



T.C. Sağlık Bakanlığı
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SULTAN ABDULHAMİD HAN
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

TIBBİ BİYOKİMYA LABORATUVARI TEST REHBERİ



DOKÜMAN NO: BL.RH.03	YAYIN TARİHİ: 09.04.2018	REVİZYON NO: 00	REVİZYON TARİHİ: -
-----------------------------	---------------------------------	------------------------	---------------------------

1.GİRİŞ

2.BİYOKİMYA LABORATUVARININ İŞLEYİŞİ

2.1. Test İstemi

2.2. Örneklerin Alınması, Kan Alma ile İlgili Kurallar ve Laboratuvara Transferi

Örnek Kaplarının Etiketlenmesi

2.3. Örneklerin Laboratuvara Kabulü ve Ayırıştırılması

2.4. Örneklerin Analizi

2.5.Test Sonuçlarının Raporlanması

2.6. Örneklerin Saklanması

2.7. Kalite Güvenliği

3.ÖRNEKLERİN ALINMASI

3.1. Analiz Sonuçlarını Etkileyen Faktörler

3.2. Özel Numune Alım Koşullarına Sahip Testler

3.3. Ön Hazırlık İşlemi Gerektiren Testler Ve Bu Testlere İlişkin Kurallar

4.ÖRNEKLERİN KABUL VE RED KRİTERLERİ

4.1. Biyokimya Laboratuvarı Örnek Kabul Kriterleri

4.2. Biyokimya Laboratuvarı Örnek – Red Kriterleri

5. BİYOKİMYA LABORATUVARINDA ÇALIŞILAN TESTLER VE ANALİZ ÖZELLİKLERİ

ÖNSÖZ

Testlerin istenmesinden sonuçların değerlendirilmesine kadar geçen süreçte verilen hizmetin tüm aşamaları hakkında bilgi vermek amacı ile hazırlanan test rehberi; SBÜ Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda çalışılan testleri içermektedir.

Sağlık personeline yardımcı olması amaçlanan rehber düzenli aralıklarla güncellenecektir. Rehberin hasta ve çalışanlarımıza yararlı olmasını dileriz.

1.GİRİŞ

Kurumumuz Biyokimya Laboratuvarı biyolojik örneklerde klinik biyokimya testlerinin yapılmasını ve raporlanmasını sağlar. İşlemler hastane otomasyon sistemi üzerinden izlenebilir. Laboratuvar işleyişinin diğer birimler tarafından bilinmesi ve bu birimlerle laboratuvar görevlileri arasında iletişimin iyi olması olası sorunların çoğunu önler. Preanalitik, analitik ve postanalitik süreçte meydana gelebilecek hatalar ve kaynakları hakkında bilgiye yer verilen rehberimizde ayrıca tetkik girişinden itibaren tüm laboratuvar süreçleri hakkında gerekli bilgilere de yer verilmeye çalışılmıştır.

2.BİYOKİMYA LABORATUVARININ İŞLEYİŞİ

2.1. TEST İSTEMİ

Servis ve polikliniklerde hekimler, biyokimya laboratuvarı bölümünde çalışılmasını istedikleri testleri HBYS otomasyon sistemindeki "tetkik istek" bölümünden seçerler. Polikliniklerde test seçimi tamamlandıktan sonra, doğru zamanlamayla, ön hazırlık gerektiren testlerin açıklaması yapılarak, doğru örnek kabına, örnek alma kurallarına uygun olarak örnek alma eğitimi almış çalışanlar tarafından hastalardan istemi yapılan teste uygun biyolojik örnekler alınır, uygun koşullarda laboratuvara transferi sağlanan numuneler örnek kabul birimi sorumlusu tarafından kabul kriterlerine göre değerlendirilerek laboratuvara kabul edilir.

2.1.1 Kan Alma

- 1- Kan alma personeli örnek almadan önce kimlik belirleyici ile hastanın ad-soyadı, doğum tarihi ve hasta numarasını sorgulayarak kimlik doğrulaması yapar. SBL.02-04
- 2- Örnek alınmadan önce kan alma personeli hastanın açlık durumunu öğrenir. İdeal açlık süresi 8-12 saat olup, 16 saati aşmayan gece açlığı olmalıdır. Mutlak açlık gerektiren testler veya diurnal varyasyon gösteren testler için hastanın kan verme uygunluğunu sorgular. Ön hazırlık gerektiren testler için (24 saatlik idrarda VMA, metanefrinler veya OGTT için özel diyet süreci) hastanın uygulamaya uyumunu sorgular.
- 3- Hastalar rahatça oturtulur veya sırtüstü yatırılmalıdır. Hasta örnek alınmadan önce 10-20 dakika dinlendirilerek oturur pozisyonda olması sağlanır.

4- Hastanın kolunu omzundan bileğine kadar koltuk kenarı koluğuna düz uzatması sağlanır.

5- Venöz kan alma işlemine başlamadan önce hastadan istenmiş olan testler için hangi tüp ve ne kadar numune alınacağı belirlenerek uygun tüpler seçilir, sonra uygun barkod numaraları tüplere yapıştırılır ve numuneler belirtilen tüp sıralamasına göre alınır.

6- Uygun venin bulunması için gerekirse her iki kol kontrol edilir. Antekübital fossada yüzeye yakın kalın bir ven aranır. Kan alınacak bölgenin çevresi, % 70'lik izopropanol ile dairesel hareketlerle kan alma bölgesinden dışa doğru temizlenmelidir. Derinin kendi kendine kuruması beklenmelidir.

7- Kan alma bölgesinin 10-15 cm üzerinden turnike uygulanır. Turnikenin uzun süre (>1 dakika) tutulması sonucu protein konsantrasyonunda, proteine bağlı ve hücresel komponentlerde artışa sebep olabilir. Venöz staza yol açarak kanın bileşimini belirgin bir şekilde değiştirir. Örneğin; ALT, CK, LDH, albumin, bilirubin, kalsiyum % 5- 10 civarında artarken; glukoz, fosfat % 2-5 civarında azalır. Bu nedenle turnikenin 1 dk 'dan fazla bağlı tutulmamasına özen gösterilir.

8- Vene girilmeden önce yumruk açılıp kapatılmamalıdır.

9-Vakumlu kan tüpüne kan almak için, kan alma tüpü adaptörüne iğne vidalanır. Vene girmek için iğne, kan alınacak ven ile hizalanmalı ve deriye yaklaşık 15°'lik açı yapacak şekilde venin içine itilmelidir.

10- İğne yerine yerleştirildikten sonra tüp tıpayı delmek ve vakumu boşaltmak amacıyla (adaptöre doğru) bastırılmalıdır. Kan tüpün içine akmaya başladıktan sonra turnike gevşetilmelidir.

11- Vakum bitinceye kadar tüp doldurulur. Sonra tüp adaptörden çekilir ve yerine başka tüp takılır. (Kuru Katkısız Tüp-Koagulasyon için mavi kapaklı tüp- Sarı Kapaklı Jelli Tüp - Heparinli yeşil kapaklı tüp - Edta'lı mor kapaklı tüp - Sodyum florürlü gri kapaklı tüp) Sırası ile kan alma işlemi gerçekleştirilir.

12- Kan alma işlemi tamamlandığında iğne geri çekilir ve sızıntı olmaması için hastaya kuru pamuk verilerek kan alınan bölgeye 2 dakika bastırması ve kolunu yukarıya doğru tutması söylenir.

13- İğneler hiçbir zaman kılıfına geçirilmemeli, ucu bükülmemeli (kesici aletler de dahil), sarı renkli, delinmeye dirençli kutulara atılmalıdır.

2.1.2. Numune Alınırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Serum, çeşitli vücut sıvıları (beyin-omurilik sıvısı, plevral, perikardiyal, amniyosentez sıvıları gibi) plazma, tam kan, idrar, gaita, ter laboratuvara teslim edilen numunelerdir. Numuneleri alınırken kurallara uyulmalıdır.

1- IV sıvı veya kan verilen koldan numune alınmamalıdır. Zorunlu durumlarda infüzyona 10-20 dakika ara verildikten sonra numune alınabilir. Bu durumlarda diğer kol tercih nedeni olmalıdır.

2- Tıkanmaması için heparin antikoagülanı ile yıkanan kateterden örnek alınırken, heparin kontaminasyonunu önlemek için mutlaka ölü hacim (yaklaşık 10 cc) atılmalıdır.

3- Alınan kanın hemolize olmaması için azami dikkat gereklidir. Hemoliz, serumda potasyum, fosfor, enzimler (LDH, AST) gibi parametrelerin yüksek çıkmasının yanı sıra diğer analitlerin ölçüm yöntemlerinde de hataya neden olur.

4- Hemolizin önlenmesi için enjektöre alınacak örnekler uygun enjektör ucu kullanılarak alınmalı, ince ve kırılabilir venüllere girilmemelidir. Kan alınırken enjektör pistonu hızla çekilmemelidir. Alınan örnekler tüpe aktarılırken tüpün kenarından yavaşça aktarılmalı asla püskürtülmemelidir. Tüpler arasında örnek aktarımı yapılmamalıdır.

5- Kolun intravenöz hattının içe kıvrık olmamasına dikkat edilmeli, kol aşırı yaralı veya hematoma varsa bu koldan kan alınmamalıdır.

6- Mastektomi geçirmiş kadınlarda, memenin alındığı taraftaki koldan kan alınmamalıdır. IV sıvı tedavisi uygulanan koldan üst seviyeler, ödemli kol bölgesi, skar dokusu veya enfekte yara olan koldan kan alınmamalıdır.

