



T.C.



ERCİYES ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

**TIBBİ BİYOKİMYA LABORATUVARI**

**METABOLİZMA TEST REHBERİ**

## İÇİNDEKİLER

1. Giriş
2. Örneklerin çalışma zamanı
3. Örnek türü
4. Laboratuvar testlerini etkileyen faktörler ve ön hazırlık gerektiren testlere ait bilgiler
  - a. Laboratuvar testlerini etkileyen faktörler
  - b. Ön hazırlık gerektiren testlere ait bilgiler
  - c. İdrarda katekolamin metabolitleri için gerekli bilgiler
5. Örnek alımı ile ilgili kurallar
  - a. Kan numunelerinin alınması
  - b. Kan numunelerinin korunması
  - c. 24 saatlik idrar numunelerinin toplanması
  - d. 0-3 yaş çocuklarda idrar toplanması
6. Örnek kabulü ve red kriterleri
7. Örneklerin uygun şekilde alınması ve uygun şekilde transferi
  - a. Poliklinik hastaları
  - b. Yatan hastalar
  - c. Transfer
8. Örnek kaplarının uygun şekilde etiketlenmesi
9. Raporlama ve sonuç verme
  - a. Laboratuvar testleri sonuç teslim süreleri
10. Panik değerler

## 1.GİRİŞ

Hastalıkların tanısında ve tedavisinin takibinde laboratuvar önemli bir yere sahiptir. Laboratuvar raporları klinisyenlere hastalıkların tanısında, tedavi ve takibinde önemli bilgiler verirler. Laboratuvar çalışmalarında hedef, numunelerin gelmesinden sonucun bildirilmesine kadar geçen tüm basamaklarda doğru ve zamanında gerçekleşmesini sağlamaktır. Test süreci, testin istenmesinden, sonuçların klinik hekimine ulaşmasına ve hasta yararına etkin olarak kullanılmasına kadar geçen çalışma sürecini, analiz işlemi, öncesi ve sonrası faktörler etkilemektedir.

Bu süreçte testlerin eksik çalışması, kaybolması, test öncesi uyulması gereken kurallara uyulmaması, yanlış örnek kabı seçimi, yetersiz örnek alınması, eksik test girişi yapılması gibi sorunlarla sık karşılaşabilmektedir. Laboratuvar işleyişinin hastane çalışanları ve hastalar tarafından yeterince bilinmemesi ve iletişimin yeterli olmaması nedeniyle ortaya çıkan bu tür sorunları azaltabilmek ve laboratuvar işleyişini diğer hastane çalışanları ile paylaşabilmek amacı ile bu rehber düzenlenmiştir.

Rehberde, laboratuvar işleyişi, tetkik istenmesinden sonuçların gönderilmesine kadar olan süreçte, laboratuvar bilgi yönetim sistemi (LBYS), testlerle ilgili bilgiler, genel çalışma yöntemleri, çalışılma zamanları, testlere göre numune türü ve numune kabı seçimi, numunelerin kabul ve ret kriterleri, sonuçların raporlanma zamanları, varsa panik değerler ve klinik yararları hakkında gerekli bilgiler mevcuttur.

## 2. ÖRNEKLERİN ÇALIŞMA ZAMANLARI

İdrar Tetkikleri		
Kod	Testler	Çalışma zamanı
02	FeCl3 testi	Her gün
	Metil malonik asit testi	Her gün
04	Nitroprussit testi	Her gün
05	Ketoasit testi	Her gün
	Redüktan madde	Her gün
07	İdrarda sülfidoksit testi (strip ile)	Her gün
10	İdrar şeker kromatografisi (Glukoz, galaktoz, fruktoz, sakkaroz, laktoz)	Her gün
16	Mukopolisakkarit (kondroitin sülfat)	Her gün

59	Metanefrin/ normetanefrin (/ 24 saatlik idrarda)	Haftada bir
79	İdrarda kantitatif aminoasit miktar tayini (25 parametre) (Tandem MS/HPLC ile)	Pazartesi Çarşamba Cuma
58	Organik asit analizi (/24 saatlik idrar) (GC/MS ile)	Her gün
60	Pridinolin / deoksipridinolin (/24 saatlik idrarda)	
<b>Kan Tetkikleri</b>		
<b>Kod</b>	<b>Testler</b>	<b>Çalışma zamanı</b>
37	Laktat	Her gün
39	Piruvat	Her gün
40	Karnitin (Serbest)	
42	A Vitamini (HPLC ile)	Haftada bir
44	B1 Vitamini (HPLC ile)	
45	B2 Vitamini (HPLC ile)	
46	B6 Vitamini (HPLC ile)	
47	E Vitamini (HPLC ile)	Haftada bir
77	Fenilalanin, tirozin, triptofan tayini (HPLC ile)	Her gün
50	25OH Vitamin D3 (HPLC ile)	Pazartesi Perşembe
51	Homosistein (HPLC veya LC-MS/MS ile)	Pazartesi Perşembe
56	Biyotinidaz aktivitesi	Cuma
76	Plazmada kantitatif aminoasit miktar tayini (25 parametre) (LC-MS/MS-HPLC ile)	Pazartesi Çarşamba Cuma
89	Kanda Gal-1-P Uridil transferaz aktivitesi bakılması (Beutler testi)	

