gözlemek, tedaviye cevabı saptamak ve yüksek risk gösteren hastaları tespit etmek açısından önemlidir. Kontrol muayenelerinde de anamnez, fizik muayene yanısıra laboratuvar testleri önem kazanır. Günümüzde evde ve ayakta iyileştirici hizmetleri oldukça yeterli bir düzeyde yürütebilmeye yarayacak temel incelemeleri yapabilecek laboratuvar olanaklarının birinci basamakta mevcut olduğu söylenebilir (1,2,3).

İletişim:
Dr. Kurtuluş ÖNGEL
e-posta: kurtulusongel@gmail.com

Birinci basamak hekimleri sadece, birey merkezli ve aile yönelimli bir yaklaşımın yanı sıra, toplum sağlığını da gözetilen bir yaklaşım sergiler. Bu, WONCA Europe (Dünya Aile Hekimliği Örgütü Avrupa Birimi) tarafından 2002 yılında yapılan tanımlamada toplum yönelimli yaklaşım olarak isimlendirilmektedir. Genellikle laboratuvarın tedavi edici hizmetlerde kullanıldığı şeklindeki kanı da yanlıştır, pek çok koruyucu hizmette laboratuvarlardan yararlanır. Toplumaya yönelik koruyucu hekimlik hizmetlerinde; rutin araştırmaların yanı sıra yapılacak kan, idrar ve gaita tahlilleri de önemli rol oynamaktadır.

Bizler çalıştığımız merkezlerde; hastalarımıza uygulayacağımız anamnez ve fizik muayeneden oluşan rutin araştırmalarımızın sonucunda, gerekli olduğu takdirde yapacağımız yönlendirilmiş araştırmalarımız ile akılcı ve kanıta dayalı uygulamalar ile karar vermek durumundayız. Birinci basamakta yönlendirilmiş araştırmalar için kullanacağımız testler; maliyet-etkin, geçerli, güvenilir, uygulanabilir, hasta tarafından kabul edilebilir testler olmalı ve bu testlerin sonuçları hasta mümkünse kurumdan ayrılmadan hızlı bir şekilde elde edilebilmelidir. Aşağıda da birinci basamak sağlık kuruluşlarında yapılabilecek laboratuvar tetkikleri, bunların yapıma şekilleri ve testlerin yorumlanması konularında kısaca bilgi verilmeye çalışılmıştır.

BİRİNCİ BASAMAKTA YAPILABİLECEK RADYOGRAFİK TETKİKLER

Tablo 1. Birinci basamakta yapılabilecek radyolojik tetkikler

El-bilek grafisi (tek film)
Sinüs (Waters) grafisi (tek yön)
Uzun kemikler (tek film) (tek yön)
Akciğer grafisi (iki yön)
Akciğer grafisi (üç yön)
Akciğer grafisi PA. (tek yön)
Bacak uzunluk grafisi
Düz karın grafisi (Direk Batın Grafisi)
Eklem grafisi (iki yön) mukayeseli
Eklem grafisi (tek yön) mukayeseli
Eklem grafisi (tek yön) tek eklem
Eklem grafisi (iki yön) tek eklem
Kafa grafisi (iki yön)
Kafa grafisi (tek yön)
Kalp teleradyogramlar (tek yön)
Pelvis grafisi (tek yön)
Vertebra grafileri, servikal (iki yön)
Vertebra grafileri, servikal (tek yön)

Neden bir test isteyelim ?

- Tıbbi/kanuni konular için
- Belirgin bir hastalığı sağlıklı görünenlerden ayırmak için
- Asemptomatik, yüksek riskli bireyleri belirlemek için
- Ayırıcı tanıda hastalıkları ekarte edebilmek için
- Tanı hipotezini doğrulamak için
- Tedaviye cevabı takip edebilmek için
- Hastalığın durumunu belirlemek için (prognoz açısından) (1)

BİRİNCİ BASAMAKTA YAPILABİLECEK RADYOGRAFİK TETKİKLER

Anormal laboratuvar sonuçlarına neden olabilecek hastalık dışı nedenler

- Gebelik, laktasyon
- Spocular, egzersiz
- Neonatal dönem ve prematürite
- Pozisyon
- Tıbbi değerlendirme gerektiren konular (ör. hematüri)
- Aç / tok olmak ve beslenme özelliği, diyet özellikleri, vitaminler
- İlaç kullanımı
- Oral kontraseptifler
- Ethanol
- Numunenin hemolizli veya pıhtılı olması
- Numunenin fazla bekletilmesi veya güneş ışığında kalması.
- Numunenin alınma zamanı (diurnal değişiklikler, sirkadian ritm)
- Örnek almanın hatalı olması (ör. İnfüzyon yapılan koldan alınması, kapiller kan olması, arteriel kan olması, yanlış tüpe kan alma)
- Lipemik numune
- Analiz cihazından kaynaklanan hatalar, kalibrasyonun yapılmaması, teknik hatalar, reaksiyon ısısı, hatalı cihaz kullanımı
- Yaş, cinsiyet, ırk, genetik yapı, stress, menstruel siklus, menapoz, vücut ağırlığına bağlı farklılıklar
- Normal sınırların belirlendiği populasyon farklılığı
- Referans aralığının laboratuvarlar arası farklılık göstermesi
- Fizyolojik varyasyonlar
- Hidrasyon durumu
- Sosyoekonomik çevre, coğrafi konum, rakım
- Eşlik eden hastalık (1)

Birinci basamak sağlık kuruluşlarında çalışılabilecek önemli tetkiklere göz gezdirirsek; bunları, tam kan

Tablo 2. Birinci basamakta yapılabilecek laboratuvar tetkikler (2006 yılı Tedavi Yardımına İlişkin Uygulama Tebliği-29.04.2006 tarih ve 26153 sayılı Resmi Gazete)

17-Hidroksiprogesteron	İdrar mikroskobisi	APTT-LA
Alanin aminotransferaz (SGPT)	İdrar tetkiki (Strip ile)	APTT (CARD Test)
Albümin	İdrar tetkiki (Strip ile, otomatik)	Hemoglobin elektroforezi HPLC ile
Alkalen Fosfataz	İdrar tetkiki (tam otomatik tarama amaçlı)	Hemoglobin elektroforezi Açar jel ile
Amilaz	İdrar tetkiki (tam otomatik idrar biyokimyası ve mikroskobisi)	Pıhtılaşma zamanı
ASO (Lateks aglutinasyon)	Kalsiyum (Ca)	Boğaz kültürü
Aspartat transaminaz (SGOT)	Kan üre azotu (BUN) (Üre)	İdrar Kültürü
Beta-hCG	Klor (Cl)	Balgam Kültürü
Bilirubin (total,direkt)	Kolesterol	Direkt parazit incelenmesi
CRP (lateks)	Kreatin kinaz (CK)	Gaitada amib-giardia aranması (Gaitada Direk Bakı)
CRP (türbidimetrik)	Kreatinin	Gaitada gizli kan aranması (manuel)
Demir (Serum)	Laktik Dehidrogenaz (LDH)	VDRL
Demir bağlama kapasitesi	LDL kolesterol	Anti HAV IgG (ELISA)
Ferritin	Magnezyum	Anti HCV
Fosfor (P)	Periferik yayma (formül lökosit)(manuel)	Brucella aglutinasyon testi (Rose Bengal)
Gamma glutamil transferaz (GGT)	Potasyum	Brucella tüp aglutinasyonu
Cebelik testi (idrarda)	Romatoid faktör (RF) (Türbidimetrik)	HBsAg (CARD test) (HBsAg)
Glikozile hemoglobin (Hb A1C)	Sedimentasyon	HCV (CARD)
Glukoz (AKŞ)	Serbest T3	HIV 1/2 (hızlı test)
Glukoz Tolerans testi	Serbest T4	Romatoid faktör (RF) (Lateks aglutinasyon)
HDL kolesterol	Sodyum (Na) (serum ve vücut sıvılarında)	Salmonella tüp aglutinasyonu (Grubel-Widal)
Hematokrit (manuel)	Trigliserid (TG)	Balgam, direkt yayma
Tam Kan (Hemogram)	TSH	
B-vitamin düzeyi	Ürik asit	