7-Acil durumlarda günün her saatinde kan alınıp biyokimyasal testler bakılabilir. Ancak kural olarak tüm biyokimyasal testler bir gecelik (en az 8 saat-en fazla 12 saat) açlıktan sonra alınmalıdır. Pek çok testin tokluk kanından çalışılması ile farklı sonuçlar elde edilmektedir. Yiyecek alımı sonucu oluşan lipemi de yanlış değerlere yol açar. Bazı serum bileşenleri diüurnal varyasyona bağlı olarak günün değişik saatlerinde farklı çıkabilir. Bu farklılık uyku/uyanıklık, ışık/karanlık, stres, gıda alımı, aktivite ve postür gibi faktörlerin etkisiyle olur. Serum demir, ACTH, kortizol, prolaktin konsantrasyonları buna birkaç örnektir. Bu nedenle belirtilen testler için sabah 08:00-10:00 saatleri arasında kan alınması önerilir. Test istemi yapılırken teste ait özel koşullar test/numune açıklaması bölümünde belirtilmiştir.

8-Kan alımı esnasında hasta yatar veya oturur pozisyonda olmalıdır. Özellikle prognoz izlenmesi için istenen testlerle ilgili kan numuneleri hastadan her zaman aynı pozisyonda alınmalıdır. Hasta kan alımından önce 20 dakika oturur pozisyonda dinlendirilmelidir.

9-İlaç tedavisinin sürdüğü durumlarda numunenin alınması sabah ilaç alımından önce yapılmalıdır. Digoksin ve Lityum düzeyleri için son ilaç alımından 8-12 saat sonra kan

alınmalıdır. Fenitoin için son ilaç alımından 4-6 saat sonra kan alınmalıdır. Örnek alım saati, son ilaç alım saati ve dozu not edilir.

10- Hastadan ne kadar hacimde kan alınacağı belirlenmeli, istenen testler için uygun sayıda ve türde tüp ve uygun iğne seçilmelidir. En sık kullanılan iğneler 19-22 numaradır (numara büyüdükçe çap küçülür, normal erişkinde genellikle 21 numara iğne tercih edilir).

11- Hemolizden kaçınmak için mümkün olduğu kadar geniş iğne ucu seçilmelidir. Turnike kolda 2-3 dakikadan fazla kalmamalıdır. İğne damara girdikten sonra çözülmalıdır. Enjektör ile kan alınıyorsa kanın tüpe basınçla boşaltılmasından kaçınılmalıdır. Kan, tüp kenarından enjektör ucu çıkarılmak suretiyle sızdırılarak boşaltılmalıdır. Vakumlu tüp ise, hacmi kadar kanı kendisi vakumlayacaktır.

12-Kan örneğine eklenen antikoagülan da önemlidir. Kanın ölçülecek parametreye uygun antikoagülanla alınması gereklidir. Tüpte bulunan azami kan alım seviye çizgisine dikkat edilmelidir.

13-Hemen çalışılmayacak örnekler, kit prospektüsünde belirtilen uygun saklama süresi ve saklama sıcaklığında muhafaza edilmelidir. Kit prospektüsleri her cihazın yakınında bulunmaktadır.

14-Santrifüjle ayrıştırılmayan tam kan örnekleri buzdolabına konulmamalıdır. Örnek aşırı sıcaklık farklarından korunmalıdır.

15-Örneklerin ayrıştırılmasından önce oda sıcaklığında yaklaşık 30 dakika pıhtılaşmanın tamamlanması için bekletilmelidir.

16- Amonyak testi için kan alınacaksa, örnek bekletilmeden laboratuvara ulaştırılmalıdır.

17- Kan gazları için alınan örnekler bekletilmeden laboratuvara ulaştırılmalıdır.

Kan aldıktan sonra hematoma oluşmaması için;

- Venin sadece ön duvarı delinir.
- İğneyi çıkarmadan önce turnike kaldırılır.
- Sadece büyük venler kullanılır. Yüzeysel ince venlerden alınmaz.
- İğnenin venin ön duvarına tamamen girdiğinden emin olunur. Kısmen girmesi kanın yumuşak dokuya sızmasına neden olabilir.
- Kan alınan bölgeye gazlı bez kullanılarak bir miktar basınç uygulanır.

Kan alımında tüp sıralaması:

1. Kan kültürü şişeleri
2. İlave madde içermeyen kuru katkısız tüp
3. Koagülasyon testleri için mavi kapaklı tüp

4. Sarı Kapaklı jelli tüp
5. Heparinli yeşil kapaklı tüp
6. EDTA'lı mor kapaklı tüpler
7. Sodyum florürlü gri kapaklı tüp şeklindedir.

Tam kan sayımı testi için EDTA'lı antikoagülan içeren vakumlu tüplerde olduğu gibi antikoagülan içeren tüplere kan alımı sırasında kanın işaretli çizgiye kadar dolmasına özellikle dikkat edilmelidir. Kan alımından sonra 5-6 kez alt üst edilmeli, kan gazı örnekleri 15 sn kadar ileri-geri avuç içi hareketi ile karıştırılmalıdır. Kesinlikle çalkalama yapılmamalıdır.

Serum Elde Edilmesi

Sarı kapaklı plastik jelli tüp içinde bulunan jel, santrifüj sonrasında serum ve kan hücreleri arasında fiziksel bir engel oluşturmakta, tüp çeperinde bulunan silika partikülleri sayesinde serum pıhtılaşmasını hızlandırmaktadır.

Çoklu test istemlerinde yeterli serum elde edilebilmesi için jelli tüpler mümkün olduğu kadar (5 ml) kan örneği ile tamamen doldurulmalıdır.

Kanın tüpün çeperindeki silika partikülleri ile iyice temas etmesi için 5-6 kez yavaşça altüst edilmelidir; tüp kesinlikle çalkalanmamalıdır!

Hemolizli veya bulanık serumlar birçok tetkik için uygun değildir. Yeniden örnek alınmalıdır.

EDTA'lı Tam Kan Alımı

Tüp: Mor kapaklı cam K3EDTA tüp

2 mL tam kan mor kapaklı EDTA'lı tüplere alınır. Tüplerin içerisinde pıhtı oluşmaması için kan alınır alınmaz tüp 5-6 kez yavaşça alt üst edilerek karıştırılır.

Çalkalama işleminden kesinlikle kaçınılmalıdır.

Kan alımı esnasında kanın işaretli çizgiye kadar doldurulmasına özellikle dikkat edilmelidir.

Kan tam olarak tüp üzerindeki işaretli çizgiye kadar alınmamış veya tüpün içerisinde pıhtı oluşmuş ise yeniden örnek alınmalıdır.

Sitratlı Tam Kan Alımı

Tüp: Mavi kapaklı sitratlı tüp

Kan örneği 9:1 oranında sodyum sitrat içeren mavi kapaklı tüplere alınır.

Venöz kan alımı esnasında damara ilk seferde zorlamadan girilmeli, turnike çok sıkı olmamalıdır. Eğer kan yavaş ve zorlama ile geliyor ise diğer koldan tekrar doğru kan örneği alınmalıdır.

Kan örneğinin sodyum sitrat ile karışabilmesi için tüpler işaretli çizgiye kadar tam olarak doldurulmalı ve 5-6 kez çok yavaşça altüst edilerek kanın antikoagülan ile tam teması sağlanmalıdır.

Koagülasyon testleri için alınan sitrat plazma örneği en geç 2 saat içerisinde test edilmelidir.

2.1.3. İdrar Örneklerinin Alınması

Tam idrar tetkiki

- Rutin idrar incelemesi için sıklıkla sabah alınan ilk idrar örneği tercih edilmektedir. Mesanede beklemiş olan bu idrar örneği konsantre olduğundan, protein ve silendirlerin analizi için idealdir.
- Bunun söz konusu olmadığı durumlarda mesanede en az dört saat beklemiş örnekler kullanılabilir.
- İdrar temiz ve kuru bir plastik kaba alınmalıdır.
- Menstrüel kanama ya da vajinal akıntı varlığında, rutin idrar incelemesi yapılacaksa, idrar kültürü için alınan orta akım idrar örneği tercih edilmeli ve hastaya nasıl toplayacağı tanımlanmalıdır.
- Toplanan idrar örneği en kısa zamanda, en geç 1 saat içinde laboratuvara ulaştırılmalı ve çalışılmalıdır. Oda ısısında bekleyen idrar örneğinde hücre sayısı ve içerik yönünden önemli değişiklikler meydana gelmektedir.

İdrar analizinde bazı preanalitik nedenli hata kaynakları

1. Uygun koşullarda ve sürede bekletilmemiş olan numuneler,
2. Kontamine örnek kapları,
3. Homojenize edilmemiş (tüm idrarların aynı ortamda toplanıp karıştırılmadığı) örnekler,
4. Toplama kaplarının niteliklerinin uygunsuzluğu,
5. Pubik ve perineal bölgenin yeterli temizliğinin sağlanmadığı koşullarda alınan numuneler.
6. 24 saatlik idrar toplama prosedürüne uyulmamış olması.

2.1.4. Örnek Kaplarının Etiketlenmesi ve Örnek Alımı

Polikliniklere gelen hastaların test isteklerinin HBYS kaydı burada yapıldıktan sonra örnek barkodu almak üzere Kan Alma Birimleri'ne numaratoründen sıra alarak başvururlar. Sırası gelen hastaya Kan Alma Başvuru Birimi'ndeki otomatik barkodlayıcı sistem tarafından üretilen, test isteklerine uygun olarak etiketlenmiş tüpler teslim edilir. Hastalar sıra numaralarına göre kan alma kabinlerine yönlendirilirler. İdrar numuneleri için örnek kapları ve idrar tüpü hastaya verilir. İdrar tüpüne barkod etiketi yapıştırılıp kaptan tüpe otomatik olarak nasıl dolduracağı anlatılarak hastaya teslim edilir.