88	Tandem MS (LC-MS-MS) ile kanda kantitatif aminoasit ve karnitin/açil karnitin analizinin	Salı Cuma
<b>Dışkı Tetkikleri</b>		
80	pH	Her gün
81	Yağ bakılması	Her gün
28	Şeker kromatografisi (Glukoz, galaktoz, laktoz)	Her gün
29	Steatokrit bakılması	Her gün
30	Redüktan madde bakılması	Her gün
<b>Diğer tetkikler</b>		
31	Ter testi	Her gün
78	BOS'da kantitatif aminoasit miktar tayini (25 parametre) (Tandem MS- LC-MS/MS)	Pazartesi Çarşamba Cuma

### 3. ÖRNEK TÜRÜ

Laboratuvarda kullanılan numuneler çok çeşitlidir. Serum, plazma, tam kan, kuru kan, idrar, gaita ve beyin omurilik sıvısı (BOS) ve ter bunların başlıcalarıdır.

- **Serum:** Test çalışması için gereken miktarda serum elde edebilmek için yeteri kadar kan alındıktan sonra 10-15 dakika oda ısısında pıhtılaşmanın tamamlanması beklenir. Daha sonra 20-30 dakika içinde santrifüj yapılarak serum elde edilir. Ayrılan serumda hemoliz, fibrin iplikçığı, jelatinöz formda fibrin bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- **Plazma:** Test çalışması için gereken miktarda ve tipte (EDTA'lı, heparinli, sitratlı) plazma elde edebilmek için uygun tüpe, yeteri miktarda kan alındıktan sonra tüp mutlaka 8-10 defa hafifçe alt üst edilerek antikoagülan ile kanın tam olarak karışması sağlanır. Daha sonra 30 dakika içinde santrifüj ile plazma ayrıldıktan sonra ayrı bir tüpe aktırılmalıdır.
- **Tam kan:** Test çalışması için gereken miktarda ve tipte (EDTA'lı, heparinli, sitratlı) tam kan elde edebilmek için uygun tüpe, yeterli miktarda kan alındıktan sonra tüp 8-10 kez hafifçe alt üst edilerek antikoagülan ile kanın tam karışması sağlanmalıdır.
- **BOS:** Numune jelsiz tüpe alınmalı, ağzı kapatılmalıdır.
- **İdrar:** İdrar kabı içerisine 12 cc orta idrar alınarak ağzı sıkıca kapatılmalıdır.

- **Gaita:** Gaita kabı içerisine 5 gr. gaita alınmalı ve ağzı sıkıca kapatılmalıdır.
- **Kuru kan:** Topuktan veya parmaktan lanset ile delinerek kapiller kan alınmalıdır. Topuk veya parmakların sıcak olması gerekir. Soğuk ise bir süre ısıtılması uygun olur. Kan damlalarının Guthrie kağıdındaki daireleri doldurmasına özen gösterilmelidir. Bir süre bekletilip kuruduktan sonra laboratuvara gönderilmesi gerekir.
- **Ter:** Ter testi için ter örneği F. Mercan Çocuk Hastanesi 1.kat Metabolizma Polikliniği hemşiresi tarafından alınmaktadır. Daha sonra laboratuvara gönderilmesi gerekir.

#### 4. LABORATUVAR TESTLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Klinik laboratuvarlar sağlık hizmetlerinin sunumunda önemli rol oynarlar. Laboratuvarlar klinisyenlere hastaların teşhis, tedavi ve takiplerinde bilgiler sağlarlar. Bu bilgilerin doğru, güvenilir, en kısa sürede ve en az maliyetle elde edilmesi istenir. Doğru ve güvenilir test sonuçları elde etmek için örnek alma öncesinden başlayarak sonuçların raporlanıp klinisyene ulaşmasına kadar geçen süreçteki değişkenlerin ve etkilerin bilinmesi sonuçların doğru yorumlanması açısından gereklidir.

Klinik laboratuvardaki hata kaynakları incelendiğinde hataların analiz öncesine ait olduğu bilinir.

Analiz değerlerine etki eden bir çok faktör vardır. Bunlar:

- Postür,
- Egzersiz
- Açlık durumu
- Besinlerin etkisi
- Sigara
- Alkol alınması
- İlaç kullanımı
- Ateş
- Transfüzyon
- Yaş ve cinsiyet
- Gebelik
- Diüurnal ritim
- Mevsimsel değişiklik
- Rakım

#### Ön hazırlık gerektiren testler

- İdrar katekolamin metabolitleri için gerekli bilgiler:

#### 5. ÖRNEK ALIMI İLE İLGİLİ KURALLAR

Polikliniklerden yapılan test istekleri sonrasında hasta kan alma birimine yönlendirilir. Kan örneği için testlere göre uygun örnek tüpü seçimi yapılır, seçilen tüplere barkod etiketleri yapıştırılır ve hastadan kan örnekleri alınır.

