



**Çevre Sağlığı
Temel Kaynak Dizisi
No : 49**

SAĞLIK OCAĞI LABORATUVARI

**Prof. Dr. Çağatay Güler
Zakir Çobanoğlu**



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
SAĞLIK BAKANLIĞI
Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü**

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü**

Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 49

SAğLIK OCAğI LABORATUVARI

Prof. Dr. Çağatay Güler
Zakir Çobanoğlu

Ankara
1997

1. Basım: 3500 Adet- 1997

ISBN 975-8088-71 -8

Bu kitap T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü işbirliği içerisinde yürütülen Çevre Sağlığı Programı çerçevesinde kullanılmak üzere yazılmış ve çoğaltılmıştır. Birinci Basımın telif hakları Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü'ne aittir.

Basıldığı Yer : İLKÖZ Matbaası

Tel: 0.312. 362 80 61 - 319 56 66

Fax : 0.312. 319 56 66

ÖNSÖZ

Ülkemizde gerek Sağlık Bakanlığı gerekse ilgili diğer kurumların üzerinde büyük bir hassasiyetle durdukları ve son zamanlarda oldukça yoğun bir kamuoyunun oluştuğu çevre sağlığı sorunları, birinci basamakta görev yapan sağlık görevlilerinin öncelikli çalışma alanlarından birini oluşturmaktadır. Diğer sağlık sorunlarına göre daha çok işbirliği, daha fazla mevzuat bilgisi ve bilgilerdeki gelişmeleri daha yakın izlemeyi gerektiren çevre sağlığı çalışmalarında sağlık personelinin gözönünde tutması gereken en Önemli noktalar; sorunlara duyarlı olmak, bilgisini sürekli tazelemek ve ilgili sektörlerle yakın işbirliği ortamları yaratmaya çalışmaktır.

Bakanlığımız, birinci basamak düzeyinde verilen koruyucu sağlık hizmetlerinde; sağlık personelinin, sürekli eğitimi kapsamında bilgi ve beceri yönünden dünyadaki gelişmeleri yakından izlemesi üzerinde hassasiyetle durmaktadır. Bunun için uygulamaya konulan hizmetiçi eğitim programları kapsamında çevre sağlığı konusundaki eğitimlerin başarıya ulaşmasını, ancak yazılı kaynakların da personele sunulması ile gerçekleştirilebileceği bilinmektedir.

Eğitilmelere ve uygulamalara temel oluşturması ve gereğinde bir başucu kitabı olarak kullanılması amacıyla hazırlanan bu dizi bir yayının, ülkemiz çevre sağlığı sorunları ile mücadele eden sağlık personelimiz için gerçekten yararlı olacağına inancımız sonsuzdur.

Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü ile işbirliği içerisinde Birinci ve İkinci Sağlık Projeleri kapsamında yürütülmekte olan "Çevre Sağlığı Programı" hizmetiçi eğitimleri için hazırlanmış olan bu yayınların yakın bir gelecekte tüm sağlık çalışanları için vazgeçilmez birer kaynak olacağı ve pek çok yarar sağlayacağı ümidini taşımaktayız.

Yoğun bir mesaiye ek olarak yürüttükleri sonu gelmez umuz ve çalışma isteği ile bu değerli ürünleri ortaya çıkaran yazarlarına tüm sağlık çalışanları adına teşekkür ederim.

Dr. S. Haluk ÖZSARI
Sağlık Projesi Genel Koordinatörü
Müşteşar Yardımcısı

Sevgili Meslektaşlarımız,

Çevresel etkenler giderek halk sağlığında daha büyük önem kazanmaktadır. Bu ağırlık bir yandan yeni çevresel etkenlerin etkili olmaya başlamasına bir yandan da diğer halk sağlığı sorunlarının kontrol edilmeye başlamasına bağlıdır.

Kişinin kendi sağlığının korunması ve geliştirilmesine yönelik uygulamalardan, doğrudan sorumlu olmasının yanısıra çevre ile ilgili olumsuz davranışların başkalarının sağlığını da tehlikeye düşürebilmesi, konunun önemli bir yasal düzenleme ve yaptırım sorunu olarak da karşımıza çıkmasına yol açmaktadır.

İnsanın dışındaki herşey çevrenin ögesidir. Çevre kişi üzerindeki dış etkilerin bütünüdür. Çevrede sağlığı doğrudan doğruya ya da dolaylı etkileyen önemli etkenler bulunmaktadır. Çevre bir yaşamı sürdürme ve sağlama sistemidir. Su, yiyecek ve barınak bu sistemin en önemli öğeleri oluşturur. Sağlık açısından baktığımızda çevre üç ana grupta incelenir. Fizik, biyolojik ve sosyo kültürel çevre.

Hastalık nedenleri ise bünyesel ve çevresel nedenler olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Bünyesel nedenler; gen, hormon ve metabolik kaynaklı olabilir. Bazı bünyesel nedenler bazı hastalıklara daha büyük oranda yakalanmaya yol açabilmektedir. Bunlar insan iç ortamı ile ilişkili bir durumdur. İnsan dış çevrenin etkilerine genetik yapısı ile cevap vermektedir.

Çevresel nedenlerin birincisi fiziksel nedenlerdir. Sıcaklık, soğuk, ışın, travma, içme ve kullanma suyu, atıklar, konut sağlığı, iklim koşulları, hava ve su kirliliği, giyeceklerimiz, kamuya açık yerler, sağlığa az ya da çok zarar verebilme olasılığı olan kuruluşlar, mezarlıklar başlıca fiziksel çevre öğeleridir. Çevresel nedenlerin ikincisi kimyasal nedenlerdir. Bunlar, zehirler, kanser oluşuna neden olan bazı etkenler örnek olarak verilebilir. Temel madde eksiklikleri üçüncü neden olarak ele alınabilir. Bazı maddeler vardır ki insanın sağlıklı olabilmesi ve yaşamsal olayların yürütülebilmesi için dışarıdan alınmaları gerekir. İnsan ya da canlı bunu vücudundaki temel yapı taşlarından sentez edemez. Buna temel maddeler denmektedir. (Vitaminler, esansiyel aminoasitler veya yağ asitleri, minareller gibi.) Çevredeki biyolojik etkenler ise mikroorganizmalar, asalaklar, mantarlar ve diğer etkenlerden oluşmaktadır. Bunlar canlı vücudunda hastalık yapabilirler. Çağdaş yaşamda sık raslanan stres vb. durumların dahil olduğu psikolojik etmenlerle, sosyo kültürel ve ekonomik etmenleri de çevresel etkenler arasında sayabiliriz.

Bu durumda çevre; hastalıklar için zemin hazırlayan, doğrudan hastalık nedeni olabilen, bazı hastalıkların gidişini ve sonucu etkileyen, bazı hastalıkların da yayılmasını kolaylaştıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün çevre olumsuzlukları her dört etkiye de neden olabilir. Hava, su, toprak kirlenmesi doğrudan hastalık nedeni olabildiği gibi, bir kısım hastalıkların yayılımını kolaylaştırabilir ya da bir kısım hastalığın değişimini etkileyebilir.

Çevre sağlığı, bir çok meslek grubunun ekip hizmeti sunmasını gerektiren önemli bir sağlık sorunudur. Bir çok sektörün işbirliği olmadan çevre sağlığı sorunlarının çözümü mümkün olamaz. Başlangıçta alınacak koruyucu önlemler pahalı gibi görünürse de, sonradan bozulan çevrenin düzeltilmesiyle ilgili çabaların maliyeti ve olumsuz sonuçları gözönüne alındığında daha ucuz bir yöntemdir.

Çevre sağlığı, çevre fizyolojisi, uygulamalı fizyoloji gibi bilim dalları ile yakından ilişkilidir. Uygulamalı fizyoloji ve çevre fizyolojisi çevredeki olumsuz etmenlerin insan ve canlı fizyolojisi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çevre sağlığı, halk sağlığının da önemli bir koludur. Sağlık elemanları, sağlık ve çevre mühendisleri çevre sağlığı konusunda işbirliği yapmak zorundadır. Sağlık elemanları çevresel öğelerin sağlık üzerindeki etkilerini belirleyerek çevre mühendislerine yol gösterirler.

Uzun yıllar toplum hekimliği görüşünün hijyenden farklılığı vurgulandı. Bu vurgulama çoğu genç hekimde hijyen kavramının yok sayıldığı gibi bir yanlış anlamaya yol açtı. Oysa bu yaklaşımın amacı toplum hekimliği görüşünün hijyen kavramına göre daha çağdaş bir yaklaşım olduğunu vurgulamaktı. 1800'lü yılların halk sağlığı yaklaşımının temeli olan hijyenin yadsınması veya yok sayılması söz konusu değildir.

Çevre sağlığının konulan gözden geçirildiğinde çoğunun alınacak önlemlerle radikal olarak ortadan kaldırılabiliyor özellik taşıması hekimlerde gelecekte çevre ile hekimin doğrudan ilişkisinin kalmayacağı şeklinde yanlış bir kanı da uyandırdı. Bu yanlış kanının dayandığı temeller yok değildi. Bir kanalizasyon sisteminin kurulması, buna bağlı arıtım tesislerinin varlığı insan atıkları ile ilgili bir çok sorunun ortadan kalkmasını sağlayabilirdi. Ancak günümüzde ortaya çıkan sorunlar hekimin çevre sağlığı konularında işlenen bazı temel sorunlarla doğrudan ilişkisinin kalmamasına karşın, çevre sorununun önemli bir boyutunun doğrudan ilgisi olmak zorunda kalacağını gösterdi. Günümüz kaynakları bunu kısaca çevre hekimliği terimiyle tanımlamaktadır.

Öte yandan radikal önlemlerle ortadan kaldırılacak olan çevre sağlığı sorunlarında da toplum bireylerine ve topluluklara yer, zaman ve kişi özelliklerine uygun, pratik çözüm önerileri götürülmedikçe teknik danışmanlık hizmeti sağlanamadıkça ilerleme sağlanması çok zordur. Kimi zaman tek bir beldenin bütün köyleri için geçerli bir uygulama biçiminin sunulabilmesi bile zor olmaktadır. Oysa hızla gelişen teknolojiye uyum sağlama çabası içerisinde ülkemizde yapılan her düzenleme doğrudan ve dolaylı olarak sağlık personeline önemli görevler yüklemektedir. Ülkemizde çevre sağlığı ile ilgili mevzuatın sağlık personeline yüklediği görevler sanıldığından çok ağırdır. Çevre hekimliği yaklaşımı esas alındığında hekim ve sağlık personelinin eğitiminde görev alacak personelin eğitiminde tartışılması gereken konular oldukça kapsamlıdır. Mevzuattaki görev ve yetki karmaşaları ortadan kaldırılamadığı sürece bu kapsam doğrudan ve dolaylı olarak alanda çalışan personel tarafından dile getirilecektir. Kimi sanayileşmiş illerde içerik istemi daha çok sanayi tesislerinin çevresel etki değerlendirmesi ile bağlantılı olmaktadır.

Bütün bu noktalar esas alındığında kolay yenilenebilir, kısa ve birbirine bağımlı olmadan ilgili bölümlerin sık sık gözden geçirebildiği bir kaynak kitaplar dizisinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. Yapılacak katkı ve önerilerle daha da gelişeceğine inandığımız bu dizinin yararlı olmasını diliyoruz.

Uygulamalarınız sırasında bu kitapta karşılığını bulamadığımız sorular "PK 751 Yenişehir/Ankara" adresine bildirilmesini diliyoruz. Gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra sizlere ayrıntılı cevap verilecektir.

Prof. Dr. Çağatay GÜLER
H.Ü. Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Zakir ÇOBANOĞLU
T.C. Sağlık Bakanlığı
Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

Laboratuvar Açılması ve İşletilmesiyle İlgili Sorunlar 9

BÖLÜM 2

Bir Laboratuvar Testinin Güvenirliği.....15

BÖLÜM 3

Laboratuvar Değerlerini Etkileyen Hasta Faktörleri 19

BÖLÜM 4

Kan Muayeneleri 21

BÖLÜM 5

İdrar Muayeneleri27

BÖLÜM 6

Dışkı Muayeneleri37

BÖLÜM 7

Bazı Boyama Yöntemleri41

BÖLÜM 8

Laboratuvarda Çalışma Güvenirliği47

BÖLÜM 9

Mikroskop Bakımı:.....55

Kaynaklar..... 59

BÖLÜM 1

LABORATUVAR AÇILMASI VE İŞLETİLMESİYLE İLGİLİ SORUNLAR

Laboratuvar teknolojisi giderek gelişmekte, daha karmaşık teknolojik aygıtlar ve pahalı kitlerle yapılan laboratuvar değerlendirmeleri ön plana çıkmaktadır. Bu laboratuvar teknolojisine ve tekniklerine uyum sağlayarak eğitilen hekim, sağlık ocağı laboratuvarında yapılan temel incelemelere gereken önemi vermemektedir. Halen sınırlı koşullarda yapılabilen ancak ayırıcı tanıda çok büyük avantajlar sağlayan basit, yinelenebilir ve güvenilir yöntemler bulunmasına rağmen sağlık ocaklarında hekim giderek daha az laboratuvara girer duruma gelmiştir.

Çok hekim laboratuvar bir teknisyen olduğu zaman başvuru alan bir birim olarak görmektedir. İlginç olan noktalardan birisi hekim teknisyen olduğunda laboratuvarın yaptığı her analizi rutin analiz gibi kullanmaya kalkarken, laboratuvar olmadığında hatta hastanın başka hiç bir yerde bu tetkikleri yaptırmaya şansı olmadığı en basit analizleri bile doğrudan yapmaktan kaçınmaktadır.

Sağlık ocağı laboratuvarının ayırıcı tanıda sağlayacağı önemli katkılar da göz ardı edilmektedir.

Bu durum laboratuvar malzeme, araç, gereç desteğinin bütçelendirmede göz önüne alınmaması gibi sonuçlara yol açmaktadır.

Laboratuvar için yapılan sigorta ödemelerinin tek tip olması, bir çok durumda laboratuvar tanı kapasitesi ve gelişmesi ile ilgili önemli sorunlar yaratabilmektedir. Çoğu kez muayenehanedeki hekim laboratuvar kullanmaktan kaçınmaktadır. Ülkemizde laboratuvarların kendini kontrol etmesiyle ilgili bir sistem ve gelenek oturmuş değildir. Çok laboratuvar kullandığı kitin ve aracın markasının bu kaliteyi sağladığını düşünmektedir. Bu nedenle hekim çoğu kez hatalı laboratuvar sonuçları da yönlendirilmektedir. Ülkemizde özel laboratuvarları veya resmi laboratuvarları sürekli denetleyen ve kalite kontrolünü izleyen bir sisteme de sahip değildir. Laboratuvar denetlenmesinde sadece uzmanlık belgesi ve kullanılan araç ve gerecin varlığı değerlendirilmektedir. Hekim hastasını ya laboratuvara göndermekten kaçınmakta ya da tanı ve ayırıcı tanıda laboratuvar tek belirleyici olarak görmektedir. Hekimlik tanı sistematğinde iki yaklaşımın da sakıncaları açıktır. (4) Tek tip Ödeme ilkesi la-

boratuvar ücretinin ne olacağı esas alınarak değil sigortadan veya hastadan ne ücret alınacağı esas alınarak laboratuvar tetkikleri planlanmakta ve yönlendirilmektedir. (4)

Ülkemizde sağlık ocaklarında hekim sayısı ne olursa olsun laboratuvar teknisyeninin olmaması durumunda sağlık ocağı laboratuvar kullanılmamaktadır, özel ilgisi olan hekimlerin kurduğu sağlık ocağı laboratuvarı, standart çözelti desteğinin olmaması, sağlık ocağı laboratuvar uygulamalarıyla ilgili karşılaştırılabilir yöntemlerin bulunduğu temel kaynakların eksikliği vb nedeniyle sürekli olamamaktadır. Tıp fakültesi eğitimlerinin yapıldığı yüksek teknoloji hastaneleri birinci basamak laboratuvar değerlendirmesi-ayrıcı tanı İlişkisi konusunda yeterli bilgi ve bilinç düzeyi sağlayamamaktadır.

Kimi zaman yardım ve diğer desteklerden yararlanarak teknolojik standardı ve idame maliyeti yüksek bazı araçlar alınmakta bunlar ise hemen hiç kullanılmaksızın beklemektedir. Üstelik bu araçlarla yapılacak bazı analizlerin sağlık ocağında yapılması sadece maliyeti artırmaktan ve zaman kaybindan başka bir işe yaramamaktadır.

Laboratuvar analiz maliyetinin hesabı için geliştirilmiş, basit yöntemler bulunmamaktadır. Bazı maliyetlerin göz ardı edilmesi laboratuvarın kısa sürede çalışamaz hale gelmesine neden olabilir. Aşağıda bazı temel maliyet öğeleri sıralanmıştır:

A. Ayraçlar (reagent)

Yapılan test hacmine göre hesaplanması en kolay olan maliyet hesabı ayraçlar (reagent)in maliyet hesabıdır. Genel olarak kuru kimyasal ayraçlar (reagent), sulu olanlardan daha yüksek maliyetlidir. Tek tek paketlenmiş olan ayraçlar (reagent) büyük ambalajlardan çok fazla maliyete sahiptir. Seyrek kullanılan ayraçlar (reagent)de zaman aşımına uğramış seyrek ayraçlar (reagent) laboratuvar maliyetini sanıldığından çok daha fazla oranda etkilemektedir.

B. Kalibrasyon

Sık kalibrasyon gerektiren araçlar zaman ve insan gücü maliyeti yaratır. Laboratuvar maliyet hesaplarında kalibrasyon çözeltilerinin maliyeti de eklenmelidir.