Hasta, getirdiği idrar tüpünü Numune Alma Birimi çalışanına teslim eder. Bu sırada personel tarafından hastanın ismi sorularak tüp üzerindeki etiketler ikinci kez kontrolden geçirilir, numune alma işlemini gerçekleştirilir.

Servislerde, servis hemşireleri tarafından isteği yapılan testlere uygun tüp ve kaplar etiketlenerek ve hasta kimlik doğrulaması yapılarak numune alınır. Ardından otomasyon üzerinden "Numune Alındı" işlemi gerçekleştirilir.

Bebek kan alma işlemi, poliklinikte özel örnek alma biriminde, servislerde ilgili hemşire tarafından yapılmaktadır.

2.2. ÖRNEKLERİN ALINMASI, KAN ALMA İLE İLGİLİ KURALLAR VE LABORATUVARA TRANSFERİ, ÖRNEK KAPLARININ ETİKETLENMESİ

Ayaktan hastalardan alınan numuneler Kan Alma Birim çalışanı tarafından Kan Alma Birimi'ndeki Numune Toplama Alanında bulunan özel taşıma çantalarındaki bölmelere dikey olarak yerleştirilir. Laboratuvara teslim edilir. Servisler ve Acil Serviste hastaların örnekleri ilgili birimlerinden alınır. Alınan örnekler görevli personel ile uygun taşıma çantaları içerisinde ilgili laboratuvar birimine gönderilir.

Örnek transferinde dikkat edilecekler;

Örnekler uygun sıcaklıkta (22°-24°) kapaklı taşıma çantalarında laboratuvara gönderilmelidir. Örnekler çantalara kapakları sıkıca kapalı olarak dikey şekilde yerleştirilmelidir. Mekanik hasardan, aşırı ısı değişimlerinden uzak tutulmalıdır. Bilirubin, vitamin B12 gibi testler ışıktan etkileneceğinden numune ışığa maruz kalmayacak şekilde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Kan gazları ve paratiroid hormonu ısıdan etkileneceğinden soğuk ortamda taşınmalıdırlar. Numune taşıma çantaları dışarıdan gelen darbelere karşı koruyabilecek sert bir yapıya sahip olmalıdır. Tüplerin dik bir şekilde yerleştirilebilmesi için sünger, strafor, spor vb. yapıya sahip olmalıdır. Numune yerleşiminden sonra taşıma sırasında numunelerin hareketini engelleyen kapak bulunmalıdır. Tüplerin kapaklı olmasına özellikle dikkat edilir. Numunelerin taşıma sırasında hareketini engellemek amacıyla kapak

numune yerleşiminden sonra kapatılır. Numunelerin güvenli şekilde transferi için gerekli önlemler alınır. Taşıyıcı görevli, çantaları sarsmadan en kısa sürede (**15-30 dk**) laboratuvara ulaştırmalıdır. Kan gazı örnekleri alınır alınmaz bekletilmeden laboratuvara transfer edilmelidir. İdrar örnekleri (özellikle porfirin testleri) direkt ışığa maruz bırakılmamalıdır.

Hastalara örnek alımı öncesinde hazırlık gerektiren testlere ait bilgileri ve dikkat etmesi gereken hususları içeren formlar verilir (24 saatlik idrar toplama, OGTT hasta hazırlık formu). Hasta sözel olarak da bilgilendirilir. 24 saatlik idrar toplayacak hastalara uygun kaplar laboratuvarımız tarafından verilir. Yanlış örnek kabında veya uygunsuz saklama koşullarında getirilen numuneler reddedilir.

2.3. ÖRNEKLERİN LABORATUVARA KABULÜ VE AYRIŞTIRILMASI

Yardımcı personel tarafından servislerden taşıma çantalarında laboratuvara gelen örnekler Numune Kabul Birimi görevlisi tarafından teslim alınır. Örneklerin istenen teste ait olup olmadığı, örnek kabının uygunluğu, örnek miktarı (tüpteki işaretli çizgiye kadar alınıp alınmadığı), pıhtılaşma, barkodlama uygunluğu, transfer koşulları vb. kontrol edilir.

Kabul edilen örneklerden serum veya plazmada çalışılacak testler için olanlar santrifüj edilir. Santrifüj süresi ve hızı testlere göre değişiklik gösterebilir. Santrifüj sonrasında örnekler acil ve rutin test isteklerine göre ayrılarak ilgili laboratuvar cihazına yönlendirilir. Santrifüj sonrası hemolizli, aşırı lipemik ve ikterik olan örnekler; otomasyon üzerinde kayıtlı olan uygun numune red nedeni seçilerek reddedilir.

2.4. ÖRNEKLERİN ANALİZİ

Analizlerden önce, analizörlerin reaktif, kit, sarf malzemeleri tamamlanır. Gerekli bakımları yapılır.

Günlük iç kalite kontrol çalışmaları (vardiya değişimi dahil olmak üzere günde 2 kez) gerçekleştirilir. Cihazlar tamamladığı kalite kontrol analizlerinin sonuçlarını otomatik olarak ALIS VENTURA laboratuvar otomasyonu sistemine gönderir. Kalite kontrol sonuçlarının uygunluğu biyokimya uzmanı tarafından değerlendirilir. Sonuçlar kabul edilebilir değerlerde ise hasta örnekleri çalışılmaya başlanır. Kontrol sonuçları "geçersiz" olarak değerlendirilirse çalışma başlatılmaz ve cihaz ile ilgili reaktif kontrolü, bakım ve kalibrasyon işlemleri yapılır. Cihaz kontrolleri tamamlandıktan sonra, hasta örnekleri çalışılır.

HBYS'de hastaların tüm sonuçları toplanır, bu sonuçlar değerlendirilir, uygun bulunan sonuçlar onaylanır. Uygun olmayan testler, sebebi araştırılarak (numunenin göz ile değerlendirilmesi dahil) yeniden çalışılır. Çalışma sonrası sonuçlarda bir uygunsuzluk

saptanırrsa hastadan yeniden numune alınarak testin analizi tekrarlanabilir. Acil örnekler rutinden ayrı olarak önceden belirlenen sürede çalışılır ve analiz sonuçları bekletilmeden onaylanır.

Panik değer elde edildiğinde sonuç HBYS ekranında koyu renkte görsel olarak uyarıcı nitelikte görüntülenir. Panik değerlerin ilgili hekime bildirimini “**Panik Değer Bildirim Talimatı’na**” uygun olarak otomasyon sistemi üzerinden yapılır. Bildirimi yapılan değerler hastanın hekiminin cep telefonunda görüntülenebilir durumdadır.

En sık hatalı panik değer bildirim nedenleri

- Hemoliz; potasyum reddedilir ve yeni örnek istenir. Potasyum yüksekliklerinde beklemiş kan ve trombositoz da göz önünde bulundurulmalıdır.
- Hemogram ve koagülasyon testlerinde seviye ve pıhtı varlığı kontrol edilmeli (platelet düşüklüğü en sık)
- Mayi giden koldan örnek alınması, mutlaka sorgulanmalı. (Aşırı yüksek kan glukoz değerleri)

2.5. TEST SONUÇLARININ RAPORLANMASI

Test sonuçları test istem durumuna göre (acil-rutin) her test için belirlenen sürelerde raporlanır. Otomasyona aktarılan test sonuçları teknisyen alt onayından sonra biyokimya uzmanı tarafından onaylandığında testi isteyen hekimin hasta sonuç ekranına HBYS sistemi üzerinden aktarılır. Mesai saatleri dışında gece, hafta sonu ve resmi tatillerde nöbetçi laboratuvar teknisyeni, teknikeri çıkan sonuçları onaylayarak raporu hazır hale getirir.

Hasta test sonucu raporunda aşağıdaki bilgiler bulunur;

- Hasta adı – soyadı
- Protokol numarası
- Hasta cinsiyeti
- Hasta yaşı
- İşlem no / Dosya no
- İstemi yapan hekim adı ve soyadı
- Servis adı
- İstem tarih ve saat
- Numune alım tarih ve saat
- Numunenin kabul edildiği tarih – saat
- Numune uzman onay tarih –saat
- Biyokimya laboratuvar sonuçları örnek no

- Tetkik adı - sonuç – durumu – birim – referans – önceki sonuçlar - açıklama
- Eğer tetkik istemi dış laboratuvar ise, testi çalışan laboratuvar adı – açık adresi – internet adresi
- Uzman onay yapan uzman dr. adı soyadı, sicil no

“Biyokimya Laboratuvarı Sonuç Verme Süreleri” hastaların görebileceği bir alanda asılıdır.

2.6. ÖRNEKLERİN SAKLANMASI

Örneğe uygulanacak test işleminin veya örneğin transferinin gecikmesi durumunda, test rehberinde yer alan esaslar doğrultusunda numunelerin muhafazası sağlanır. Bunun dışında; günün sonunda çalışılan tüm numuneler kontrol edildikten sonra örnek saklama bölümüne teslim edilir. Numunelerin uygun ısılarda tüp ağızları kapatılarak saklanmaları sağlanır. Adli örnekler kilitli buzdolabı veya derin dondurucularda saklanmaktadır.

