



ISTANBUL ÜNİVERSİTESİ

KARDİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ



LABORATUVAR TEST REHBERİ

İÇİNDEKİLER

1. Giriş	3
2. İ.Ü Kardiyoloji Enstitüsü Laboratuvarları işleyişi	4
2.1. Test Girişi	4
2.2. Örneklerin Alınması ve Laboratuvara Transferi	4
2.3. Örneklerin Laboratuvara Kabulü, Ayrıştırılması	4
2.4. Örneklerin Analiz için Hazırlanması	5
2.5. Örneklerin Analiz	5
2.6. Test Sonuçlarının Bildirimi (Raporlama)	5
2.7. Laboratuvar Test Listesi ve Test Sonuçları Teslim Süreleri	6
3. Analiz Sonucunu Etkileyen Faktörler	9
4. Referans Aralığı	9
5. Kalite Güvenliği	9
6. Örneklerin Alınması ve Hazırlanması	10
6.1. Örnek Toplanması ile İlgili Genel Prensipler	10
6.2. Kan Örneklerinin Alınması	10
6.3. 24 Saatlik İdrar Örneklerinin Toplanması	11
6.4. Bakteriyoloji Laboratuvarına Gönderilecek Örneklerin Alınması	12
7. Örneklerin Laboratuvara Transferi	12
8. Örnek Red Kriterleri	12
9. Panik Değerler	13
10. Interferans	15

1.GİRİŞ

Hastanelerin Klinik Laboratuvarları, çeşitli biyolojik örneklerde yapılan analizler aracılığıyla tanı, tedavi ve takip süreçlerinde klinisyenleri desteklemek amacıyla çalışan birimlerdir. Günümüzde laboratuvar çalışmalarında başlıca hedef, test isteklerinin yapılmasından sonuçların ilgili kliniklere ulaşmasına kadar geçen tüm süreçlerde, yapılabilecek hataların tespit edilmesi ve gerekli önlemler alınarak kalite standartlarının yakalanmasıdır. Hastaneler bazında kalite, ilgili tüm çalışanların doğru işler yaptığı bir süreci ifade eder. Bu süreç hastaneleri, hastaya bakan hekimden, örnek taşıyan görevlisine, bilgi işlem personeline temizlik personeline kadar tüm çalışanların benimsediği bir takım çalışmasıyla istenen hedeflere ulaştırabilir. Klinik laboratuvarlar açısından kalite standartlarının oluşturulması, son dönemlerde üzerinde sıkça çalışılan ve laboratuvarları giderek daha iyi hedeflere ulaştıran, akreditasyon, sertifikasyon gibi isimlendirilen uygulamalardır. Laboratuvar akreditasyonu, bir laboratuvarın yaptığı test veya analizlerin laboratuvar tarafından belirtilen güvenilirlikte yapıldığının bağımsız yetkili kuruluşlar tarafından uluslararası kabul görmüş teknik kriterlere göre değerlendirilerek onaylanması işlemidir.


Hastanemiz laboratuvarları 2010 yılından itibaren sertifikalandırılma çalışmalarını başlatmış olup, laboratuvar yönetim ve organizasyonunda uygun standartlar sağlanacak şekilde düzenlemeler yapılmaktadır. Klinik laboratuvarlarda oluşabilecek hatalar zamanlama açısından incelenerek değerlendirilmiş ve üç ana başlık altında toplanmıştır; analiz öncesi dönem (preanalitik evre), analiz safhası (analitik evre) ve analiz sonrası safha (postanalitik evre). Test sonuçlarının eksik çıkması, raporların kaybolması, test öncesi uyulması gereken kurallara uyulmaması, yanlış örnek kabı seçimi, yetersiz örnek alınması, açlık sürelerine uyulmaması, eksik test girişi yapılması en çok karşılaşılan sorunlardır.

Hazırlanan test rehberinde laboratuvarlarımızda ortaya çıkan sorunların hangi aşamalarda meydana geldiği ve önlenmesiyle ilgili yapılabilecek çalışma ve eğitim programları için Kardiyoloji Enstitüsü Laboratuvarlarının işleyişi, test profili, tetkik girişinden sonuçların gönderilmesine kadar olan süreç (HİS-LİS), laboratuvarın analitik kalite çalışmaları, testlerin çalışılma yöntemleri, çalışılma zamanları, teste göre örnek türü/örnek kabı seçimi, örneklerin kabul/red kriterleri, sonuçların raporlanma zamanları, referans aralıkları, varsa panik değerleri gibi testlerin klinik yararları hakkında bilgilere yer verildi.

2. İ.Ü KARDİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ LABORATUVARLARININ İŞLEYİŞİ


2.1. Test Girişi

Hastadan test isteği yapacak birimlerde;

(i) Hekimler, ISHOP Hastane Otomasyon Programından hasta muayene ekranından  sembolü ile gösterilen laboratuvar ikonunu seçerek laboratuvar istek ekranına ulaşabilir. İstenilecek test grubuna göre “Biyokimya” veya “Mikrobiyoloji” ekranı seçilir. Daha sonra, ekranın sağ üst kısmında bulunan “örnek türü” bölümünden kan, serum, idrar vb. örnek türü seçilir. Bunu takiben ekranda listelenmiş olan testlerin yanındaki kutucuklara basılarak istenilen testler seçilir, seçilmiş olan testler ekranın alt bölümünden de izlenebilir. Test

istekleri tamamlandıktan sonra sağ alt köşedeki “tamam” butonuna basılarak laboratuvar istekleri sisteme kayıt ederek işlem tamamlanır.