Dış merkezlerin, acil poliklinik ve servis hastalarının örnekleri kendi birimlerinde alınır. Test istekleri LBYS'ne girildikten sonra testlere göre örnek kabı seçimi yapılarak örnek alma işlemi yapılır. Kan alma işlemi hemşireler tarafından gerçekleştirilir. Damar yolu açık hastalarda kan alma için hastanın diğer kolu kullanılır. Sıvı veya kar vermede kullanılan bir damar ve setten kan alınmamalıdır. Zorunlu kalırsa infüzyona 10-20 dakika ara verip örnek alınabilir. Alınan örnekler bekletilmeden personelle laboratuvara gönderilir. Test girişimleri yapıp gelen örnekler, örnek kabul üniteleri tarafından kayıtların ve numunelerin istemlere uygunluğunun kontrolü yapıldıktan sonra kabul edilir.

İdrar ve gaita testleri için hastalar, barkod etiketleri basıldıktan sonra idrar ve gaita örneği için örnek kapları verilip nasıl örnek toplayacakları hakkında bilgi verilir. Hasta tarafından temin edilen örnekler kan alma birimi yanında belirlenen numune toplama masasına idrar ve gaita teslim edilir.

Çocuklardan kan alma işlemi kan alma biriminde yapılır. İdrar ve gaita örneği için örnek kapları aileye verilip nasıl örnek toplayacakları hakkında bilgi verilir ve topladıkları örnekleri ilgili laboratuvar birimine getirmeleri söylenir.

Kan alma işlemi tamamlanan ve idrar ve gaita örneklerini uygun şekilde teslim eden hastalara sonuçların ne zaman çıkacağı ve sonuçlarını nereden alabilecekları hakkında bilgiler verilir.

1) **Kan numunelerinin alınması:** Tüm örnekler aşağıdaki özelliklere uygun olarak klinik laboratuvarlara iletilmelidir.

- a. Mümkünse kanlar sabah saatlerinde alınmalıdır.
- b. Açlık gerektiren saatler için 8-12 saat açlık gerekir. 16 saatten uzun da olmaması gerekir. A, E ve 25OHD vitaminleri açlıkta alınmalıdır.
- c. İlaç tedavisinin sürdüğü durumlarda örneğin alınması sabah ilaç alımından önce yapılmalıdır. Birçok ilaç laboratuvar testlerini değişik biçimde etkileyebilmektedir. Kullanılan ilaçlar hakkında hastalar doktorlarından bilgi istemelidir. Düzenli kullandıkları ilaçlar varsa, doktor tarafından almaması söylenmediği sürece ilaçların kesinlikle günlük düzeni bozulmadan ilaçlara devam edilmelidir. İstenen testlerin kullanılan ilaçlar tarafından etkilenip etkilenmediği laboratuvarımızdan öğrenilerek bu konuyla ilgili hastaların doktorlarına danışılması önerilir.

- d. Fiziksel aktivitenin testler üzerinde kısa ve uzun vadeli etkileri izlenir. Numune vermeden önce ağır ve zorlayıcı egzersizlerden kaçınılmalıdır. Kan alımı öncesinde mümkünse 15 dakika rahat bir pozisyonda dinlenmelidir.
- e. Kan alımı esnasında hasta yatar veya oturur pozisyonda olmalıdır.
- f. Venöz kan alırken damara ilk seferde zorlanmadan girilmeli, turnike çok sıkı olmamalıdır. Eğer kan yavaş ve zorlama ile geliyorsa diğer koldan tekrar doğru kan örneği alınmalıdır.
- g. İğne ucu mümkün olduğunca geniş seçilmelidir.
- h. Kan alma işleminde mümkün olduğunca vacutainer kullanılmamalıdır.
- i. Turnike en fazla 1 dakika uygulanmalıdır.
- j. Enjektör ile kan alımı esnasında kanın tüpe kuvvetli çekilmesinden kaçınılmalıdır.
- k. Kan alımı şu sıra ile olmalıdır:
  - i. Kan kültürü
  - ii. Sitratl (Mavi kapaklı)
  - iii. Jelli tüp (Kırmızı, sarı kapaklı)
  - iv. EDTA'lı (mor kkapaklı)
- l. Antikoagülan içeren vakumlu tüplere kan alımı sırasında kanın işaretli çizgiye kadar dolmasına özellikle dikkat edilmelidir.
- m. Kan alma işlemi bittikten hemen sonra tüpler 8-10 kez alt üst edilmeli, ancak kesinlikle çalkalanmamalıdır.
- n. Kanlar bir saat içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Kanların laboratuvara ulaşmasındaki gecikme kan potasyumlunda, amonyakta artışa, glikozda düşmeye yol açar.
- o. Bazı analizler için örneğin buz üzerinde veya soğukta (+ 4oC'de) taşınması gerekir.