Buna göre;

1. Serum örnekleri 2-8 derecede 2 gün
2. EDTA'lı tam kan örnekleri 2-8 derecede 1 gün
3. Sitratlı koagülasyon örnekleri 2-8 derecede 6-8 saat, cihaz arızası durumunda örnek plazması ayrılarak -20 derecede en fazla 1 hafta olacak şekilde saklanır.
4. ESR örnekleri 6 saat içinde çalışılmalıdır. +4 derecede 24 saate kadar saklanabilir.
5. BOS ve mayii örneklerinin biyokimyasal ve sitolojik analizleri hemen yapılır, kalan örnek +4 derecede 24 saat saklanır.
6. 24 saatlik idrar örnekleri +4 derece 24 saat saklanır.

2.7. KALİTE GÜVENLİĞİ

Laboratuvarımızın üye olduğu eksternal kalite kontrol programının belirlediği takvim günlerinde program dahilinde olan testler için eksternal kalite kontrol serumları hasta testleriyle birlikte **hasta örneği gibi** çalışılır. Laboratuvarımızda çalışılan testlerden rutin biyokimya, kan sayımı, koagülasyon testleri, kardiyak testler, kan gazları testleri, immunassay testler için eksternal kalite kontrol uygulanmaktadır. İç kalite kontrol programı

uygulamasını her test için üretici firmanın belirttiği şekilde (Normal, Düşük ve Yüksek) kontrol örnekleri iki seviyeli olarak çalışılarak günlük ve günler arası performans denetlenmektedir. Kullanılan iç kalite kontrol serumlarının niteliği ve düzey aralıkları; kılavuzlarda önerildiği şekilde ilgili analitin klinik karar değerlerini, mümkünse panik değerlerini kapsayacak biçimde seçilmiştir.

Dış kalite kontrol programı uygulamasında ise, analizi yapılan dış kalite kontrol örnekleri bu programa katılan çok sayıda laboratuvarın sonuçları ile karşılaştırılır ve gerçek değere uygunluk denetlenir. Laboratuvarımız, kalite güvenliği için çok sayıda laboratuvarın katıldığı **KBUDEK, LABQUALİTY, RIQAS** dış kalite kontrol programına katılmaktadır.

3. ÖRNEKLERİN ALINMASI

3.1. ANALİZ SONUCUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Güvenilir ve tıbbi açıdan değerlendirilebilir sonuç elde edebilmek için sadece doğru transport ve doğru analiz yeterli değildir.

3.1.1. Analiz Sonuçlarını Etkileyen Hasta İlişkili Faktörler:

Hasta ile ilişkili etkileyici faktörler	Etkilenen test örneği
Yaş	Alkalem fosfataz
Cinsiyet	Gonadal steroidler
Gebelik	Tiroksin (total)
Postür	Proteinler,enzimler
Egzersiz	Kreatin kinaz, kreatinin,AST,LDH,üre,lökosit glukoz,Hb, Htc, albumin, protein, Na,K,kalsiyum
Stres	Prolaktin
Beslenme	Glukoz, trigliserid,ALP,üre,amonyak,ürik asit
Yüksek proteinli beslenme	Üre, amonyak ve ürik asit
Sigara	Lipidler,proteinler, Vitamin B12, CEA
Alkol	Laktat, ürik asit, trigliserid,HDL,GGT,MCV
Yüksek Ateş	Lipidler,kalsiyum,ürik asit
Menstruel periyot	CA-125 yüksekliđi,FSH,LH

3.1.2. Laboratuvar Testlerine Etkili Kontrol Edilebilen Faktörler:

Numune alınması, toplanmasının standardize edilmesi, bir gün içinde veya günden güne görülecek değişiklikler sebebiyle oldukça yararlı ve gereklidir.

Postür; Normal bir erişkinin dik oturma halindeki dolaşan kan hacmi, yatay pozisyondaki dolaşan kan hacminden daha azdır. Mekanizması, sırtüstü pozisyondan dik duruma geçişle damar içi sıvının interstisyel alana geçmesi ve plazma hacminin azalmasıdır.

Sürekli yatma ve hareketsizlik; Birkaç günlük yatak istirahatinde plazma ve ekstrasellüler mayi hacmi düşer. Bu sebeple hematokrit %10 artar. Uzun süreli yatak istirahati esnasında ise sıvı retansiyonu olur ve serum proteinlerinde azalma meydana gelir. Dolayısıyla bazı protein yapısındaki maddelerin konsantrasyonunda azalma gözlenir (bazı protein yapısındaki enzimler ve Ca⁺² gibi proteinlere bağlı taşınan maddeler vb.)

Egzersiz; Egzersizin vücut sıvıları üzerindeki etkisi fizik aktivitenin süre ve şiddetine bağlıdır. Orta derecedeki bir aktivite serum glukozunu bu da insülin seviyesini artırır. Ağır egzersizde bazı hormonların idrar veya plazma seviyeleri yükselir. (kortizol, büyüme hormonu ve prolaktin). Serumda serbest yağ asitleri, kreatinin ve üre konsantrasyonu artar. Ayrıca plazma renin aktivitesi, aldosteron düzeylerinin egzersiz sonrası patolojik düzeylere ulaştığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu testler için dinlenme periyodundan 2 saat sonra analiz yapılmalıdır.

Yükseklik; Yüksekliğe uyum haftalar, deniz seviyesine uyum günler alır. Deniz seviyesinden yüksekte yaşandığı koşullarda CRP, Htc, Hb, ürik asit seviyeleri artar ve idrar kreatinin, serum östriol ve transferrin seviyeleri ve serum osmolalitesi azalır.

Günün farklı saatlerinde görülen değişiklikler; Bu tür değişikliklere sirkadiyen değişiklikler denir. En çarpıcı örnek; serum demiri 08.00 ve 14.00 saatleri itibariyle aynı kişiden alınan 2 ayrı numunede yaklaşık %35-%50 farklılık gösterir. Aynı şekilde prolaktin, TSH, kortizol ve ACTH'da da sabahtan-akşama önemli değişiklikler vardır. Hormonlar gün içinde dalgalar halinde salgılanır. Bu durum birçok hormonun serum konsantrasyonlarının doğru yorumunu engeller.

Beslenme; Açlık kan şekeri, lipid profili, demir, demir bağlama kapasitesi, B12 vitamini, folik asit, gama glutamil transferaz ve insülin açlıkta yapılması zorunlu olan testlerdir. Pürinden zengin gıda ürik asidi yükseltir.

Kahve, çay ve çeşitli içeceklerde bulunan kafein birçok parametreyi etkiler. Kafein; adrenalin seviyesini artırarak glukoneogenezi uyarır, glukoz seviyesini yükseltir, renin ve katekolamin düzeylerini yükseltir, trigliserid lipaz aktivasyonu ile serbest yağ asitlerini 3 kat artırır.

Sigara; Sigaranın laboratuvar testleri üzerine etkisi içilen sigara miktarına ve inhalasyon derecesine bağlıdır.

Alkol alımı; Alkol alımı kan glikoz seviyesini, gama glutamil transferaz ve trigliserid seviyelerini etkiler.

İlaç kullanımı; İlaçların kas içi verilmesi kreatinin kinaz (CK) ve laktik dehidrogenaz (LDH) seviyelerini, morfin kullanımı karaciğer ve pankreas enzim seviyelerini değiştirir.

Diüretik ilaçlar düşük sodyum ve yüksek potasyuma sebep olur.

Ateş; Ateş birçok hormonal cevabı hızlandırır. Ateşin başlangıcından 18 saat sonra sodyum seviyesi düşer.

Tranfüzyon; Total kan veya plazma transfüzyonu verilen miktara bağlı olarak plazma protein, potasyum, alkalin fosfataz konsantrasyonunu etkiler.

3.1.3. Laboratuvar Testlerine Etkili Kontrol Edilemeyen Faktörler:

Yaş; Bebeklikle puberte arasında yavaş fakat önemli değişiklikler meydana gelir. Serum alkalin fosfataz (ALP) seviyesi bebeklikte yüksek, çocuklukta normal, pubertede büyüme evresinde yüksektir. Büyüme evresinde iskelet kası gelişimine bağlı olarak serum kreatinin seviyeleri artar.

Cinsiyet; Erkeklerde serum albumin, kalsiyum, demir, kreatinin, Hb seviyeleri kadınlardan yüksektir.

İrk; Siyahlarda total protein, kas kitlesinin fazlalığına bağlı olarak bazı enzim seviyeleri beyazlardan daha yüksektir.

Şişmanlık; Serum kolesterolü, trigliserid, aspartat transaminaz, kreatinin kinaz, Total protein seviyeleri artan kilo ile beraber yükselir. İnsulin artmasına rağmen glikoz toleransı azalmıştır. Kortizol artar, büyüme hormonu düşer. Şişman erkeklerde testosteron seviyesi de düşer.

Malnütrisyon; Malnütrisyonunda total protein, albumin, üre, kreatinin, Total T3, Total T4, TSH, folik asit seviyeleri düşer.C3, transferrin ve prealbumin seviyelerindeki hızlı azalma malnütrisyonun en önemli kriterlerindendir.

Menstrüel sıklüs; Menstrüel sıklüs boyunca kadınlarda özellikle hormon seviyelerinde belirgin değişiklikler olur.

Gebelik; Gebelik süresince vücut sıvılarında çok önemli değişiklikler olmaktadır ve bunların iyi bilinmesi gereklidir.

HCG düzeyi ilk trimestrda çok yüksek düzeylere erişerek TSH'yı baskılayabilir (aynı reseptöre bağlanabileceği için) Annenin kan hacmi artar. Sıvı kısmındaki artış (plazma), kanın şekilli elemanlarındaki artıştan daha fazla olduğundan belirgin eritropoeze rağmen RBC, Hb, Htc düzeyleri azalır. GFR artışı nedeniyle serum kreatinin ve ürik asit düzeylerinde azalma olur.