(ii) Hemşireler ISHOP Hastane Otomasyon Programından önce “ön büro” butonuna, açılan ekranda da “protokol arama” butonuna basarak “hasta protokol detayı” ekranına ulaşırlar.

Daha sonra “Hasta protokol detayı” ekranında  sembolü ile gösterilen laboratuvar ikonunu seçerek laboratuvar istek ekranına ulaşırlar. İstenilecek test grubuna göre “Biyokimya” veya “Mikrobiyoloji” ekranı seçilir. Daha sonra, ekranın sağ üst kısmında bulunan “örnek türü” bölümünden kan, serum, idrar vb. örnek türü seçilir. Bunu takiben ekranda listelenmiş olan testlerin yanındaki kutucuklara basılarak istenilen testler seçilir, seçilmiş olan testler ekranın alt bölümünden de izlenebilir. Test istekleri tamamlandıktan sonra sağ alt köşedeki “tamam” butonuna basılarak laboratuvar istekleri sisteme kayıt ederek işlem tamamlanır.

2.2. Örneklerin Alınması ve Laboratuvara Transferi

Polikliniklerden yapılan test isteklerinin kaydı yapıldıktan sonra hastanın kan örnekleri laboratuvarın kan alma biriminde alınır. Kan örneği için testlere göre uygun örnek tüpü seçimi yapılır, seçilen tüplere barkod etiketleri yapıştırılır ve kan alma işlemi gerçekleştirilir. Kan alma işlemi tamamlanan hastalara sonuçların ne zaman çıkacağı ve sonuçlarını nereden alabileceği bilgileri verilir. İdrar ve gaita testleri için hastalara barkod etiketi yapıştırılmış idrar ve gaita kabı verilerek hastalar yönlendirilir, daha sonra hastalar örneklerini ilgili laboratuvar birimine getirirler. Servisler ve Acil’de hastaların kan örnekleri, kendi birimlerinde hemşireler tarafından alınır. Test istekleri sisteme girildikten sonra testlere göre örnek kabı seçimi yapılır, örnek kaplarına barkod etiketi yapıştırılır.

Damar yolu açık hastalarda kan alma için hastanın diğer kolu kullanılır, sıvı verilen koldan ASLA kan alınmaz. Alınan örnekler bekletilmeden personelle ilgili laboratuvar birimine gönderilir. Kan alınan birimlerde toplanan örnekler, belirtilen yerlerde uygun koşullarda bekletir, acil örnekler hariç yarım saatte bir eğitilmiş taşıma personeli yardımıyla ilgili laboratuvara transfer edilir. Hem kan alma biriminde hem de acil ve servislerde biyolojik örnek alma ve örneklerin transferi işlemleri; örnek alma ve transferi talimatı, örnek kabul-red talimatı doğrultusunda gerçekleştirilir.

Kapak Rengi	Antikoagülan	Kullanım Yeri
Kırmızı ve Sarı-Jelli	YOK	Rutin Biyokimya Testleri
Mor	K-EDTA	Kan Sayımı, HbA1c
Mavi	Na-Sitrat (1:9)	Pıhtılaşma testleri
Yeşil	Heparin	NT-ProBNP ve Plazma gerektiren diğer analizler
Siyah	Na-Sitrat (1:3)	Sedimentasyon
Şeffaf+ Beyaz ikili tüp	Huridin	Aspirin ve Clopidogrel duyarlılığı

2.3. Örneklerin Laboratuvara Kabulü ve Ayrıştırılması

Örnekler laboratuvara ulaştığında, sistemden yapılan test isteklerine göre çeşitli kontroller yapılır; Tüpün kapağı açılarak kan alınmış ise kapakların doğru kapatılıp kapatılmadığı, antikoagülan içeren tüplerde pıhtılaşma olup olmadığı, alınan kan miktarının tüp üzerindeki seviye çizgisine uygun olup olmadığı, kontaminasyon olup olmadığı gibi. Kabul edilen örnekler, çalışılacak testlere göre serum veya plazma elde etmek üzere santrifüj edilir. Santrifüj süresi ve hızı testlere göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak, serum veya plazma elde etmek için kan örneklerinin 3000 rpm’de 10 dakika santrifüj edilmesi yeterlidir. Santrifüj sonrası hemoliz görülen serumlar çalışılmaz. Hastadan tekrar kan alınması için kan alma birimi, acil veya servisler bilgilendirilir. Ayrıca kullandığımız ISHOP Hastane Otomasyon Programında örneklerin red edilme nedeni kayıt altına alınır.

2.4. Kan Örneklerinin Analiz için Hazırlanması

Kan örneğinin ister tam kan ister antikoagülanlı olarak uzun süre bekletilmesi, örnekteki elektrolit konsantrasyonları ve enzim aktiviteleri başta olmak üzere birçok parametrede değişikliğe yol açar. Alınan kan örnekleri direk güneş ışığı almayacak şekilde pıhtılaşma süreci bitene dek oda ısısında bekletilir. Bu süre genellikle 20–25 dakika kadardır. Bu süre sonrası serumun santrifüj ile pıhtıdan ayrılması gerekir.