sayımı, periferik yayma, kanama ve pıhtılaşma zamanı ölçümü, eritrosit sedimentasyon hızı ölçümü, kan grubu belirleme, tam idrar analizi, gaita incelemesi, vaginal akıntı örneği incelemesi, glukometri ile kan şekeri ölçümü, deri testleri ve boğaz testleri olarak sıralayabiliriz.

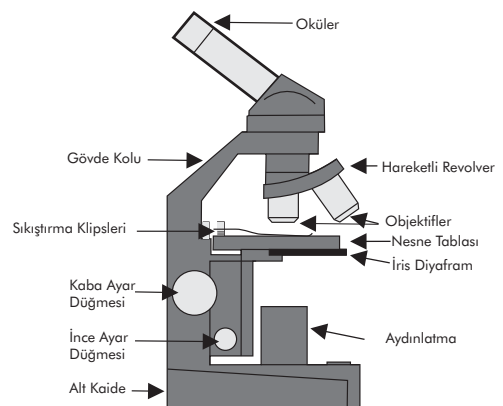
MİKROSKOP KULLANIMI

Çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük mikroorganizmaların objektif ve okuler adı verilen mercekler sistemiyle büyütülerek detaylı görüntüsünün incelenmesini sağlayan alet mikroskop olarak adlandırılır.

Mikroskopun Parçaları:

1. Mekanik kısımlar:

•**Tüp:** Alt ucunda objektifin, üst kısmında okulerin bulunduğu hareketli parça.



Şekil 1. Özçelik N, Tıbbi Biyoloji Uygulama Klavuzu, Isparta, 1999.

- Kol:** Mikroskopun taşınması sırasında tutulan kısım.
- Tabla:** Preparatın yerleştirildiği kısım.
- Ayak:** Mikroskopun oturduğu kısım.
- Vidalar:** İncelenen cisimle objektif arası uzaklığı ayarlar ve görüntü netliğini sağlar.
- Maşa ve şaryo:** Preparatın tabla üzerinde tutulmasına yarayan düzendir.

2. Optik kısımlar:

- Okuler:** Mikroskopun gözle bakılan ve tüp içine konulan kısmı.
- Objektifler:** Dönen bir tabla üzerine yerleştirilmiş bir veya birden fazla ve incelenen obje tarafında bulunan mercek sistemidir.
- Kondansör:** Tablanın altında bulunan, ışık kaynağından gelen ışığı preparata yönlendiren kısım.
- Diyafram:** Işık kaynağından gelen ışık miktarını azaltıp çoğaltır.
- Ayna:** Lambadan gelen ışığı diyaframa yönlendiren kısım (4)

Işık Mikroskopik Ölçüm Teknik ve Araçları:

- * Mikrometrik okuler.
- * Ölçü vidalı okuler.
- * Projeksiyon ekranlı mikroskop.
- * Bilgisayar kontrollü görüntü analiz sistemi.

İmmersiyon Objektifi Kullanımı:

İmmersiyon objektifi, 100* büyütmeli immersiyon yağı ile çalışır. İmmersiyon merceği damlatılan yağa deyinceye kadar aşağıya indirilir. Yağ, ışığın kırınımını azaltmak için kullanılır. İnceleme yapmak için; immersiyon merceği, damlatılan yağa değdirilir. Mikro hareket ile geri çekilir.

TAM KAN SAYIMI

Analiz Öncesi Dönem:

Bu dönem; kanın alınma sırasındaki hastanın fizyolojik durumundan, alınan kan örneğinin laboratuvara ulaşıp analiz yapıncaya kadar geçen süreyi içine almaktadır. Bu dönemde özellikle dikkat edilmesi gereken bazı özel durumlar vardır. Bunlar göz önüne alınmadığında hatalı sonuçların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Birinci basamakta görev yapan hekimlerin bu dönemde dikkat etmeleri gerekenler faktörleri iki ana başlık altında toplayabiliriz:

1.Fizyolojik durumlar (yaş, yükseklik, gebelik, sigara...)

2.Örnek alınması (bekleme süresi, antikoagülanların etkileri, endojen interferans...)

Kan Sayım Yöntemleri

- Mikroskop ile hücre sayımı (Thoma lamı)
- Hematokrit ölçümü (Makro/mikrohematokrit tüpü)
- Hemoglobin ölçümü (Sahle Yöntemi)
- Tam otomatik yöntemlerle kan sayımı

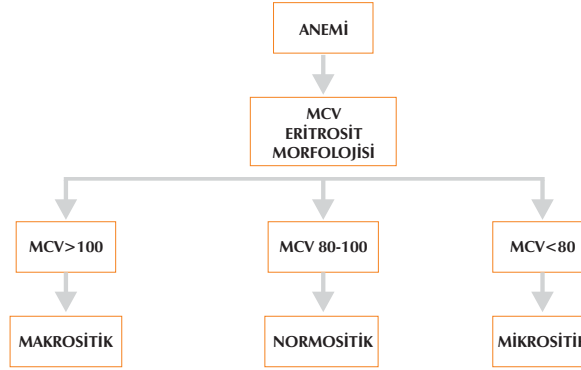
Otomatik Tam Kan Sayım Analizörleri:

- Küçük cihazlar:** 50-60 test/saat hızındaki cihazlardır. 18 parametre çalışırlar.
- Orta cihazlar:** 65-90 test/saat hızındadırlar ve 18-22 parametre çalışırlar.
- Büyük cihazlar:** 100+ test hızındadırlar, 24+ parametre çalışırlar.
- Slayt hazırlayan cihazlar:** Mikroskopik inceleme amacıyla kandan slayt hazırlayabilirler. Hematoloji servisleri için uygun cihazlardır (5,6).

Tablo 3. Cecil Essentials of Medicine, 2.edt., Ed:Ayhan Yalçın, Yüce Yayınları, s:496, 1991.