WBC düzeylerinde, fibrinojen düzeylerinde artış görülür. Diğer pıhtılaşma faktörlerinde ve sedimentasyon hızında da artış vardır. Trigliserid ve kolesterol düzeyleri %40 artarken albumin azalması görülür.

Tokluk: Kanda glikoz, trigliserid, kolesterol ve elektrolitler (sodyum, potasyum, klor) gibi testler için kan örneği 10– 12 saatlik açlık sonrası alınmalıdır. Uzamış açlık değişik oranlarda bilirubin, trigliserid, glikoz düzeylerini değiştirmektedir. Et yenmesi plazma potasyumunu, trigliseridleri ve ALP enzimini yükseltir. Tüm bunlara ek olarak yemeklerden sonra kanda artan şilomikronlar serum veya plazmada bulanıklık yaparak ölçüm yapılan metotların yanlış sonuçlar vermesine neden olabilmektedir. Bazı gıdalar kan ve idrar test sonuçlarını etkilemektedir. Yüksek proteinli beslenme serumda üre, amonyak ve ürik asit değerlerini artırabilmektedir.

3.1.4. Laboratuvar Sonuçlarını Etkileyen Tanısal ve Tedaviye Dair İşlemler:

1. Operasyonlar
2. Infüzyonlar ve transfüzyonlar
- 3.Enjeksiyon, biyopsi, palpasyon, rektal tuşe
4. Endoskopi
5. Diyaliz
6. Fiziksel stres
7. Fonksiyon testleri (OGTT, TRH uyarı testleri vb.)

8.Kontrast maddeler (Kontrast madde uygulamasından en az 8 saat sonra kan örneği alınabilir)

9. İlaçlar

10.Mental stres

3.2. ÖZEL NUMUNE ALIM KOŞULLARI OLAN TESTLER

3.2.1 Mutlak 12 saatlik açlık gerektiren testler

Açlık kan şekeri (Glukoz) (AKŞ), Trigliserid, LDL, Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, Ferritin, Ürik asit, Kortizol, C-Peptid, İnsülin,GH, Parathormon (PTH), Vitamin D (25-hidroksi vitamin D), B12 vitamini, Folat, Demir

3.2.2. Sabah alınan kan örneğinden çalışılması gereken testler

- Testosteron
- Serbest testosteron
- Kortizol (8:00-10:00)
- Parathormon
- Prolaktin
- ACTH
- Demir (10:30'dan önce)
- Demir Bağlama Kapasitesi

3.2.3. Pozisyondan Etkilenen Testler

- Yataktan kalktıktan ve en az 2 saat günlük aktiviteye devam ettikten sonra veya sabah yataktan kalkmadan önce örnek alınması gereken testler: Aldosteron, Plazma renin aktivitesi (PRA) (Angiotensin I)
- 30 dakika istirahat ettirildikten sonra örnek alınması gereken testler: Büyüme hormonu (GH), Katekolaminler

3.2.4. Örneklerin Işıktan Korunmasını Gerektiren Testler

Bilirubin, Direkt Bilirubin, İndirekt Bilirubin, Total Delta-Aminolevülinik (Delta-ALA) (24 saatlik idrar), Deoksipiridinolin (24 saatlik idrar), Folik asit Koproporfirin (24 saatlik idrar), Porfirin total (24 saatlik idrar), Porfobilinojen (24 saatlik idrar), Üroporfirin (24 saatlik idrar) ,Vitamin A (Retinol) Vitamin B1(Tiamin), Vitamin B2 (Riboflavin), Vitamin B6 (Pridoksal Fosfat) ,Vitamin B12, Vitamin C (askorbik asit), Vitamin D, 1,25 dihidroksi Vitamin D, Vitamin E (alfa tokoferol) ,Vitamin K, Vitamin H (Biotin)

3.2.5. Gebelerde 2'li Tarama Testleri

İkili test 11-14. gebelik haftaları arasında yapılmaktadır. 11.haftadan önce ve 14.haftadan sonraki gebelik haftalarında hesaplama yapılamamaktadır.

Gebeler ultrason yapılan gün veya ertesi günü kan vermelidir. Daha uzun gecikmeler bu testin yanlış yorumlanmasına neden olacaktır.

Gebenin doğum tarihi, ultrason tarihi ve ultrason bilgileri, CRL ölçüm değeri mutlaka doktor tarafından yazılmalıdır.

Kombine risk hesaplaması için ölçülebiliyorsa NT değeri belirtilmelidir.

3.2.6. Gebelerde 3'lü Tarama Testleri

Üçlü test 14-22. gebelik haftaları arasında yapılmaktadır. 14. haftadan küçük ve 22. haftadan büyük gebelik haftalarında hesaplama yapılamamaktadır.

Gebeler ultrason yapılan gün veya ertesi günü kan vermelidir. Daha uzun gecikmeler bu testin yanlış yorumlanmasına neden olacaktır.

Gebenin doğum tarihi, ultrason tarihi ve ultrason bilgileri, BPD değeri mutlaka doktor tarafından yazılmalıdır.

Ultrason bilgileri verilemiyorsa son adet tarihi mutlaka belirtilmelidir.

3.2.7. Kanda Lipit Analizi Öncesi Özel Koşullar

- En az 3 hafta süresince beslenme alışkanlıklarının değiştirilmemesi, kilonun sabit olarak korunması (ani kilo değişikliklerinden kaçınılması)
- 12 saatlik açlık sonrası kan verilmesi
- Duygusal ve fiziksel stresten sakınılması
- 3 gün öncesinden itibaren alkol alınmaması önerilir.

3.3 ÖN HAZIRLIK İŞLEMİ GEREKTİREN TESTLER VE BU TESTLERE İLİŞKİN KURALLAR

3.3.1. 24 Saatlik İdrar Örneklerinin Toplanması

İdrar toplama işlemi için temiz ve koyu renkli bir kap kullanılmalıdır. (Laboratuvarımızdan alınır)

Analizi yapılacak parametrelerin stabilizasyonu için varsa gerekli koruyucu maddeler idrar toplamaya başlamadan önce toplama kabına konulmalıdır. Sabah ilk idrar atılarak mesane boşaltılmalı, 24 saat süresince idrarın tamamı idrar toplama kabı içine alınmalıdır. Ertesi sabah ilk idrar da toplama kabına alınarak en kısa zamanda laboratuvara ulaştırılır.

ÖNEMLİ

- İdrar örneği toplama süresince ve laboratuvara ulaştırılana kadar güneş görmeyen serin ve karanlık bir yerde mümkünse buzdolabında tutulmalıdır. Örnekler en geç 1 saat içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır.
- Toplanan idrar aynı gün laboratuvara ulaştırılmalıdır. İdrar miktarı önemli olduğundan toplanan idrarın tamamı laboratuvara getirilmelidir.
- Hasta idrar toplama sabahı ilk idrarını tuvalete yapar, devamında tüm gün içindeki ve geceki idrarını toplama kabına yapar. Ertesi sabahın ilk idrarını da kaba yaparak işlemi sonlandırır.
- İdrar toplama kabı mümkünse siyah, ışık geçirmeyen bir poşet içinde laboratuvara getirilmelidir.
- Hastanın kullanmakta olduğu bir ilaç veya önerilen bir diyet varsa test öncesi doktoruna danışılmalıdır.
- Toplama süresince doktoru tarafından aksi önerilmedikçe hasta normal sıvı alımını devam ettirmelidir.
- Birinci idrar toplama kabı dolarsa, başka idrar toplama kabına geçildiğinde bir önceki kaptaki bulunan idrarın yaklaşık yarısını da bu kaba karıştırılır. İdrarı toplamaya devam edilir.
- Toplama süresi boyunca aşırı egzersiz yapılmamalıdır.
- Bazı testler için (okzalit, sitrat, VMA, HVA, 5-HIAA, katekolaminler, metanefrinler, serotonin) idrara koruyucu bir madde eklenmesi (10 ml 6N HCL) gerekmektedir. Laboratuvardan temin edilen bu koruyucu madde idrar kabının dibine boşaltılır, daha sonra idrar tarif edildiği şekilde toplanır. İdrar toplamadan önceki 3 gün ve idrar toplama sırasında kakao, portakal, muz, patlıcan, ananas, dondurma, domates, vanilyalı yiyecekler (pasta, bisküvi, hazır soslar) yenilmemeli, kafeinli içecekler tüketilmemelidir.

3.3.2. Gaitada Gizli Kan (GGK)

Hastada ishal, hemoroid veya adet kanaması olması durumunda test uygulanmaz.

3.3.3. Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT)

- Hastalar, teste başlamadan 3 gün öncesinden en az 150 g/gün karbonhidrat içeren normal bir diyetle beslenmelidirler.
- Dünya Sağlık Örgütü'nün tavsiyelerine göre, OGTT sabah yapılmalıdır. Teste sabah saat 07:00-09:00 arası başlanır. Bazal plazma insülin düzeyi seviyesidir. İnsülinin

glukoza cevabı sabah daha yüksek, gece yarısı ise en düşük glukoz değerleri elde edilir.