Metabolizma laboratuvarında kullanılan tüpler, varsa içerdikleri antikoagülanlar ve genel olarak hangi amaçla kullanıldıkları aşağıda gösterilmiştir.



Mavi kapaklı, sitratlı tüpler:	Kırmızı, sarı kapaklı, jelli tüpler:	Mor kapaklı, EDTA'lı tüpler:
--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------

**2) Kan numunelerinin korunması:** Kan alımı sonrasında numune direkt olarak 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. Numunenin tam kan, sitratlı tam kan, EDTA'lı tam kan olarak uzun süre bekletilmesi, örnekteki elektrolit konsantrasyonlarında, enzimlerin aktivitesinde, hematoloji ve pıhtılaşma parametrelerinde çeşitli değişikliklere yol açar.

**3) 24 saatlik idrar numunelerinin toplanması:**

- Laboratuvardan idrar toplama kabı alınır.
- İdrar toplanmadan önce önerilen bir diyet varsa dikkatlice uygulanmalıdır.
- Analizi yapılacak parametreler için gerekli koruyucu maddeler (6N Hidroklorik asit) idrar toplamaya başlamadan önce toplama kabına konulmalıdır.
- İdrar toplanmaya başlanılan sabah ilk idrar tuvalete, sonraki 24 saatteki idrar ise toplama kabına biriktirilir. Örnek: sabah 8'den ertesi gün sabah 8'e veya sabah 9'dan ertesi gün sabah 9'a kadar.
- Tüm idrar gündüz ve gece boyunca, dikkatlice toplama kabına biriktirilir. Ertesi sabahki ilk idrar da (örnek: sabah 8 veya 9'daki idrarınız) toplama kabına eklenerek, idrar toplama işlemi tamamlanır.
- Biriktirilen idrar serin ve karanlık bir ortamda saklanılmalıdır.
- İdrar bekletilmeden laboratuvara getirilir.
- Servis hastaları için toplanan idrar karıştırılıp hacmi ölçülür, yazılır laboratuvara gönderilir.

**İdrar analizlerinde bazı parametreler için HCL gibi kimyasallar ile ön işlem yapılması gerekmektedir;**

- VanilMandelikAsit-HVA(Asitli İdrar)
- Metanefrin
- Normetanefrin
- Katakolaminler (Asitli İdrar)
- 5HIAA (24 Saatlik İdrar)
- Porfirin (İdrar)



Yukarıdaki testler koruyucu olarak 6 N HCL asit gerektirmektedir ve laboratuvar personeli tarafından kullanımı hakkında bilgilendirilerek hastaya verilir. İdrar toplama sırasında koruyucu bir madde verildi ise:

- Bu maddeler yakıcıdır! Çocuklardan uzak tutunuz.
- Elinize temas ederse derhal bol su ile yıkayınız.
- Dikkatlice açarak, toplama kabına yavaşça boşaltınız.
- Her idrar ilavesinde tüm idrarı karıştırınız.

**24 saatlik idrarda VMA, HVA ve 5-HIAA, katekolaminler, metanefrinler, serotonin test sonuçlarının güvenilir olması için aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekmektedir.**

- Vanilyasız diyet 3 gün boyunca uygulanır.
- Ağır egzersizden kaçınılmalıdır.
- İdrar laboratuvarından alınan koruyucu madde asit (6N HCl) 5lt.lik idrar toplama kabına boşaltılır.
- 4.gün sabahı (ilk idrar dışarı atılır) idrar biriktirmeye başlanır.
- Ertesi gün 5.günkü ilk idrar da dahil olmak üzere idrarın tamamı biriktirilir.

**NOT:** Biriktirilen idrar serin ve karanlık bir ortamda saklanılmalıdır.

***VMA, METANEFİRİN, KATEKOLAMİNLER İÇİN VANİLYASIZ DİYET (4 günlük yasaklar)***

- Çay, kahve, kakao
- Muz, greyfurt, domates, portakal, ananas, mandalina
- Dondurma, dondurma külâhı
- Vanilyalı soslar, vanilyanın girdiği her türlü yiyecek ve içecekler pastalar, bisküviler, salep, meşrubatlar vb
- Hazır gıdalar, hazır çorbalar
- Kuruyemişler, salça, kurutulmuş meyveler
- Alkollü içecekler

**Not:** Metanefrin için diyet şart değildir. Diyetli idrarda kullanılabilir. Bazı ilaçlar yanlış sonuçlara neden olabilir. Bunlar: asetaminofen, aspirin, MAO inhibitörleri, metildopa, levodopa, fenotiyazinler, chlorpromazine, promazine, phenothiazines, reserpine, kafein, lityum, eritromisin, tetrasiklinler, aminofilin ve diğer birçok ilaç.