Normal hemogram değerleri

	Erkek	Kadın
Hemoglobin	13,5-17,5	11,5-15,5 gr.
Hematokrit	40-52	36-48 %
Eritrosit sayısı	5500000	4200000 milyon/mm ³
Lökosit sayısı		4-11000 /mm ³
Trombosit sayısı		150-450000/mm ³
Retikülosit sayısı		0,5-1,5 %
Ort. eritrosit Hb (MCH)		27-34 (mikrogram)
Ort. eritrosit hacmi (MCV)		80-95 femtolitre (fl)
Ort. eritrosit Hb. Konsant.(MCHC)		30-35 %

Tablo 4. Eritrosit Büyüklüğüne Göre Anemi Sınıflaması (William Kern MD, PDQ Hematology: March,2002 Pg:37)**Tablo 5.** Eritrosit Büyüklüğüne Göre Anemi Nedenleri (William Kern MD, PDQ Hematology: March,2002 Pg:37)

Mikrositik	Normositik	Makrositik
Demir eksikliği	Kronik hastalık anemisi (vakaların çoğu)	Megaloblastik anemi (folat/kobalamin eksikliği)
Talasemi		
Sideroblastik anemi	Demir eksikliği (erken dönem)	Hemolitik anemi (retikulositoz)
Kronik hastalık anemisi (şiddetli vakalar)	Renal hastalık anemisi	KC. hastalığı
	Kombine diyet eksikliği (demir, folat yada kobalamin)	Hipotiroidi
		Miyelodisplazi
	Kemik iliği yetmezliği	
	Hipotiroidi	

CBC Sonuçlarını Nasıl Yorumlamalıyız?

- Hastanın anemi bulguları yoksa düşük hemoglobin, hematokrit ve diğer eritrosit parametrelerinin cihaz hatası veya başka bir hastaya ait olabileceği unutulmamalı (Bu durumun tam tersi de doğrudur).
- Anemisi olan hastada bakılacak ilk parametre MCV. Eğer MCV düşükse mikrositik anemi söz konusudur ve RDW değerine bakılmalıdır. RDW değeri yüksekse demir eksikliği normale talassemi olabilir. Talassemide RBC değeri yüksektir.
- Kronik kan kaybına bağlı demir eksikliği anemisinde ılımlı lökositoz ve trombositoz olabilir.
- Eritrosit sayısı ile birlikte hgb, hematokrit yüksekliği dışında anormallik yoksa sekonder eritrositoz yapan nedenler düşünülmeli. Ancak eşlik eden beyaz küre ve trombosit sayısındaki artışlar akla myeloproliferatif hastalıkları özellikle de polisitemia vera'yı getirmelidir.
- Anemisi olan bir hastada lökositoz da varsa akut veya kronik lösemi olabilir. Bu durumda trombosit sayısı önemlidir. Trombosit sayısı da düşükse akut lösemi olma olasılığı daha fazladır. Kronik lösemilerde trombosit

sayısı yüksek veya normaldir.

- Sadece trombosit sayısının düşük olduğu durumlarda trombositopeni yapan hastalıklar, özellikle de immün trombositopeniler düşünülmelidir. Lökosit ve eritrosit parametrelerinde anormallik olmadan en sık görülen trombositopeni nedeni İTP' dir.
- Pansitopeni durumunda aplastik anemi, akut lösemi, myelodisplastik sendrom, megaloblastik anemiler akla gelmelidir.

Son olarak geliştirilen ve günlük klinik kullanıma giren yeni parametreler:

- Hemoglobin dağılım genişliği (HDG, HDW) ve hüresel hemoglobin yoğunluğu ortalaması (HHYO, CHCM)' dir.
- Retikülosit sayımı, retikülosit hacmi ve yoğunluğu gibi paramaterlerde artık günlük klinik kullanımda yerlerini bulmaktadırlar.
- Yeni jenerasyon otomatik tam kan sayım cihazlarında (OTKSC) floresans yöntemi ile hücre canlılığı (viyabilite) bakılması da gerçekleştirilebilmektedir (5,6,7,8).



PERİFERİK YAYMA

Çevresel kan elemanlarına bakacak olursak; bunları üç grupta sıralayabiliriz:

- Eritrositlerin yarılanma ömrü, 120 gün;
- lökositlerin yarılanma ömrü, 6 saat;
- trombositlerin yarılanma ömrü ise, 8 gündür.

Yayma Preparatın Hazırlanması

- Alkol ile yıkanıp kurutulmuş ve temizlenmiş bir lam kullanılır.
- Kan alınacak parmak alkol ile temizlenir, hafifçe sıkılır, steril lanset ile delinir.
- Aşağı doğru çevrilen parmaktan lama değdirmeden mercimek tanesi büyüklüğünde kan damlası lamın bir kenarına alınır.
- İkinci bir lamın kısa kenarı kan damlasına 30 derece açı ile değdirilir. Kan iki cam arasında ikinci lamın kenarı boyunca yayılınca kadar beklenir.
- Üstteki lam ters yönde ve iki lam arasında açı

değiştirilmeden ileri doğru yavaş ve sabit bir hızla hareket ettirilerek kanın ince yayılması sağlanır.

- Lam havada kurumaya bırakılır (9).

Yayma Preparatın Boyanması

1. Papanheim metodu ile boyama: Lam, kan yayılmış tarafı üste gelecek şekilde bir küvetin veya cam kabın üzerine yerleştirilmiş iki çubuk üzerine konur. Lamın üzerin May-Grünwald boyasıyla örtülür. 3 dak. bekledikten sonra üzerine distile su eklenir. 5 dak. sonra dökülerek bol distile su ile yıkanır. Preparatın altı musluk suyuyla yıkanır ve havada kurutulur.

2. Wright metodu ile boyama: Lamın üzerine bütün preparatı kaplayacak şekilde Wright boyası dökülür, 1 dakika beklenir. Wright tampon çözeltisinden veya pH 6,4 olan sudan boyanın damlası kadar damlatılır. 3. dak. bekletilir. Karışım dökülür, tampon çözeltiyle yıkanır ve havada kurutulur (9).

Tablo 6. Lökosit ayırıcı sayıları

	%	/mm ³
Nötrofiller	3,5	150-400
PMNL	54-62	3000-5800
		1500-3000
Monositler	3-7	285-500
Eosinofiller	1-3	50-250
Bazofiller	0-0,75	15-50

NÖTROFİLİ SEBEPLERİ

Fizyolojik Nedenler

Egzersiz

Sempatik aktivasyon

Patolojik Nedenler

Travmalar

Kanamalar

Tümörler

Enfeksiyonlar

Yabancı proteinlerin girişi

Zehirlenmeler

Operasyonlar

Miyokard enfarktüsü

Akciğer enfarktüsü

Yanıklar

Akut hemoliz sonrası

Kollagen doku hastalıkları

Akut böbrek yetmezliği

Myeloproliferatif hastalıklar

Kortizon tedavisi

Fulminan hepatit

Eklampsi

Diabetik asidoz

Dehidratasyon

ENZİNOFİLİ NEDENLERİ

Paraziter hastalıklar

Allerjik durumlar

Deri Hastalıkları

Malign tümörler

BAZOFİLİ NEDENLERİ

Aşırı duyarlılık durumları

Miksedem

Myeloproliferatif hastalıklar

MONOSİTOZ NEDENLERİ

Kronik bakteriyel enfeksiyonlar

Akut enfeksiyonların nekahat dönemi

Sitma

Tifus

Hodgking hastalığı

Ülseratif kolit

Regional enterit

Kollagen doku hastalıkları

Lösemi

LENFOSİTOZ NEDENLERİ

Kronik enfeksiyonlar

Viral enfeksiyonlar

Lösemi

Non hodgkin lenfoma

Hipertiroidi

Addison hastalığı Hipopitüitarizm (9)