- Glukoz Toleransı, günlük değişkenlik gösterebilir ve öğleden sonra önemli derecede azalabilir.
- OGTT, en az 8 – en fazla 12 saatlik bir açlıktan sonra yapılmalıdır.
- Test süresince hasta oturur durumda bulunmalıdır.
- Test süresince hasta sigara içmemelidir.
- Test süresince çok gerekirse sadece su içebilir.
- Testin yakın zamanda geçirilmiş enfeksiyon durumu, ağır akut stres, travma, cerrahi girişim, immobilizasyon, akut kardiyovasküler veya serebrovasküler olay varlığı, uzun açlık dönemlerinde uygulanmaması, bu durumların düzelmesi sonrasında uygulanması önerilmektedir. Testi isteyen hekime danışılmalıdır.
- Glukoz tolerans bozukluğu yaratan ilaçların (niasin, sistemik glukokortikoid tedavisi, tiazid grubu diüretikler, östrojen içeren oral kontraseptifler, beta blokerler, nikotinik asit gibi lipid düşürücüler, anabolik steroidler, fenitoin, sefalosporinler) kullanımı durumunda testin yapılması önerilmemektedir.
- Hastalar düzenli kullandıkları ilaç varsa ilaçlarını almaları gereken saatte almalıdır. Ancak kullandıkları ilaç yiyeceklerle birlikte alınıyorsa test bitimine kadar ilaç alımı ertelenebilir.

Hastalara oral verilecek glukoz miktarı;

Yetişkinlerde : 75 gr glukoz (maksimum insülin salınımının elde edildiği glukoz dozu),

Çocuklarda : Kilo Başına 1,75 gr glukoz (maksimum 75 g) şeklindedir.

75 gr glukoz, 200-250 ml su içinde eritilerek çözelti hazırlanır. Hazırlanan glukoz çözeltisi 5-10 dakika içinde hastaya içirilir. Glukoz ölçümü için belirli aralıklarla kan alınır.

Zaman aralıkları ve numunelerin sayısı testin amacına göre iki değişik şekilde olabilir;

- Birey gebe değilse glukoz yüklemesinden 10 dakika önce açlık glukoz ölçümü için ve glukoz yüklemesi yapıldıktan sonra, 2 saat süresince her yarım saatte bir, 4 kez hastanın kanı alınır ve glukoz ölçümleri yapılır.

Gebe bireyde açlık kanı glukoz yüklemesi öncesi alınır. Glukoz yükleme tipi, test süreleri hekimin seçimi doğrultusunda yapılır (50 gr, 100 gr)

-Gebede 50 g'lık OGTT

Günün herhangi bir saatinde, açlık aranmaksızın 50 g'lık şeker çözeltisi içirilir ve 1.saat kan şekeri ölçülür. Ölçüm sonucu >140mg ise farklı bir günde sabah aç karnına önce açlık örneği alınıp **100 gr'lık** glukoz içirilerek, glukozun içiminden sonra 1. ve 2. saatlerde örnek alınarak uygulanır.

Limit değerler; açlık: <95 mg/dl , 1. Saat <180 mg/dl, 2. Saat 155 mg/dl

Postprandiyal Kan Glukozu Ölçümü

Hastanın hekimi tarafından; genellikle açlık kan glukozu ile birlikte yahut sadece tokluk kan şekeri şeklinde istenebilir. Açlık şekeri ile birlikte istenirse kan alma birimi sorumlusu tarafından hastanın açlığı teyit edilir.

Tokluk kan şekeri için, kan alma sorumlusu tarafından hastaya ne zaman kan vermeye geleceği tarif edilir.

Hasta ağzına ilk lokmayı attıktan tam 2 saat sonra tokluk kan şekeri için kan alınmalıdır. Hasta 2 saatlik zaman dilimi için uyarılarak mutlaka takip edilir.

4. ÖRNEKLERİN KABUL VE RET KRİTERLERİ

4.1. Biyokimya Laboratuvarı Örnek Kabul Kriterleri

- Yapılacak analize uygun olarak hazırlanmış hastalardan alınan örnekler kabul edilir (açlık kan şekeri veya açlık gerektiren testler için örnek alınacak hastanın aç olması, OGTT öncesi ön hazırlığın yapılmış olması, endokrin dinamik testler öncesi gerekli ilacın alınmış olması gibi).
- İstenilen testlere uygun vakumlu tüplere (kan gazları hariç) ve örnek kaplarına alınmış olan örnekler kabul edilir.
- Yeterli miktarda alınmış olan örnekler kabul edilir.
- Antikoagülanlı örnek tüpleri için belirtilen seviyeye kadar alınmış örnekler kabul edilir.
- Hastane Bilgisayar Sisteminde test istek karşılığı olan ve barkodlu örnekler kabul edilir.
- Barkod etiketleri silik ve yırtık olmayan, barkod etiketi içeren tüpün etiketi üzerine denk gelecek şekilde düzgün yapıştırılmış olan örnekler kabul edilir.
- Transfer süresi ve koşulları örnek tipine uygun olan hasarsız numuneler kabul edilir.

4.2. Biyokimya Laboratuvarı Örnek Red Kriterleri

- Barkodsuz veya hatalı barkodlu (numune türü-barkod uyumsuzluğu, örnek alım-teslim zamanı uyumsuzluğu, silik, bozulmuş, yırtık barkodlu numune kabulü yapılmaz).
- Sistem arızası olduğunda servis sorumlusunun laboratuvarı bilgilendirmesi ve yazılı talep edilmesi koşulu ile testler çalışılır.
- Uygun örnek kabına alınmayan hasta örnekleri kabul edilmez.
- Belirtilen çizgiden az veya çok alınmış ve uygun-tüplere alınmamış numuneler laboratuvara kabul edilmez
- Hemolizli, pıhtılı, lipemik kan örnekleri laboratuvara kabul edilmez.

- Bazı testler için (Amonyak, Kan gazı, vb.) soğuk zincire uyulmamış örnekler kabul edilmez.
- Adli örnekler kilitli taşıma kabında ve formlarıyla birlikte gelmediyse laboratuvara kabul edilmez.
- Red kriterleri “*Biyokimya Laboratuvarı Numune Kabul ve Red Kriterleri Talimatı*”nda belirtildiği gibidir.

Hemolizin etkileri;

- Eritrositlerden salınımı sonucu yüksek ölçülen parametreler
- -Potasyum
- -Magnezyum
- -LDH
- -AST
- -Protein
- -Demir
- -Fosfat
- -Amonyak

Analitik etkileşim sonucu yüksek ölçülenler;






- -Total Kolesterol
- -Trigliserid
- -CK
- -CK-MB

Analitik etkileşim sonucu düşük ölçülenler;

- -Bilirubin
- -Albumin
- -Karoten
- -İnsülin

4.2.3. Laboratuvarımızda Kullanılan Tüpler Ve İçerikleri

Kapak rengi	Tüp içeriği	Örnek Miktarı	Kullanım amacı
--------------------	--------------------	----------------------	-----------------------

	Sarı	• Separatör jel içeren tüpler (SST)	5.0 mL	• Serum eldesi (serumda yapılan testlerde, veotoanalizörlerde kullanılır)
	Mor	• 5.40 mg K ₂ EDTA • 0.75 mg K ₂ EDTA	3.0 mL 0.6 mL	• Tam kan/plazma eldesi (CBC cihazlarında kullanılır)
	Mavi	• 0.2 mL, 0.109 M (%3,2) Na ₃ -Sitat • 0.3 mL, 0.109 M (%3,2) Na ₃ -Sitat	1.8 mL 2.7 mL	• Plazma eldesi (Koagülasyon cihazlarında kull.)
	Yeşil	• Li / NH ₄ Heparin	4.5 mL	• Tam kan/plazma eldesi (kan gazı cihazlarında kullanılır)
	Gri	• 12.0 mg Potasyum oksalat ve 15.0 mg Sodyum fluorür	6.0 mL	• Tam kan eldesi (Glukoz ölçümünde kullanılır)

• Kan gazı testleri için, 100 U heparin içeren plastik enjektörlere 3 mL ya da 50 U heparin içeren enjektörlere 1 mL kan çekilebilir.

Çeşitli analitlerin düzeylerini etkileyebileceğinden (Ca, K, ALP vb.) veya pıhtılaşma, hemoliz gibi sonuçlara yol açacağından; herhangi bir tüpe alınmış örnek, kesinlikle bir diğerine eklenmemeli, aktarılmamalıdır. Numunenin bu şekilde temin edildiğine dair şüphe varlığında örnek reddedilir.

- Tüp üzerine, hasta ismi, alınma tarihi ve saati vb. bilgilerin olduğu barkod, örnek alınma seviyesini gösteren çizgiyi kapatmayacak şekilde yapıştırılmalıdır. Örnekler, tüp üzerindeki işaret düzeyine kadar alınmalıdır (max. hata oranı total alınması gereken miktarın \pm %10'u kadardır.)
- Özellikle koruyucu içeren tüplerde eksik örnek alımı dilüsyon hatalarına, analitlerin düzeylerinde düşmeye, pıhtılaşma süresinde uzamaya, fazla alımı ise pıhtılaşmaya ve ölçülen analit düzeylerinde bozulmaya yol açar.

Örnek alındıktan sonra;

- Mor kapaklı EDTA, yeşil kapaklı heparin ve gri kapaklı sodyum florid içeren tüpler 4-5 kez,
Mavi kapaklı sitratlı tüp 3-4 kez,
- Kırmızı veya sarı kapaklı silika partikülleri ve siyah kapaklı sodyum sitrat içeren tüplerin 5-6 kez alt üst edilmesi önerilmektedir.