2.5. Örneklerin Analizi

Klinik laboratuvarlara gelen örneklerin analizinden önce, analizleri yapan cihazların güvenilir sonuçlar verdiğinden emin olabilmek için cihazlara düzenli olarak çeşitli kontrol uygulamaları yapılır ve sonuçlar bir uzman tarafından değerlendirilir. Günlük olarak yapılan ve test sonuçlarında olası sistematik veya rastlantısal hataları yakalayabilecek en rutin uygulama “İç Kalite Kontrol” yöntemidir. İç kalite kontrolün hem uygulamalarının hem de değerlendirmesinin bilimsel boyutta eğitimlerle tüm ekip elemanları tarafından öğrenilmesi ve benimsenmesi sağlanmaktadır. Ayrıca; (i) cihaz bakımları düzenli yapılarak, bilgi işlem ve teknik servisle alakalı tüm alt yapıların düzgün çalıştığı denetlenmektedir. (ii) Testlerin doğruluğu belirli zaman aralıklarıyla bağımsız bir kuruluş tarafından da değerlendirilmektedir (Dış Kalite Kontrol).

Laboratuvarımızda İç kalite kontrol sonuçları uzman ve ilgili laboratuvar çalışanı tarafından günlük olarak yapılmaktadır ve değerlendirilmektedir; sonuçlar kabul edilebilir değerlerde ise hasta örnekleri çalışılır. Sonuçlar “geçersiz” olarak değerlendirilirse çalışma başlatılmaz ve cihaz ile ilgili prosedürler gerçekleştirilir. Sorun ilgili prosedürlerde belirtilen tüm aşamalar takip edilerek gözden geçirilir ve günlük kontroller istenen seviyeye geldikten sonra hasta örnekleri çalışmaya başlanır. Cihazlar tamamladığı analizlerin sonuçlarını otomatik olarak Laboratuvar İşletim Sistemine (LIS) aktarır. LIS’ de hastaların tüm sonuçları toplanır, bu sonuçlar önce ilgili laboratuvar teknik elemanı tarafından değerlendirilir uygun bulunan sonuçlar onaylanarak değerlendirilmek üzere uzman onayına sunulur. Sonuçlar uzman onayından sonra rapor edilir. Uygun olmayan test sonuçlarının sebebi araştırılır. Bu amaçla, ilgili klinikle iletişime geçilir veya preanalitik ve analitik ya da fizyolojik test

sonuçlarını etkileyebilecek uygulamalar/interferanslar değerlendirilerek gerekli aşamalarda müdahale edilerek doğru sonuca ulaşılmaya çalışılır.

Acil örnekler, rutinden ayrı olarak hemen çalışılır ve analiz sonuçları bekletilmeden onaylanır.

Panik Değer Listesine ait bir test sonucu bulunursa, analiz süreci gözden geçirilerek hasta ve hekime zaman kazandırmak amacıyla hemen ilgili klinikle iletişime geçilir, gerekirse test tekrarlanır. Panik Değer Bildirimi yapılan her durum kayıt altında alınır. Test sonucu hastanın klinik tablosu ile uyumlu değilse hastadan yeni örnek alınarak test tekrarlanır.

Laboratuvarımızda çalışılan biyokimya testlerinin mikroalbumin düzeyi ve ilaç direnç testleri hariç hepsi bir uluslararası Dış Kalite Kontrol programına dâhildir. Üyesi olduğumuz dış kalite kontrol programının belirlediği günlerde program dâhilinde olan testlerin dış kalite kontrol serumları hasta testleriyle birlikte çalışılmaktadır. Dış kalite kontrol sonucu uygun olmayan testler ilgili prosedürlerde belirtilen tüm aşamalar takip edilerek gözden geçirilir ve durumun düzeltilmesi sağlanır. Hasta örnekleri Dış Kalite kontrol sonucu istenen seviyeye geldikten sonra çalışılır.

2.6. Test Sonuçlarının Bildirimi (Raporlama)

Test sonuçları LIS’de uzman tarafından onaylandığı zaman poliklinik, acil ve servislerdeki bilgisayarlarda ilgili hekim tarafından görülebilir. Test sonuçlarının basılmış raporları laboratuvar rapor biriminden ya da hastanın muayene olduğu birim sekreterleri tarafından istenilmesi durumunda hastaya verilir.

2.7. Laboratuvar Test Listesi ve Test Sonuçları Teslim Süreleri

Acil ve rutin işleyiş için laboratuvarda çalışılan testlerin sonuç teslim süreleri 2 ayrı tablo halinde gösterilmiştir.