Periferik Yaymanın İncelenmesi

- En çok görülen ve bütün alanı kaplayan hücreler eritrositlerdir. Ortaları daha açık renk boyanır ve içi boş halkalar şeklinde görülürler. Çekirdekleri yoktur. Boya tutuşlarına göre hipokrom, hiperkrom veya normokrom olarak hücre büyüklüklerine göre de makrosit, normosit, mikrosit olarak adlandırılırlar. Aldıkları şekle göre eliptosit, sferosit, orak hücre isimlerini alırlar. Periferik yayma ile eritrosit sayısı hesaplanamaz.
- Trombositler diğer hücrelerin arasında küme şeklinde görülür. Farklı sahalarda birkaç trombosit kümesinin görülmesi kabaca trombosit sayısının yeterli olduğunu gösterir. Periferik yaymada trombositler sayılamaz.
- Yaymada incelenen esas hücrelerdir. Sayım yapılırken preparat yukarı doğru hareket ettirilirken alandaki lökosit tipleri kaydedilir. Alt köşeye ulaşınca hafifçe kaydırılarak bütün preparat araştırılır. 100 hücre sayılarak hücre tipleri % olarak ifade edilir (9).

KANAMA VE PIHTILAŞMA ZAMANI ÖLÇÜMÜ

Koagülasyon Testleri

- Kanama zamanı (KT): 3,5-7,5 dak.
- Aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT): 20-40 sn.
- Pihtılaşma zamanı (PT): 11-14 sn.
- Trombin zamanı (TT): 10-15 sn.
- Parsiyel tromboplastin zamanı (PTT): 25-38 sn.

Kanama Zamanı Tayini:

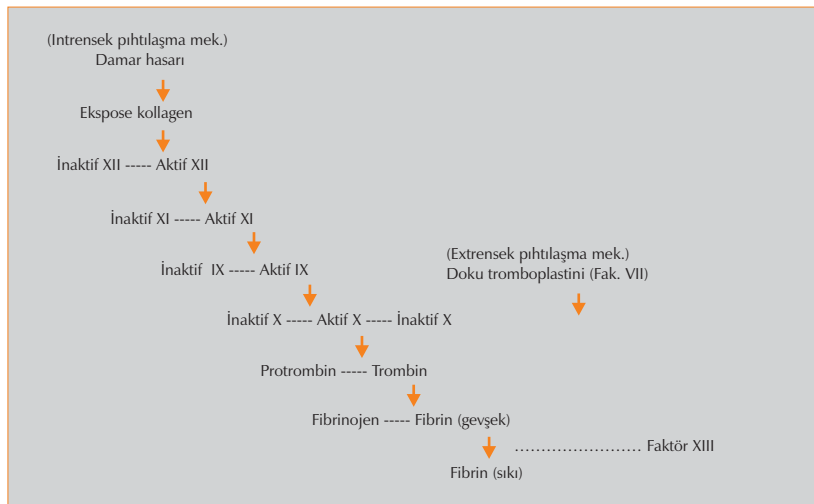
Kanama zamanı; damar duvarı fonksiyonları, trombosit sayısı ve fonksiyonları ile ilişkilidir. Kanama zamanı birinci basamak sağlık kuruluşlarında basit bir şekilde iki yöntem ile gerçekleştirilebilir:

Duke Yöntemi:

Alkollü pamuk ile temizlenen parmak ucu steril lanset ile delinir ve kronometre çalıştırılır. Filtre kağıdı kullanılarak kan, her 15-30 saniyede kağıdın farklı bölgelerine emdirilir. Kanı silerken parmağa dokunmadan yalnız kan damlasına değmek gerekir. Kan filtre kağıdı yerine kılcal tüplere çekilebilir. Her seferinde başka bir tüp kullanılır. Bu şekilde, sütunların ölçülmesi ile kanamanın miktarı da belirlenebilir. Sonuç mm kan/15 sn veya 30 sn. cinsinden belirlenir. Kanama durunca kronometre durdurulup kanama zamanı saptanır. Kanamanın durması için geçen süre kanama zamanını belirler ve normal değerler 3-6 dakikadır. 8 dakikanın üzeri patolojik kabul edilir.

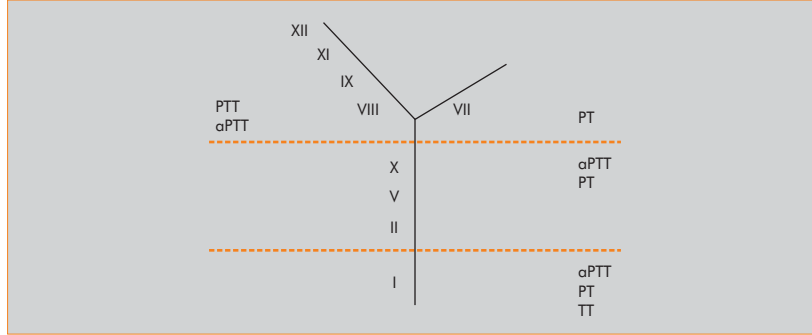
Ivy Yöntemi:

Kişinin koluna tansiyon aletinin manşonu bağlanarak basınç 40 mmHg'ye çıkartılır. Tüm ölçüm süresince bu düzeyde tutulur. Ön kolun iç yüzünde yüzeysel venlere rastlanmayacak bir bölge temizlenir. Steril lanset ile 3 mm. Derinliğinde pikür yapılır ve kronometre çalıştırılır. Kan her 30 sn' de bir yaraya



Şekil 2. Pihtılaşma mekanizması şeması.

(Cecil Essentials of Medicine, 2.edt., Ed:Ayhan Yalçın, Yüce Yayınları, s:579, 1991.)



Şekil 3. Koagülasyon testleri

dokunulmadan süzgeç kağıdının farklı bir bölgesine emdirilir. Kanama durunca kronometre durdurularak süre saptanır. Bu yöntemde normal süre 2-6 dakikadır (9).

Kanama Zamanının Uzadığı Durumlar

1. Vasküler bozukluklar
2. Trombosit bozuklukları (trombositopeni)
3. Çeşitli pıhtılaşma faktörlerinin eksiklikleri (K-vit. Eks., hereditör afibrinogenemi vb.)
4. İlaç kullanımı (uzun süreli antikoagülan, aspirin, NSAİ) (10)

Pıhtılaşma Zamanı Tayini:

Pıhtılaşma zamanını saptamak için kullanılacak kanın genellikle venadan alınması uygundur. Parmak ucu veya kulak memesinden kan alındığında kan ve doku tromboplastininin oluşumu bu süreci etkileyebilir.

