

Biyokimya Laboratuvarı

Prof. Dr. Erdiñ DEVRİM

Biyokimya Laboratuvarı Bölümleri

- Yönetim bölümü
- Örnek (numune) alma ve/veya kabul etme bölümü
- Serum/plazma ayırma (santrifüj) bölümü
- Biyokimyasal analizler bölümü
- Hormon analizleri bölümü

Biyokimya Laboratuvarı Bölümleri

- İdrar ve gaita analizleri bölümü
- İlaç analizleri bölümü
- Tam kan sayımı, koagülasyon testleri, eritrosit sedimentasyon hızı analizleri bölümü
- Kan gazları analizleri bölümü
- Kardiyak test analizleri bölümü
- Acil laboratuvarı

Biyokimya Laboratuvarı Bölümleri

- Spesifik protein analizleri bölümü
- Elektroforez bölümü
- Manuel deneyler bölümü
- Bilgi işlem merkezi ve sonuç verme bölümü
- Günlük depo
- Soğuk depo (örnek saklama ve kit saklama)
- Distile ve/veya deiyonize su elde etme bölümü
- Çözelti ve kit hazırlama bölümü
- Dinlenme odası

LABORATUVAR BİLGİ SİSTEMİ (LBS)

- Laboratuvarda analiz edilen örneklerden elde edilen sonuçlar LBS aracılığıyla Tıbbi Biyokimya uzmanı tarafından değerlendirildikten sonra onaylanarak rapor edilmelidir.
- Değerlendirme sırasında test sonucu eski sonuçlarla (*delta check*) ve eş zamanlı ilgili diğer testlerle karşılaştırılmalıdır .
- Bu sırada eğer gerekiyorsa tekrar çalışmaları yapılır.
- Örnekler çalışıldıktan sonra belirli bir süre (**24 saat**) uygun koşullarda saklanmalıdır.

DOĞRU VE GÜVENİLİR TEST SONUCU

Amacımız;

- Doğru test istemi yapılmış
- Doğru kişiden
- Doğru örnek alınması
- Doğru taşıma ve analize hazırlama işlemleri
- Doğru analiz
- Doğru raporlama
- Doğru yorumlama

sonucunda kişinin tıbbi tanı ve tedavisine olumlu katkıda bulunmaktır.

SÜREÇ

- **Preanalitik evre**

Testin istenmesiyle analiz edilmesi arasındaki dönem

- **Analitik evre**

Analizin gerçekleştiği dönem

- **Postanalitik evre**

Analiz edildikten sonra elde edilen sonucun raporlanması ve ilgili hekim tarafından değerlendirilmesine dek süren dönem

LABORATUVAR SONUÇLARI

- Laboratuvar sonuçlarını etkileyen çeşitli etkenler vardır:
 - Preanalitik değişkenler
 - Hatalar
 - Preanalitik (testin analizinden önceki süreç)
 - Tüm hataların ~ 2/3'ü bu aşamada gerçekleşmektedir.
 - Analitik
 - Testin analizini kapsayan bu aşama iç kalite kontrol ve dış kalite değerlendirme programları aracılığıyla sıkı bir şekilde denetlenmektedir.
 - Postanalitik
 - Testin analizinden sonraki bu aşama hastane bilgi sistemi ve/veya LBS aracılığıyla izlenmektedir.

Test Sonucunu Etkileyen Preanalitik Değişkenler

Kontrol Edilebilen Değişkenler:

➤ Fizyolojik:

- Duruş (Postür)
- Uzun süreli yatak istirahati
- Egzersiz
- Gün içi deęişim
- Seyahat
- Diyet

Test Sonucunu Etkileyen Preanalitik Değişkenler

- Belirli bazı besin ve içeceklerin alımı (örn., kafein)
- Vejetaryenlik
- Malnütrisyon
- Açlık süresi
- Yaşam Tarzı:
 - Sigara kullanımı
 - Alkol kullanımı
- İlaç alımı

Test Sonucunu Etkileyen Preanalitik Değişkenler

Kontrol Edilemeyen Değişkenler

- **Biyolojik etkenler**
 - Yaş
 - Cinsiyet
 - Irk
- **Çevresel etkenler**
 - Rakım
 - Güneş ışığına maruziyet
 - İkamet yeri
- **Uzun dönem deęişimler**
 - Mevsimsel etkiler
 - Menstrüasyon döngüsü
- **Tıbbi durumlar**
 - Gebelik
 - Obezite
 - Körlük
 - Stres
 - Yüksek ateş
 - Şok ve travma
 - Transfüzyon ve infüzyon

PREANALİTİK HATALAR

- Örnek alınmadan önce yapılan hatalar
- Örnek alınırken yapılan hatalar
- Alınan örneğin laboratuvara ulaştırılması sırasında yapılan hatalar
- *Laboratuvarda örneği analize hazırlama ve analizi hazırlama sırasında yapılan hatalar*