Tablo 1. Acil Testler ve Sonuçlanma Süreleri

Test Adı	Örnek Kabı	Örnek Türü	Süre
Açlık Kan Şekeri	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
ALT	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
APTT	Mavi kapaklı tüp	Plazma	30 dakika
AST	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
BUN	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
CPK + CK-MB	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
D-Dimer	Mavi kapaklı tüp	Plazma	30 dakika
Fibrinojen	Mavi kapaklı tüp	Plazma	30 dakika
Hemogram	Mor kapaklı tüp	Tam kan	20 dakika
Kan Gazı	Kan Gazı Enjektörü	Tam kan	10 dakika

Troponin	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	50 dakika
Klor	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
Kreatinin	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
LDH	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
Manuel Hct	Kapiller tüp	Tam kan	20 dakika
Potasyum	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
PT, INR, APTT	Mavi kapaklı tüp	Plazma	30 dakika
Sedimentasyon	Siyah kapaklı tüp	Tam kan	60 dakika
Sodyum	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	60 dakika
Tam İdrar Tetkiki	İdrar Kabı	Spot İdrar	30 dakika
Mikrobiyolojik Testler			
Direkt/Boyalı Mikroskopik İnceleme	Örneğe uygun kap	Her türlü örnek	30 dakika
Transfüzyon Merkezi Testleri			
Kan Grubu Tayini	Mor kapaklı tüp	Tam Kan	30 dakika
Cross-Match Testi	Mor kapaklı tüp	Tam Kan	1 saat

Tablo 2. Laboratuvarda Yapılan Rutin Testler ve Sonuç Teslim Süreleri

Test Adı	Örnek Kabı	Örnek Türü	Çıkış Süresi
Açlık kan şekeri	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Folik asit	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Albumin	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Alkalen fosfataz	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
ALT	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
ASO	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
AST	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
B ₁₂ Vitamini	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Biluribin Total ve Direkt	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
BUN	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
CK-MB	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Troponin-I	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
CPK	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
CRP, hCRP	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Demir	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Demir bağlama	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Digoksin	Kırmızı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Ferritin	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Fosfor	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
GGT	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde

Gizli Kan Dışkıda	Dışkı kabı	Dışkı	Aynı gün mesai saatlerinde
HBA ₁ C	Mor kapaklı tüp	Tam kan	Aynı gün mesai saatlerinde
HDL-Kolesterol	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Kalsiyum	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Klor	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Total Kolesterol	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Kreatinin	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Kreatinin Klerensi	Randevu ile çalışılmaktadır, laboratuvara başvurun		
LDH	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
LDL-Kolesterol	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Mikroalbümin	İdrar kabı	İdrar	Aynı gün mesai saatlerinde
NTP-ProBNP	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
OGTT, 2 saatlik	Randevu ile çalışılmaktadır, laboratuvara başvurun		
OGTT, 4 saatlik	Randevu ile çalışılmaktadır, laboratuvara başvurun		
Potasyum	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
PSA	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
RF	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Sedimentasyon	Siyah kapaklı tüp	Tam kan	Aynı gün mesai saatlerinde
Serbest PSA	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Serbest T3	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Serbest T4	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Sodyum	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Tam İdrar tahlili	İdrar kabı	İdrar	Aynı gün mesai saatlerinde
Tokluk kan şekeri	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Total Protein	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Trigliserid	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
TSH	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Ürik Asit	Kırmızı/Sarı kapaklı tüp	Serum	Aynı gün mesai saatlerinde
Kan sayımı ve Koagülasyon Testleri			
APTT	Mavi kapaklı tüp	Plazma	4saat
D-dimer	Mavi kapaklı tüp	Plazma	4 saat
Fibrinojen	Mavi kapaklı tüp	Plazma	4 saat
Kanama Zamanı	Hasta üzerinde	—	—
Pıhtılaşma Zamanı	Hasta üzerinde	—	—
PT-INR	Mavi kapaklı tüp	Plazma	2 saat
Tam Kan Sayımı	Mor kapaklı tüp	Tam kan	2 saat
Periferik Yayma	Mor kapaklı tüp	Tam kan	3 saat
Mikrobiyolojik Testler			
Kan Kültürü	Kan Kültür Şişesi	Çocukta 1-3 mL Kan Erişkinde 8-10 mL Kan	5 gün + 48 saat
Perikard, plevra vb. vücut sıvısı kültürü	Steril kap/Enjektör	Aspirasyon sıvısı	48 saat + 24 saat

Abse, fistül, vb.materyallerin kültürü	Steril kap/Enjektör	Sürüntü/Vücut sıvısı	48 saat + 24 saat
İdrar Kültürü	Steril kap/Enjektör	İdrar	48 saat+ 24 saat
Balgam Kültürü	Steril kap	Balgam	48 saat + 24 saat
Boğaz Kültürü	Steril cam tüp	Sürüntü	48 saat + 24 saat
Kulak, Burun vb. sürüntü kültürü	Steril cam tüp	Sürüntü	48 saat + 24 saat
Gaita Kültürü	Gaita kabı	Gaita	48 saat + 24 saat
Endotrekeal Aspirasyon Sıvısı Kültürü	Steril kap	Balgam	48 saat + 24 saat
Kateter Ucu Kültürü	Steril cam tüp	Katater ucu	48 saat+ 24 saat
Yara Kültürü	Steril cam tüp	Sürüntü	48 saat+ 24 saat
Doku, trombus vb. materyal kültürü	Steril cam tüp	Doku	48 saat+ 24 saat
Bakteri Tanımlaması	(+) Kültürün kabı	(+) Kültür örnekleri	24 saat
Katalaz Testi	(+) Kültürün kabı	(+) Kültür örnekleri	1 saat
Antibiyogram	(+) Kültürün kabı	(+) Kültür örnekleri	24 saat
GSBL Taraması + Antibiyogram	(+) Kültürün kabı	(+) Kültür örnekleri	24 saat
İBL Taraması + Antibiyogram	(+) Kültürün kabı	(+) Kültür örnekleri	24 saat
Tüberküloz Basili Direk İncelemesi	Steril cam tüp	Her türlü örnek	1 saat
Direkt Mikroskopik İnceleme	Örneğe uygun kap	Her türlü örnek	1 saat
Boyalı Mikroskopik İnceleme	Örneğe uygun kap	Her türlü örnek	1 saat
Gaitada parazit incelenmesi	Gaita kabı	Gaita	1 saat
Selobant yöntemi ile parazit İnceleme	Gaita kabı	Materyal alınan selobant	1 saat
Transfüzyon Merkezi Testleri			
Kan grubu tayini	Mor kapaklı tüp	Tam Kan	1 saat
Cross-Match testi	Mor kapaklı tüp	Tam Kan	1 saat