Lam Metodu:

Parmak ucu alkol ile temizlendikten sonra doku mayileri ile karışımına engel olmak için vazelinle sıvanır. Lansetle pikür yapılır. Dokuya temas etmemeye dikkat edilerek lam üzerine iki ayrı kan damlası alınır ve kronometre başlatılır. 1 dak. sonra 30 saniye aralıklarla vazelinle sıvanmış bir toplu iğnenin ucu birinci kan damlasının içinden geçirilir ve iğneye pıhtının yapışıp yapışmadığı kontrol edilir. Pıhtının yapıştığı an ikinci kan damlasının da kontrolü yapılır. İkinci kan damlasındaki pıhtılaşma gerçek pıhtılaşma zamanını verir. Bu yöntemle normal pıhtılaşma zamanı 2-10 dakikadır.

Kapiller Tüp Metodu:

Parmak ucu alkolle temizlendikten sonra steril lanset ile delinir. Parmak ucu aşağıya gelecek biçimde, kol bilekten döndürülür. İçi heparinlenmemiş ince iki tüp yatay tutularak tüplerin ucu parmaktaki kan damlasının ortasına sokulur. Kapillarite özelliği ile tüpler kanla dolduktan sonra kronometre çalıştırılır. Tüpler masaya

bırakılır. 1 dakika sonra, tüpün dolu ucunun 1 cm. yukarısından cam testeresiyle çizildikten sonra baş ve işaret parmakları arasında tutulup çizginin altına doğru bükülerek kırılır. İki uç arasında fibrin ipliklerinin bulunup bulunmadığı araştırılır. Bu işlem iplikçikler görülünceye kadar 30 saniyelik aralarla tekrar edilir. Kırılan tüpte tüpün iki ucu arasında 5 mm.'lik bir fibrin lifinin görüldüğü an, pıhtılaşma olduğuna karar verilir. Tüp kırıldığı esnada fibrin telinin kopmamasına dikkat edilmelidir. İlk tüpte pıhtılaşma tespit edilince derhal ikinci tüp kırılarak kontrol edilmelidir. Bu süre normalde 2-6 dakikadır (9).

Pıhtılaşma Zamanının Uzadığı Durumlar:

1. Bir pıhtılaşma faktörünün konjenital yokluğu. (hemofili A-B-C)
2. Bir faktörün edinsel yokluğu. (KC hasarı, K-vit. eksikliği)
3. Bir faktörün aşırı tüketimi. (tüketim koagülopatisi)
4. Trombosit sayısında azalma yada işlev bozukluğu
5. Bazı vasküler hastalıklar
6. Aşırı fibrinoliz
7. Kanda heparin gibi antikoagülanların fazla olması (10).

SEDİMENTASYON ÖLÇÜMÜ

Eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), klinikte akut faz yanıtı değerlendirmede en yaygın kullanılan laboratuvar testlerinden biridir. ESH, C-reaktif protein (CRP) gibi romatolojik hastalıkların tanısından çok hastalık aktivitesinin takibinde faydalıdır. Özellikle CRP ile birlikte kullanılması kronik inflamasyonda yararlı olmaktadır. Seri ölçümler enflamatuvar yanıtı izlemede daha sağlıklı sonuçlar verir. Temporal arterit, polimyaljia romatika, akut romatizmal ateş, romatoid artrit, Hodgkin hastalığı, tüberküloz, sistemik lupus eritematosus gibi hastalıklarda hastalığın seyri ve

tedaviye yanıtın göstergesi olarak kullanılabilir. Polimyaljia romatikada hastalık aktivitesinin iyi bir göstergesi olduğu gibi ayrıca tanı kriteri olarak da kullanılır. Romatoid artrit (RA) ve juvenil romatoid artrit (JRA) tutulan eklem sayısı ile ESH arasında oldukça yakın bir ilişki vardır; tutulan eklem sayısı ne kadar fazla olursa kural olarak ESH da o kadar yüksek olur. RA ve JRA gibi kronik seyirli romatolojik hastalıklarda hastanın kliniğiyle pek uyum göstermeyen aşırı yüksek sedimentasyon hızları gözlemlendiğinde amiloidoz akla gelmelidir. Osteoartrit ise ESH normal seyrederek; ancak yaşla birlikte artış gösterebileceği unutulmamalıdır. Akut romatizmal ateşli hastalarda inflamasyonun derecesinin ölçümünde kullanılabilen ESH ve CRP, özellikle steroid ve aspirin kullanımı olmayan kardit ve artrit olgularında her zaman pozitifken, kore ile prezente olanlarda sıklıkla normaldir. Kullanılan antiinflamatuvar ilaçlarla düşürebilen ESH, tedavi romatik süreç tamamlanmadan kesilirse ribaund yaparak yükselir. Ayrıca ESH yüksek saptanan diyabet hastalarında mikroanjyopatik komplikasyonların daha sık olduğu ve sedimentasyon hızı arttıkça komplikasyonların ağırlaştığı görülmüştür. Orak hücreli anemi gibi tipik olarak düşük ESH beklenen durumlarda sedimentasyondaki artış okült bir enfeksiyonu, sıklıkla osteomyeliti gösterir (2,11,12,13,14).

ESH' nin klinik bulgu vermeyen hastalıkların tanısında bir "tarama testi" olarak kullanılabilceği düşünülse de normal bir ESH asla malignansi ya da diğer ciddi hastalıkları ekarte ettiremez. ESH bazı hastalıklar arasında ayırıcı tanı içinde yardımcı olabilir. ESH artışının varlığında; akut miyokard infarktüsü, akut gut atağı, akut pelvik inflamatuvar hastalık, rüptüre ektopik gebelik, birçok bakteri enfeksiyonu arasında ayırıcı tanı düşünülmelidir. ESH artışının eşlik etmediği durumda; anjina pektoris, kronik gut atağı, akut apandisit (ilk 24 saat), rüptüre olmayan ektopik gebelik, komplike olmayan viral enfeksiyonlar düşünülmelidir (2,11,12,13,14).

Teknik olarak minimal gereç kullanılarak yapılabilir ve eritrositlerin çökme hızını yansıtır. Eritrositler, dansitelerinin plazmadan daha fazla olması nedeniyle in vitro ortamda çökerler. Önce tek aks boyunca aggregate olarak rulo formasyonunu meydana getirir, böylece oluşan partiküllerin ağırlıkları yüzey alanlarına göre artarak eritrositlerin plazma içinde düşme hızı da artar. Normalde yüzeylerindeki salisilik asidin karboksil

gruplarına bağlı olarak negatif yüklü oldukları için birbirlerini iterler ve aggregate olmazlar. Birçok plazma proteini pozitif yüklü olduğu için eritrositlerin itici kuvvetlerini azaltıp agregasyon ve rulo oluşumunu artırarak plazma içinde düşme hızlarını artırır (2,11,12,13,14).