C. Kontroller:

Büyük laboratuvarlarda kalite kontrol testleri harcamaların %30 unu oluşturmaktadır. (4) Eğer az analiz yapılan bir test söz konusu ise laboratuvar denetimiyle ilgili kontrol testleri nerede ise laboratuvar testlerine eşit olabilir. Kalite kontrol sistemi olmayan laboratuvarların sonuçları bir çok ülkede güvenilir kabul edilmemektedir. Ülkemizde bununla ilgili bir sistem kurulmamıştır. Laboratuvar yöneticinin yaklaşımına göre laboratuvar kalite kontrolü yapılmaktadır.

D. Araç-gereç

Tüm resmi kurum laboratuvarlarında olduğu gibi araç ve malzeme satın alma sistemiyle kullanılmaktadır. Çoğu kez laboratuvar maliyetlerinde gerçek bir amortisman ve bakım idame maliyeti hesaba katılmamaktadır. Bunun katılmaması, laboratuvar maliyetinin sadece araç gereç veya alınacak malzeme maliyeti olarak algılanmasına ve değerlendirilmesine yol açmaktadır. Laboratuvarlarda standart bir kimyasal analiz aracının maliyeti 5000-20000 \$ arasında değişmektedir. Böyle bir aracın hangisinin seçileceği, yedek parça sağlanıp sağlanamayacağı, herhangi bir aracın model ve tip değişikliğine bağlı yedek parça kısıtlılığı nedeniyle kullanım dışı kalmasının getireceği yük hesaplamalara katılmamaktadır. Özel laboratuvarlarda satın almanın yanı sıra leasing veya aylık kit satın alma garantisi ile firmanın aracın kullanımını vermesi gibi yöntemler uygulanmaktadır. Belirli bir kit sarfiyatı olsun olmasın başlangıçta öngörüldüğünden buna bağlı sakıncalar da ortaya çıkabilmektedir.

E. Bakım kontratı

Bütün araçların bozulması, çalışmaz hale gelmesi mümkündür. Bu durum kimi zaman satın alma bedelinin %10-15 i kadar bakım ve idame anlaşmalarının yapılmasını zorunlu hale getirmektedir. Devlet laboratuvarında bakım hizmetleri il düzeyinde aksamakta bölge düzeyinde ise elektronik bakım standardı yükseltilememektedir. Elektronik bakım standardını yükseltecek nitelikteki personelin piyasa ücretlendirme rayicinin daima personel rejiminin sağladığının çok üstünde olması nedeniyle bu personel Özel sektöre kaymaktadır. Özel sektörden hizmet alımı şeklindeki uygulamalarda ise denetim ve standart eksikliği nedeniyle maliyet abartılı olmaktadır. Bakım anlaşmalarında garantiyi verenin ya da bakım anlaşmasına muhatap olan tarafın sorunun çözümüne ne kadar sürede katkı yaptığı, aracın kullanım dışı olduğu dönemlerde yerine konulabilecek ve hizmetin sürdürülmesi için gerekli aracın geçici olarak konulmasını sağlayıp sağlamadığı çok önem taşımaktadır.

F Ruhsatlandırma

Gelişmiş ülkelerde ruhsatlandırma kalite kontrol testlerinin artması, verimlilik ve nitelik test programlarına katılım maliyeti gibi zorunluluklar getirir. Gelişmekte olan ülkelerde ruhsatlandırma açılış izni durumuna gelmektedir. Oysa ruhsatlandırmanın temel öğelerinden birisi asgari analiz standardını sağlayacak izleme ve değerlendirme sistemini de kapsamaktadır. Açılan laboratuvarı bu sistemin bir parçası haline getirmektedir.

G. İşgücü

Herhangi bir laboratuvar için en büyük harcama nedeni işgücüdür. Bir laboratuvarın gerçek işgücü maliyetinin hesaplanması çok güçtür. Bütün elemanların laboratuvar uygulamalarında belirli olan veya belirsiz katkıları bulunabilmektedir. Laboratuvar elemanlarının sayısının azaltılması bu kez

yapılan analizlerin sayısının azaltılması nedeniyle diğer maliyetlerin artmasına neden olur. Çünkü bu kez hastanın ertesi gün test için gelmesi, muayenenin sonucunun verilmesinin gecikmesi, dahil başka maliyetler de eklenebilmektedir. Bu maliyet hastanın ertesi gün gelmesine bağlı zaman ve para kaybını da birlikte getirebilmekte kimi zaman da hasta bir günde sonucunu alabileceği laboratuvarlara kaymaktadır.

Günümüzde geliştirilen yöntemlerin ve kitlerin çoğu prosedürün kolayca gerçekleştirilmesini sağlayacak ve laboratuvar değerlendirmesiyle ilgili yalancı materyal kontrolü vb. denetim uygulamalarını en aza indirecek özelliktedir. Ancak laboratuvar elemanlarının yeterli zaman, eğitim ve beceriye sahip olması gerekmektedir.

Laboratuvar alanının yeterli olması gerekmektedir. Yeni araç ve gereç için yeterli masa üstü alan bulunmalıdır. Ayıraçlar (reagent)in saklanması ve yerleştirilmesi için yeterli alan bulunmalıdır. Bir çok laboratuvar "daktilo büyüklüğünde" bir araç aldığı anda sorunu çözdüğünü düşünürken pipetleri, tüplükleri, ayıraç kaplarının konulacağı yerleri unutulmaktadır. (4) Uygulamaya geçildiğinde ise yine yeterli alan olmadığını üstelik ana aracın küçük olmasına rağmen prosedürün gerektirdiği alanın sanıldığından çok daha geniş olduğunu görmektedir.

Birim zamanda yapılan test sayısının azalması oranında maliyet artmaktadır. Gelecek laboratuvar talebinin tahmini genellikle hatalı yapılmaktadır.

Ayıraç (reagent) alırken gereksinime uygun miktarda alınıp alınmadığı önemli bir diğer sorundur. Herhangi bir ayıraç (reagent) raf ömrünün, satış özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. İdrar kaplarının konulacağı alan dahil saklama alanları çok büyük yer tutabilir. Sözgelimi gelişmiş ülkelerle ilgili olarak verilen bir Örnekte idrar şişelerinin bir seferinde bin adet alınmasının maliyeti düşürücü en önemli öğe olduğu ancak bu kez bunların depolanmasıyla ilgili önemli sorunlar ortaya çıktığı görülmektedir. Ayıraç (reagent) rafları ikinci sorundur. Çoğu kez kullanılmalarından önce miadı dolan bir çok ayıraç (reagent) olabilmektedir. Bir laboratuvar da nadir durumlarla ilgili testlerin yapılmasına karar vermek önemli kararlardan birisidir. Sağlık ocağında aracı alabilme imkanı olsa bile ocak rutininde yeri olmayan akademik bir testin yapılmaya başlanması hizmete katkıdan çok hizmeti aksatacak bir uygulamadır. Bu yaklaşım yanlış ve önemli bir kaynak savurganlığı nedenidir.

Gerekli eleman zamanının hesabı önemlidir. Eğer laboratuvar personeli boşsa yeni testlerin yapılması karar vermek laboratuvar maliyetini düşürmez. Eğer elemanlar maksimal olarak çalışıyorlarsa yeni eleman eklenmesi gerekebilir Çünkü belirli sayıyı aşan kişi başına test standardı ileri derecede düşürebilir. Bu durumda çok az miktarda test ilave edilmesi maliyeti çok yükseltebilir.

Her laboratuvar daha ileri değerlendirmelerin yapılabilceği bir referans laboratuvarına sahip olmak zorundadır. Bu nedenle hastane laboratuvarı amaç doğrultusunda kullanılabilir.

Hasta bakım standart ve kalitesinde iyi bir laboratuvar desteği çok büyük önem taşımaktadır. Bir kadın doğum hastasının izlenmesinde idrarda proteinüri ile ilgili test preeklampsinin erken tas açısından Önem taşımaktadır. Bir diyabetli hastanın izlenmesinde tedavi izlemesi dahil bir çok uygulamada kan şekeri tayininin önemi çok büyüktür. Vajinal akıntısı olan bir kadının izlenmesinde ve muayenesinde direkt yaymaların Önemi çok büyüktür.

Laboratuvar testlerinin temel yararları:

1. Tanı
2. Tarama
3. Hastalık izlenmesi
4. Tedavi seçimi
5. Hastanın tedaviyi sürdürme durumunun değerlendirilmesi olarak sıralanabilir.

6. Tedaviye cevabın ölçümü

7. Medikolegal yardım

8. Hasta eğitimi

9. Araştırma

Tanıda; öykü ve fizik muayene sonucunda düşünölen tanı olasılıklarından hangisinin varolduğunun kararlaştırılmasında laboratuvar testleri çok büyük önem taşır. Adet zamanı geçmiş bir kadında gebelik testi en güzel örneklerden birisidir.

Bazı yaygın hastalıklar belirtisiz ve tanı konulamayan bir başlangıç sürecine sahiptir. Hastanın belirtisini fark etmediği bu tip hastalıkların taranması amacıyla laboratuvar testlerinden yararlanır. Pap yayması örnek verilebilir.

Bazı kronik hastalıkların uzun süre laboratuvar sonuçlarına dayanılarak izlenmesi gerekmektedir. Diyabetli hastalarda açlık kan şekeri izlemesinde olduğu gibi kişi sağlığının sürdürölmesi açısından gereklidir.

Tanının konulmasından sonra değişik tedavi seçeneklerinden birisinin seçimi gerekebilir. Bu belirlemede laboratuvar testlerine dayanıldığı örnekler çoktur. Pnömonili hastalarda uygun antibiyotiklerin seçimi amacıyla balgamın gram boyaması örnek verilebilir.

Bazen hastanın tedaviye uyumunun izlenmesi zorunlu olabilir. Büyük laboratuvarlarda ilaç kan seviyeleri ölçümü yapılırken sağlık ocağı laboratuvarında lepralı hastaların idrarında dapson metabolitlerinin izlenmesinde olduğu gibi basit değerlendirmeler çok önemli olabilir.

Uygulanan tedaviye hastanın cevabının izlenmesi gerekebilir. Oral demir tedavisinde hastanın hematokritinin Ölçülerek gelişmenin izlenmesi bir örnektir.

Yazılan rapor vb. ile ilgili olarak doğan idari, hukuki bazı sorunlarda bazı laboratuvar değerlendirmelerinin yapılmış olması önemli bir kanıt oluşturabilir.

Laboratuvarın varlığı hasta için önemli **bir** eğitim imkanı da yaratmaktadır.

Özel durumlarda laboratuvarın varlığı sağlık ocağının bazı temel sağlık sorunlarının araştırılmasıyla ilgili kapasitesini artırır. Bu tip araştırmalara yönlendirir.

BÖLÜM 2

BİR LABORATUVAR TESTİNİN GÜVENİLİRLİĞİ

Sınırsız güvenilir hiç bir laboratuvar testi yoktur. Bazı etmenler laboratuvar testlerinin yalancı pozitif ve yalancı negatif sonuçlar vermesine neden olabilir. Bunlar hastaya, spesimen alınmasına ve teste bağlı faktörler olabilir.

Hastaya bağlı faktörlere koryokarsinomali hastalarda gebelik testinin yalancı pozitif çıkması örnek verilebilir. Çok aşırı kahve içen kadınlarda gebelik testi negatif sonuç verebilir. Çünkü kadınlar aşırı sulandırılmış idrar çıkarmaktadır. Ekimden önce idrar raf üstünde bekletilecek olursa bazı bakterilerin çoğalması mümkün olabilir. Bu da idrar kültürünün yalancı pozitif sonuç vermesine yol açabilir. Eğer ekim buzdolabından çıkarılmış ağara doğrudan yapılacak olursa gonore ekimleri yalancı negatif sonuç verebilir. Hatalı okumalardan, A grubu streptokoklar gibi hemoliz yapan başka bakterilerin varlığına kadar bir çok laboratuvar testi olumsuz etkilenebilir. Enfeksiyöz mo-nonükleozisin erken devresinde test sonucu yalancı pozitif olabilir.

Sonuçta her test:

1. Gerçek pozitif(GP)
2. Yalancı pozitif (YP)
3. Gerçek negatif (GN)
4. Yalancı negatif (YN) sonuç verebilir.

Sonuçta her testin değeri sensitivite ve spesifitesiyle ilgilidir.

Sensitivite testin hastalığı olduğu bilinenlere uygulandığında pozitif sonuç verme hızıdır. Yani gerçekten hasta olanları seçebilme derecesidir. Hastalığı olanlardan yüzde kaçını hasta olarak belirlediğini gösterir.

Bu durumda

$$\text{Sensitivite} = \frac{\text{Gerçek pozitifler}}{\text{Toplam hastalar}} = \frac{\text{GP}}{\text{GP} + \text{YN}} \times 100$$

Monotestin sensitivitesi %98 dir. İM i olan 100 hastadan 98 ini hasta olarak belirlemektedir. Geri kalan %2 si ise yalancı negatifleri oluşturur.

Bir testin spesifitesi hastalığı olmayanlarda negatif sonuç verme yüzdesidir. Yani hastalığı olmayanları seçme derecesidir. Bu durumda spesifite:

Gerçek negatifler

GN

Spesifite = ----- = X 100

Toplam hastaliksız kişiler GN + YP

Spesifite özellikle negatif yanıtın hastalığın olmadığını ne oranda gösterdiğini belirlemektedir. Mono testin spesifitesi %99 dur. Yani enfeksiyöz mo-nonüklezise yakalanmamış 100 kişinin 99 unda hastalığın olmadığını gösterir. Bir kişi yalancı pozitifdir.

Bu iki kavramın bir hastalığa, uygulanabilmesi için hastalığın prevalansının bilinmesi gerekir. Prevalans herhangi bir anda bir popülasyonda hastaların frekansdır. İnsidans belirli bir zaman aralığındaki yeni hastalardır. Prevalans hastalığın insidansı ile süresinin bir fonksiyonudur. Kronik bir hastalık düşük insidansa fakat yüksek prevalansa sahip olabilir. Sözgelimi diyabetin insidansı düşük olabilir ancak kronik özelliği nedeniyle uzun yıllar sürdüğünden prevalansı yüksek olabilir.

Mono testi farklı prevalansa sahip üç popülasyonda kullanılabilir:

1. Aseptomatik hastaların taranmasında
2. Boğaz ağrısı olan her hastanın tanısı amacıyla
3. Ateş, boğaz ağrısı ve generalize adenopatisi olan hastalarında Pozitif test sonucu olanların hasta olabilmeye derecesi pozitif testin prediktif değeriyle hesaplanır. Pozitif testin prediktif değeri +PV ile gösterilir:

Gerçek pozitif testler GP

+PV=----- = ----- x 100

Toplam pozitif testler GP + YP

Negatif testin prediktif değeri ise (- PV) negatif sonucu olan hastaların hastalıklarının olmaması yüzdesidir.

Gerçek negatif testler GN

-PV=----- = ----- x 100

Toplam negatif testler GN + YN

Yaygın kullanımda testin prediktif değeri genellikle + PV için kullanılmaktadır.

Toplumdaki her kişinin test sonuçlarına ve hasta olup olmadığına dayanarak dört gruba ayrılması mümkün olduğundan buna dayanarak "doğruluk tablosu" (truth table) hazırlanabilir ve bu yolla bir testin pozitif veya negatif prediktif değerinin hesaplanabilirle si mümkün olabilir (Tablo 1)

Tablo 1:Doğruluk tablosu

	-fTestler	- Testler	Toplam
Hastalıklı	GP	YN	GP + YN
Hastalıksız	YP	GN	YP + GN
Toplam	GP + YP	YN + GN	GP + YN + YP + GN

Prediktif değerin hesabında kullanılan bir diğer formül ise Bayes formülüdür. Bu formül daha önceki tanımlardan yola çıkılarak geliştirilmiştir ve:

(Prev) (Sensitivite)

.,PV= -----

$$[(\text{Prevalans})(\text{sensitivite})] + [(1-\text{Prevalans}) (1-\text{spesifite})]$$

Hızlı hesaplamalarda 200 yıldır kullanılan bir formül olan Bayes formülünden yararlanılabilir ancak ocak hekimlerinin daha önce verilmiş tablodan yararlanarak hesaplamaya alışmaları, sonuçların yorumlanması konusunda da önemli katkılar sağlayacağından tercih edilmelidir.

Yüksek sensitivite değerine sahip olan bir test hastalıklı olan bütün hastaların belirlenmesini sağlamakla birlikte yalancı pozitiflerin oranının yükselmesi nedeniyle yüksek bir maliyet getirir. Böyle bir test toplum taramalarında kullanılabilir. Bu durumda pozitif test sonucu olanlar daha ileri değerlendirmelerle yalancı pozitifler gerçek pozitiflerden ayrılır. Yenidoğan fenilketonüri testi bunlardandır. Bu sık kullanılan bir kan tarama testidir. Bu testin sonucu fenilketonüri olma olasılığını gösterir ancak gerçek hastaların belirlenebilmesi için daha spesifik bir test serum fenilalanin testinin yapılması gerekir.

Yüksek spesifitede ki bir test ise yalancı pozitif değerlerin mümkün olduğunca azaltılması amaçlanan durumlarda tercih edilir. Çünkü yalancı pozitiflerin tedavisi önemli ve sakıncalı durumlar yaratacaktır. Sözelimi poliklinikte yapılacak gonore testinin spesifitesinin yüksek olması gerekmektedir. Bütün pozitif testlerin ciddi sosyal ve tıbbi sonuçları vardır. (4) Bu nedenle tanı ve tedavi söz konusu olduğunda yalancı pozitiflerin frekansının mümkün olduğunca azaltılması gerekmektedir. Cinsel yolla bulaşan hastalıklarda olduğu gibi kişinin ve eşinin birlikte tedavi edilmesi gereken durumlarda bu konu çok daha büyük önem kazanmaktadır.

Herhangi bir hastalık prevalansında testin spesifitesinin artırılması testi

pozitif prediktif değerinin artması anlamına gelir. Yani pozitif testin hastaları seçebilme olasılığı artar. Sensitivitede artım ise testin - prediktif değerinin artımına yol açar. Yani negatif test sonucunun hasta olmayanları seçebilme olasılığı artar.