3. ANALİZ SONUCUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Tıbbi açıdan değerlendirilebilir ve güvenilir sonuç elde edebilmek için sadece uygun koşullarda ve doğru örnek alma, örneğin zamanında ve doğru şekilde taşınması, analiz edilmesi yeterli değildir. Analiz sonuçlarını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörlerin etkilerini en aza indirecek önlemlerin alınması, ilgili hekim ve personelin bu konuda bilgilendirilmesi, uygulama ve değerlendirme aşamalarında daima göz önünde bulundurulması klinik laboratuvarlarda kaliteyi artırır, hataların en aza indirilmesinde merkezi rol oynar. Bu faktörler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 3. Analiz Sonuçlarını Etkileyen Faktörler

Değiştirilemez Faktörler	Değiştirilebilir Faktörler	Endojen Faktörler	Eksojen Faktörler
<ul style="list-style-type: none">• Cinsiyet• Irk• Kalıtım• Yaş	<ul style="list-style-type: none">• Yaşam tarzı• Beslenme alışkanlığı• Sigara içimi• Alkol tüketimi• Vücut ağırlığı• Kas kütlesi• Günlük aktivite	<ul style="list-style-type: none">• Hemoglobinemî• Bilirubinemi• Hiperlipemi	<ul style="list-style-type: none">• Farmakoterapötikler• Antikoagülanlar• Kontaminasyon

4. REFERANS ARALIĞI

Testler için belirtilen referans aralığı sağlıklı bireylerden elde edilen değerlerin %95’ini içeren grubu temsil eder ve test sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımcı olmak üzere oluşturulmuştur. Referans aralıkları hastadan hastaya, yaş aralığı, cinsiyet ve kalıtım gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Ayrıca analiz yönteminin değiştiği durumlarda veya analizlerde kullanılan solüsyonların içerikleri değiştiğinde referans aralığı da değişebilir.

5. KALİTE GÜVENLİĞİ

Laboratuvarımızda kalite güvenliğini sağlamak üzere her gün, tüm testler için en az iki seviyeli **İç Kalite Kontrol Programı** uygulanmaktadır. Bu kapsamda kontrol örnekleri çalışılarak günlük ve günler arası performans denetimleri yapılmaktadır.

Ayrıca laboratuvarımız uygulanabilen tüm testler için RIQAS gibi uluslararası düzeyde çok sayıda laboratuvarın katıldığı **Dış Kalite Kontrol Programlarına** da katılmaktadır. Dış Kalite Kontrol Programı uygulamasında analizi yapılan dış kalite kontrol örnekleri dünyanın her yerinden bu programa üye laboratuvarların sonuçları ile karşılaştırılır ve gerçek değere uygunluk denetlenir.

Sonuçların Klinik Uyumluluđu

Rapor edilen sonuçların hastanın klinik tablosu ile uyumsuz olduğu düşünölen durumlarda mutlaka laboratuvar sorumlusu ile temasa geçilmelidir. Hasta örnekleri laboratuvarımızda 36 saat saklandığı için gerektiğinde testler aynı örnekte tekrarlanarak, yeniden değerlendirme yapılabilir.

6. ÖRNEKLERİN ALINMASI VE HAZIRLANMASI

6.1. Örnek Toplanması İle İlgili Genel Prensipler

1. Örnek temin etmek için doğru anatomik bölge seçilmelidir. Endojen mikrobiyolojik flora ile kontaminasyonu önlenmelidir.
2. Örnek uygun teknik ve steril ekipmanla toplanmalıdır. Aseptik teknikler uygulanmalıdır.
3. Enfeksiyonun akut safhasında antibiyotik tedavisi başlanmadan alınmalıdır. Başlanmış ise örnek yeni antibiyotik dozu verilmeden önce alınmalı ve laboratuvar bilgilendirilmelidir.
4. Alınan örnek etkenin canlılığını koruyacak ve çevrenin biyolojik güvenliğini sağlayacak bir taşıma kabına aktarılmalıdır. Üzerine hasta protokol numarası adı, soyadı, örneğinin alındığı tarih ve saati içeren ISOP Hastane Otomasyon Programından üretilmiş barkod etiketi mutlaka yapıştırılmış olmalıdır.
5. Örneğinin kaynağı ve/veya alındığı bölge örnek kabı üzerinde açık ve doğru olarak belirtilmelidir.
6. Örneğin laboratuvara hızla ulaşması sağlanmalıdır.
7. Örnek miktarı yeterli olmalıdır. Aksi halde hatalı negatif sonuçlara neden olur.