Eritrosit sedimentasyon hızını en çok etkileyen etmenler; fibrinojen, a-2 makroglobulin, ve immunglobulinler gibi büyük asimetric plazma proteinlerinin yoğunluklarıdır. Yüksek moleküler ağırlığı ve iğne biçimindeki yapısıyla en güçlü eritrosit agregatörü olan fibrinojen, hemostazda major rol oynayan ve aynı zamanda doku onarımı ve iyileşmesinde de rolü olan bir plazma proteindir. İnflamasyon sırasında fibrinojen düzeyinin yavaş artmasına bağlı olarak ESH geç yükselir ve fibrinojen yarılanma ömrünün uzun olması nedeniyle inflamasyon sonlandıktan sonra da bir süre yüksek kalmayı sürdürür. Fibrinojen stabil bir molekül olmadığı için saklanmış ya da bekletilmiş kanda ESH çalışmaz! (3)

ESH Normal Değerleri

Yaşa ve cinsiyete göre değişkenlik gösteren ESH' nin normal değerleri kabaca:

Erkeklerde; $yaş/2$, Kadınlarda; $(yaş+10)/2$ formülleri ile hesaplanabilir.

1-12 yaş arası çocuklar için 10-20 mm/saat olan normal değerler, 12 yaşından büyük kızlarda 0-20 mm/saat, erkeklerde 0-15 mm/saat' dir.

Puberteden sonra normal değerlerin üst sınırı her beş yıl için 0.85 mm/saat artar. Ayrıca ESH şişmanlarda zayıflara göre biraz daha yüksek bulunur (3).

ESH Nasıl Ölçülür?

1. Westergren Yöntemi:

ESH ölçümünde kullanımı en iyi bilinen, yüksek ve düşük değerleri en iyi ayırt eden yöntemdir. Ölçüm şu biçimde yapılır;

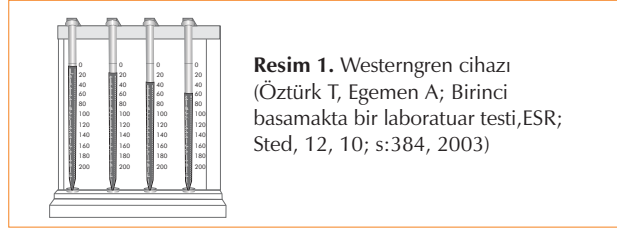
a) 2 ml' lik steril enjektöre 0.4 ml steril %3.8' lik sodyum sitrat eriyiği alınır.

b) Hastanın kol venasından 2 ml' ye kadar venöz kan çekilir.

c) Enjektör koldan ayrıldıktan sonra iğne çıkartılır; enjektörün pistonu ileri ve geri hareket ettirilmesiyle sitratla karıştırılan kan bir godelye boşaltılır.

d) Westergren pipetinin "0" işaretine kadar godedeki kan çekilerek, pipet aletin stativine tam düşey durumda, sıkıca yerleştirilir.

e) 0.5, 1, 1.5, 2 ve 24 saat sonra çöken eritrositlerin



Resim 1. Westergren cihazı
(Öztürk T, Egemen A; Birinci basamakta bir laboratuvar testi, ESR; Sted, 12, 10; s:384, 2003)

Tablo 7. Eritrosit Sedimentasyon hızını etkileyen etmenler
(Öztürk T, Egemen A; Birinci basamakta bir laboratuvar testi, ESR; Sted, 12, 10; s:385, 2003)

ESH' yi Artıranlar	ESH' yi Azaltanlar
Anemi Hiperkolesterolemi, Obezite, Hamilelik, Enfeksiyonlar, Azotermiyle birlikte giden böbrek patolojileri, Kronik böbrek yetmezliği, Malignansiler (lenfoma, kolon, meme başta olmak üzere), Myeloma, İnflamatuvar barsak hastalıkları, Kollajen doku hastalıkları, Amiloidoz, Otoimmun hastalıklar, Hipotiroidi, Diyabet ve nefropati, Yanık, Doku hasarı (MI, inme),	Eritrosit anomalileri, Orak hücreli anemi, Sferitoz, Yüksek lökosit sayısı, Aşırı antikoagülasyon, Polisitemi, Hipofibrinojenemi (DIC, Masif hepatik nekroz), Karaciğer yetmezliği, Konjestif kalp yetmezliği, Kaşeksi ve anoreksi
ilaçlar: Dekstran, teofilin, metil dopa, metilserjit, penisilamin, vitamin A, triflupridol, doğum kontrol hapları, vb.	ilaçlar: Kinin, salisilatlar, yüksek doz steroidler
Teknik Nedenler: Sedimentasyon tüpünün sallanması, Yüksek oda ısısı * < % 30guda hiçbir neden yokken ESH yüksekliği saptanabilir.	Teknik Nedenler: Düşük oda sıcaklığı, Kan örneğinin pıhtılaşması (test iki saat içinde yapılmazsa)

üzerinde kalan plazma sütununun uzunluğu, mm cinsinden okunarak kaydedilir.

Sonucun doğruluğu için antikoagülan ve kanın yeterince karıştırılması, testin iki saat içinde oda ısısında yapılması, tüpün vibrasyonundan kaçınılması gereklidir.

2. Wintrobe Yöntemi:

Dilüsyon gerektirmez ve hafif orta derecede sedimentasyon yükseklikleri için daha spesifiktir. Ancak asimetric makromoleküllerin belirgin artışına bağlı durumlarda daha az duyarlıdır ve yanlış olarak daha düşük sonuçlar elde edilir.

3. Mühürlü Vakum Ekstrasyon Yöntemi (Seditainer):

Hastanın kanı direkt olarak antikoagülan içeren silikonlu bir tübe (seditainer tübü) alınır.

4. Mikro-Eritrosit Sedimentasyon Hızı:

Çocuklarda az miktarda kan ile çalışabilmesi açısından kullanışlı bir yöntemdir. Birkaç damla kan ile çalışılabilir; süt çocuklarında sistemik enfeksiyonu göstermede kullanılır.

5. Zeta Sedimentasyon Hızı:

İşlemi hızlandırmak için tüp yavaşça çevrilir. Yalnızca 0.1 ml kan gerektirmesi, üç dakikada sonlanması ve anemi için düzeltmeye olanak tanınması üstünlükleridir (3).

Sonuç olarak; Eritrosit Sedimentasyon Hızı, tanı koydurucu bir test olmamasına karşın, çeşitli hastalıkların tanı ve izleminde basit, ucuz ve birinci basamak sağlık hizmetlerinin sunumunda kullanılması gerekli bir yöntemdir.

KAN GRUBU BELİRLEME

Kan grubu belirleme işlemi birinci basamak sağlık kuruluşlarında kısa bir süre içinde çok rahatlıkla yapılabilecek ucuz bir tetkiktir. Kan grubu tayini basit fakat çok titiz yapılması gereken bir testtir. Küçük bir dikkatsizlik ve hata sonuçların yanlış değerlendirilmesine ve bu da kişilerin hayatına mal olabilir.