Kapiller kan alınması;

- Elin 3, 4. veya 5. parmak ucundan
- Kulak memesinin alt kenarından

- Bebeklerde topuktan veya ayak başparmağından alınmaktadır.
- Sıklıkla parmak ucundan alınan kapiller kan örneği arteriol, venül ve kapillerlerin bir karışımı olup, interstisiyel ve intrasellüler sıvıları da içermektedir.
- Örneğin alınması için, lanset, alkollü pamuk, kuru gazlı bez, lamlar, kapiller hematokrit (Hct) pipetleri gibi diğer gerekli malzemeler hazırlanmalıdır.
- Kan alınacak bölge %70 izopropanol içinde bekletilmiş gazlı bezle temizlenir.
- Alkolün tamamen buharlaşması beklenir.
- Lanset çabuk bir şekilde saplanır. Kesinin derinliği 2,5 mm'yi geçmemelidir.
- Lanset, parmak pulpasının hemen yanından, parmak izi oluklarına dik biçimde uygulanmalıdır.
- Parmak, kan alınmasını kolaylaştıracak ve yer çekiminden yararlanılacak şekilde tutulmalıdır. Kan akışını uyarmak için parmağa masaj yapılmamalıdır.
- Parmak ucunun aşırı sıkılması, alınan kan örneğinin doku sıvısı ile karışmasına neden olmakta ve bu durumda hatalı düşük sonuçlar ile karşılaşılmaktadır
- Kanın ilk damlası silindikten sonra, ardından açığa çıkan damlalar, bastırılmadan nazik bir şekilde uygun tüplere alınır. Pıhtılaşmayı önlemek için tüp hızlı doldurulmalı, tüpün içine hava kabarcıklarının girmesi önlenmelidir.
- Kan, kapiller tüplere kapiller etki ile de alınabilmektedir.
- Özellikle birinci basamak sağlık hizmeti verilen kurumlarda sıklıkla kullanılan testlerden Guthrie ve kapiller bilirubin analizi gibi testler için, altı aylıktan küçük bebeklerde, parmak kullanılmamalı, kapiller kan örneği topuktan alınmalıdır.

Yeni doğan taramaları için filtre kağıdına kan alma işleminde filtre kağıdı, büyük bir kan damlasına nazikçe bastırılır.

- Kan, işaretli dairenin içini dolduruncaya kadar, kağıda nüfuz etmesi sağlanır.
- Emilimin tam olup daireyi doldurduğundan emin olduktan sonra bütün daireler doluncaya kadar işlem tekrarlanır.
- Filtre kağıdı 3 saat kadar oda sıcaklığında havada kurutulur. Direkt güneş ışığına maruz bırakılmaz. Tamamen kuruduğu gözlemlendikten sonra temiz bir zarfa konur.
- Pıhtılaşma olabileceğinden, kapiller tüplerde toplanmış kan filtre kağıdına aktarılmamalıdır.

Arteriyel kan alınması

- Arter kanını hekim veya tecrübeli bir hemşire almalıdır.
- Uygun arter seçimi yapılır.
- Femoral arterden sızma olasılığı nedeniyle kol bölgesi tercih edilir.
- El bileğindeki radial arterden
- Dirsekteki brakial arterden
- Kasıktaki femoral arterden
- Yeni doğanlarda umbilikal arterden (kateter ile)
- Bölge temizlenir, turnike gerekmez.
- Heparinize enjektör kullanılır.
- Steril eldiven giyilerek damar 2. ve 3. parmaklarla palpe edilir. Girişim, bölge betadin ya da klorheksidin benzeri bir antiseptik solüsyon ile temizlendikten sonra yapılmalıdır.
- Ardından iki parmak arasından enjektör dik olarak tutularak artere girilir.
- Arteriyel kan örneği, kan gazları analizi için kullanılan bir örnektir ve az miktarda (yaklaşık 1-2 mL) alınması yeterlidir.
- Enjektör, arterin basıncıyla kendi kendine dolar ve hava kalmaz.
- Enjektörün iğnesi kıvrılarak, hava alması engellenmeli ve buz üzerinde taşınarak en geç 10 dakika içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır.
- Hematom oluşmaması için arteriyel kan örneği alınan damar üzerine yaklaşık 10 dakika sıkı kompres uygulanmalıdır.

Koagülasyon Testleri İçin Kan Alımında Dikkat Edilecek Hususlar

- Enjektör ile kan alınması durumunda düşük hacimdeki (2 ml) enjektörler kullanılmalıdır.
- Hava sızdırmamasına dikkat edilmelidir.
- Enjektör ile alınan kan enjektör iğnesi çıkartılıp koagülasyon tüpünün kapağı açılarak normal bir hızda asla kanı püskürtmeden tüpe aktarılmalıdır.
- Enjektörden koagülasyon tüpüne kan aktarımı 1 dakika içerisinde tamamlanmalıdır.
- Turnike uygulamasında, hasta kolu şiddetle sıkılmamalı ve koagülasyon tüpüne kan alınmasına başlar başlamaz turnike çözülmelidir.
- Eğer birden fazla tüpe kan alınacaksa kan alımında belirlenen sıraya göre tüplere kan alınmalıdır.
- Kan alımında kullanılan koagülasyon tüpünün üzerinde bulunan seviye çizgisine kadar kan alınmalıdır. Fazla ya da az alınan kan hatalı sonuçlara yol açar.

- Kan tüpe alındıktan sonra 4-5 kez hafifçe alt üst edilmelidir. Çok fazla karıştırma işlemi hemolize yol açar. Hemoliz, **yapay biçimde PT 'Yİ UZATIR, APTT'Yİ KISALTIR.**

Hastaya heparin verilen hattan kan alınmamalıdır. Bu hatalı yüksek APTT sonuçlarına yol açar.

5. BİYOKİMYA LABORATUVARINDA ÇALIŞILAN TESTLER VE ANALİZ ÖZELLİKLERİ

GLUKOZ (AÇLIK KAN ŞEKERİ)

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: serum, plazma, BOS, vücut sıvıları

Stabilite : 4 °C 72 saat

Numune kabı: sarı, kapaklı (serum), florürlü, oksalatlı tüpler (plazma)

Koşul: En az 8 saat, en fazla 12 saatlik açlık

Çalışıldığı metod: Enzimatik spektrofotometrik (Hekzokinaz UV yöntem)

Referans aralığı: 65-107 mg/dl

TOKLUK KAN ŞEKERİ (TKŞ)

Çalışma Zamanı: Her gün

Sonuç Verme Zamanı: 1 Gün Sonra

Numune Türü: Serum, plazma

Numune Kabı: Sarı kapaklı biyokimya tüpü

Stabilite : 4 °C 72 saat

Çalışıldığı metod: Enzimatik spektrofotometrik (Hekzokinaz UV yöntem)

Hastanın Hazırlanması: Yemekten 2 saat sonra

Referans aralığı: <140 mg/dl

ÜRE

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite : 2-8 °C 3 gün

-20 °C 3 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı biyokimya tüpü

Çalışıldığı metod: Enzimatik spektrofotometrik (ürez)

Referans aralığı: 15-44 mg/dl

Klinik kullanımı: Protein yıkım ürünüdür. Böbrek fonksiyon testlerinden biridir.

KREATİNİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar

Stabilite : 2-8 °C 3 gün

-20 °C 1 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Çalışıldığı metod: Enzimatik kinetik ölçüm (Jaffe Metodu)

Referans aralığı : 0,6-1,2 mg/dl

Klinik kullanımı: Böbrek fonksiyon testidir.

SODYUM

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar, BOS

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Çalışıldığı metod : İndirekt ISE

Referans aralığı : 134-145 mmol/l

Klinik kullanımı: Elektrolit ve su dengesi değerlendirilmesinde kullanılır.

POTASYUM

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar, BOS

Stabilite: 2-8°C 14 gün

Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Numune reddi: Hemoliz mutlak red nedenidir, lipemi, ikter

Çalışıldığı metod : İndirekt ISE

Referans aralığı : 3,5-5,5 mmol/l

Klinik kullanımı: Elektrolit, asit baz dengesinin değerlendirilmesi, böbrek fonksiyonlarının takibinde kullanılır.

KLORÜR

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar, BOS

Stabilite: 2-8°C 14 gün

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Çalışıldığı metod: İndirekt İSE

Referans aralığı: 98-107 mmol/l

Klinik kullanımı: Elektrolit, asit-baz dengesiyle su metabolizmasının değerlendirilmesinde kullanılır

KALSİYUM

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar

Stabilite: 2-8°C 3 hafta, -20 °C 1 yıl

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı.

Antikoagülanlı tüpler kullanılmaz.

Hastanın hazırlanması: Numune alınması için 10 saatlik sabah açlığı gereklidir. Egzersiz sonrası örnek alınmamalıdır. Kan kalsiyum seviyesi 02.00-04.00 saatleri arasında en düşük, saat 20.00'de ise en yüksek seviyede bulunur.

Çalışma metodu: Arsenazo metodu

Referans aralığı : 8,4-10,6 mg/dl

Klinik kullanımı: Çeşitli endokrin ve metabolik bozuklukların değerlendirilmesinde kullanılır. Çeşitli malignitelerde artarken, hipoalbuminemide azalır. Total kalsiyum düzeyi kan total protein konsantrasyonundan etkilenir.

FOSFOR

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar

Stabilite: 2-8°C 1 hafta

-20 °C 1 yıl

Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Hastanın hazırlanması: Numune açlıkta alınmalı ve mümkün olduğunca çabuk serum ayrılmalıdır. Sirkadyen ritim gösterir. Yemek ile menstrasyon döneminde, fosfat bağlayan antiasitlerin kullanımında seviye düşer.

Çalışma metodu: Fosfomolibdat UV

Referans aralığı : 2,7-4,5 mg/dl

Klinik kullanımı: Fosfor metabolizması ile Ca-P dengesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Osteolitik kemik metastazlarında, D vitamin intoksikasyonu yada yetmezliğinde, osteomalazide, böbrek yetmezliğinde, malabsorbsiyonda değerleri değişir.