Preanalitik Hatalar - I

- **Örnek alınmadan önce yapılan hatalar**
 - Testlerin seçiminde hata
 - Acil olmayan vakalarda acil istek yapılması
 - Kişinin aldığı ilaçların ve gıdaların neden olduğu hatalar

Preanalitik Hatalar - II

- **Örnek alınırken yapılan hatalar**
 - Kirli ve/veya ıslak malzeme kullanılması
 - Venöz stazla kan alınması (damar içi sıvıya ait su ve küçük moleküllerin damar dışı alana kaçmasına neden olur)
 - İnfüzyon yapılan damarın proksimalinden kan alınması
 - Tam kan, serum ve plazma cinsinden uygun örnek alınmaması
 - Aç karnına alınması gereken örneklerin yeterli açlık sağlanmadan alınması
 - Tüp çeşitlerine göre belirlenmiş kan alma sırasına uyulmaması
 - Kalıcı kateterden kan alırken gerekli önlemlerin alınmaması

Preanalitik Hatalar - III

- Alınan örneğin laboratuvara ulaştırılmasında yapılan hatalar
 - Bekletilmiş örneğin gönderilmesi
 - İstek formlarının tam olarak doldurulmaması
 - Yanlış etiketleme
 - Uygun olmayan taşıma

Preanalitik Hatalar - IV

- Laboratuvarda analize hazırlama hataları
 - Ekipmanın ve personelin hazır olmaması: Ön deneme ve standardizasyon çalışmalarını yapmadan rutin çalışmaya başlamak.
 - Gecikme: Numunenin laboratuvarda bekletilmesi
 - Etiketleme hataları
 - Reaktiflerin bayatlaması ve bozulması
 - Rutin biyokimya laboratuvarında çözelti hazırlamanın bilinmemesi
 - Depolama hataları

Analitik Hatalar

- Personel eğitiminin eksik olması
- İyi seçilmemiş kitleler ve iyi hazırlanmamış reaktiflerle çalışma
- Hatalı ölçüm yapan volümetrik kaplar kullanma
- Aşırı sıcak veya aşırı soğuk, havalandırılmaz, birtakım kimyasal maddeler kokan, dar ve rahatsız edici bir laboratuvar ortamı
- Cihazların doğru olarak kullanılamaması
- Aynı standart grafiklerini uzun süre kullanmak (kalibrasyon)

Postanalitik Hatalar - I

- Analiz sonuçlarını yanlış rapor etme hataları
 - Numunelerin kabulü ve rapor sekreteryasının kurulmaması
 - Analiz yöntemlerinin ve/veya normal değerlerin rapora kaydedilmemesi

Postanalitik Hatalar - II

- Sonuçların yorumlanmasında yapılan hatalar
 - Bazı fizyolojik farklılıkları göz ardı etmek
 - Bölgesel farklılıklar olabileceğini göz ardı etmek
 - Test sonuçlarını başka laboratuvarların veya bölgelerin, başka ülkelerin normal değerleri ile karşılaştırmak

Postanalitik Hatalar - III

- Diyalog hataları
 - Laboratuvar uzmanı/çalışanının eleştiri kabul etmemesi
 - Klinisyenin şüpheli veya yanlış gördüğü sonuçları laboratuvara haber vermemesi
 - Haberleşme yetersizliği

VENÖZ KAN ALIMI

Venöz Kan Örneklerinin Alınması:

- Kan almadan önce kişinin adı sorularak kimliği doğrulanmalıdır.
- Açlık gerektiren testler için en az 8 en çok 12 saatlik açlık sonrası sabah kan verilmelidir.
- Düzenli kullanılan ilaçlar varsa kan vermeden önce, kişi hekimine danışmalıdır.
- Kan vermeden önce ağır egzersizden kaçınılmalıdır. Kan alınacak kişi en az 15 dakika dinlendirilmelidir.
- Kan alma esnasında kişi oturur ya da yatar pozisyonda olmalıdır.

VENÖZ KAN ALIMI - 2

- Venöz kan alımında;
 - Uygun ven seçilir
 - Serum veya kan verilen koldan örnek alınmamalıdır. Bu durumda diğer kol tercih edilir.
 - Kan alma bölgesinin ~ 10 cm üzerinden turnike uygulanır.
 - Kan alınacak bölgenin çevresi uygun antiseptik solüsyonla dairesel hareketlerle ve kan alma bölgesinden dışa doğru temizlenir.
 - Derinin kuruması beklenir.
 - Vene girmek için iğne, kan alınacak venle hizalanır ve deriye yaklaşık 15-30 derecelik açı yapacak şekilde venin içine girilir.