%70' lik alkol, bir miktar pamuk, kan almak için iğne, anti-A serumu, anti-B serumu, lam, cam kalemi ve kürdan bu işlem için yeterli malzemelerdir. Öncelikle temiz bir lam ortadan iki bölgeye ayrılır. Kan grubu tayin edilecek kişinin sol yüzük parmak ucu alkollü pamuk ile iyice silinir. Alkol kuruduktan sonra parmak ucu özel iğne ile delinir. Birer damla kan lamın sağ ve sol bölgelerine yerleştirilir. Bir taraftaki kan damlasının üzerine anti-A, diğer tarafa da anti-B serumu ilave edilir. Her iki bölge için ayrı ayrı kürdan kullanılarak, kan ve serum birbirine karıştırılır. Kan damlalarında, kan

hücrelerinin kümelenip kümelenmediği gözlenir. Hangi kanda kümelenme olursa, kan grubu damlatılan serumun adındadır. Her iki kan damlasında da kümelenme varsa, kan grubu AB; her iki damlada da kümelenme yoksa kan grubu O' dir.

Anti D- test serumu ise RH faktörü tayininde kullanılır. Anti-D ile aglutinasyon olur ise RH (+) olarak isimlendirilir. RH tayini yapılırken çok dikkat edilmelidir. Şayet aglutinasyon-yondan şüphe edilirse mikroskopta bakılmalıdır. Mikroskopta belirgin kümeleşmelerin bulunması pozitif olduğunu gösterir (9).

TAM İDRAR ANALİZİ

Tam idrar analizi en basit şekilde birinci basamak sağlık kuruluşlarında, stik testi ile gerçekleştirilebilir. Hastaya herhangi bir sıkıntı vermeksizin sağlanabilen, uygulaması kolay, ucuz, etkin ve çabuk sonuç veren bir yöntemdir. Sadece idrar yolu hastalıklarının değil, aynı zamanda diyabet gibi önemli bazı metabolik ve sistemik hastalıkların da tanı ve takibinde değerlidir. Birinci basamak sağlık kuruluşlarında kullanılan stripler ile idrar PH' sı, özgül ağırlığı, glukoz düzeyi, proteini, keton düzeyi, bilirubin, ürobilinojen ve nitrit analizleri yapılabilir. Stik testinin yanı sıra idrar direk bakısı ve gebelik testi de gerçekleştirilebileceğimiz diğer basit idrar tetkikleridir (9,15).

İdrarın Rengi:

• **Normal idrar rengi:** Açık sarı - koyu sarı arasında değişir.

• Beklemekle, idrardaki renksiz ürobilinojenin renkli ürobilinojene oksidasyonu ile idrar rengi koyulaşır.

• Hematüri ve hemoglobüride idrar rengi kırmızıdır. İdrar asit ise renk kahverengi olabilir.

• Bilurubinli idrarın rengi koyu kırmızı kahverengidir.

• B-grubu vitaminler idrara sarı renk verir.

• Rifampisin kullanımı, porfirinüri ve taze kanama durumlarında kırmızı renk alır.

• Tetrasiklin kullanımı Anda idrar rengi yeşil-mavi arasındadır.

• Fosfat ve ürat içerdiğinde süt rengi idrar görülebilir.

İdrarın Görünümü:

• Normal idrar berraktır. İdrarda eritrosit, lökosit, epitelyum hücresi silendir bakteri veya mukus bulunması rengi bulanıklaştırabilir.

İdrarın Kokusu:

- İdrarın kendine özgü bir kokusu vardır.
- Beklemiş idrar amonyak kokar.
- Ketonüride aseton kokusu bulunur.

İdrarın Dansitesi:

• Normal kişilerde içilen su miktarına bağlı olarak 1003-1035 arasında değişir.

• İdrar yoğunluğu plazma yoğunluğu kadarsa (1008-1012) buna izostenüri denir. İdrar yoğunluğunun bu değer üzerinde olmasına hiperstenüri, altında olmasına hipostenüri denir. Hiperstenürik idrara; az su içildiği zaman, glikozürisi olan hastalarda ve İVP sonrası dönemde rastlanır. Hipostenürik idrar ise; çok su içildiğinde, diabetes insipitusta, kronik böbrek yetmezliği ve akut tubuler nekroz olgularının poliürik dönemlerinde görülür.

• İdrar yoğunluğu arttıkça rengi de koyulaşır, genelde yoğunluğu ile miktarı arasında ters bir orantı vardır. Bu kurala uymayan iki istisnai durum, diabetik nefropati ve son dönem kronik böbrek yetmezliğidir.

İdrarın PH' sı:

Normal idrar PH' sı 6 civarında asidik olmakla birlikte bu değer 4,5-8 arasında değişebilir.

Asidik idrara yol açan faktörler; metabolik asidoz, yüksek proteinli diyet, ateş, metanol zehirlenmesi, ascorbik asit vb. nedenler olabilir.

Vejeteryan diyet, infeksiyon, metabolik alkaloz, thiazid grubu diüretikler idraralkali yapan nedenlerdir.

İdrar Glukozu:

Normal sağlıklı bir kişinin idrarında glukoz bulunmaz ancak kan glukoz düzeyi % 160' ın üzerine çıktığı durumlarda, idrar glukozu da pozitifleşir.

İdrar Proteini:

İdrar glukozu gibi normalde basit yöntemler ile tespit edilemeyecek düzeydedir. Sağlıklı bir bireyin idrarında protein bulunmaz diyebiliriz. Hemen hemen tüm böbrek hastalıklarında idrarda protein ortaya çıkar.

İdrarda Keton Cisimleri:

Açlık, diyabet, ısrarlı kusma ve fosfor zehirlenmesi durumlarında idrarla atılırlar.

İdrarda Bilirubin:

Bilirubin eritrositlerin yıkım ürünüdür. Normalde idrarda bulunmaz. Hepatobilier ve tıkanma sarılıklarında idrarda bilirubin görülür.

İdrarda Ürobilinojen:

Kabızlık, aşırı hemoliz, hepatosellüler hastalıklar ve fonksiyonel karaciğer hastalıklarında artar.

İdrarda Nitrit:

Sağlıklı bir kişinin idrarında nitrit negatiftir. E.coli' nin sebep olduğu idrar yolu enfeksiyonlarında pozitifleşir.

İdrar Sedimenti:

Santrifüj edilmiş idrarın içindeki şekilli elemanların çöktürülmesi ile elde edilen çöküntüye sediment denir. Beklemiş idrarda silindirler bozulduğundan, taze idrarda bakılmalıdır. Mikroskopik incelemede; eritrosit, lökosit, epitelyum hücreleri, kristal halinde veya şekilsiz kimyasal maddeler ve silindirler araştırılır.

GAİTA İNCELEMESİ

Dışkı sindirilen besin artıkları ve sindirim sistemine ait çeşitli salgılar ile atık maddelerden oluşmuş bir karışımdır. Bol miktarda mikroorganizma içermekte olup, % 96-99' unu anaeroplardan oluşur.

Çok sayıda mikroorganizma içerdiği için bekletilen dışkıda çok çeşitli kimyasal reaksiyonlar oluşarak patojenler kısa zamanda yok olurlar. Bunun için gaita incelemelerinde; dışkı steril kaplar içine alınarak mümkün olan en kısa zamanda tetkikler gerçekleştirilmelidir. Amip gibi protozoonların incelenmesinde, dışkının daha sıcak iken tetkiklerin gerçekleştirilmesinde fayda vardır. Birçok durumda, dışkının koruyucu madde veya katkı maddesi eklenmeden incelenmesi gerekir.