Spesifite ve sensitivite bir arada toplandığında maksimal toplam değer %200 dır. (4) Eğer bir paranın yazı mı tura mı geleceğini hastalık tanısı için kullanıyor olursak bunun hastalan sağlamlardan ayırma gücü, yani spesifitesi %50 sensitivitesi de %50 dir. Bu ikisinin toplamı %100 dır. Eğer bir testin sensitivitesi ve spesifitesinin toplamı %100 se genellikle rastlantısal karardan bir farkı olmaz Klinik uygulamada böyle testler de vardır. (4) CDC tarafından değerlendirilen kendi kendine gebelik testlerinden birisinde sensitivite %50 spesifite %40, 9 olarak bulunmuştur. Bu nedenle bu testin yazı tura atarak karar vermeye göre herhangi bir üstünlüğü bulunmamaktadır.

Klinik uygulamada bir testin sensitivitesi ve spesifitesi teorik hesaplamalardan farklı olabilir. Bunun bir örneği hastane bakteriyoloji biriminde yapılan boğaz kültürü sonuçları ile muayenehanelerde yapılan boğaz kültürü sonuçlarıdır. Teknik ve sonucu değerlendiren kişilerin beceri farklılıkları önemli değişimlere yol açabilmektedir. İkinci sorun bir çok hastalığın gerçek prevalansının bilinmemesidir. Özellikle baş ağrısı, yorgunluk gibi nonspesifik yakınmaları olanların kaç tanesi aranan hastalığı taşımaktadır? Baş ağrısı olanların kaç tanesinin beyin tümörü vardır (ki beyin tümörü ile ilgili daha ileri tetkiklere gönderilmelidir?), açıklanmayan kilo kaybı olanların kaç tanesi kanser hastasıdır? Son problem **altın** testin bulunmamasıdır (gold standard). Yani kesin olarak hastalığın varlığını gösteren bir testin bulunmamasıdır. Sonuçta kronik farenjit kültürünün altın standardı da bir kültürdür. Bu durumda kullanılabilir ASO da altın test niteliğinde değildir. Çünkü bir çok hastanın ASO titrelerinde artım olmaksızın enfeksiyonu geçirdiği bilinmektedir. Sonuçta streptokoksik farenjitisle ilgili değerlendirmede viral farenjitisilerle taşıyıcıların gerçek strep farenjitisi olanlardan ayırt edilmesini sağlayacak gerçek bir testimiz bulunmamaktadır. (4)

BÖLÜM 3

LABORATUVAR DEĞERLERİNİ ETKİLEYEN HASTA FAKTÖRLERİ

İnsan toplumları homojen bir grup değildir. Ancak bazı açılardan daha homojen alt gruplara ayrılabilir. Özgül laboratuvar test normal değerlerinin hesaplanmasında en sık kullanılan iki alt grup yaş ve cins alt gruplarıdır. Çünkü yaş ve cinsten bağımsız çok az test bulunmaktadır. Bunlar:

1. pH
2. Na
3. K
4. C1
5. CO2 değerleridir.

Bunun dışındaki bütün değerler farklı normal değer sınırlarına sahip olmak zorundadır. Sözelimi beyaz küre sayısı, çocuklarda büyüklerden çok büyük farklılıklar gösterebilir. Çok laboratuvar bütün bu sonuçları tek bir laboratuvar normal değer sınırı ile göndermektedir. Tetkiki isteyen hekimin bu farklılıkları bilmesi, normal değerle karşılaştırırken buna göre değerlendirmesini yapması gerekmektedir. Laboratuvar sonuçlarını etkilemekte olan diğer bazı faktörler de bulunmaktadır:

1. Postür

Ayakta durma kanın ayaklarda göllenmesine neden olur, bu ise intravasküler boşluğa sıvı sızmasına yol açar. Bu durumda yatalak hastaların test değerleri normal yetişkin ve ayaktaki kişilerin normal laboratuvar sınırından farklı değerler olabilir. Albümin buna en güzel örneklerden birisidir.

2. Diyet

Beslenme düzeni yenilen yiyecekler, beslenme alışkanlıkları serum glikozu, ürik asit ve trigliseritler dahil bir çok test sonucunu etkiler. Bu durum diyabet mellitusta random glikoz testinin yararını kısıtlar.

3. Günün değişik saatlerinde oluş

Vücudun diurnal siklusuna göre serum kortizol seviyelerindeki değişim buna örnek verilebilir.

4. Aktivite

Aşırı fiziksel aktivite, renal fonksiyonları normal kişilerin idrarında pro-

tein, alyuvar ve silendir bulunma şansını arttırmaktadır. Buna atletik psödonefritis denmektedir.

5. Gebelik

Hematokrit, tiroit fonksiyon testleri, eritrosit sedimentasyon hızı dahil bir çok test sonucunu etkilemektedir.

6. İlaçlar

Warfarin (Coumadin alanlarda serum protrombin zamanının uzaması, doğum kontrol hapi alanların tiroksin seviyelerinin yükselmesi dahil bir çok test sonucu kullanılan ilaçlardan etkilenmektedir.

7. Kimyasal etkilenim

Kimyasal etkilenime bağlı olarak bir çok laboratuvar sonucu değişebilir.

BÖLÜM 4

KAN MUAYENELERİ

Alyuvar sayımı

1. Alyuvar sayımında Hayem veya Gowers çözeltileri kullanılır. Acil durumlarda salin kullanılabilir. Gowers çözeltisi alyuvarları daha belirgin hale getirir ancak pipetin de boyanmasına neden olabilir.

2. Alyuvar sayım pipetinde 0,5 işaretine kadar kan çekilir.

3. Ucu silinir ve sulandırma çözeltisi 101 işaretine kadar çekilir.

3. Üç dakika çalkalanır.

4. Beş- sekiz damla atıldıktan sonra tek bir akıtma ile sayma camının üzerindeki lamelin altına yayılır.

5. Eğer hendek biçiminde olan bölümler dolarsa hemositometre temizlenir ve pipet 3 dakika kadar çalkandıktan sonra sayma kamarası yeniden doldurulur.

6. Hücrelerin yerleşmesi için 2-3 dakika beklenir

7. En küçük karelerin 80 tanesinde alyuvarlar sayılır. Sayım sonucu on binle çarpılarak kanın mikrolitresindeki alyuvar sayısı bulunur.

8. R karelerinin üst ve sol çizgilerine gelen hücreler dahil edilmelidir.

9. R ile işaretlenen karelerin beş tanesi sayılır. Sayımların en büyük ve en küçük değerleri arasındaki fark 20 yi aşmamalıdır.

10. Daha doğru sayım için temiz bir pipet le hazırlanan bir başka kanla sayım tekrarlanmalıdır.

11. Pipetin tam olarak temizlenmesi için su, %95 alkol ve sonra eterden geçirilir. Daha sonra havada kurutulur. Ya da su daha sonra asetondan geçirildikten sonra havada kurutulur.

Alyuvarlar için Hayem çözeltisi hazırlanması:

İki buçuk mililitre merkürük klorür, 25 g sodyum sülfat, 5 gram sodyum klorür 1000 ml distile suya katılarak hazırlanır.

Alyuvarlar için Gowers çözeltisinin hazırlanması:

İki yüz mililitre distile suya 12,5 gram sodyum sülfat ve 33,3 ml glasiyal asetik asit katılır.

Akyuvar sayımı

1. Beyaz küre sayım pipeti 0,5 işaretine kadar kanla doldurulur.

2. Ucu temizlendikten sonra 11 işaretine kadar dilüsyon sıvısı, %3 lük asetik asit doldurulur.

3. Üç dakika çalkanır.

4. İlk 3-5 damla atıldıktan sonra sayma camı doldurulur.

5. Düşük büyütme ile 4-5 mm² lökosit sayılır.

6. Milimetrekaredeki ortalama bulunur.

7. Sonuç mikrolitredeki akyuvar sayısını bulmak üzere iki yüzle çarpılır.

8. Kare sayımları arasındaki en büyük fark 12 hücreyi aşmamalıdır.

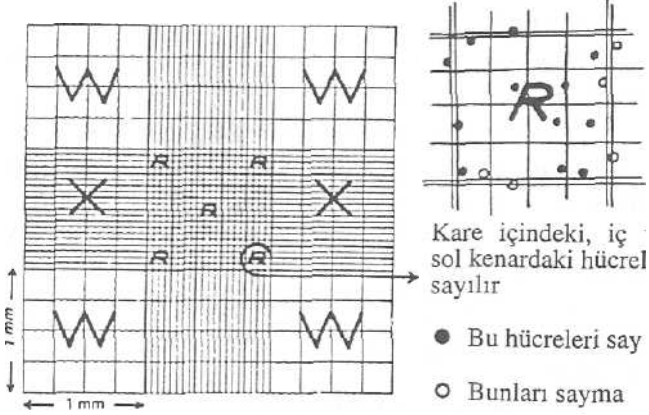
9. Üst ve sol çizgiler üzerine gelenler sayıma dahil edilmelidir.

Akyuvarlar için %3 lük asetik asit çözeltisi:

On beş mililitre distile suya 7 damla glasiyal asetik asit eklenerek hazırlanır.

Akyuvar dilüsyon sıvısı:

15 mililitre glasiyal asetik asit 475 ml glasiyal asetik asit katılarak hazırlanır. Akyuvar sıvısından ayırt etmek için içine 5 ml %1 iik gentian viyole katılır. Beyin omurilik sıvısındaki akyuvar sayımlarında 0, 2 gram gentian violet, 10 ml glasiyal asetik asit ve 90 ml distile su karıştırılır.

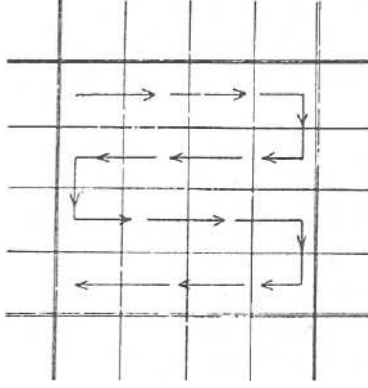
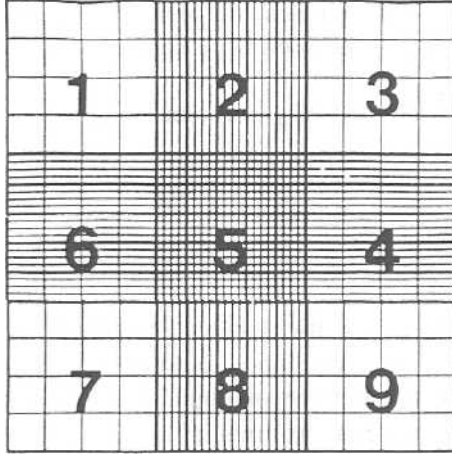


Şekil 1. Neubauer Hemositometresi (Sayma lamı) (4, 5)

R : Beş küçük kare, bunların her birisi 16 küçük kare içermektedir. Derinlik 0,1 mm dir. En küçük karelerin her birisi 1/400 mm³ tür. Bu seksen karede akyuvarlar büyük büyütme ile sayılmalıdır.

W : 4 mm², akyuvarlar küçük büyütme ile sayılır.

X : Bunlar beyin omurilik sıvısı sayımları yapılırken diğer karelerle birlikte sayılır.



Şekil 2. Neubauer karelerinin okuma sırası ve inceleme sırası(4,5)

Periferik yayma

1. Bir lamel baş ve işaret parmakları arasında tutulur.
2. Delinen parmak ucundan alınan kan hafifçe lam üzerine alınır. Bu işlem sırasında fazla bastırılmaması gerekmektedir. Genellikle 2-3 mm çapında bir damlanın alınması istenir.
3. İkinci lamel sol elle aynı biçimde tutularak alınır.
4. Sağ eldeki lamel sol eldeki lamel üzerine sekiz köşeli bir yapı oluşturacak biçimde yavaşça konur. Kanın hızla iki lamel arasında yayıldığı görülür.

5. Üstteki lamel bir köşesinden tutularak yüzeye paralel olarak ve hızla çekilir. Çekme sırasında ve çekmeden Önce lamelin üzerine bastırılmaması gerekmektedir.

6. Hazırlanan lameller kan yayması olan bölümleri üste gelecek biçimde havada kurutulur.

7. Kuruduktan sonra Wright boyaması yapılır.

Wright boyamasının yapılması:

1. Hazırlanan ve havada kurutulan yaymanın üzerine wright boyası dökülür ve 1 dakika beklenir.

2. Bir dakika sonra nötr distile su eklenerek 3 dakika daha beklenir.

3. Daha sonra yaymanın üzerindeki boya dökülerek distile su ile yıkanır, Havada kurutulduktan sonra immersiyon objektifi ile incelenir.

Kalın damla-ince yayma yapılması:

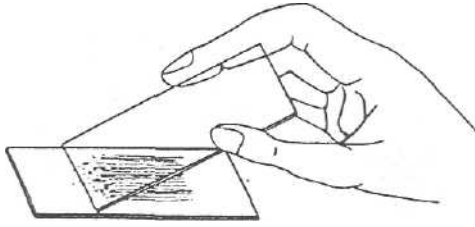
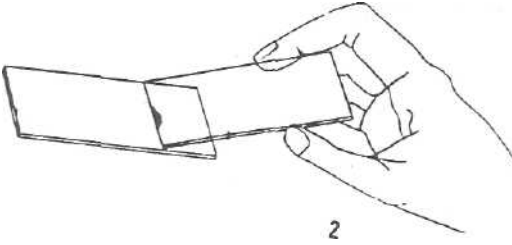
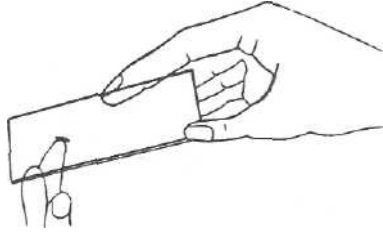
1. Kan kulak memesi veya sol elin dördüncü parmağından alınır. Be beklerde ayak başparmağından alınması daha uygundur. Deri eter veya metil alkolle silinir. Silindikten sonra kan alınacak yer delinmeden önce bütünüyle kuruması beklenir. Delme işlemi bir kez kullanılıp atılan uygun lansetlerle yapılmalıdır.

2. Kaim damla yapılması için delinen parmak sıkılıp uygun büyüklükte damla oluşturulduktan sonra parmak aşağıda, lam yukarıda olacak biçimde değdirilir ve lam üzerinde birbirine çiçek taç yaprakları biçiminde yakın üç pirinç tanesi büyüklüğünde kan damlası olacak biçimde lam üzerine kan alınır. Lam ters çevrilir ve eski beş kuruş veya yeni bin lira büyüklüğünde bir daire veya buna yakın büyüklükte bir kare oluşturacak biçimde bir diğer lamın köşesi ile yayılır. Lamın ucuyla yapılan yayma işleminde parazitlerin görülmesini sağlamak üzere eritrositler parçalanmaktadır.

3. Bu işlem tamamlandığında oluşan kalın damlanın altından gazetenin okunabilmesi gerekir. Daha sonra yatay biçimde tutularak kuruması sağlanır.

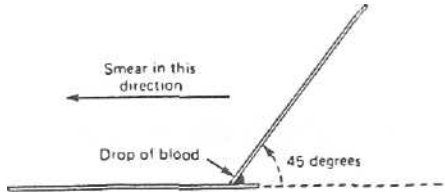
4. İnce yayma için kalın damlaya yakın tarafa bir damla kan aynı biçimde alındıktan sonra lam horizontal olarak tutulurken bir diğer lam boş olan taraftan 45 derecelik eğimle alttaki lama değdirilerek damlaya yaklaştırılır. Eğimi kalın damla tarafına doğru olan üstteki lam daha sonra geriye boş tarafa doğru eğimi bozulmaksızın kaydırılır ve böylece kan damlası lamın diğer tarafına doğru uzanan bir dikdörtgen biçiminde yayılmış olur. Yayma işlemi ittiğinde dikdörtgenin hiç bir kenarının saçaklanmaması mümkün olduğunca düz çizgiye yakın olması gerekmektedir.

5. İnce yayma yapıldıktan sonra havada sallayarak kurutulur.



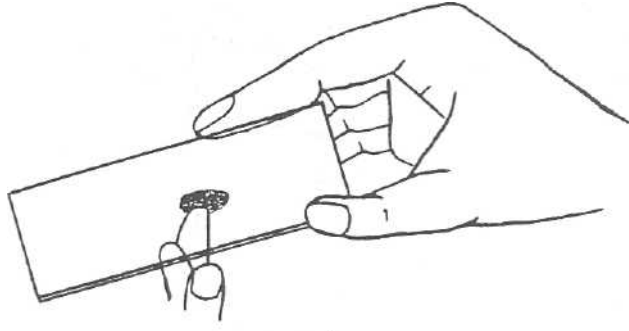
Bu yönde yay

Kan damlası

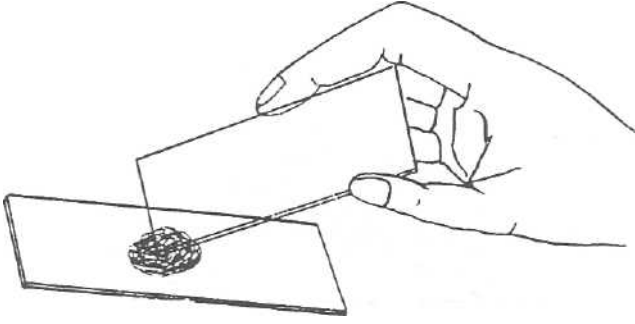


45 derece

Şekil 3. İnce yayma yapılması ve ince yayma yapılırken yaymada kullanılan lamın hareket yönü. (5, 26)



1



Şekil 4. Kalın damla yapılması (26)

BÖLÜM 5

İDRAR MUAYENELERİ

İdrarda protein aranması

İdrarın saydam olması gerekir. 1ml idrarın içerisinde %20 lik sulfosalisilik asitten 3 damla eklenir. Eğer dumanlanma yoksa bu protein olmadığı anlamına gelir. Eğer dumanlanma olur ve kaynatmaya rağmen dumanlanma devam ederse bu proteinin varlığını gösterir. Eğer dumanlanma ısıtınca kaybolur ve soğuyunca geri gelirse Bence Jones proteinine bağlı olabilir. Tolbutamid metabolitleri, yüksek dozda penisilin kullanılması veya röntgen kontrast maddeleri ile yalancı pozitif sonuçlar verebilir.