6.2. Kan Örneklerinin Alınması

- Açlık gerektiren testler için açlık süresi 10–12 saat olmalıdır.
- İlaç tedavisinin sürdüğü durumlarda örneğin alınması sabah ilaç alımından önce yapılmalıdır.
- Kan alımı esnasında hasta tercihen oturur pozisyonda, bu mümkün değilse yatar pozisyonda olmalıdır.
- Prognoz izlenmesi için istenen testlerle ilgili kan örnekleri hastadan her zaman aynı pozisyonda ve zaman diliminde alınmalıdır.
- İğne ucu mümkün olduğu kadar geniş seçilmelidir.
- Turnike kolda 30 saniyeden fazla sıkılı kalmamalıdır.
- İğnenin başarılı bir şekilde damara yerleştirilmesinden sonra turnike çözülmelidir.
- Enjektör ile kan alımı esnasında kanın tüpe kuvvetli aspirasyonundan kaçınılmalıdır.
- Kan alımı şu sıra ile yapılmalıdır:
 - Kan kültürü şişesi

- Mavi kapaklı tüp
- Siyah kapaklı sedimentasyon tüpü
- Jelli, sarı kapaklı tüp
- Mor kapaklı tüp
- Antikoagülan içeren vakumlu tüplere kan alımı sırasında kanın işaret çizgisine kadar dolmasına özellikle dikkat edilmelidir.
- Antikoagülan içeren tüplere kan alındıktan sonra tüp yavaşça alt üst edilerek özenle karıştırılmalıdır. Kesinlikle çalkalama yapılmamalıdır.

Serum elde etmek için sarı kapaklı jelli tüp kullanılır;

- Tüpler içinde bulunan jel, serum ve kan hücreleri arasında fiziksel bir engel oluşturmakta, tüp çeperinde bulunan silika partikülleri sayesinde kanın pıhtılaşmasını hızlandırarak serum elde edilmesini çabuklaştırmaktadır.
- Aynı örnekten birden fazla test istenmesi halinde analizlerin yapılabilmesi için 3–4 mL serum gerekir. Bu miktar yaklaşık 8 mL kan örneğinden sağlanabilir. Bu durumda, tüplere **8 mL kan örneği alınmalıdır**. Daha az kan örneği ile yeterli serum elde edilemez.
- Kanın tüpün çeperindeki silika partikülleri ile iyice temas etmesi için **2–5 kez yavaşça altüst** edilmelidir, **tüp kesinlikle çalkalanmamalıdır!**
- Hemolizli veya bulanık serum örnekleri birçok analiz için uygun değildir. Yeniden örnek alınması gerekir.

K₃-EDTA'lı tam kan elde etmek için mor kapaklı tüpler kullanılır.

- Mor kapaklı EDTA'lı tüplere 2 mL tam kan alınır. Alınan kan örneğinin pıhtılaşmaması için kan alma işlemi biter bitmez tüp **4–5 kez yavaşça alt üst edilerek karıştırılır, tüp kesinlikle çalkalanmamalıdır!**
- Tüpün işaret çizgisine kadar doldurulmasına özellikle dikkat edilmelidir.
- Tüp üzerindeki işaret çizgisine kadar alınmamış veya pıhtılı örnekler çalışmaya uygun değildir, yeniden örnek alınmalıdır.

Na⁺-Sitratlı tam kan elde etmek için mavi kapaklı tüp kullanılır.

- Kan örneği 9:1 oranında sodyum-sitrat içeren mavi kapaklı tüplere alınır.
- Venöz kan alımı sırasında damara ilk seferde zorlamadan girilmeli, turnike çok sıkı olmamalıdır. Eğer kan ilk denemede alınamıyor veya turnike uzun süre bağlı kalırsa test sonuçlarında hataya neden olacağından kan örneği diğer koldan tekrar alınmalıdır.
- Kan örneğinin sodyum-sitratla karışabilmesi için tüpler işaret çizgisine kadar doldurulmalı ve kan alma işlemi biter bitmez tüp **4–5 kez yavaşça alt üst edilerek karıştırılır, tüp kesinlikle çalkalanmamalıdır!**
- Koagülasyon testleri için alınan sitratlı plazma örneği en geç 2 saat içerisinde test edilmelidir. Oda sıcaklığında uzun süre bekleyen örnekler hatalı test sonuçlarına neden olacağından örnekler en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır.

- Tüp üzerindeki işaret çizgisine kadar alınmamış veya pıhtılı örnekler çalışmaya uygun değildir, yeniden örnek alınmalıdır.

Kan Kültürü

- En uygun kan alımı antimikrobial tedavi öncesinde veya bittikten sonradır. Hasta antibiyotik kullanıyor ise kullandığı antibiyotiğin adı, dozu, kullanım süresi kan kültür şişesinin üzerine yazılmalıdır.
- Kan alınacak bölge 3 defa alkol-iyot çözeltisi emdirilmiş steril gazlı bezle silindikten sonra %70'lik alkolle iyice temizlenmelidir.
- Kan kültürü için her iki koldan alınmış birer örnek (toplam iki örnek) gönderilmelidir.
- Kan alımının venöz kateterden yapılmasından kaçınılmalıdır.
- Kan kültürü şişesine kanın eklenmesinden hemen sonra şişe hafifçe karıştırılmalıdır. Kesinlikle çalkalama yapılmamalıdır.
- Örnek hızla laboratuvara ulaştırılmalıdır.