Birinci basamak sağlık kuruluşlarında, gaitanın parazit ve yağ açısından direkt bakışı gerçekleştirilebileceği gibi; gaitada lökosit bakılması ve gaitada gizli kan aranması da diğer önemli incelemelerdir. Bu tetkikler bize barsak enfeksiyonlarının tanınmasında yol göstereceği gibi, karaciğer ve pancreas bozukluklarının tanısında da yardımcı olacaktır (15).

Gaitanın Makroskopik İncelenmesi

- Normal dışkı, şekilli koyu sarı renkte, kendine özgü kokusu olan az miktarda mukus içeren bir yapıdadır.
- Bazı özel durumlarda askaris, oksiyür gibi barsak solucanları direkt olarak makroskopik incelemede görülebilir.
- Kötü kokulu, suda yüzen, lapa biçimindeki dışkı yağsindirim bozukluğu (steatorhe) için tipik bir bulgudur.
- Tipik camcı macunu renkli dışkı safra tıkanıklığına bağlıdır.
- Açık kırmızı renkli dışkı barsakların aşağı kısımlarındaki bir kanamadan kaynaklanır.
- Sindirim sisteminin üst kısımlarından kaynaklanan, beklemiş kan dışkıya katran renkli bir görünüm (melena) verir. Bekletilmiş dışkının hava ile temas eden

yüzünde de bu renk görülür.

- Kolera, bacillus cereus, Clostridium perfringens, E.colinin ETEC kökenleri, V. Parahemolyticus gibi bakterilerin yol açtığı enteritlerde dışkı pirinç suyu görünümündedir (15).

Dışkıda Lökosit Araştırılması:

Dışkıda lökositler; Salmonella, Shigella, Yersinia, İnvaziv E.coli gibi barsak enfeksiyonlarında görülür. Lökosit araştırması için; dışkı mukuslu ise mukuslu kısımdan değilse sıvı dışkıdan bir miktar alınarak temiz bir lam üzerine bırakılır. Üzerine aynı miktarda Loeffler' in metilen mavisi damlatılarak üzeri temiz bir lamel ile kapatılır. 2-3 dakika bekletildikten sonra 200-300 büyütme ile boyalı lökositler aranır (15).

Gaitada Gizli Kan:

Sindirim sistemindeki kanama ve kanserlerin tanısında kullanılır. Uygulanması çok basit bir testtir. Hazır slide test ile gerçekleştirilir. Hastaya gaita kabı verilerek gaitasını getirmesi istenir. Reaktif çubuğu ile gaitanın 5 farklı yerinden örnek alınıp reaktif kabına alınıp çalkalanarak iyice karışması sağlanır. Gaitada gizli kan kasetinin numune yuvasına 3-4 damla damlatılarak 3-5 dk. bekletilir. Bant oluşup oluşmadığına bakılarak sonuç pozitif veya negatiftir olarak değerlendirilir.

- Tek Çizgi (Kontrol) Negatif Sonuç
 - Çift Çizgi (Numune) Pozitif Sonuç
- Eğer hiç çizgi oluşmamışsa test geçersiz olup tekrarlanmalıdır (9).

KAYNAKLAR:

1. Textbook of Family Practice, Robert E. Rakel MD, 6th. Edition, Arthur H. Herold and Elizabeth A. Warner, Interpreting Laboratory Tests, p: 1548-1583.
2. Çam H, Özkan HÇ: Eritrosit sedimentasyon hızı. Türk Pediatri Arşivi, 37: 194-200, 2002.
3. Öztürk T, Egemen A; Birinci basamakta bir laboratuvar testi, ESR; Sted, 12, 10; 2003
4. Özçelik N, Tıbbi Biyoloji Uygulama Klavuzu, Isparta, 1999.
5. Aykut Köroğlu; Otomatik kan sayım ilkeleri ve sonuçların yorumlanması; Hematoloji birinci basamak kursu eğitim kitabı, Ed: Yücel Tangün, Türk Hematoloji Derneği, İzmir, 11-22, 2000.
6. Daniel H. Ryan; Automated analysis of blood cells. Hematology, Basic principles and practice, third edition, Ed: Ronald Hoffman ve ark., Philadelphia: 2469-2481, 2000.
7. Virgil F. Hairbanks; Iron-deficiency anemia. Manual of clinical hematology, Ed: Joseph J. Mazza, Little Brown Company, Boston: 17-38, 1995.
8. Lorry Waterbury; Hematology, Williams and Wilkins, Media, 1886.
9. Fizyoloji Laboratuvar Kitabı, SDÜ Tıp Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, Isparta, 2003.
10. Cecil Essentials of Medicine, 2. Edition, Ed: Ayhan Yalçın, p: 494-577, Yüce Yayınları, 1991.
11. Andre D. Lascari. The erythrocyte sedimentation rate. Pediatric Clinics of North America 19: 1113-21, 1972.

12. FeiginCherry Textbook of Pediatric Infectious Diseases 4th ed. Philadelphia WB Saunders 378-1005, 1995.
13. Harold C Sox, Jr., Matthew H. Liang, M.PH. Palo Alto and Stanford, California and Boston, Massachusetts: The erythrocyte sedimentation rate Guidelines for rational use. *Annals of internal medicine*; 104:515-23, 1986.
14. Hariri N, Pöğün Ş: Fizioloji laboratuvar kitabı. 1. Baskı, Ege Üniversitesi basımevi, Bornova, İzmir; 64-65, 1992.
15. Bilgehan H., Klinik Mikrobiyolojik Tanı, Barış Yayınları, p:311-312, 354-356, 390-393, İzmir, 1995
16. DeÜ Mesleki Beceriler Komitesi, Tıp Öğrencileri için Mesleki Beceriler, s:66,75, Dokuz Eylül Yayınları, 2005.
17. Bridgen ML. Clinical utility of the erythrocyte sedimentation rate. *Am Fam Physician* 60:1443-50, 1999.
18. Kirazlı Y, Akıncı A: Romatolojide laboratuvar testleri: Eritrosit sedimentasyon hızı. *Romatizma bülteni*; 3: 11, 2002.
19. Wallach J. *İnterpretation of Diagnostic Tests*. Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins;55-7, 2000.
20. Brawski J, Mysliwiec M. The hematocrit corrected erythrocyte sedimentation rate can be useful in diagnosis inflammation in hemodialysis patients. *Nephron*;89:381-3, 2001.
21. Lawrence C, Fabry ME. Erythrocyte sedimentation rate during steady state and painful crisis in sickle cell anemia. *Am J Med*;81:801-8, 1986.
22. Fox R. Not the ESR again: *Lancet*;337:949, 1991.
23. Sternberg SS, *Histology for Pathologists*, Lippincott, 1997.
24. Eren N, Öztekin Z; Sağlık Ocağı Yönetimi, Ankara Yargıcioglu Matbaası, 1985.
25. Fişek N; Halk sağlığına Giriş, Ankara Çağ Matbaası, 1983.