Ayrıca ısıtma ve asetik asit testiyle de protein aranabilmektedir.

1. Test tüpüne dörtte üçüne kadar idrar doldurulur.
2. Üst kısmı 2 dakika kadar kaynatılır. Fosfatlara, karbonatlara veya proteinlere bağlı olarak türbidite meydana gelebilir.
3. 3-4 damla %10 luk asetik asit eklendiğinde bulanıklık ortadan kalkacak olursa bu karbonat veya fosfatlara bağlı olabilir.
4. Asit eklenmesinden sonra dumanlanmanın devam etmesi veya eklendiğinde ortaya çıkması protein varlığını gösterir. Tolbutamid metabolitleri veya röntgen kontrast maddeleri ile yalancı pozitif sonuçlar ortaya çıkabilir. Eğer dumanlanma yoksa sonuç negatif, belirsiz dumanlanma varsa eser, belirgin dumanlanma var granülarite veya flokülasyon yoksa +, granüler dumanlanma var flokülasyon yoksa++ tir. Burada duman yoğun ancak opak değildir. Bu durumda %0, 1 civarında protein olduğu anlamına gelmektedir. Dens ve opak duman, belirgin biçimde flokülasyon varsa +++ olarak değerlendirilir ve %0, 2-03 oranında protein olduğu kabul edilir. Çok yoğun presipitasyona bağlı olarak hemen hemen katı bir görünüm alırsa %0, 5 veya üzerinde protein olduğu anlamına gelir ve ++++ olarak değerlendirilir.

Bence Jones proteini tahmin testleri A.

Isıtma ve sulfosalisüik asit testi:

1. İdrarın her mililitresine 3 damla %20 lik sulfosalisik asit katılması albüminler kadar Bence Jones proteinlerinin de çökmesine neden olmaktadır. Presipite protein içeren spesimen karıştırılarak benzer bir test tüpü alınarak iki eşit parçaya ayrılır.

2. Tüpler su banyosuna yerleştirilerek kaynama noktasına kadar ısıtılır.
3. Bunlardan birisi banyodan alınır ve 40 derecenin altına kadar soğutulur. Koyu bir zemine tutularak iyi bir ışık altında iki tüp karşılaştırılır.

4. Sıcak tüp soğutulurken., soğuk tüp tekrar ısıtılır. Tekrar karşılaştırılır.

5. Eğer soğuk tüp sürekli olarak dens bulanık protein flokülasyonu göstermekte ise büyük bir olasılıkla Bence Jones proteini vardır.

6. Eğer albümünde varsa taze bir idrara pH 6 mn altına inecek şekilde %10 asetik asit eklenir ve kaynatılır. Bu işlem yapılırken protein flokülasyonlarının dağılmasını sağlamak üzere sık sık çalkanır. İdrar kaynadığında kaynarken süzülür.

7. Eğer bence Jones proteini varsa kaynama sıcaklığında çözelti halindedir ve filtrata geçer. Filtrat yukarıda anlatıldığı biçimde sulfosalisilik asitle değerlendirilmelidir. (5)

B. Toluensulfonik asit testi

1. p-Toluenesulfonic acid 12

Glacial acetic acid, qs add 100

bileşiminde test solüsyonu kullanılarak değerlendirme yapılmaktadır. Bu TSA reajenti olarak bilinir.

2. Küçük bir test tüpüne 2ml idrar konur. 1ml TSA reajenti eklenir Ekleme reajentin test tüpünün kenarından sızdırılmasıyla yapılır. Karıştırılır.

2. Beş dakika beklenir.

3. Beş dakikanın sonunda presipitat oluşursa bu Bence Jones proteinin varlığını gösterir. Eğer olmazsa Bence Jones proteinini elimine eder.

4. 500 mg/dl nin üzerinde globülinlerin bulunması pozitif test sonucu verebilir. Test nadiren nefrozu olan veya dissemine lupus eritematozusu olan hastalarda da pozitif olabilir.

İdrarda glikoz aranması:

Genel esaslar

1. Glikoz testlerinde idrarın saydam olması gerekmez ancak iyi karıştırılmalıdır.

2. Eğer idrarda protein varsa test sonucunu etkileyeceğinden kaynama sıcaklığında asitleştirip süzerek proteinler uzaklaştırılmalıdır.

3. Salisilatlar, asetanilid, ürat varsa bakır indirgeyerek yalancı yeşil veya sarı renk verebilir.

4. früktoz, galaktoz, laktoz, maltoz veya pentozlarda yalancı pozitif indirgenme reaksiyonu verebilirler.

5. Homojentisik asit, ürik asit, formaldehit vb. indirgen ajanlar bakırın indirgenmesine neden olabilirler.

Glikoz oksidaz testi

1. İdrara batırılarak kullanılan şeritlere glikoz oksidaz veya ortotolidin emdirilmiştir.
2. Glikoz oksidaz glikozla reaksiyona girerek glikonik asit ve hidrojen peroksit verir. Hidrojen peroksit ve peroksidaz ortotolidini oksitleyerek mavi renk verir. Glikoza spesifik bir testtir.
3. Yüksek konsantrasyondaki askorbik asit reaksiyonu geciktirerek yalancı negatif sonuç verebilir.

Benedikt testi

1. Bu reaktifle %0, 02 glikoz belirlenebilir. Bu reaksiyonda kuprik asit Cu₂O kuproz asite indirgenir.
2. 5ml kalitatif Benedict reaktifine 8 damla (0, 05ml) idrar eklenir.
3. Kaynatılır ve kaynayan su banyosunda 5 dakika bekletilir. Eğer glikoz konsantrasyonu sadece %0, 1 veya daha düşükse presipitat ancak soğuduktan sonra belli olur.
4. Sonuçta oluşan renk mavi veya bulanık yeşil renkte ise sonuç negatiftir. Sarı- yeşil renkte ise + tir ve %0, 5 ten düşük glikoz olduğu anlamına gelir. Soğuduktan sonra ortaya çıkabilir. Yeşilimsi san renk ++ olarak değerlendirilir ve %0, 5-1 glikoz olduğu anlamına gelir. San renk +++ olarak değerlendirilir ve %1-2 glikoz olduğu anlamına gelir. Portakal rengi veya kırmızı renk ++++ olarak değerlendirilir ve %2 nin üzerinde glikoz olduğu anlamına gelmektedir.

İdrarda keton aranması

1. Test tüpüne 10ml idrar konur.
2. Birkaç sodyum nitroferriyanür kristali veya %20 lik çözeltisinden altı damla eklenir.
3. Glasiyal asetik asitle asitleştirilir ve tüp sürekli altüst edilir.
4. Üzeri derişik amonyak çözeltisiyle Örtülür.
5. Beş dakika beklenir.
6. İki sıvının birleşim yerinde mor bir halka oluşması keton varlığını gösterir. Derecesi mor rengin oluşum süresine göre belirlenir.

İdrarda serotonin aranması

Arjentaflinnomalar serotonin salgılar ve bu 5 hidroksiindolasetik asite metabolize olur. İdrarda bu maddenin eser miktarın üzerinde varlığı karaciğere metastaz yapmış malign karsinoidin göstergesidir.

Birinci yöntem

1. İki test tüpünden birisine normal ve diğerine hastanın idrarından 0, 2ml idrar 0, 8ml su, 0, 5ml l-nitroso-2-naftol%95 etil alkolde % 0,1 derişimde eklenir ve karıştırılır.

2. Ayrı bir tüpte 0, 2 ml %2, 5 luk sodyum nitrit ve 5 ml 0, 25 molar sülfürik asit karıştırılarak taze nitroz asit konur. 10 dakika beklenir.

3. Birinci tüpe taze hazırlanmış nitroz asitten 0, 5 ml eklenir ve karıştırılır. Üzerine 5 ml etilen diklorür eklenerek çalkanır. Eğer bulanıksa santifüj edilir.

4. Etilen diklorür sütte bir tabaka oluşturur. Eğer 24 saatte 30 mg in üzerinde 5 hidroksünil asetik asit atılmakta ise bu etilen diklorürün pembe renk almasını sağlar. Rengin koyuluğu derişimle ilişkilidir.

5. üstteki tabakanın rengi sarıdan-renksize değişen bir renkse sonuç negatiftir. Testten önce muz yendi ise, asetanilid alındıysa yalancı pozitif, fenotiyazin türevleri alındı ise yalancı negatif sonuç alınabilir.

İkinci yöntem

1. İki ml süzölmüş idrar 2 damla %10 hidroklorik asitle asiti eşitilir.

2. 20-25 ml eterle iki kez ekstre edilir.

3. Eter ekstresi buharlaştırılır ve kuruması sağlanır.

4. Artan kalıntı 1 ml 0, 1 molar HC1 içerisinde çözöndürölür.

5. Bir ml ehrlich reagenti eklenir. 2-3 dakika kaynatılır. Belirgin mavi renk idrarda anormal 5 hidroksi indol asetik asit varlığını gösterir.

İdrarda bilirubin aranması

Bu değerlendirmede %0, 5 lik iyot alkolle kullanılır. Eğer yoksa bir kısım tentürdiyodun 9 kısım alkolle karıştırılmasıyla elde edilen reaktif kullanılabilir

1. Deney tüpünün içine 5 cc idrar konur. Üzerine tabaka oluşturacak biçimde resin ayıraca eklenir.

2. 5 dakika beklenir.

3. Eğer idrarla resin ayırıcının birleştiği düzlemde yeşil bir halka oluşursa bilirubin vardır.

İdrarda ürobilinojen aranması

İdrarda ürobilinojen aranmasında Ehrlich deneyi kullanılır.

1. Bir tüpün içerisine 10 cc idrar konur.

2. Üzerine 1 cc ehrlich çözeltisi eklenir.

3. Bir kaç dakika beklenir. Eğer pembe kırmızı bir renk oluşursa ürobilinojeni yüksektir. Herhangi bir renk değişikliği olmaması ürobilinojenin normal düzeyde olduğunu gösterir.

İdrarda kan aranması

Guicac testi

1. Bir test tüpünde 5ml idrar, 2 ml % 10 asetik asit, 5 ml karıştırılır.

2. İkinci tüpe 5 ml %95 lik alkol, 2 ml taze hidrojen peroksit, bir tutam toz guiac konur.

3. Birinci tüpün kenarından sızdırılarak guiac çözeltisi boşaltılır.

4. İdrarda kan varsa guiacla birinci tüpteki karışımın arasında mavi bir renk oluşur.

Benzidin testi

1. İkinci glasiyal asetik asit benzidinle satüre edilir. Berrak süpernatant boşaltılır.

2. Süpernatant üzerine 2ml idrar ve 1ml taze hidrojen peroksit katılır. Eğer mavi renk oluşursa idrarda kan vardır. Mavi renk idrar eklenmeden önce meydana gelirse cam tüp kontaminedir.

İdrarda fenilprüvik asit aranması

1. Beş ml idrar üzerine bir kaç damla derişik hidroklorik asit veya 1ml %5-10 ferrik klorür çözeltisi eklenir.

2. Koyu mavi renk fenil prüvik asitin varlığını gösterir. Renk 10 dakika ile yarım saat arasında solar.

İdrar mikroskobisi

1. Analiz veya soğutma sürecinden önce idrar oda sıcaklığında bir kaç dakikadan fazla beklememelidir.

2. İdrar iki saatten fazla buzdolabında beklememelidir.

3. İdrarın alınma zamanı, nasıl alındığı, yani kataterle, suprapubik, pe-diyatrik torba vb. yöntemlerden hangisinin uygulandığı kaydedilmelidir.

4. Hastanın ismi santrifüj tüplerinden birisine yazılır.

5. Genellikle 12ml idrar alınır. Eğer idrar miktarı 12ml nin altında ise 1 ml dışında bütünü tüpe boşaltılır. Diğer kısmı daha sonra kültürü alınmak üzere buzdolabına konulur. Laboratuvara gelen idrarın 12ml den az olması durumunda bunun laboratuvar kaydına yazılması gerekir.

6. İdrarda pembemsi portakal rengine dumansı bir çökeltme olup olmadığına bakılır. Bu amorf ürat kristallerine bağlıdır. Amorf ürat kristalleri idrarın soğutulması durumunda bu renkte bir çökelti oluşturmaktadır. İlk iş olarak bu çökeltinin (presipitattm) kaldırılması gerekir. Bunun için sıcak suda döndürülerek bir kaç dakika tutulur. Bu durumda presipitatin kaybolması gerekir. Bütün idrar berrak hale gelinceye kadar sıcak su da tutulur. Eğer akarsu varsa bu işin sıcak su musluğunun altına tutularak tüpün çevrilmesiyle yapılması daha iyidir.

7. İdrar ışığa tutularak türbidite için kontrol edilir. İdrarın bir yazıya tu tularak kontrolü gerekir. Türbidite saydam, ışığa tutulduğunda dumanlı(hazy), bulanık (cloudy) fakat yazı görünmekte, mat (opaque)yazı görünmemekte şek-linde değerlendirilmesi gerekir.

8. İdrarın rengi değerlendirilir:

- a. Renksiz (su gibi)
- b. Çok açık sarı
- c. Sarı
- d. Sarı-portakal
- e. Kırmızı
- f. Kırmızı pembe
- g. Kırmızı kahverengi
- h. Kahverengi
- ı. Siyah kahverengi
- i. Siyah
- j. Mavi
- k. mavi yeşil
- l. Yeşil
- m. Sütsü

9. İdrar plastik renk çubukları ile değerlendirilecekse bir renk çubuğu alınır ve hemen bu çubukların konulduğu kavanozun ağzı kapatılır.

10. Plastik renk çubuğu santrifüj tüpüne batılarak kontrol edilir. Eğer normal idrar kabına batırılacak olursa idrar kabının kontamine olarak kültür sonucunun etkilenmesi söz konusu olabilir.

11. Plastik renk şeridi hızlı bir biçimde idrardan çekilir ve çekilirken bir kenarı tüpün kenarına sürtülerek fazla idrarın alınması sağlanır. Daha sonra renk şeridi okunur.

12. İdrar santrifüjde 6 dakika 2500 rpm de, statspin tüplerinde ise 45 saniye döndürülür. Santrifüj durduktan sonra tüp alınır. Eğer dipte fazla miktarda pembe portakal rengi çökelti oluşmuşsa tüp yeniden karıştırılmalı daha önce anlatıldığı gibi sıcak su içerisinde döndürülerek eritilmelidir.

13. İdrar hızla santrifüj tüpünden lavaboya dökülür. Eğer idrar yavaş yavaş dökülecek olursa sediment daha kolay biçimde dağılır.

14. Tüp tekrar dikleştirilir. Bu durumda sedimentle birlikte 0, 5ml kadar idrar kalır. Sediment bu idrarla karıştırılır. Bu tüpün yanlarına vurularak veya tırnakla tüpün dibine vurularak yapılabilir. Eğer pipet kullanılmakta ise pipetin ucuyla da yapılabilir.

15. Pasteur pipeti veya plastik pipetle iki damla kadar sediment alınır. Çoğu uygulamada tüp doğrudan dökülmekle birlikte bu durumda alınan idrar miktarının kontrolü mümkün değildir. Alınan damla lamın bir ucuna yerleştirilir. Eğer böyle yapılırsa lamın diğer tarafı başka bir spesimenin incelenmesi için kullanılabilir.

16. Damlanın üzerine lamel yerleştirilir. Arada hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilmelidir. Mikroskop tablasına yerleştirildikten sonra ışık kondansatörü aşağı indirilerek gelen ışık en aza indirilir. Daha sonra 10 luk büyütme ile incelenir. İlk incelemede silendirler inceleneceğinden lamelin kenarları bulunur. Lamelin dört kenarı izlenir. Silendirler genellikle lamelin kenarlarında yer almaktadır. Silendirler her küçük büyütme alanında sayı olarak ifade edilir. Daha sonra 40 lık büyütme ile silendirlerin tipi incelenir.

17. Daha sonra onluk büyütme ile genel alan incelemesi yapılır. Özellikle skuamoz hücreli epitelin varlığı araştırılır. Eğer çok fazla sayıda varsa spesimenin kirlendiği anlamına gelir.

18. Daha sonra 40 lık büyütme ile 10 alan incelenir.

Mikroskopik alan değerlendirme sonuçları:

- a. Her onluk büyütme alanında silendirler
- b. Her 40 lık alanda beyaz küre, alyuvar, skuamoz epitel hücresi, renal tübül hücreleri, kristaller ve yağ cisimcikleri
- c. Trikomonas vajinalis olup olmadığı,
- d. Mukus iplikçikleri, maya tomurcuklan, amorf materyal, bakteri ve sperm incelenir. Bunlar birden 4 + e kadar belirtilir.

1+ genellikle nadiren 2+ her alanda varsa, 3+ her alanda çok sayıda, 4+ bütün alanda yaygın olarak görülüyorsa verilen değerlendirme sonucudur.

Alışılacağı rapor yönteminde eğer her 3-4 mikroskop alanında bir lökosit görülmekte ise nadir, her alanda 2-3 lökosit görüldü ise çok az ya da tek tük, her alanda bol miktarda lökosit varsa bu durum da "her alanda bol lökosit görüldü" biçiminde rapor edilir.

Ancak ideal bildirim biçimi bakılan alan sayısı ile orantılı olarak durumun aynen bildirilmesidir. Lökositler küme halinde ise belirtilmeli, silendirler, eritrositler ve kristaller belirtilmelidir.

19. Eğer boyanarak incelenmesi gerekiyorsa tüpün dibindeki geri kalan sedimente bir damla boya eklenir. Bir dakika kadar bekledikten sonra incelemeye alınır. Boyanın ikinci evrede yapılmasının nedeni bakterilerin boyaya bağlı olarak presipitasyonudur.