6.3. 24 Saatlik İdrar Örneğinin Toplanması

İdrar toplamaya başlamadan önce analizi yapılacak parametrelerin bozulmasını önlemek için toplama kabına uygun koruyucu maddeler (ör; 6N hidroklorik asit) konulmalıdır. 24 saatlik idrar toplanırken, sabah ilk idrar atılarak mesane boşaltılır sonra tüm gün boyunca yapılan idrarın tamamı toplama kabı içine boşaltılır. Ertesi sabah ilk idrar da toplama kabına alınarak en kısa zamanda laboratuvara ulaştırılır. İdrar toplama süresince toplama kabı serin bir yerde saklanır.

6.4. Bakterioloji Laboratuvarına Gönderilecek Örneklerin Alınması

Mikrobiyolojik inceleme için gönderilen örneğin yeterli, kaliteli ve uygun olması enfeksiyon kontrolü ve tanısal amaçlar için son derece önemlidir. Klinik örnek ancak uygun şekilde seçildiği, toplandığı ve nakledildiğinde içerdiği patojen mikroorganizma gerçek pozitif sonucu gösterir. Diğer bir ifade ile gerçek negatif sonuç örneğin alındığı yer, toplanma biçimi, miktarı ve taşınması doğru ise patojen mikroorganizmanın bulunmadığını gösterir. Bu nedenle yüksek örnek kalitesi tanıda en kritik aşamadır.

7. ÖRNEKLERİN LABORATUVARA TRANSFERİ

7.1 Biyokimya Laboratuvarına gönderilen örnekler

1. Kan gazı için alınan örnekler hariç, tüm örnekler en fazla 30 dakika içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır.
2. Kan gazı için alınan örnekler buz üzerinde derhal laboratuvara ulaştırılmalıdır.

7.2 Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen örnekler

Mikroorganizmalar, örneklerin toplanması, nakli veya saklanması sırasında çoğalır veya ölürse hastalığı tanımlamadaki önemlerini kaybettiğinden aşağıdaki kurallara uyulmalıdır;

1. Tüm örnekler hiç beklenilmeden laboratuvara ulaştırılmalıdır.
2. Örnek alınırken lokal anestetik madde kullanılmış ise bu maddeler antibakteriyel etki gösterebileceğinden lokal anestezikle temas süresi kısa olmalıdır.
3. Örnek hemen nakledilemiyorsa 2–8 °C’de buzdolabında saklanmalıdır. Özellik arz eden örnekler bu durumun dışındadır:
 - a) Kan kültürü için alınan örnekler laboratuvara **hemen** nakledilmeli, laboratuvara ulaşana kadar oda ısısında muhafaza edilmelidir.
 - b) İdrar ve solunum sistemine ait örnekler bir saat içinde laboratuvara ulaşmış olmalıdır, ulaştırılamıyorsa 2-8 °C’ de buzdolabında 24 saat bekletilebilir.
 - c) Gaita kültürü için alınan örneklerin alınır alınmaz besiyerine ekilmesi gerektirdiğinden bu örnekler 10 dakika içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Mikroskopi ve parazit açısından incelenecek gaita örneği, gaita kabına alınarak en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır aksi takdirde bazı parazitlerin trofozoid formları saptanamaz.
 - d) Yara ve vücut sıvısı örnekleri en fazla 20 dakika içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır.
 - e) Mikobakteri açısından inceleme için hastadan sabah alınan ilk idrar ve balgam örneği gönderilmelidir.

8. LABORATUVAR ÖRNEK RED KRİTERLERİ

Aşağıda yer alan nedenlere bağlı olarak, laboratuvar çalışmalarına uygun olmayan örnekler Hastane İşletim Sistemi üzerinden red edilir. Red edilen örnekler için yeniden örnek gönderilmesini bildirmek üzere ilgili birim ayrıca telefonla da bilgilendirilir.

1. Hasta adı ve soyadının bulunmadığı, örnek tanımının yapılmadığı, hatalı yapıldığı veya sistemdeki yapılmış olan istekler ile örnek üzerindeki barkodlarla bilgilerin uyumsuz olduğu durumlarda örnek kabulü yapılmaz. Ayrıca barkodu olmayan örnekler laboratuvara kabul edilmez.
2. Uygun tüplere veya örnek kaplarına alınmayan örnekler laboratuvara kabul edilmez; sisteme bilgisi girilir, servis veya polikliniklerden yeni örnek istenir.
3. Hemolizli örnekler laboratuvara kabul edilmez sistem üzerinde örnek red kısmında bilgilendirme yapılır.
4. Lipemik örnekler için, klinikle iletişime geçilerek uygun zamanda tekrar örnek alınması istenir, eğer hasta gerekli açlık süresine uymamış ve klinisyence örnek analize uygun

bulunmamışsa örnek red kısmından sisteme bilgisi girilerek uygun örnek alınması için ilgili birim tekrar aranır.