VENÖZ KAN ALIMI - 3

- İğnenin başarılı bir şekilde damara yerleştirilmesinden sonra turnike çözülür (**turnike uygulaması bir dakikayı aşmamalıdır**).
- Vakumlu tüplere kan aşağıdaki sıraya uyularak alınmalıdır.
 - Kan kültürü şişeleri
 - Mavi kapaklı sitratlı tüp*
 - Siyah kapaklı sitratlı tüp
 - Kırmızı kapaklı düz tüp
 - Kırmızı/sarı kapaklı jelli tüp
 - Yeşil kapaklı heparinli tüp
 - Mor kapaklı EDTA'lı tüp
 - Açık sarı kapaklı ACD tüp
 - Gri kapaklı florür oksalat veya florür EDTA'lı tüp

* Kelebek set kullanarak kan alınırken ilk alınacak örnek koagülasyon testi içinse önce bir miktar kan mavi kapaklı tüpe alınarak atılır, daha sonra başka bir mavi kapaklı tüple devam edilir.

VENÖZ KAN ALIMI - 4

- Katkı maddesi içeren tüplere işaretli çizgiye kadar kanın doldurulmasına gerekli özen gösterilmelidir.
- Kan doldurulduktan sonra tüpler yavaşça alt üst edilerek karıştırılır. **Tüpler kesinlikle çalkalanmamalıdır.**
- Yavaşça iğne damardan çıkartılıp pamuk kapatılır. Birkaç dakika basınç uygulanır, bant yapıştırılır.
- Eğer enjektörle kan alınmışsa, kan alımı sonrasında kan tüpe aktarılırken enjektör iğnesi çıkarılmalı ve kanın tüpe kuvvetli boşaltılmasından kaçınılmalıdır. Aksi takdirde hemolize neden olabilir.
- Kullanılan malzemeler uygun atık kaplarına atılır.
- Alınan örnekler uygun koşullarda ve en kısa sürede laboratuvara gönderilir.

KAPAK RENKLERİNE GÖRE TÜP ÇEŞİTLERİ

Kapak Rengi	Tüp İçeriği	Hacmi	Ters-Düz Çevrilme Sayısı	Kullanım Amacı
Mavi	Sodyum sitrat	2 mL, 4 mL	3 – 4 kez	Koagulasyon
Siyah	Sodyum sitrat	1,6 mL	3 – 4 kez	Sedimentasyon
Kırmızı	Düz Tüp	6 mL	5 kez	Serum çalışmaları
Kırmızı/sarı	Jelli	5 mL	5 kez	Serum çalışmaları
Yeşil	Heparin	4 mL	8 kez	Hematoloji çalışmaları
Mor	EDTA	3 mL, 4 mL	8 kez	Tam kan sayımı, Plazma çalışmaları, Sedimentasyon çalışması, Hematoloji çalışmaları
Açık sarı	ACD	6 mL	8 kez	Hematoloji, İmmünoloji
Gri	Florür oksalat veya florür EDTA	5 mL	8 kez	Laktat, Glukoz



28/03/2012

AÇLIK GEREKTİREN TESTLER

- Açlık kan glukozu
- OGTT
- C-peptit (açlık)
- Demir
- Total demir bağlama kapasitesi
- Folik Asit
- Homosistein
- LDL-Kolesterol
- VLDL-Kolesterol
- Trigliserit
- Lipoprotein (a)
- Ürik asit
- B₁₂ vitamini

DİĞER ÖRNEKLER

- Anlık (spot) idrar
 - Tam idrar tetkiki (TİT)
 - İdrarda çeşitli analitler
- Süreli idrar (24 saatlik, vb.)
 - İdrarda çeşitli analitler
 - Kreatinin klirensi
- Beyin omurilik sıvısı (BOS)
- Vücut sıvıları

Kalite Kontrol ve Değerlendirme

(Analitik süreci izler)

- **İnternal (İç) Kalite Kontrol**
- Laboratuvara özeldir
- Kurulmuş sistemden sapmaları tespit eder
- Kesinlik ölçer
- Günlük yapılır
- **Eksternal (Dış) Kalite Değerlendirme**
- Dünya veya ülke çapındadır
- Doğruluk ölçer
- Periyodik (Haftada bir, 15 günde bir, ayda bir, vb.)

KAYNAKLAR

- Alan H.B. Wu et al, Tietz Clinical Guide to Laboratory Tests, Saunders Elsevier, 2011.
- Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, Saunders Elsevier, 2006.
- Laboratuvar Testi İçin Kan Alma İşlemi Kılavuzu, BD Diagnostics, Becton, Dickinson and Company, 2011.
- BD Vacutainer Order of Draw for Multiple Tube Collections, BD Diagnostics, Becton, Dickinson and Company, 2010.
- Venöz Kan Alma (Flebotomi) Kılavuzu. Türk Biyokimya Derneği, Ankara, 2015.