İdrarın taze olmaması ve içerisine prezervatif katılmaması durumunda idrar içerisindeki organik öğelerde önemli derecede bozulma meydana gelir. Bu durumda mikroskopik değerlendirme yeterli bilgi vermeyecektir. Bu nedenle idrar muayenesinin alındıktan sonra 6 saat içerisinde yapılması istenir. Eğer idrar uzak yerlerden taşınacaksa bunların içerisine amaca göre özel koruyucu maddeler (prezervatifler) katılır.

Prezervatif maddeler:

Eğer idrar bekleyecekse veya uzak bir yerden taşınacaksa içerisine bazı prezervatif maddelerin katılması gerekebilir:

1. Formol: 30ml idrar içerisinde bir damla formol mikroskopik muayeneye elverişli olmasını sürdürecektir. Çok fazla formol konulursa proteinler çökler. Glikoz değerlendirmelerinde indirgen olarak etkili olabilir,

2. Toluol: Kimyasal bileşiklerin korunması amaçlandığında en iyi prezervatiftir. Her desililitre için 2mlt oluol kullanılır.

3. Timol: Proteinlerle yalancı pozitif reaksiyon vermesine karşın bir şişe irarın içerisinde yüzebilecek kadar küçük miktarda timol konulması idrarın günlerce özelliğini korumasını sağlayabilir.

4. Borik asit: 120ml idrarın konulması için 0.3 gramlık toz borik asit konulması sadece ürik asit kristallerinin çökmesine neden olur. Mantarlar üreme özelliğini sürdürür.

İdrarın renk değerlendirmesi:

İdrar rengi her zaman bulanıklığı ile bağlantılı değildir. Taze idrarın sarı ve saydam olması beklenir. Çok dilue İdrar beyaz veya beyaza yakın renkte görülür. Normal idrar ürokrom pigmentine bağlı olarak sarı renktedir.

Akriflavin, C vitamini, nitrofurantoin, fenasetin, ve vitamin B12 idrar renginin parlak sarı olmasına yol açmaktadır. Konsantre idrar, bilirubin, Ürobilinojen, etoksozan, fenazopidin, sanitonin, azulidin krizlanik asit idrarın renginin portakal renginde olmasına neden olur.

Asetfenetidin, amidoprin, anizindion, antrasen. şeker pancarı, böğürtlen ve meyveler, bromsulfaftalein, kloroksazon, deferoksamin mezilat, difemlihdantoin, emodrin, eozin, hemoglobin, myoglobin, fenotiyazinler, fenolfitalein, fenindion, alyuvarlar, rifampin idrar renginin kırmızı, kırmızı-pembe, kırmızı, kahverengi renkte olmasına neden olmaktadır.

Arjirol, bilirubin, klorokuin, fava fasulyesi, dışkı kontaminasyonu, flo-razolidin metabolitleri, homojentisik asit, hemoglobin pigmentlerinin asidifikasyonu, demir sorbitol, melanin, metrdonidazol, metokarbamol, kronik fenasetin alınması, fenol zehirlenmesi, fenilalanin metabolitleri, primakuin, progallol, tirozin metabolitleri idrar renginin kırmızı kahverengi veya koyu kahverengi olmasına neden olur.

Amitriptilin, arbutin, antrakinin, biliverdin, suda çözünen klorofiller, indikanlar, biliverdin. indigo, mavisı, indigo karmin, metilen mavisı, psödomonas enfeksiyonları, salol, rezorkinol, tetralin, timol, toluidin mavisı, triptofan indollerinin idrar türevleri, triamteren, mavi, mavi-yeşil, yeşil renk vermektedir.

Pyüri ve alkali idrarda amorf fosfat kristalleri idrara sütsü bir görünüm verir.

İdrar rengi ile başlıca özellikler şöyle sıralanabilir:

1. Sarı : Normal idrar, saydamdır, bu rengi ürokrom pigmenti vermektedir.

2. Renksiz idrar: Şeker hastalığı ve dilabetes insipidusta., çok sulu idrar.
 3. Parlak san :Akriflavin, C vitamini, Nitrofurantoin, fenasetjn, B12 vitamini.
 4. Sütü görünüm: Şilürlü ve genitöüriner traktusun pürülan enfeksiyonlarında, pyüri, amorf fosfat kristalleri.
 5. Portakal rengi: Ürobilinogen(köpük yoktur), ilaçlar ve yiyeceklerle ilişkilidir, konsantre idrar, bilirubin(köpüğü sarı olabilir), Krizofanik asit, Etoksazen(serenyum), santinin, sulfasalazin(azulfidin), inandion, fenazopridin (azogantrisin)
 6. Kırmızı, kırmızı pembe, kırmızı kahverengi: Şeker pancarı gibi yiyecekler, hematüri, hemoglobünürü, fenofitalein(laksatiflerde), BSP, pH 7 den büyük olduğunda, pridium, sulfonal, asefenitiH'n, amidopirin, anisindion, antrasen türevleri, böğürtlenler, mum boyalar, deferoksamin mesilat, difenilhidantoin, pH 7 den büyük olduğunda emodin, eozin, myoglobün, fenindion, fenotiyazinler, fensüksimit, podrfirinler, alyuvarlar, rifampin.
 7. Yeşilimtırak: Sanlık, fenol boyanması
 8. Kirlili mavi veya yeşil: Tifüs, kolera, metilen mavisi, amitriptilin, ant-rakinon, arbutin, biliverdin, suda çözünen klorofil, flavin (akridin antiseptikleri), , indikanlar, indigo mavisi, indigo karmin, metilen mavisi, psödomonas enfeksiyonları, rezorkinol, salol, tetralin, timol, toluidin mavisi, triptofan indollerinin idrar türevleri, triamteren.
 9. Sarı-kahverengi tonlar: Safra ve akut febril hastalıklar.
 10. Kahverengi-sarı, kahverengi kırmızı veya asidik özellikte: Kan, kaskara gibi ilaçlar.
 11. Parlak kırmızı ve bazik özellikte ise: Kan, kaskara gibi ilaçlar.
 12. Kahverengi, kahverengi siyah, veya siyah renkte idrar: İdrar yolu kanaması, kan uyuşmazlığına bağlı hemoglobünüriler, porfiri, methemoglobünürü, myoglobünürü, melanin ve fenol zehirlenmesi, homojentisik asit, arjirol, bilirubin(san köpük), chelidonium, chloroquin, fava fasulyesi, dışkı (kontaminasyon veya fistüle bağlı olarak), florazolidin metabolitleri, hemoglobün pigmentlerinin asidifikasyonu, demir sorbitol, melanin, metronidazol, metokarbamol, metildopa, kronik fenasetin alımı, fenol zehirlenmesi, fenilalanin metabolitleri, fenilhidrazin, primakuin, pirogallol, tirozin metabolitleri.
1. Plastik pipet veya Pasteur pipeti kullanılarak 4-5ml idrar alınır ve bu temiz plastik bir tüpe konur
 2. Yeni bir pipetle 1ml%20 lik sulfosalisilik asit 4-5ml idrarın üzerine eklenir.
 3. Tüp karıştırıldıktan sonra bulanıklık yönünden incelenir. Eğer ber-rakta negatif olarak rapor edilir. Hafif bulanıklık varsa eser, bulanıklık var ve

yazılı metin okunabiliyorsa 1+, bulanıklık var, yazı görülebiliyorsa 2+, bulanıklık ve ince presipitat varsa 3+, flokülasyon ve solidifikasyon varsa 4+ olarak işaretlenir.

İdrar özgül ağırlığı

İdrar özgül ağırlığı içerisinde erimiş bulunan solistlerin göstergesidir. Normal idrar pH sı 1001 ile 1030 arasında değişim göstermektedir. Genellikle hastanın hidrasyonunun değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. İdrar özgül ağırlığı düşüğe 5 in altında beyaz küre enfeksiyon belirtisi olarak alınabilir. Eğer idrar çok dilue ise gebelik testi yalancı negatif sonuç verebilir. Eğer plastik şeritlerle bakılıyorsa saklama koşullarından kolayca etkilenebileceği unutulmamalıdır. (18)

Hazır idrar değerlendirme şeritleri

Reajentler özel şekilde emdirilerek bir plastik şeridin üzerine dizilirler. Bunlar idrara batırıldığında iki dakika içerisinde bir çok kimyasal değerlendirmenin gerçekleştirilmesini sağlayabilir. Günümüzde tek bir şeritle bakılabilecek parametre sayısı giderek artmaktadır. Ancak kötü saklama koşulları reajentlerin kısa sürede bozulmasına neden olur. Bunlar serin, kuru yerde saklanmalıdır. Bunların ışık kaynağının üzerindeki bölmede saklamak ısı etkisinde kalmalarına neden olabilir. Kapağı açıldığında hemen kapatılmalıdır. Kendi kaplarında saklanmak zorundadır. Kullanım kolaylığı amacıyla kendi ışık geçirmez kahverengi şişelerinden çıkarıldıklarında kısa sürede bozulurlar. Eğer test materyalinin emdirildiği karelerde özellikle keton cisimleri bölgesinde renk değişikliği oldu ise bu kullanılmamalıdır. Tarihi geçmiş olan plastik şeritler kullanılmamalıdır.

BÖLÜM 6

DIŞKI MUAYENELERİ

Dışkıının boyanması ile belirlenebilen bazı patolojik etkenler: 1.

Direkt yayma ile:

- 1.1. Amip**
- 1.2. Askaris**
- 1.3. Balantıdium**
- 1.4. Enterobius**
- 1.5. Fasciolopsis**
- 1.6. Trichuris**
- 1.7. Tenya**
- 1.8. Strongyloides**
- 1.9. Clonorchis**
- 1.10. Coyptosporodium oocyst**
- 1.11. Difilobotrium**
- 1.12. Giardia**
- 1.13. Çengelli kurt**
- 1.14. Himenolepis**
- 1.15. Paragonimus**
- 1.16. Şistozoma**

2. Şeffaf bant yöntemi

2.1. Enterobius

Dışkıda gizli kan

Dışkıda gizli kan testlerinin büyük çoğunluğu guaiac reajenti emdirilmiş kağıtlarla yapılmaktadır. Gizli kandaki hemoglobin hidrojen peroksit gibi etkilemektedir ve guaiac ile birleştiğinde renk değişikliği meydana getirmektedir. Bir çok kitte developer olarak kullanılan hidrojen peroksit eklendiğinde reaksiyon hızlanmaktadır. Diğer peroksitleri içeren yiyecekler, değişik ilaçlar yalancı pozitif reaksiyon çıkmasına neden olabilmektedir. Uzun süre bekleyen kitlerle de yalancı negatif sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Taranan bireylerin sadece %2-6 sının pozitif test sonucu verdiği bunların ise sadece %5-10 unun kolon kanseri olabileceği belirlenmiştir. Kolorektal kanseri

olanların ise %50 si pozitif guaiac testi sonucu vermektedir. (4). Tüm zayıflıklarına rağmen kuşkulu durumlarda yönlendirici olabileceğinden dışkıda gizli kan sağlık ocağı laboratuvar değerlendirmeleri arasında yer alır. 50 yaşın üzerinde kolorektal kanser taraması amacıyla, kolonik polip veya ailesinde kolon kanseri öyküsü olanların taranmasında, kuşkulu gastrit, özefajiyal varis, ülser, gastrik kanser, hiatus hernisi, diğer gastrointestinal lezyonlan olanlar, karın ağrısı olan hastalar hematokritte düşmesi olan hastalar; aspirin, kumadin veya kanama nedeni olabilecek diğer hastalann izlenmesinde kullanılabilir. (19, 20)

Dışkının mikroskopik muayenesi

Lam üzerine konulmuş dışkı süspansiyonunda büyük büyütme ile epitel hücreleri, alyuvarlar ve lökositler görülebilir. Epitel hücrelerinin görülmesi gastrointestinal sistem enfeksiyonunun arttığını gösterir. Alyuvarlar normalde görülmez. Dışkıya %10 luk bir damla asetik asit eklenmesi durumunda akyuvarların özellikle polimorfonüklear lökositlerin görülmesi kolaylaşır. Az sayıda lökosit görülmesi normaldir. Ancak çok sayıda ve kümeler halinde lökositlerin görülmesi gastrointestinal sistemin inflamatuvar hastalıklarını düşündürmelidir.

Kronik amipli dizanteride sekonder bakteriyel enfeksiyon varsa makrofaj ve lökositler görülebilir. Amebiyaziste çok sayıda eozinofiller görülmektedir. Amebiyazisin akut intestinal allerji döneminde bu çok belirgindir.

Dışkıda parazit incelenmesi (21-25)

Taze yayma

Alan koşullarında en basit parazit arama yöntemi doğrudan taze preparat değerlendirilmesidir:

1. Nohut büyüklüğünde dışkı örneği alınır ve lamın üzerine konulur.
2. Bunun üzerine 2-3 damla kadar musluk suyu konur ve bir bagetle iyice karıştırılır.
3. Alan onluk büyütme ile taranırken kuşkulanılan görüntüler 40 lık büyütme ile değerlendirilerek karar verilir.
4. Bu işlem yapılırken duvardaki veya el altında tutulan parazit yumurtaları şemasından yararlanılmalıdır. Söz konusu yumurtanın kaçlık büyütme ile değerlendirilmiş olduğuna dikkat edilmelidir.

Direkt fekal yayma negatif boyama yöntemi

1. Normal fekal yayma şeklinde hazırlandıktan sonra 1-2 damla %1 lik izotonik eozin eklenir.
2. Zemin materyali ve Ölü parazitler pembe boyanır. Canlı trofozoitler boyayı almaz.
3. Pembe zeminde saydam organizmalar kolayca görülebilir.

4. %\ lik izotonik eozin, %0, 2 brillant krezil mavisi canlı materyalin parlak soluk mavi-yeşil boyanmasını sağlar. Bu renk pembe zemin üzerinde kolayca görülebilir.

Formalin eter konsantrasyon tekniği

Protozoal kistler dahil bütün asalak yumurtaları için uygun olmakla birlikte özellikle trematod yumurtaları için elverişli bir yöntemdir:

1. 2-3 cm çapında fekal materyal 30-50mlşalin içerisinde emülsifiye edilir. Daha önceden formalinle saklanan materyal için ikinci aşamadan başlanmalıdır.

2. 10mlemülsiyonu 15mllik konik santrifüj tüpüne iki kat sargı bezinden süzülür. Geri kalan emülsiyon direkt yayma için kullanılabilir. ■

3. Bir kaç dakika 1000 rpm de santrifüj edildikten sonra süpernatant dökülür.

4. Sediment taze şalinle yeniden suspansiyone edilir. Tekrar santrifüj yapılır ve sütteki kısım dökülür. Eğer süpernatant bulanıksa tekrarlanır.

5. Sedimente 10ml %10 formalin eklenir ve karıştırıldıktan sonra 10 dakika veya uzun süre bekletilir.

6. Üç ml eter ekledikten sonra tüp kapatılır ve 15-20 saniye şiddetle çalkalanır.

7. İki dakika süre ile 2000 rpm de 2 dakika santrifüj yapılır. Dört tabakalı bir görünüm oluşur. En altta asalak ve yumurtaların çoğunu içeren çok az miktardaki sediment vardır. Bunun üzerinde formalin tabakası, bir üstte formalinin üzerinde fekal debris tıkaçı en üstte ise eter tabakası oluşur.

8. Fekal debris tıkaçı özenin kıvrık olmayan ucuyla tüpün kenarlarından kurtarılır ve üç tabaka dökülür.

9. geri kalan çökelti tüpün kenarından sıızan az miktardaki sıvı ile karıştırıldıktan sonra iyotla boyanarak veya boyanmaksızın incelenir.

Çinko sülfat santrifüj yüzdürme tekniği

1. Protozoal kistler, himenolepis nana ve nematod yumurtaları için en etkili yöntemdir.

2. Bir ml dışkı 10 ml musluk suyunda emülsifiye edilir.

3. İki kat sargı bezinden süzülür.

4. Karışım 1 dakika 2600 rpm da santrifüj edilir.

5. Taze su eklenir, iyice karıştırılır ve tekrar santrifüj edilir. Bu uygulama 3-4kez tekrarlanır.

6. Son emulsifikasyon için özgül ağırlığı 1, 180 olan %33 lük çinko sülfat kullanılır.

7. Süspansiyon 1 dakika süre ile en yüksek hızda santrifüj edilir.

8. Yumurta ve kistler üstte yüzer duruma gelirler. Trofozoitler parçalanır.

9. Süpematantı mümkün olduğunca dağıttıktan sonra yüzeysel filmde bir kaç lup dolusu lam üzerine alınır ve üzerine 1 damla iyot çözeltisi lamel örtülür eklendikten sonra mikroskopta incelenir.

Şeffaf bant yöntemi

Bir dil basacağı yardımı ile şeffaf bant anal ve peri anal yüzeylere yapıştırılır.

2. Bant yapışkan tarafı aşağı gelecek biçimde lam üzerindeki bir damla tolüen üzerine yerleştirilir.

3. Enterobius yumurtalarının görülebilmesi için mikroskopta incelenir.

Dışkıda gizli kan

Gum guiac yöntemi

1. Bir parça filtre kağıdı üzerine (kağıt havlu olmaz) veya temiz bir lam üzerine az miktarda dışkı sürülür.

2. İki damla glasiyal asetik asit eklenerek karıştırılır.

3. %95 alkol içerisinde gum guiac'tan 2 damla eklenir. Üzerine 2 damla %3 lük peroksit eklenir.

Gerek benzidin gerekse guiac testleri inorganik demir, bizmut veya lökosit veya sindirilmemiş b. esin enzimleri ile pozitif test verebilir.