4) **0-3 yaş çocuklarda idrar toplanması :**

Üretra (idrarın geldiği delik) etrafını temizleyiniz. Temin edeceğiniz idrar toplama torbalarından (ağız yapışkan kağıt ile kapalı, tek kullanımlık, steril plastik torbalar) birinin yapışkan bandını açarak üretra etrafına düzgünce yapıştırınız. Torbayı yerinden oynatmadan çocuk bezi bağlanıp, giysileri giydirilip kendini rahat hissetmesi temin edilir. Sık sık kontrol edilerek, her seferinde dolu torbadaki idrar yukarıda bahsedilen kurallar içinde temin edilen saklama kabına eklenerek yeni bir torba takılır.

## 6. ÖRNEKLERİN KABUL VE RED KRİTERLERİ

RED KRİTERLERİ		
PREANALİTİK EVREDE OLUŞAN HATALAR		
HATALI KAYIT	HATALI ÖRNEK	HATALI ÖRNEK KABUL
Ad-Soyad hataları	Hemoliz	Barkodsuz/ Hatalı barkodlu örnek
Yaş, cinsiyet hataları	Yanlış örnek kabına numune alınması	Örneklerin uygun ısıda saklanmaması
Yanlış protokol numarasına kayıt	Eksik örnek alınması	Uygun ısıda transfer edilmemesi
HATALI HASTA KABUL	Pıhtılı olması	Geç transfer edilmesi
Tokluk durumunda kabul edilmesi	<b>Kan ve idrar örnek miktarının yetersiz olması EKLENDİ</b>	Örnek kabı üzerinde örneğin belirtilmemesi
Diyet durumunda kabul edilmesi	Hatalı etiketleme	Ulaşım hizmetlerinde aksama
Hasta bilgileri eksikliği (boy/kilo)	Barkodlu/Hatalı barkotlu örnek	
	<b>24 saatlik idrarın hatalı toplanması, Spot idrarın hatalı verilmesi</b>	
	Kan örneğinin serum setinden alınması	
	SKT Geçmiş tüplere örnek alınması	
	Lipemi	
	Fazla örnek alınması	
	Yanlış numune alınması	
ANALİTİK EVREDE OLUŞAN HATALAR		
CİHAZLA İLGİLİ SORUN	KİTLE İLGİLİ SORUN	PERSONEL İLE İLGİLİ SORUN
Cihazın arızalanması	Son kullanma tarihi geçmiş	Hatalı pipetleme
Cihazın pipetleme hatası	Kit uygun koşullarda saklanmamış	
Kalibrasyonda sapmalar		
POSTANALİTİK EVREDE OLUŞAN HATALAR		

Sonuçların hatalı hesaplanması	Sonuçların geç onaylanması	Hasta veya ilgili bölümlerin bilgilendirilmemesi
Sonuçların sisteme hatalı girilmesi		HBYS ( bilgi sistemi)

## 7. ÖRNEKLERİN UYGUN ŞEKİLDE ALINMASI VE UYGUN ŞEKİLDE TRANSFERİ

### a. Poliklinik hastaları:

- Alınan kanlar, numuneyi alan kişi tarafından sporlara yerleştirilir.
- Laktat , privat gibi soğuk zincirle taşınması gereken numuneler hemen buz aküsü üzerine konarak sabitlenir.
- Kan alma biriminde sporlarda biriken kan numuneleri, numune toplama görevlisi tarafından toplanarak pnömotik sisteme ait kapsüllere yerleştirilir ve laboratuvara gönderilir. İdrar numuneleri ise, hastalar tarafından kan alma biriminin yanında bulunan idrar kabul masasına bırakılır. Biriken idrarlar yarım saat arayla görevli personel tarafından taşıma çantalarına yerleştirilerek Laboratuvara iletilir.
- Kan alma biriminde sporlarda biriken numuneler, görevli personel tarafından numune toplama birimine götürülür ve burada ilgili birimlere göre ayrılır. Numune toplama görevlisi tarafından taşıma çantalarına yerleştirilerek Laboratuvara ulaştırılır. Numunelerin taşınma saatleri, 08:00-09:00-10:00-11:00-12:00-13:00-14:00-15:00-16:00 olacak şekilde düzenlenmiştir.
- **Kan alma biriminde dış tetkik için alınan kanlar, numune toplama birimine gönderilir. Burada santrifüj edilerek numuneler buzdolabında 2-8 °C bekletilir. Saat 11:30 ve 15:30'da dış tetkik görevli personeli tarafından ilgili laboratuvara gönderilir.**
- **Alınan numuneler her saat başı Laboratuvara getirilir. Polikliniklerden alınan kan numuneleri, 11:30'da numune toplama görevlisi tarafından alınarak Laboratuvara teslim edilir.**

### b. Yatan hastalar

- Servis hastalarından alınan numuneler sporlara yerleştirilir ve servis tarafından belirlenmiş olan güvenli bir yerde toplanır.
- Soğuk zincirle taşınması gereken numuneler hemen buz aküsü üzerine konarak sabitlenir.
- Servislerde toplanan ve uygun bir şekilde etiketlenmiş olan numuneler, numune taşıma görevlileri tarafından alınır.
- Servislerden alınan tüm numuneler numune toplama birimine getirilir, burada bölümlerine göre ayrılır.