5. “Antikoagülan madde içeren” tüplerde, tüpe alınan kan mutlaka uygun ve tanımlanmış (tüpün üzerindeki çizgiye kadar) miktarda olmalıdır. Tüpün eksik veya fazla doldurulması durumunda, EDTA, sitrat gibi antikoagülanların miktarı yetersiz kalıp örnekte pıhtılaşma olabilir veya örnek dilüye olabilir. İşaret yerine kadar doldurulmamış örnekler laboratuvara kabul edilmezler. Kabulü yapılmayan örnekler sisteme örnek red işlemiyle kaydedilir. İlgili birimler aranarak yeni örnek istenir.
6. Pıhtılı örnekler kabul edilmez sisteme red sebebi yazılıp uygun örnek için ilgili klinik aranır.
7. Laboratuvara uygun transfer koşullarında gelmeyen örnekler kabul edilmez.
9. Özellikle ilaç düzeyi ve diurnal varyasyonu olan sirkadyen ritm gösteren hormon analizlerinde, gereken bekleme süresine uyulmamışsa veya uygun zamanda örnekler alınmamışsa örnek kabul edilmez. Gerekli işlemler yapılarak uygun örnek istenir.
10. Önerilen sürelerin dışında bekletilmiş ve bekleme sürelerine uyulmamış örnekler laboratuvara kabul edilmez, analiz için uygunsuzluk nedenleri sisteme bildirilerek uygun örnek alınması için ilgili birimler aranır.
11. Kırık veya uygun olmayan kaplar ile gönderilen örnekler kabul edilmez.
12. Bir başka materyalle kontamine örnekler (idrarın dışkı ile karışmış olması gibi) reddedilir.
13. Balgamın makroskopik olarak değerlendirilmesinde tükürük görünümünde olması tükürükle kontaminasyon düşündürdüğünden örnek reddedilir.
14. Boyama için gönderilen materyallerin uygun olmayan şartlarda gönderilmesi durumlarında örnek reddedilir.
15. Flora ile kontaminasyon olasılığı nedeni ile hatalı veri sağlama ihtimali bulunan örnekler reddedilir.

9. PANİK DEĞERLER

Laboratuvara gelen örneklerin sonuçları normal koşullarda analizlerin sonuçlanma sürelerine uygun olarak rapor edilir. Ancak bazı test sonuçları hasta için kritik öneme sahiptir. *Kritik* ya da *Panik Değerler* olarak da bilinen *Kritik Laboratuvar Sonuçları* referans aralığının önemli düzeyde dışında kalan ve rutin testler olmalarına rağmen yaşamı tehdit eden değerleri gösteren test sonuçlarıdır. Testlerin uluslararası kabul edilen tolerans aralıkları belirlenmiş ve bu sınırları aşan sonuçların bir an önce ilgili hekime/kliniğe bildirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur. *Panik Değer Bildirimi* olarak adlandırılan bu işlem için *Panik Değer Tabloları* oluşturularak tüm çalışan personel konu hakkında bilgilendirilmelidir. Aşağıdaki tabloda biyokimya, hematoloji ve mikrobiyoloji testlerinden acil bildirim gerekenler verilmiştir.

Tablo 4. Biyokimya testleri için panik değerler

BİYOKİMYA			
Test Adı	Düşük Panik Değer	Yüksek Panik Değer	Birim
ALT		> 1000	U/L
AST		> 1000	U/L
BUN	< 2	> 80	mg/dL
Glikoz, Erişkin	< 40	> 450	mg/dL
Kalsiyum	< 6	> 13	mg/dL
Klor	< 80	> 120	mmol/L
Kreatinin		> 7.4	mg/dl
Kreatin Kinaz		> 2000	U/L
Kreatin Kinaz-MB		> 200	U/L
Miyogloblin		> 200	ng/dL
Protein	< 3,4	> 9,5	g/dl
Potasyum	< 2.5	> 6,5	mmol/L
Sodyum	<120	> 160	mmol/L
Troponin		> 1	ng/mL
Tam İdrar Tahlili		+++ glikoz +++ keton	

Tablo 5. Hematolojik testler için panik değerler

HEMATOLOJİ			
Test Adı	Düşük Panik Değer	Yüksek Panik Değer	Birim
Fibrinojen	< 150	>500	mg/dL
Hematokrit, Erişkin	< 25	> 60	%
Hemoglobin	< 9	> 20	g/dL
Lökosit	< 2000	>20000	/ mm3
PT INR		> 4.5	
aPTT	< 20	> 90	saniye
Trombosit	< 40.000	> 1.000.0000	/mm3

Tablo 6. Mikrobiyolojik testler için panik değerler

MİKROBİYOLOJİ	
Test Adı	Yüksek Panik değer
Bakteri Kültürü	Pozitif
Mantar Kültürü	Pozitif
Boyalı / Boyasız Direkt Mikroskopik İnceleme	Pozitif
ARB (Aside dirençli bakteri) İncelenmesi	Pozitif
Dışkıda Parazit İncelemesi	Pozitif

10. İNTERFERANS

Tablo 7. Laboratuvarımızda çalışılan bazı testlerin bilinen sık karşılaşılan interferantları

Test Adı	Hemoliz	Lipemi	Bilirubinemi
Albumin	++		
ALP	+	++	
ALT	++		
AST	++		
Bilirubin	++	++	
BUN	++		
Demir	++		
Ferritin	+		
Fibrinojen		+	
Folik asit	++		
Fosfor	++		
Klor	++		
Kolesterol	+	+	+
Kortizol	++		
Kreatinin	+		++
LDH	++		
Potasyum	++	++	
Protrombin zamanı	+	+	
PTH, intakt	+		
T3	+		
T4	+		
TSH	+		
Trigliserid	++		
Ürik Asit	++		