BÖLÜM 7

BAZI BOYAMA YÖNTEMLERİ

Gram boyama:

Gram boyama hemen hemen yüzyıldır en hızlı değerlendirme testlerinden birisi olarak varlığını sürdürmektedir. Klinik olarak önem taşıyan bakterileri ayırt edebilme olanağı vermesi nedeniyle bulaşıcı hastalıklarla savaş bakımından çok büyük önem taşımaktadır. (4, 10) Gram boyamasında kullanılan boyalar:

1. Gram kristal viyole
2. Gram iyot: Raf Ömrü üç aydır. Eğer iyot etkisini yitirse bütün mini canlılar gram negatif olarak görülür.
3. Aseton veya alkol renk giderici (dekolorizer): Raf Ömrü üç aydır ve bu ekisini kaybederse bütün organizmalar gram pozitif olarak görülür.
4. Gram safranin boyasıdır: Gram safranin en sık kullanılan karşıt boyama maddesidir. Ancak H. influenza bazik fuksinle daha iyi boyanmaktadır. Bu nedenle gram seti içerisinde her iki boyada bulunmalıdır.

Yaymaların gram boyaması için hazırlanması:

1. Kültür ortamından alınacak kolonilerde daha önceden lam üzerine damlatılmış olan şalinle sulandırılarak hazırlanır. Ancak şalinle kolonideki mini canlıları karıştırırken sert hareketlerden kaçınılmalıdır. Çünkü bu yolla bakterilerde şekil bozuklukları meydana gelebilmektedir. Kaim yaymalar ise gram boyamasında renk değişikliklerine neden olabilir.

2. Balgam yayması: Büyüklerde ve büyük çocuklarda hastanın ağzını suyla yıkaması söylenir, öksürmeden önce ağız içerisindeki tükürüğünü yutması sağlandıktan sonra derin bir nefes aldırılarak arka arkaya birkaç öksürükle balgam çıkarması istenir. Eğer gelen su köpüklü veya saydamsa balgam değil tükürüktür. Tükürük içerisinde san yeşil pürülan balgam parçalanabilir. Balgam yoğun san yeşil bir materyaldir. Yaymanın mümkün olduğunca ince olması sağlanmalıdır. Ancak balgam sürüntüleri ne kadar yayılırsa yayılsın kalın ve ince alanlar olabilmektedir. Değerlendirmede ince alanlar kullanılmalıdır.

3. Çok küçük çocuklarda nazofarengeal sürüntülerden yararlanılır. Ağız dil basacağı ile açık tutulur, steril bir pamuklu çubukla epiglottise dokunulur. Öksürükle birlikte pamuklu çubuğun ucuna balgam yapışacaktır. Söz konusu sürüntü çubuğunun boğazın yan taraflarına değmesi engellenmelidir. Daha sonra bu lam üzerine yayılır.

Diğer akıntı yaymaları da benzer yöntemlerle yapılır. Temel amaç mümkün olduğunca ince bir yayma yapılması olduğundan eğer çok kalınsa bunun üzerine ikinci bir lam veya lamel kapatılarak bastırılır ve yatay olarak çekilerek mümkün olduğunca yaymanın inceltilmesine çalışılır.

4. Söz konusu yaymanın en iyi kurutma yöntemi havada kendi halinde bırakılarak yapılan kurutmadır. Zorunlu durumlarda ispiroto lambası alevinden geçirilerek kurutma yoluna gidilebilmektedir. Spesimenin kurutulmasından sonra bunun fikse edilmesi gerekmektedir. Bunda amaç boyama işlemi sırasında yıkanmasını engellemektir. İki türlü fiksasyon yada tespit yöntemi vardır. Birini yöntemde hazırlanan yayma üç kez alevden geçirilerek tespit edilir. Ancak bu alevden geçirme işlemleri sırasında lamın arkasına dokunulduğunda sıcak değil ılık olmalıdır. Bu yöntemin olumsuz yönü az ısıtılması durumunda kolayca yıkanması, çok ısıtılması durumunda ise bakterilerde bozukluklara neden olmasıdır. İkinci tespit yöntemi kurumuş olan yaymanın üzerine bir damla %95 lik metil alkol damlatılması ve alkol bütünüyle uçuncaya kadar bekletilmesidir. Bu yöntem özellikle idrar ve eklem sıvısı yaymalarının tespitinde çok yararlıdır ve ısıyla tespite göre hücre morfolojisinin korunması açısından daha uygundur. Havada kuruma süresi ısıyla tespite göre daha uzundur.

İşlem tamamlandıktan sonra yaymanın soğumasına veya bütünüyle kurumasına kadar bekletilir. Eğer yayma tam soğumadan gram boyamasına başlanacak olursa kristal viyole çökecektir. Çökeltilerin küçük gram pozitif kokları andırması nedeniyle değerlendirme hatalarına yol açabilir. Daha sonra gereksiz boya harcanmasını engelleyebilmek için yaymanın sınırı mumlu kalemle çizilir.

5. Üzerine kristal viyole dökülerek on saniye beklenir.

6. Daha sonra akan musluk suyuna tutularak yıkanır. Bu işlem yapılırken suyun akışına paralel olarak tutulmasına dikkat edilir. Akan suya dik olarak tutulması durumunda yapılan yaymanın yıkanarak sürüklenmesi mümkündür. Daha sonra kalıntı suyun akması için musluktan uzaklaştırılan yayma eğilerek beklenir.

7. Üzeri iyot çözeltisi ile kaplandıktan sonra 10 saniye beklenir.

8. Aynı biçimde su ile yıkanır. Daha sonra üzerine renk giderici (dekolorizer) damlatılırken eğimli biçimde tutulur. Bu boyamanın en önemli evresidir. Aşırı dekolorizasyondan kaçınılmalıdır. Dekolorizasyon işlemi yaymadan akan sıvının renginin maviden renksiz duruma döndüğü ana kadar sürdürülmelidir. Bundan sonra hemen musluk suyunda yıkanan yayma eğilerek üzerindeki suyun kalıntıları da uzaklaştırılır.

9. Fuksin veya safranla 20-30 saniye boyanır. Organizmalar bu boyayı daha yavaş almaktadır.

10. Su ile yıkandıktan sonra fazla suyun akması amacıyla eğilerek bek-

letilir. Yayma daha sonra havada kurutulur veya kurutma kağıdı ile fala suyu alınır.

Gram boyama (Hucker Modifikasyonu)

1. 1 dakika kristal viyole ile boyanır.
2. Su ile yıkanır.
3. 1 dakika ile gram iyodu ile boyanır.
4. Su ile yıkanır.
5. 30 ml aseton 70 ml %95 alkol karışımı ile 30 saniye süre ile hafif çalınır. Bu yolla renk giderme işlemi tamamlanır.

6. Su ile yıkanır.

7.10-30 saniye safraninle örtülür. (%95 alkolde, %2. 5 safranin)

8. Su ile yıkanır ve kurutulur. Yaymanın incelenmesi

1. Düşük büyütme objektifin altına, yaymanın bulunduğu yüzey üste gelecek biçimde yerleştirilir. Kondansatör yukarı doğru kaldırılır ve ışık en düşük düzeyine ayarlanır. Diyaframın tam olarak açık olmasına dikkat edilmelidir.

2. Boyanmış olan bölge düşük büyütme ile bulunur, spesimenin çok kalın olduğu veya çok koyu boyandığı bölgelerden kaçınılır.

3. Kondansatörden gelen ışığın yöneldiği noktaya bir damla yağ konur.

4. İmersiyon objektifi çevrilir. Yeniden odaklanır.

5. Tek bir alandan çok bir kaç alanın incelenmesi daha iyi fikir verecektir.

6. İnceleme bittikten sonra objektif yağdan çıkacak biçimde döndürülür ve mercek kağıdı ile fazla yağ silinir.

Değerlendirme:

1. Koyu mor veya mavi renk: Gram pozitif, organizma ilk boyayı almıştır.

2. Pembe/pembemsi: gram negatif. Organizmanın ilk boyayı de-kolorizasyonda tutamadığını sonuçta safranin boyasıyla boyandığını gösterir.

3. Gram değişken: Organizma boyayı düzensiz olarak almış ve gerek koyu mor ve pembe organizmalar görülmektedir.

Bulguların yorumu:

BALGAM YAYMALARINDA

1. Bir çok skuamöz hücre, bir kaç alyuvar, gram + koklar, gram negatif çomaklar, böyle bir görünüm Tükürük kontaminasyonu olduğunu, spesimenin yetersizliğini gösterir.

2. Bir çok beyaz küre ve nadir skuamöz hücre var ve organizma görülmüyorsa: Viral veya mikoplazma pnömonisi

3. Bir çok beyaz küre ve nadir skuamöz hücre ile birlikte lanset biçimli gram pozitif diplokoklar varsa streptokok pnömonisi düşünülmelidir.

4. Bir çok beyaz küre ve nadir skuamöz hücre ile birlikte çok küçük gram negatif kokobasiller hemofilus influenzayı düşündürmelidir.

5. Bir çok beyaz küre, nadir skuamöz hücre ile birlikte kümeler halinde gram + koklar varsa stafilokok aureus vardır.

6. Bir çok beyaz küre, nadir skuamöz hücre zincir halinde gram pozitif koklar varsa A grup streptokok düşünülmelidir.

7. Bir çok beyaz küre, nadir skuamöz hücre ve gram pozitif ve gram negatif çomakların karışımı varsa kronik obstrüktif pulmoner hastalığı olan kişilerdeki mikst enfeksiyon akla gelmelidir.

ÜRETRAL YAYMALARDA

1. Çok az skuamöz hücre var, hiç beyaz küre yok, bir kaç gram pozitif kok var yada hiç organizma görülmüyorsa spesimen yetersizdir.

2. Çok sayıda beyaz küre varsa, bazıları inrasellüler, fasulye biçimli gram negatif diplokoklar görülmekte ise N. gonorrhoe ilk akla gelen etken olmalıdır. Nadiren N. Meningitidis veya Branhamella catterhalis düşünülebilir.

3. Çok sayıda beyaz küre var ve organizma yoksa gonokoksik olmayan üretrit düşünülmelidir.

EKLEM YAYMALARINDA

1. Çok az sayıdan çok fazla sayıya kadar değişen oranda beyaz küre varsa ve organizma yoksa enflamatuvar artrit veya septik artrit erken dönemi akla gelmelidir.

2. Çok az sayıdan çok fazla sayıya kadar değişen oranda beyaz küre var kümeler halinde gram pozitif koklar görülmekte ise stafilokok aureus düşünülmelidir.

3. Çok az sayıdan çok fazla sayıya kadar değişen oranda beyaz küre var ve zincir halinde gram pozitif koklar görülmekte ise A grubu streptokoklar düşünülmelidir.

4. Çok az sayıdan çok fazla sayıya kadar değişen oranda beyaz küre var ve küçük gram negatif kokobasiller görülmekte ise çocuklarda Hemophilus influenza düşünülmelidir.

DERİ YAYMALARINDA

1. Nadir beyaz küre v skuamöz hücreler ve nadir gram pozitif koklar varsa spesimen yetersizdir.

2. Çok sayıda akyuvar ve bir kaç skuamöz hücre ile birlikte kümeler halinde gram pozitif koklar bulunuyorsa stafilokok aureus düşünülür.

3. Çok sayıda beyaz küre ve bir kaç skuamöz hücre ile birlikte zincir halinde gram pozitif koklar A grubu streptokokları düşündürmelidir.
4. Çok sayıda beyaz küre, birkaç skuamöz hücre ile birlikte gram pozitif psödohifeler görülmekte ise candida albicans akla gelmelidir.
5. Çok sayıda beyaz küre, birkaç skuamöz hücre ile birlikte gram negatif diplokoklar dissemine N. gonorrhoeae yi kala getirmelidir.
6. Çok sayıda beyaz küre ve bir kaç skuamöz hücre ile birlikte gram pozitif koklar ve gram negatif çomaklar varsa dekübitüs ülserlerinde görüldüğü gibi mikst enfeksiyonlardan kuşkulanımalıdır.

Aside dirençli boyama(Ziehl-Nielsen)

1. Yayma kurutulur ve alevde tespit edilir.
2. Üzeri karbol fuksinl örtülükten sonra altından alev gezdirilerek buhar çıkıncaya kadar 10 dakika ısıtılır ve kurumaya bırakılır. Bu işlem sırasında kaynaması engellenmelidir.
3. Isıtma işlemi sırasında preparatın kurumamasi için gerektikçe karbol fuksin eklenmelidir.
4. Preparat daha sonra su ile yıkanır.
5. Asit- alkol karışımı ile açık pembe renk görününceye kadar renk giderme işlemi yapılır.
6. Su ile yıkanır.
7. Metilen mavisi ile 1 dakika boyanır.
8. Su ile yıkandıktan sonra kirletmeden kurutulur.

Kan için Giemsa boyaması

1. 1: 50 oranında sulandırılmış boyanın içerisine preparat 30-45 dakika süre ile batırılır.
 2. Distile su ile 3-5 dakika çalkanır.
- Havada kurutulularak incelenir.

Kristal viyole boyası:

1. Çözelti: 10 gram kristal viyole (gentian viyole) 100 ml %95 alkol içerisinde eritilir.
2. Çözelti: Bin mililitre suda 10 gram amonyum okzalit eritilir.
3. Son boya:100 ml birinci çözelti 800 ml ikinci çözeltinin içerisine katılır.

Gram iyot boyası:

900 ml distile su içerisine 6g potasyum iyodür ve 3 gram iyot kristali katılarak hazırlanır.

Protozoalar için iyot boyası:

Bir gram potasyum iyodür 1 gram iyotla 5 ml distile su ve 90 ml %95 alkol katılarak havanda ezilir.

İyot-alkol

1. Stok çözeltisi:%70 lik alkol içerisinde koyu-siyah derişik çözelti elde edilinceye kadar katılır.

2. Çalışılacağı zaman stok çözeltisinden bir miktar %70 alkole porto şarabı renginde bir çözelti elde edilinceye kadar katılır.

BÖLÜM 8

LABORATUVARDA ÇALIŞMA GÜVENLİĞİ

Laboratuvar bir takım enfeksiyonların kişiden kişiye bulaşmasına neden olabilir. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik kazalar görülebilir. Laboratuvara giriş çıkış kurallarının olmaması, personelin kişisel hijyen ve koruyucu giysilere özen göstermemesi laboratuvara bağlı sağlık zararlarının artmasına neden olabilecektir. Kan ve vücut sıvıları ile bir çok hastalığa yakalanabilmek mümkündür. Bunlar arasında AIDS, artropod kökenli viral hastalıklar, leptospirozis, sıtma, frengi, viral hepatit tip B, non A ve non B viral hepatit sayılabilir. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

Laboratuvar güvenliğinde en önemli esasları pipetleme işleminin ağızla yapılmaması, aerosol oluşumunun en aza indirilmesi, biyolojik güvenlik, otoklav ve sterilizasyon uygulamalarının yerinde kullanımı oluşturmaktadır (1, 2, 3, 8) Temizlik ve sterilizasyon arasındaki farklılık unutulmamalıdır.

Laboratuvar gerek bilimsel uygulamaların gerekse üretim sürecinin önemli bir bölümü haline gelmiştir. Kimyasal, biyolojik ve patolojik değerlendirmelerin yapıldığı laboratuvarlarda çalışan binlerce kişinin güvenliği önemli bir sağlık sorunu yaratmaktadır. Laboratuvarların niteliğine göre daha kuruluş aşamasında bir takım güvenlik önlemlerinin alınması gerekir. Sözelimi meydana gelebilecek kimyasal dumanların uzaklaştırılması için sonradan laboratuvara yapılacak eklemelerin etkinliği daha az olabilir. Maliyet artabilir. Oysa laboratuvar kurulurken bu gibi durumları önleyecek bir havalandırma sisteminin kurulması sorunun çözümünü kolaylaştıracaktır.

Laboratuvarda yeterli fizik alan bulunmalıdır, duvar, taban ve döşemeler kolay temizlenebilecek ve kolay dezenfekte edilebilecek materyalden yapılmış olmalıdır. Laboratuvar tabanı kaymayı önleyecek özellikte olmalıdır.

Laboratuvarda uygun bir aydınlanma sağlanmalıdır. Laboratuvarda ki tüm masa, ve diğer mobilyaların kolay temizlenebilir özellikte, temizlik uygulamaları sırasında kolay ulaşılabilir şekilde yerleştirilmiş olması gerekir.

Laboratuvarda yanıcı ve patlayıcı maddelerle ilgili gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.

Kapılar kolay açılabilir ve kendiliğinden kapanan özellikte olmalı, kapılarda içerinin görülebileceği pencereler bulunmalıdır.

Laboratuvarın havalanması uygun ve yeterli olmalıdır.

Eğer laboratuvarında yanıcı ve patlayıcı maddelerle çalışılacak yada uygulama sırasında yanıcı ve patlayıcı nitelikte gazlar ortaya çıkacaksa gerekli güvenlik önlemlerinin alınması gerekir, özellikle kıvılcım çıkartabilecek bir takım araç ve gerecin bu ortamda bulunmamasıdır. Bazı gazların ısı derecesi yüksek bir takım araçlar nedeniyle de yanabileceği, patlayabileceği yada parlayabileceği unutulmamalıdır. Elektrik düzeneği de herhangi bir kıvılcım oluşumunu engelleyecek nitelikte olmalıdır.

Elektrik tesisatının güvenliğinde Önemli yeri vardır. Açıkta kalan kabloların kısa devre yapabilmesi çok kolaydır. Laboratuvar Elektrik tesisatının bağlı olduğu sigortaların takılan uygun nitelikteki sigorta dışında yapay yollarla onarılmaması gerekir. Laboratuvar araçlarının aşırı yüklenmesine bağlı olarak sigortanın atmasını engelleyebilmek için sigortalara kaim tellerin sarılması çok tehlikeli bir uygulamadır. Zaten bu tip sonradan tel takma işlemlerinin bütün sigortalar için yapılmaması gereken bir uygulama olduğu teknik birimlerce sık sık vurgulanmaktadır

Laboratuvarında bulunan prizlerin topraklanması gerekir. Topraklama işlemi kuruluş aşamasında tekniğine uygun olarak toprağa gömülen bakır plaka vb yöntemlerle baştan sağlanmalıdır. Sonradan yapılan topraklamaların etkisiz kalabilmesi mümkündür.