### c. Transfer

- Numunelerin nakil işlemleri sırasında mutlaka taşıma sporları kullanılır.

- Numuneler taşıma sporlarına dik pozisyonda yerleştirilir ve numunelerin çalkalanmamasına özen gösterilir.
- Numunelerin taşıma esnasında ısı değişiminden etkilenmemesi için soğuk ortamda gelmesi sağlanır.
- Personel kontaminasyonu durumunda ‘Laboratuvar Güvenlik Rehberi’ ne göre hareket edilir.
- Kan ve vücut sıvıları dökülmesi durumunda ‘Laboratuvar Güvenlik Rehberi’ ne göre hareket edilir.

## 8. ÖRNEK KAPLARININ UYGUN ŞEKİLDE ETKİLENMESİ

Laboratuvarımıza gönderilen testlerin hızlı sonuçlandırılabilmesi için barkod sistemi uygulanmaktadır. Bu sayede kayıt ve testlerin çalışma sistemi çok daha hızlı yapılabilmektedir. Ayrıca numunelerin tanınması daha kolay olmakta ve karışıklıkların da önüne geçilebilmektedir. Örneklerini uygun şekilde barkodlu olarak gönderenlere sonuçları çok daha hızlı bir şekilde verilebilmektedir.

Yukarıda belirtilen yararların sağlanabilmesi için etiketlerin tüp üzerine yapıştırılması sırasında çok dikkatli ve titiz davranmak gerekmektedir. Tüp üzerindeki barkodların, barkod okuyucu sistemler tarafından okunabilmesi için etiketlerin uygun yere, uygun şekilde yapıştırılması zorunludur. Etiketler tüpün eksenine paralel gelecek şekilde tüpün üst kısmından başlayarak kapağın hemen altından yapıştırmak gerekmektedir.

### a. Hatalı barkod etiketi



**b. Doğru barkod etiket**





**DİKKAT !!!!!**


**İSTEM-BARKOD-TÜP UYUMUNU KONTROL EDİNİZ**

**UYGUN VE GÜVENLİ KAN ALIMI İÇİN HOLDER KULLANINIZ**

**TÜPLERE İŞARETLİ DÜZEYE KADAR, YETERLİ MİKTARDA KAN ALINIZ**

**AYRINTILI BİLGİ İÇİN LABORATUAR TEST KLAVUZUNU İNCELEYİNİZ**

Kapak Rengi	İçerik	Etkisi	Kullanılan Testler
<b>Kırmızı</b> <b>Sarı</b> 	Boş, pıhtı aktivatör ve jel separatör	Pıhtı oluşumunu hızlandırmak	Biyokimya, hormon testleri (özellikle jelli tüp tercih edilir) ve ilaç düzeyleri
<b>Mor</b> 	EDTA	Ca'u bağlayarak pıhtılaşmayı engellemek	Pirüvat hariç bütün kan tahlilleri

<b>Mavi</b> 	Sodyum Sitrat	Ca'u bağlayarak pıhtılaşmayı engellemek	PT, aPTT, fibrinojen gibi koagülasyon testleri
--	------------------	--	---

## 9.RAPORLAMA VE SONUÇ VERME

Test sonuçları LBYS' de onaylandığı zaman poliklinik, acil ve yataklı servislerdeki bilgisayarlarda hasta sayfasından izlenebilir. Gerekli durumlarda test sonuçlarının yazıcı çıktılarını ilgili birim sekreterleri tarafından hastaya verilebilir.

### Laboratuvar testleri sonuç teslim süreleri

#### a. Rutin testler

Her gün saat 08:00-14:00 arası alınan kan numunelerin sonuçları saat 16:00 dan itibaren. 14:00-16:00 arası alınan kanlar ertesi gün saat 16:00'de verilecektir. Poliklinik hastaları sonuçlarını ilgili bölüm sekreterliğinden alabilirler.

#### b. HPLC ile çalışılan testler

- Metanefrin : Pazartesi günleri çalışılır,cuma günü raporlanır.
- Normetanefrin: Pazartesi günleri çalışılır, cuma günü raporlanır.
- 25-OH vitamin D3 her gün çalışılır. Pazartesi ve perşembe raporlanır.
- Homosistein pazartesi ve perşembe çalışılır aynı gün raporlanır.
- Vitamin A cuma günü çalışılır aynı gün raporlanır.
- Vitamin E cuma günü çalışılır aynı gün raporlanır.