Laboratuvarında tehlikeli bir gaz ortamı oluştuğunda yada herhangi bir yangın söz konusu olduğunda kişiler laboratuvarı kolayca terk edebilmelidir.

Yanabilir ve patlayabilir maddeler Özel depolarda saklanmalı depolanma güvenliğine özen gösterilmelidir.

Laboratuvarında biyolojik materyallerin ve kimyasal maddelerin bulunduğu bütün kaplar ve kavanozlar dikkatle etiketlenmelidir. Etiketler okunmaz hale geldiğinde hemen yenilenmelidir. Mümkün olduğunca kimyasal maddelerden ve ıslanmadan etkilenmeyecek nitelikte kalemlerden yararlanılmalıdır.

Artık materyalin laboratuvar masalarında tutulmaması gereksiz olanların uygun biçimde yok edilmek üzere çöp kaplarına atılması gerekir, aşındırıcı materyalin lavabolara dökülmesi bunların aşınmasına ve delinmesine neden olabilir.

Laboratuvarında ki su tesisatı geriye emmeyi (back syphonage) önleyecek düzeneğe sahip olmalıdır. Kimi zaman eski tesisata sonradan ekleme yapılan bazı laboratuvarında kirli atıkların kolayca ana su tesisatına karışabilmesi olasılığı her zaman olabilir. Radyasyon, X ışını, lazer gibi biyolojik zararlı ışınlarla çalışan kişilerin gerekli güvenlik önlemlerine titizlikle uymaları gerekir. Laboratuvarında yüksek radyasyon riski taşıyan materyalle işlem yapılırken radyasyon geçirmeyen cam bölmelerin arkasında robot kollarla çalışılması gerekir. Radyasyon güvenliği ve alınan radyasyon dozunun belirlenmesini sağlayan yakalıkların takılması belirli aralıklarla düzenli olarak alınan radyasyon

dozunun belirlenmesi sağlanmalıdır. Gerekli giyecekler, kurşun önlükler, eldivenler ve gözlükler bulundurulmalıdır, ancak koruyucu Önlemlerin kuruluş aşamasında ve uygulama sürecinin planlanması sırasında düşünülmesi gerekir. Sonradan kişisel koruyuculardaki ihmallerin risk yaratması en aza indirilmelidir. Lazer ışınları ile çalışırken gözlerin korunması çok önemlidir. Ayrıca bu gibi ışınların sadece doğrudan gelmeleri değil bir takım yüzeylerden yansyarak ulaşabilmeleri olasılığı da göz önüne alınmalıdır.

Ağızla pipetleme mümkün olduğunca önlenmelidir. Bulunan ilk olanakta ağızla pipetlemeyi kaldıracak otomatik pipetlerin alınması sağlanmalıdır.

Laboratuvarda yemek yemek, sigara içmek, yiyecek saklamak, makyaj yapmak kesinlikle yasak olmalıdır.

Laboratuvar temiz tutulmalıdır. Laboratuvar uygulamalarıyla ilgili olmayan hiç bir araç kesinlikle laboratuvarda yer almamalıdır.

Çalışma yüzeylerinin temizliğine gereken özenin gösterilmesi gerekir. En az günde bir kez temizlenmelidir. Masaların temizlenmesinde kullanılan bez ve diğer materyalin dezenfeksiyonu ve temizliği çok önemlidir.

Laboratuvar çalışanları hangi nedenle laboratuvar dışına çıkarlarsa çıksınlar ellerini yıkamalıdır.

Tüm teknik uygulamalar aerosol oluşumunu engelleyecek biçimde sürdürülmek zorundadır.

Tüm kontamine atıkların genel kanalizasyona ve diğer yatık bölgelerine atılmadan önce mutlaka dezenfeksiyonu sağlanmalıdır. Laboratuvar giyeceklerinin laboratuvar dışında giyilmemesi gerekir.

Gerektiğinde koruyucu gözlük, maske ve eldiven giyilmelidir.

Laboratuvarlarda böcek ve diğer kemiricilerin üreyebilme riski yüksektir. Laboratuvar masalarının ve sehplarının en az on beş santimetre yükseklikte yapılması, altlarında kemiricilerin üremesine olanak verecek yerleşim bölgelerinin olmaması gerekir. Laboratuvar elemanlarının laboratuvar güvenliği açısından gerekli eğitim düzeyine ve bilincine sahip olmaları sağlanmalıdır. El-ağız, el - kulak, el -burun, el -göz bağlantısının kesilmesi gerekir. Hangi koşulda çalışırsa çalışsın bütün laboratuvar personelinin tetanosa karşı aşılantıları sağlanmalıdır. Laboratuvar personeline temel ilk yardım bilgisi verilmeli, zaman zaman bilgileri tazelenmelidir. Pratik uygulama eğitim programının ana bölümlerinden birisi olmalıdır. Radyoaktif, biyolojik yada patolojik diğer maddelerle çalışılan laboratuvarda atık sorunu çok önemlidir. Bunların doğrudan lavaboya akıtılması tehlikeli olabilir. Atıkların tekniğine uygun olarak, bir takım sokak hayvanlarıncı dağıtılmasına olanak vermeyecek biçimde, çevre kirlenmesi yaratmayacak nitelikteki kaplarda taşınması, ge-

reğinde gömme, yakma gibi uygulamalarla zararsız hale getirilmesi gerekir. Laboratuvar personelinin laboratuvarında önlük giymeleri, laboratuvar önlüklerini değiştirmeden laboratuvardan çıkmamaları sağlanmalıdır. Bazı Laboratuvar uygulamalarından sonra genel vücut temizliğini sağlayacak banyo olanağı bulunmalıdır. El temizliği laboratuvar uygulamalarında özellikle önem taşır. Laboratuvarında çalışanların sık sık ellerini bol su altında sabunla yıkamaları sağlanmalıdır. Ellerdeki yanık ve çatlaklar, dermatitler zamanında belirlenerek tedavi edilmelidir. Kontak dermatit yapan kimyasal maddelerin tanınması konusunda kişinin kendi kendine yardımı önemlidir. Laboratuvarında kullanılan kimyasal maddelerin toksisite dereceleri bilinmelidir. Doz toksisite ilişkisi hakkında laboratuvar çalışanları yeterince bilgilendirilmiş olmalıdır. Gaz yada toz halinde solunmasının zarar verip vermeyeceği belirlenmiş olmalıdır. Birikim etkisi yapan yani düşük dozlarda herhangi bir etkisinin olmamasına karşılık vücutta birikme özelliği nedeniyle belirli bir tehlike sınırına ulaşıldığında zarar verebilen maddeler çok önemlidir.

Bazen birikime bağlı olarak bilincin birden kaybolmasına neden olabilen maddeler vardır. Burnun tehlikeli gazlar için ilk uyan sinyalini verdiği ancak kokuya kısa sürede uyum sağlaması nedeniyle tehlike doğabileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Kimyasal maddelerin akut ya da kronik toksik etkileri ile ilgili belirtiler iyi tanınmalıdır. Özgül bazı kimyasal maddelerin antidotları laboratuvar yakınında hazır bulundurulmalıdır. Genellikle laboratuvarında standart şişelerin kullanılması sağlanmalıdır. Kimyasal maddelerin birbirine karışmasını önleyecek düzenlemeler yapılmalıdır. Mikrobiyolojik ya da diğer biyolojik materyalle çalışılan bütün laboratuvarlarda kişisel temizliğin önemi büyüktür. Kişiler laboratuvara mutlaka günlük giyeceklerini değiştirerek girmelidirler. Laboratuvardan çıktıktan sonra el ve beden temizliğini sağlayacak önlemler alınmalıdır. Çalışma giyecekleri, önlükler kontamine ortamda kullanılmalı hiç bir zaman ortam dışına çıkartılmamalıdır. Bulaşıcı etkenle karşılaşma riski olan her dokunmada ve durumda ellerin bol su ve sabunla yıkanmalıdır. Ayakkabıların laboratuvara özgü olması gerekir. Laboratuvar ortamında kullanılan ayakkabıların hiç bir zaman laboratuvar dışına çıkartılmasına izin verilmemelidir. Laboratuvarında yiyecek yenilmez, hiç bir şey içilmez, sigara içilmez ve sakız çiğnenmez, ellerin ağza götürülmesine neden olabilecek hiç bir uygulama yapılamaz. Laboratuvarında tırnakların kemirilmesi, gözlerin ovuşturulması, vücudun kaşınması tehlikeli sonuçlar verebilir. Laboratuvarında cam kırıkları ve iğne vb. nin ele batmaması için gerekli özen gösterilmelidir. Eğer söz konusu travmalarla bir hastalık riski varsa ve bu hastalıkların aşısı bulunuyorsa kişilerin aşılınması sağlanmak zorundadır. Laboratuvarında kullanılan havlu vb. malzemenin temiz bölgelere iletilmesinden kaçınılmalıdır. Laboratuvarında kullanılan kalem, kitap defter vb. nin laboratuvar dışına çıkartılması zararlı olabilir. Laboratuvarında kullanılacak araç ve gereç

hakkında yeterli bilgi sahibi olunmalıdır. Temel bazı araçların kullanımı konusunda gerekli deneyim sağlanmalıdır. Sözgelimi pipet kullanımı özel beceri ister. Pipetlerin emilmesiyle ağza tehlikeli maddelerin kaçabilir. Lastikli meme sistemi olan pipetler tehlikeleri azaltacaktır. Pipet kullanma tekniği konusunda gerekli deneyim kazanılmış olmalıdır. Günümüzde otomatik pipetler bu riski büyük oranda azaltmaktadır. Ancak pahalı olmaları cam pipetlerden bütünüyle vazgeçebilmemize engel olmaktadır. Pipetler kullanılır kullanılmaz dezenfektan sıvıların içerisine atılmalıdır. Eğer deneyler sırasında hayvanlardan yararlanılacaksa hayvanların tekniğine uygun olarak tutulması sağlanmalıdır. Laboratuvar hayvanlarında genellikle kuduz riski bulunmamaktadır. Ancak ısırıklara bağlı olarak tetanos riski doğabilir. Hayvan üreme ortamında toz halinde dışkı ve idrar kirliliğinin olabilir. Burada kullanılan ayakkabıların dışarı taşınmaması gerekir. Zaman zaman tekniğine uygun olarak temizlenen ayakkabıların dezenfekte edilmesi de sağlanmalıdır. Sık sık dokunulan araç ve gerecin iyice temizlendikten sonra dezenfeksiyonu sağlanmalıdır., Gerektiğinde sterilizatörlerden yada otoklavlardan bu amaçla yararlanılabilir.

Santrifüj gibi araçların kapaklarının kapatılması ve işlem sırasında havaya damlacıkların yayılımının engellenmesi gerekir. Kapakların bir yaran da dengesiz yüklenmelere ya da bir takım bozuk ve zayıf parçaların kopmasıyla sıçramalara engel olmasıdır. Santrifüj çalıştırılmadan kapak iyice kapatılmalı ve iyice durmadan da açılmamalıdır. Santrifüjün kapağının ve kollarının zaman zaman dezenfeksiyonu sağlanmalıdır. Santrifüj elle durdurulacak olursa büyük zarar görebilir. Hareket eden santrifüje dokunulmamak, dönen bir santrifüjün kapağı asla açılmamalıdır. Bazı santrifüjler bu tip hatalı kullanımı önleyecek düzeneklere de sahiptir. Nadiren santrifüj İçerisinde bir spesimen tüpü kırılabilir. Bu santrifüj dengesinin bozulması nedeniyle çok fazla gürültüye neden olur. Böyle durumlarda santrifüj hemen durdurulmalıdır. Santrifüj durduktan sonra laboratuvarında çalışan kişi tüp yuvasını çıkartarak dezenfektanla dolu bir kaba batırmalıdır. Kırık camlar dikkatle çıkartıldıktan sonra delinmeyen bir kaba konulmalıdır. Daha sonra santrifüjün içerisi kağıt havlu ve dezenfektanlarla temizlenmelidir. Mikrohematokrit tüpleri bazen sızdırabilir ve santrifüjün hematokrit tüpünün değdiği tarafında bir kan halkası oluşabilir. Bazen bu belirsiz olabilir. Bu nedenle her çalışma gününün sonunda santrifüjün dezenfektanla temizlenmesi gerekir.

Laboratuvar kültürlerinin atılmadan Önce mutlaka 120 santigrat derecede 20 dakika süre ile sterilizasyonu sağlanmalıdır. Bu özellikle tehlikeli hastalık etkenlerinin üretildiği durumlarda unutulmamalıdır.

Laboratuvar elbisesi veya önlüğü kişinin enfeksiyonlardan korunması için değil elbiselerinin korunması içindir. Laboratuvar önlükleri mutlaka çamaşır suyu ve sıcak su ile yıkanmalıdır.

Birinci basamakta laboratuvarda çalışırken uyulması gereken ve laboratuvarda çalışacak personele öğretilmesi gereken genel esaslar değişmez, . ancak laboratuvar çoğu kez ilk bina planında bulunmamaktadır. Yada çeşitli nedenlerle laboratuvar olarak kullanılacak odanın yeri değiştirilebilmektedir. Bu tip laboratuvarlarda uyulması gereken esasları şöyle özetleyebiliriz:

1. Laboratuvarda eli ağza götürecek hiç bir uygulama yapılmamalıdır. Sakız çiğnenmemeli, bir şey yenmemeli ve çay içilmemelidir.

2. Laboratuvarın mutfak olarak kullanılmasından kaçınılmalıdır.

3. Temizlikle sterilite farklıdır. Kontamine bölgelerin sterilizasyonuna Özen göstermelidir.

4. Laboratuvarda kapaklı iki kova bulunmalıdır. Kovalarda sterilize edici bir solüsyon olmalıdır. Kullanılan laboratuvar malzemesinin kaba temizliği ya pıldıktan sonra bunların içerisine atılması gerekir. Daha sonra birinci kovadan çıkartılan malzeme ikinci kovaya alınarak bekletilir. Gün sonunda uygun de terjan maddelerle yıkandıktan sonra kullanılmak üzere hazırlanır.

5. Laboratuvarda ki malzemenin kaba temizliğinin mutlaka kullanan kişi tarafından yapılması gerekir.

6. Enjektör tekniğine uygun kullanılmalıdır. Kullanılan enjektör ele bantlanmamalıdır. Kapağının tekrar örtülmesine, ucunun bükülmesine çalışılmamalıdır. Kontamine iğneler ortalıkta bırakılmamalıdır. Laboratuvar içerisinde esinti olmamalıdır. Havalandırma da vantilatör ve pervaneler tehlikeli olabilir.

7. Santrifüj araçlarının kapakları yerine takılmadan çalıştırılmamalıdır.

8. Pipetle çalışma tekniği çok önemlidir. Hiç bir nedenle ağızla çekilmemelidir. Kontamine pipetlerin laboratuvar çalışma yüzeylerinde bırakılmaması, kirli kabına atılması gerekir.

9. Laboratuvarda önlük zorunlu olmalıdır. Laboratuvar önlüğü ile dışarıda dolaşmamalıdır.

10. Gözler kimyasal madde sıçramalarından korunmalıdır. Böyle bir durumda bol su ile gözün yıkanmasını sağlayacak olanak olmalıdır.

11. Eldiven kullanılması dahil hiç bir gerekçe el yıkama zorunluluğunu ortadan kaldırmaz. Laboratuvar dışına çıkan her personelin ellerini yıkaması gerekir.

12. Laboratuvarda yangın söndürücü bulunmalıdır.

13. Sigorta atmasına neden olan araç mutlaka teknik bakımdan geçirilmelidir. Sigortaya kaim tel sarılmasından kaçınılmalıdır.

14. Bir tüpün ağzındaki lastik tıpanın çıkartılması sırasında kanın sıçramasını engellemek için eldivene ek olarak tüpü kavrarken bir sargı bezi de sarılmalıdır. Düz çekerek açılmamalı, bükerek gevşemesi sağlanmalıdır.

15. Elbiseye veya laboratuvar masasının üzerine kan sıçradığında bu bölgenin hemen dezenfektan bir madde ile yıkanması gerekmektedir.

16. Kan alman tüpün başka bir laboratuvara gönderilmesinden veya santirifüj tüpüne yerleştirilmesinden önce kanın sıçramaması için ağzının bantlanması gerekir.

Laboratuvar dezenfektanları

Genellikle 1/10 oranında sulandırılan çamaşır suyu sağlık ocağı laboratuvarının dezenfeksiyonu için yeterlidir. Bu çözelti oldukça ucuz olmasına rağmen bazı kişilerin ellerinde irritasyona neden olması nedeniyle başka seçeneklere başvurulabilir. Çamaşır suyunun sulandırılmasından sonra zamanla etkinliğinin azaldığı akılda tutulmalıdır. Ülkemizdeki çamaşır sularının üzerinde klor konsantrasyonu yazılmamaktadır. Ayrıca aktivite denetimi de yapılmamaktadır. Bu nedenle etkinliğini kaybetmiş çamaşır sularına karşı dikkatli olunması gerekir.

Günümüzde HIV dahil, AIDS etkenine karşı da etkili olması nedeniyle %5 lik Staphene vb. ticari çözeltiler de önerilmektedir. Temizleme ve dekontaminasyon işlemlerinde mutlaka eldiven giyilmelidir.

Laboratuvar atıkları

Hastane veya evsel atıkların evsel atıklardan daha fazla zararlı olduğunu gösteren herhangi bir bilimsel kanıt bulunmamaktadır. Dünyada hastane atıklarının neden olduğu toplumsal bir sağlık sorunu söz konusu değildir. Bu nedenle hastane atıkları ile ilgili temel sorun sadece materyalin işlenmesi sırasında doğrudan dokunanların korunmasına yöneliktir. Laboratuvarda iğne batmaları ve cam kırıklarına bağlı kesilmelerin önlenmesi temel amacı oluşturmaktadır.

Bütün enfekte atıkların otoklava sokulabilen kaplarda biriktirilmesi ve bunların atılmadan önce otoklavının ya da yakılmasının sağlanması gerekmektedir.

Kan., idrar ve reajenlerin büyük çoğunluğu laboratuvar lavabosuna dökülebilir. Ancak boşaltma çok dikkatli yapılmalı sıçramalar önlenmelidir. Daha sonra bol su akıtılarak bulaşıklarının da akması sağlanmalıdır.

Bazı gebelik testlerinde kullanılan sodyum azid reajenlerinde dikkatli olunmalıdır. Azit bazı pis su tesisatındaki metallerle reaksiyona girerse patlama nedeni olabilir. Bu nedenle lavabo bol su ile yıkanarak temizlenmelidir. Azid çözeltilerinin dökülmesinden sonra musluk bir dakika kadar açık bırakılmalıdır.

ABD de EPA nın hastane atıkları ile ilgili bir düzenlemesi yoktur. Bir çok eyalette kültür plaklarının atılmasıyla ilgili düzenlemeler bulunmaktadır. Kültür plaklarının veya diğer sterilizasyon gerektiren materyalin de-

zenfeksiyonu için standart otoklavlar yeterli olmayabilir. Bu durumlarda kültür plaklarının 1:10 luk çamaşır suyuna batırılması veya %5 stephan solüsyonunda bekletilmesi daha sonra bunun normal laboratuvar atık kutularına boşaltılması sağlanmalıdır. Dezenfektana batırma işlemi lavaboda yapılmalıdır.

Laboratuvarda yangın önlemleri:

Laboratuvarda kesinlikle sigara içilmemelidir. Sigaraların yanık bırakılmaması gerekir. Laboratuvardaki kül tablalarının döküldüğü kapalı küçük çöp kutularında su bulunmalıdır. Laboratuvarda yanıcı, patlayıcı madde depolanmasından kaçınılmalı, bu gibi maddelerin kutu ve ambalajlarında belirgin biçimde açıklayıcı ifade bulunmalıdır.

BÖLÜM 9 MİKROSKOP BAKIMI

Laboratuvar araç ve gereçlerinin bakımı bu aracı kullanan herkesin sorumluluğudur. Bakımla ilgili önlemlerin alınmaması sonucu araç ve gereçlerin çoğu kullanılmaz hale gelmektedir. Bu araçlardan kan basıncı ölçüm araçları ve mikroskoplar özellikle önem taşır.

Düzenli bir bakım ve bazı hatalı davranışlardan kaçınılması mikroskopun kullanım ömrünü çok uzatacaktır. Günümüzde mercek kalitesi oldukça yüksek bir nitelik kazanmıştır. En ucuz mikroskoplar bile kimi zaman eskiden düşünilemeyecek kırım özellikleri taşımakta ve özellikle birinci basamakta büyük kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Ancak düzenli olarak bakımlarının yapılmaması ve hatalı bazı uygulamalara bağlı olarak en özel amaçlı mikroskoplar bile kısa sürede kullanılmaz ve yararlanılamaz hale gelmektedir. Bu bakım sadece kullanılması sürdürülen mikroskoplarda kullanımdan sonra olan bakımı değil hiç kullanılmayan mikroskoplar için yapılması gereken bakımı da içermektedir.

Çünkü havada bulunan tozlar mercekler üzerine birikir. Kirpik ve parmaklardan bulaşan doğal vücut yağ ve salgılan da merceklerin üzerinde biriken kir kitlesini artırır. (1) Mikroskopların bakımıyla ilgili olarak yapılması gereken uygulamaları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz: (13-17)

1. Mikroskopların kullanılmadıkları zamanda naylon kılıfı ile örtülmesi gerekir.
2. Eğer uzun süre kullanılmayacakça, ya da akşamları kullanımdan sonra kutusuna yerleştirilmeli ve kutunun kapağı kapatılmalıdır.
3. Kutu kapağı mikroskopun çıkartılmasından sonra örtülü tutulmalı ve tozların içeri girmesi engellenmelidir.
4. Zaman içerisinde kutu kapağındaki çatlaklar, menteşe açılmaları, yapıştırma yerlerindeki açılmalar onarılmalıdır.
5. Kutusuna konulurken küçük büyütme mikroskopun tabla üzerinde oturtulması gerekir. (Genellikle 10X objektifinin optik eksene getirilmesi yeterli olmaktadır)(12)
6. Mercek temizliğinde çok az ve seyrek olarak ksilol kullanılmalıdır. Aşırı kullanım merceklerin bozulmasına ve düşmesine neden olabilecektir.
7. Merceklerin temizliği için tülbent veya mercek kağıdı kullanılmalıdır.

8. İmmersiyon merceğinin her seferinde temizlenmesi zorunludur. Yağın kurumasına izin verilmemelidir. İmmersiyon yağının kuruması merceğın kullanılılmaz hale gelmesine neden olabilir. (11, 12)

9. Mikroskop kullanılırken objektif preparatın üzerine yerleştirilmeli sonra mercekle tabladan uzaklaştırılarak ayar yapılmalıdır. Yukarıdan aşağı doğru mikroskop ayarının yapılması hem lam ve lamelin kırılmasına aynı zamanda da merceğın çizilmesine ve zedelenmesine neden olabilir.

10. Eğer mercekler ve okülerin merceğı çok kirli ve yağlı ise ksilolle nemlendirilmiş mercekle bezi veya kağıdı ile silinmeli daha sonra kuru mercekle kağıdı ile parlatılmalıdır.

11. Objektiflerin temizlenmesinde kullanılan bezlerin veya silici mercekle kağıtlarının okülerde kullanılmaması gerekir. Özellikle ülkemizdeki uygulama biçiminde mikroskobun gövdesine bir tülbent bağlanmakta gerek objektiflerin gerekse okülerin silinmesinde bunun ucu kullanılmaktadır. Bu uygulama sonuçta immersiyon yağı dahil bir çok kirlilik materyalinin okülere geçmesine zamanla okülerlerin temizlenemeyecek derecede yağlanmasına yol açabilmektedir.

12. Söz konusu oküler temizleyici bez ve kağıtlar aynanın temizliğinde de kullanılmamalıdır. Ayna yumuşak ve kuru bir kağıtla silinebilir.

13. Mikroskop gövdesinin nemli tülbentle temizlenebilmesi mümkündür.

14. Ilıman ve nemli ortamlarda (Adana ve Antalya gibi) merceklerde ve mikroskop prizmasının Üzerinde mantar üreyebilmektedir. Bunlar adeta ayrık otu gibi mercekle ve optik prizma sisteminde üremekte mikroskopların bütünüyle kullanılmaz hale gelmesine yol açabilmektedir. Mantarlar kuru ve nemsiz ortamda üreyemezler. Bu nedenle:

a. Eğer odada 12 saatin üzerinde iklimlendirme aracı çalışır durumda ise bu odada tutulması uygundur.

b. Eğer bu sağlanamıyorsa özel bir dolapta bir veya iki adet 25 wattlık lamba yakılarak mikroskop odacığının nemsiz tutulması sağlanabilir. (1)

c. Genellikle mikroskop kutusunun içerisinde bulunan silika jelin zaman zaman kalorifer üzerine konularak neminin uçurulması yada yenilenmesi gerekir. Silika jel konularak hava geçirmez kutularda tutulan mikroskoplarda da kutunun içerisinde mantarların üremesine neden olabilecek mantarlar olmayacaktır. Silika jel mavi renkte iken aktiftir ve aktivitesini yitirdiğinde pembe renk alır. Bu nedenle pembe renk aldığıında mavi renk alıncaya kadar ısıtılmalıdır.

15. Mikroskop temizliğinde alkol, kloroform, kuvvetli asit veya alkaliler kullanılmamalıdır. Bunlar mikroskop gövdesini paslanmaktan koruyan boyanın aşınmasına ve lenslerin yerinden düşmesine yol açabilir.

16. Mikroskobu kutusuna koyarken küçük objektife getirilmeli ve tablaya yakın olacak biçimde oküler indirilmelidir.

17. Mikroskop kutusuna daime iki elle tutularak yana çevrilmeden (okülerin düşmemesi için) yerleştirilir. Mikroskop tek elle tutularak taşınmaz.

Mikroskobun kullanımı sırasında kullanımla ilgili olarak dikkat edilmesi gereken noktalar

1. Mikroskop lambasının yada ayna ile yansıtılan ışık kaynağının ışığının ancak mikroskop oküleri ile gözümüze gelecek biçimde ayarlanması gerekir.

2. Mikroskop altında spesimenin incelenmesi sırasında her iki elin birlikte kullanılması gerekir. Tek elle mikroskop kullanılmamalıdır.

3. Kullanım sırasında mikroskop objektif merceğinin kondansatör merceğine değmesi engellenmelidir. Bu iki merceğinde sıkışmasına zedelenmesine neden olabilir.

4. Kondansörün üzerine immersiyon yağının damlamamasına ve immersiyon objektifi dışındaki objektiflerin immersiyon yağı ile bulaşmamasına özen gösterilmelidir. (12)

Mikroskop temizliği

Lens kağıtları 5x5 cm ebadında kesildikten sonra mikroskop merceklerinin temizliği için kullanılır. Bunun için en büyük tabaka halindeki lens kağıdı alınarak bu ebada kesilmesi en ucuz yöntemdir.

Mikroskop kullanılmadığı zaman mutlaka örtüsü örtülmelidir. Tozdan korunmayan mikroskoplarda değişik bölümler üzerinde ayrıca mekanik parçalarda toz birikerek temizlenmesi güç biçimde yoğunlaşabilir. Gözlük kullananlar mikroskop üzerindeki bazı kir görüntülerinin gözlük nedeniyle olabileceğini hatırlamalıdır. Mikroskoba bakarken gözlükler hareket ettirildiğinde eğer kir hareket ediyorsa gözlüklerin temizlenmesi gerekir. Bu burun oynatılarak ta fark edilebilir. Kirin objektifte olduğunun anlaşılması için ise bakarken okülerlerin döndürülmesi yeterlidir. Bu durumda görünen leke hareket edecektir. Eğer kir hareket ediyor ancak üstten temizlendiğinde çıkmıyorsa bu durumda iç bölümündedir. Bu durumda okülerin bütünüyle temizlenmesi gerekir.

Değerlendirilmesi en güç kirlenme objektifte olan kirlenmedir. Kir doğrudan görülemez. Ancak ne kadar odaklama yapılırsa yapılsın görüntüde bulanıklık nedeni olabilir.

Mikroskobun günlük temizliği

1. Okülerin dış tarafı mercek kağıdı ile temizlenmelidir.

2. Her kullanımdan sonra immersiyon yağı hemen sürülmelidir. Eğer yağ kurumuşsa veya idrar veya diğer materyal objektifin iç tarafına geçmişse tam temizlik gerekir.

3. Gereken her zaman mikroskop tablasının mercek kağıdı veya alkollü bezle silinmesi gerekir.

4. Alkol veya mercek temizleme sıvısına batırılmış bir mercek kağıdı ile kondansö'rün yüzeyi silinmelidir.

5. Işık kaynağı mercek kağıdı ile silinmelidir.

Mikroskobun tam temizliği

1. Tablanın üzerine temiz bir bez serilir. Okülerlerden birisi çıkartılarak mikroskop borusu bir mercek kağıdı ile kapatılır. (Toz girmemesi için)

2. Oküler bezin üzerine dış tarafı üste gelecek biçimde yerleştirilir.

3. Bir parça lens kağıdı alkol veya lens temizleme çözültisi ile ıslatıldıktan sonra silinir.

4. Kuru ve temiz bir lens kağıdı ile mercek kurulanır.

5. Daha sonra oküler ters çevrilir.

6. Yeni bir lens kağıdı alkol veya lens temizleyicisi ile ıslatıldıktan sonra pamuk uçlu bir çubuktan yararlanılarak (pamuklu kulak temizlik çubukları gibi) merceğin iç yüzü iyice temizlenir.

7. aynı şekilde kuru mercek kağıdı ile kurulanır.

8. mikroskop borusundan mercek kağıdı çıkartılarak oküler yerine takılır. Mikroskoba bakılarak temizleme işleminin tam olup olmadığı değerlendirilir.

9. Diğer oküler de aynı şekilde temizlenir.

10. Objektiflerden biri sökülür. Takılma deliğinin ağzı lens kağıdı ile kapanarak toz girmesi engellenir.

11. Objektif vidalı tarafı aşağı gelecek biçimde bezin üzerine konur.

12. Objektif merceğinin dış yüzü alkole veya mercek sıvısına batırılmış pamuklu çubukla silinir. **DİKKAT: OBJEKTİF MERCEĞİNİN İÇ YÜZÜ HİÇ-BİR ZAMAN SİLİNMEZ.**

13. Uygulama temiz bir pamuklu çubukla tekrarlanır.

14. Mercek kuru bir pamuklu çubukla kurulanır.

15. Lens kağıdı çıkartılarak objektif yerine takılır.

16. Aynı işlem diğer objektifler için de tekrarlanır. İmmersiyon objektifinin birkaç kez daha fazla silinmesi gerekebilir.

KAYNAKLAR

1. Güler, Ç. Birinci Basamak Laboratuvarı, Tdm Yayını, No. 1, Isbn 975-7431-00-1, Ankara, 1991
2. Who, Laboratory Biosafety Manual, Who, Geneva, 1983
3. Güler, Ç. Sağlık Ocağında Laboratuvar Hizmetlerinin Kurulması, Prognoz Tıp Dergisi, 1, 1, Şubat, 1983
4. Addison, Louis, A-, Fisher, P. M. The Office Laboratory, Appleton -lange, Norwalk, Connecticut, 1990.
5. Krupp, M. A. Et Al, Physicians Handbook, Lange Medical Publications, Los Atos, California, 1985
6. -, Update On Hepatitis B Prevention, Mmwr, 36, 23, 353-66,1987
7. -, Cdc, Update Acquired Immunodeficiency Syndrome And Hiv Infection Among Health Care Workers, Mmwr, 37, 15, 229-239, 1988.
8. Rose, S. L. Clinical Laboratory Safety, J. B. Lippincott, Philadelphia. 1984.
9. Bruce-chawatt, L. J. B. Essential Malarialogy, William Heinemann Medical Books, Ltd, 105-107, London, 1991.
10. Battone, E. Gram Stain: The Century Old Quick Essential Rapid Diagnostic Test. Lab Med, 19(5), 288-91,1988.
11. Louden, H., Nash, J. Care Of The Microscope, Partners, Issn 0308-745x, 17, 1990.
12. -, Simple Laboratory Methods, Department Of Tropical Medicine, The Incorporated Liverpool School Of Tropical Medicine, PembrokePlace.
13. Locquin, M., Langeron, M., Hilman, H., Handbook Of Microscopy, Butterworths, London, 1983
14. Needham, G. H. The Practical Use Of The Microscope, Including Photomicrography, Springfield, Ih. Charles C. Thomas, 1958.,
15. Rochow, T. G., Rochow, E. G., An Introduction To Microscopy By Means Of Light, Electrons, X Rays, Or Ultrasound. Plenum, Newyork, 1978.
16. A Manual Use And Care Of The Microscope, Ao Reichert Customer Service, Po Box 123, Buffalo,Ny 14240.
17. Wilson, M. B., The Science And Art Of Basic Microscopy, American Society For Medical Technology, Bellaire, Texas, 1976.
18. Guthrie, R., Lott. J. Kriesel, S., And Miller, J. Does The Dipstick Meet Medical Needs For Urine Specific Gravity, J. Fam. Pract25, 512-514,1987.
19. Simon, J. B., Occult Blood Screening For Colorectal Carcinoma, A Critical Review, Gastroenterology, 88, 820-837,1985.
20. Ahlquist, D. A., Fecal Blood Levels in Health And Disease, A Study Using Hemoglobin, N. engl. j. Med., 312, 1422-8,1985.
21. Beaver, P. C, Jung, R. C, Cupp, E. W. Clinical parasitology, 9. th ed., Lea Febiger, NY, 1984.
22. Warren, k. S., Mahmoud, A. A. F., Tropical and Geographic medicine, McGraw Hill, Newyork, 1984.
23. Brown, H. W., Neva, F. A., Basic Clinical Parasitology. 5 th ed., Appleton-century crofts, NewYork, 1983.
24. Yamaguchi, T., color Atlas of Clinical Parasitology, Lea-Febiger. Newyork, 1984.
25. Markell, E. K., Voge, M., Medical Parasitology, 5 th ed, Saunders New York., 1981.
26. University of Liverpool, Laboratory Manual, Mimograph. Liverpool, 1972.

SAĞLIK OCAĞI LABORATUVARI TIBBİ DEMİRBAŞ STANDARTI

	MİKTARI			
	A TİPİ	D TİPİ	KOY TİPİ	AÇIKLAMA
Alkolometre	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Bütan gaz tüpü	2 Adet	2 Adet	2 Adet	
Bunzen beki, bütan gazı için	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Boyama küveti	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Buzdolabı	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Çalar Saat	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Elektrikli santrifüj, dört gözlü, hematokritli	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Esbah tüpü ve sporu	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Hemoglobin bakmak İçin kalorimetre	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
İdrar Dansimetresi	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Kuru hava sterilizatörü	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Lam tutma pensi	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Madeni tüp spor	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Mikroskop, ışık kaynaklı, binokuler	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Ocak, üç gözlü	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Otoklav elektrikli, orta boy	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Öze (platinli)	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Parazit bakmak için bakır tas	20 Adet	20 Adet	20 Adet	
Süzgeç	2 Adet	2 Adet	2 Adet	
Sedimentasyon seti, beşli	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Sahli hemometresi	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Spatul	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Kan sayma cihazı	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Tüp masası	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Tabure	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Tel fırça büyük, orta, küçük (tüp yıkamada)	3 Adet	3 Adet	3 Adet	
Termometre	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Makas	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Inkubator	1 Adet	1 Adet	1 Adet	
Mikser	1 Adet	1 Adet	2 Adet	