#### c. Tandem MS (LC -MS-MS ) ile çalışılan testler

- Plazma , BOS ve idrarda aminoasit miktar tayini pazartesi, çarşamba ve cuma çalışılır; aynı gün raporlanır.
- Kanda kantitatif aminoasit ve karnitin/açil karnitin analizi salı ve cuma çalışılır; aynı gün raporlanır.

#### d.GC-MS ile çalışılan testler

- Organik asit analizi her gün çalışılır Cuma günü raporlanır.

#### e. Enzim düzeyi çalışılması

Kanda laktat ve pirüvat örnekleri günlük çalışılıp sonuç verilir.

Biyotinidaz aktivitesi tayini cuma günleri manuel olarak çalışılıp spektrofotometrede ölçülerek aynı gün sonuçlandırılır.

#### f. Ter testi çalışılması

Poliklinikten gelen ter örnekleri günlük ölçülerek aynı gün sonuç verilir.

- **Önemli not:** Yukarıda verilen sonuç tarihleri, laboratuvarından (cihaz arızası, otomasyon arızaları v.b) ya da numuneden kaynaklanan bir problem (yetersiz, uygunsuzluk v.b) durumunda değişebilir. Bu durumda ilgili poliklinik ve kat sekreterlikleri, yataklı servislerin sekreterlikleri bilgilendirilir.

## 10.PANİK DEĞER

Metabolizma laboratuvarında çalışılan testlerden, belirlenen referans aralığı dışında hasta hayatı için riskli olabilecek değerlerin belirlenmesi sonucu oluşturulan listedir. Bu listenin amacı hasta güvenliğini tehlikeye atabilecek sonuçlar elde edildiğinde ilgili hekime bildirilmesi sürecinin işletilmesinin sağlanmasıdır. Süreç şu şekildedir:

1. Numunenin uygun olup olmadığı kontrol edilir.
2. Testin hastaya ait daha önceki değerleri otomasyondan kontrol edilir.
3. Testin cihaz kalibrasyon ve kontrolleri gözden geçirilir.
4. Cihazın okumalarında anormallik olup olmadığı izlenir.
5. Test bilinen bir kontrolle birlikte tekrar edilir.
6. En son elde ettiğimiz ve doğruluğundan emin olduğumuz sonuç hala panik değerlerde ise ilgili doktoruna HBYS'den bildirilir.
7. Panik değer bildirim (Metabolizma Laboratuvarı Panik Değer Bildirim Talimatı)'na göre yapılır.

Kan Tetkikleri	Üst sınır
25OH D3 Vitamini (HPLC ile)	150 µg/L

## METABOLİZMA LABORATUVARINDA ÇALIŞILAN TESTLERİN ÖZELLİKLERİ

Kan testleri		
Özellikler	Laktat	Piruvat
Metod	Spektrofotometrik-Enzimatik	Spektrofotometrik-Enzimatik
Numune türü	Plazma	Plazma
Numune miktarı	2 ml	4 ml
Numune kabı	Mor kapaklı tüp	4 ml %8 lik perklorik asit içeren jelsiz tüp
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Her gün	Her gün
Numune red kriteri	Hemolizli numune	Uygun olmayan numune miktarı
Stabilitesi	2-8 °C 6 gün	2-8°C 6 gün
Referans aralığı	4,5-19,8 mg/dL	0,5-1 mg/dL
Uyarı	Numune soğuk zincirle gelmelidir.	Numune soğuk zincirle gelmelidir.

Kan testleri		
Özellikler	A vitamini	E vitamini
Metod	HPLC	HPLC
Numune türü	Plazma	Plazma
Numune miktarı	2 ml	2 ml
Numune kabı	Mor kapaklı tüp	Mor kapaklı tüp
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Cuma	Cuma
Numune red kriteri	Hemolizli	Hemolizli
Stabilitesi	2-4 °C 12 saat	2-4 °C 12 saat
Referans aralığı	0,3-0,7 mg/L	5-20 mg/L
Uyarı	Numune 12 satlik açlıktan sonra alınmalıdır.	Numune 12 satlik açlıktan sonra alınmalıdır.

Kan testleri		
Özellikler	Homosistein	25OHD3 vitamini
Metod	HPLC	HPLC
Numune türü	Plazma	Plazma
Numune miktarı	2 ml	2 ml
Numune kabı	Mor kapaklı tüp	Mor kapaklı tüp
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Pazartesi - Perşembe	Pazartesi - Perşembe
Numune red kriteri	Hemolizli – Yetersiz numune	Hemolizli – Yetersiz numune
Stabilitesi	2-4 °C 24 saat	2-4 °C 24saat
Referans aralığı	6 -20 umol/L	20-120
Uyarı		Numune 12 satlik açlıktan sonra alınmalıdır.



İdrar testleri		
Özellikler	Sülfid	Redüktan madde
Metod	Strip ile	Benedict metodu
Numune türü	İdrar	İdrar
Numune miktarı	2 ml	2 ml
Numune kabı	İdrar kabı	İdrar kabı
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Her gün	Her gün
Numune red kriteri	Yetersiz numune	Yetersiz numune
Stabilitesi	2-4 °C 1 saat	2-4 °C 24 saat
Referans aralığı	Negatif-pozitif	Negatif-pozitif
Uyarı	Numunenin en geç bir saat içinde laboratuvara ulaşması gerekir.	

Dışkı testleri		
Özellikler	PH	Redüktan madde
Metod	Strip ile	Benedict metodu
Numune türü	Gaita	Gaita
Numune miktarı	5 gr. gaita	5 gr. gaita
Numune kabı	Gaita kabı	Gaita kabı
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Hergün	
Numune red kriteri	İdrar bulaşmış örnek	İdrar bulaşmış örnek
Stabilitesi	20-25 °C 1 gün	20-25 °C 1 gün
Referans aralığı		Negatif-pozitif
Uyarı		

Dışkı testleri		
Özellikler	Yağ	Steatokrit
Metod	Mikroskopik yöntem	
Numune türü	Gaita	Gaita
Numune miktarı	5 gr. gaita	5 gr. gaita
Numune kabı	Gaita kabı	Gaita kabı
Numune zamanı	Her gün	Her gün
Rapor zamanı	Her gün	Her gün
Numune red kriteri	İdrar bulaşmış örnek	İdrar bulaşmış örnek
Stabilitesi	20-25 °C 1 gün	20-25 °C 1 gün
Referans aralığı	Pozitif/ Negatif	Pozitif/ Negatif
Uyarı		

Ter testleri	
Özellikler	
Metod	Iontoforez metodu
Numune türü	Ter
Numune miktarı	Minumum 15 µl
Numune kabı	Mikro tübing
Numune zamanı	Her gün

Rapor zamanı	Her gün
Numune red kriteri	Yetersiz numune
Stabilitesi	20-25 Numune soğuk zincirle gelmelidir.1 gün
Referans aralığı	0-90
Uyarı	<b>Test yapılacak hastanın 24 saat süre içinde serum almamış olması gerekir.</b>

Plazma aminoasit analizi	
Özellikler	
Metod	LC-MS/MS
Numune türü	Plazma
Numune miktarı	2ml
Numune kabı	Mor kapaklı edtalı tüp
Numune zamanı	Her gün
Rapor zamanı	Pazartesi / Çarşamba / Cuma
Numune red kriteri	Hemolizli, yetersiz numune
Stabilitesi	2-8 °C 2 hafta, -20 °C'de6 ay
Referans aralığı	Raporda belirtilmektedir.
Uyarı	

İdrar aminoasit analizi	
Özellikler	
Metod	LC-MS/MS
Numune türü	İdrar
Numune miktarı	2ml
Numune kabı	İdrar kabı
Numune zamanı	Her gün
Rapor zamanı	Pazartesi / Çarşamba / Cuma
Numune red kriteri	Dışkı bulaşmış örnek.
Stabilitesi	2-8 °C 2 gün, -20 °C 1 ay
Referans aralığı	Raporda belirtilmektedir.
Uyarı	

<b>BOS aminoasit analizi</b>	
Özellikler	
Metod	LC-MS/MS
Numune türü	Beyin omurilik sıvısı
Numune miktarı	1ml
Numune kabı	Kırmızı kapaklı veya sarı kapaklı jelsiz tüp
Numune zamanı	Her gün
Rapor zamanı	Pazartesi / Çarşamba / Cuma
Numune red kriteri	Kanlı numune, yetersiz numune
Stabilitesi	20-25 °C 24 saat, 2-8°C 7 gün
Referans aralığı	Raporda belirtilmektedir.
Uyarı	

<b>İdrarda organik asit analizi</b>	
Özellikler	
Metod	GC-MS ile
Numune türü	İdrar
Numune miktarı	5 ml
Numune kabı	Steril İdrar Kabı
Numune zamanı	Her gün
Rapor zamanı	Cuma günü
Numune red kriteri	Yetersiz numune, dışkı bulaşmış örnek,
Stabilitesi	2-8 °C 2 gün, -20 °C 1 ay
Referans aralığı	Raporda belirtilmektedir
Uyarı	Sabah ki ilk idrar örneğinin alınması uygundur.

<b>Tandem MS- LC-MS/MS ile metabolik hastalık tarama</b>	
Özellikler	
Metod	<b>LC-MS/MS ile</b>
Numune türü	Gatri kağıdına alınmış kapiller kan
Numune miktarı	
Numune kabı	
Çalışma zamanı	Salı / Cuma
Rapor zamanı	Salı /Cuma

Numune red kriteri	Gatri kağıdına yeterince emdirilmeyen örnek; kağıda kan dışında örnek bulaşması
Stabilitesi	
Referans aralığı	Raporda belirtilmektedir.
Uyarı	Gatri kağıdının yuvarlak işaretli alanlarına kan tamamen emdirilmelidir. Kan kağıdın arkasına çıkmış olmalıdır.