MAGNEZYUM

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, idrar

.Stabilite: 2-8 °C :1 hafta

-20 °C : 1 yıl

Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp, idrar kabı

Çalışma metodu: Kalmagit metodu

Referans aralığı: 1,6-2,6 mg/dl

Klinik kullanımı: Magnezyum metabolizması, elektrolit dengesi değerlendirilmesi, pre eklampsi tedavisi takibinde kullanılır

TOTAL PROTEİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, BOS

Stabilite : 2-8 °C 1 ay

-20 °C 2 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Hastanın Hazırlanması: Turnikenin uzun süre tutulmasına bağlı olarak oluşan venöz staz ve ayakta durmak serum total protein düzeyini yükseltirken gebeliğin son trimesteri ve uzamış yatak istirahati total protein düzeyini düşürür.

Çalışma metodu: Biüret endpoint kolorimetrik metod

Referans aralığı: 62-81 g/l

Klinik kullanım: Beslenme durumunun değerlendirilmesi, böbrek karaciğer hastalıklarının takibinde kullanılır.

ALBUMİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum, BOS, vücut sıvısı

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Stabilite: 4 °C 72 saat

-20 °C: 6 ay

Çalışma metodu: Bromcresol Green (BCG) fotometrik metod

Numune reddi: Hemoliz, lipemi, ikter

Referans aralığı : 35-50 g/l

Klinik kullanım: Beslenme durumu (kemoterapi, malnutrisyon, karaciğer hastalığı, böbrek yetmezliği, alkolizm, malabsorpsiyon) ve kan onkotik basıncı hakkında bilgi verir. Prealbumin ve transferrin ile birlikte negatif akut faz reaktanıdır.

TOTAL KOLESTEROL

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 4 gün

-20 °C 3 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Numune reddi: Tokluk durumu

Referans aralığı : <200 mg/dl

Klinik kullanım: Hiiperlipidemi tanısında, aterosklerotik risk değerlendirilmesinde kullanılır.

TRİGLİSERİD

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 5-7 gün

-20 °C 3 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Numune reddi: Tokluk durumu

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 0-150 mg/dl

Klinik kullanım: Hiperlipidemi tanısında kullanılır.

HDL KOLESTEROL

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 4 gün

-20 °C 3 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 40-60 mg/dl

Klinik kullanım: Koroner kalp hastalığı risk değerlendirilmesinde kullanılır.

TOTAL BİLİRUBİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: oda ısısı 4 saat (karanlık ortamda)

Özel koşullar: Işıktan korunmalıdır.

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 0,1-1,2 mg/dl

Klinik kullanım: Karaciğer ve safra kesesi fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır. Hepatoselüler hasarlarda, safra yolu tıkanıklıklarında, hemolitik hastalıklarda, neonatal dönemde fizyolojik olarak artar.

DİREKT BİLİRUBİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 72 saat

-70 °C 3 ay

Özel koşullar: Işıktan korunmalıdır.

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Referans Aralığı: 0,01-0,3 mg/dl

Çalışma metodu: Enzimatik

Klinik kullanım: Karaciğer ve safra kesesi fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır.

ALKALEN FOSFATAZ

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 0-4 °C 3 gün

-20 °C 2 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 0-14 yaş: 35-350 U/L

>15 yaş: 35-125 U/L

Klinik kullanım: Karaciğer, safra kesesi ve kemik dokusuna bağlı hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılır. Safra yolu tıkanmaları, hiperparatroidizm, infiltratif karaciğer hastalıklarında, kemik tümörlerinde, metabolik kemik hastalıklarında viral hepatitlerde, çocukta büyüme çağında artar

AST

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 24 saat

Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır.

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 5-40 U/L

Klinik kullanım: Bütün vücut dokularında vardır. En çok karaciğer, kalp kası, iskelet kasında bulunur.

Karaciğer hücre hasarında, kalp ve iskelet kası travmasında ya da inflamatuvar hastalıklarında, ciddi yanıklarda düzeyi artar.

ALT

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 3 gün

Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır.

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışıldığı cihaz: Enzimatik

Referans aralığı: 5-40 U/L

Klinik kullanım: Karaciğer fonksiyon testlerinden biridir. Safra yolu tıkanması, kas zedelenmeleri akut pankreatit konjestif kalp yetmezliği, hepatotoksik ilaçlar, ALT düzeyinde artışa yol açar.

GGT

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 7 gün

-20 °C 1 yıl

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik yöntem

Referans aralığı:

K:7-32 U/L

E:10-45 U/L

Klinik kullanım: Karaciğer fonksiyon testidir. İlaç ve alkolün karaciğer üzerine toksik etkisini takipte kullanılır. Tıkanma sarılığı, intrahepatik kolestaz, karaciğer metastazlarında tanıda önemli testtir.

LDH

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: Aktivite kaybı meydana geldiğinden buzdolabında veya dondurularak saklanmamalıdır. Serum örnek alındıktan sonra mümkün olan en kısa sürede çalışılmalıdır.

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Numune reddi: Hemoliz mutlak red nedenidir.

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: 200-450 U/L

Klinik kullanım: Kalp ve karaciğer hastalıklarının tanısında kullanılır. Megaloblastik ve pernisiyöz anemide, şokta hipokside, böbrek hastalıklarında, kas hastalıklarında, neoplastik hastalıklarda, lösemide, lenfomada LDH düzeyi artar.

CK

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum , Plazma

Stabilite: : 2-8 °C 7 gün

-20 °C 4 hafta

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: K: 0-145 U/L

E: 0-190 U/L

Numune red kriteri: Hemoliz, heparin dışı antikoagülanlı plazma, lipemi

Klinik kullanım: İskelet ve kalp kası hasarlarında göstergedir. AMI, yanık, ağız egzersiz, ameliyat sonrası, beyin enfarktı, kardiyak defibrilasyon sonrası artar.

LDL

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 4 gün

-20 °C 3 ay

Numune kabı: Sarı veya kırmızı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik

Referans aralığı: <100 mg/dl

Klinik kullanım: Kolesterolde zengin lipoproteindir. Nefrotik sendromda, alkol kullanımında, glikojen depo hastalığında, kronik karaciğer hastalığında, diabette ve lipid metabolizması bozukluklarında yükselir.

AMİLAZ

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: Oda ısısı : 2 gün

2-8 °C: 1 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu:, Enzimatik

Referans aralığı: 17-115 U/L

Klinik kullanım: Pankreas fonksiyon testlerinden biridir. Pankreatit, safra yolu hastalıkları, peritonit, bazı tümörler, abdominal travma, alkol kullanımı başta olmak üzere çeşitli klinik durumlarda düzeyi artar.

DEMİR

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C :1 hafta

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Hastanın Hazırlanması: 10 Saatlik açlık sonrasında numune alınmalıdır. Ayrıca sabah örneklerdeki serum demir konsantrasyonu, öğleden sonra alınanlara göre daha yüksek olduğundan numunenin sabah alınmasına özen gösterilmelidir. Enfeksiyon varlığında serum Fe düzeyinin geçici olarak düşebileceği unutulmamalıdır.

Çalışıldığı cihaz: Kolorimetrik metod

Referans aralığı: 50-150 µg/dl

Klinik kullanım: Her türlü anemi, talasemi, demir zehirlenmesinde göstergedir. Tekrarlayan transfüzyonlar demir düzeyini yükselir. Akut ve kronik enfeksiyonlarda, ameliyat sonrası serum demir düzeyi düşer.

DEMİR BAĞLAMA KAPASİTESİ

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Kolorimetrik metod

Klinik kullanım: Serum demir düzeyi değerlendirilmesinde kullanılır. Hipokromik anemilerde, akut hepatitte, gebeliğin son döneminde artar. Kronik enfeksiyon, malinite, siroz, renal hastalıklarda düşer

CK-MB (KÜTLE)

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C : 5 gün

-20 °C : 4 hafta

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: ECLIA

Referans aralığı: 0-6,6 ng/ml

Klinik kullanım: AMI tanısında kullanılır. AMI sonrası 4-8 saat sonra yükselmeye başlar, 24 saatte pik yapar. Konjestif kalp yetmezliğinde, kardiyak travmalarda, myokarditte, koroner anjiyografide, yanıklarda yükselir.

CRP

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite:

15-25 derece: 11 gün

2-8 °C : 2 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: İmmüntürbidimetrik

Referans aralığı: 0-5 mg/L

Klinik kullanım: Non spesifik akut faz reaktanıdır. Enfeksiyon ve enflamasyonların değerlendirilmesinde kullanılır. Özellikle bakteriyel enfeksiyon tanısında değerlidir.

ÜRİK ASİT

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite : 2-8 °C 3-5 gün

-20 °C 6 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: Enzimatik ürikaz-peroksidaz metod

Referans aralığı: 3,5-6,2 mg/dl

Klinik kullanım: Pürin metabolizması bozukluklarının tanı ve takibinde kullanılır. Gut, böbrek yetmezliği, lösemi, multiple myeloma, polisitemi, lenfoma, ağır egzersizde yükselir.

MİKROALBUMİN

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: spot idrar, 24 saatlik idrar

Stabilitesi: 15-25 derecede: 7 gün

2-8 derecede: 1 ay

Numune kabı: İdrar toplama kabı

Özel koşul: Sabahın ilk konsantre idrar örneğinde çalışılmalıdır.

Çalışma metodu: İmmüntürbidimetrik

Referans metodu: 24 saatlik idrar: 0-30 mg/gün

Spot idrar: <30 mg/g kreatinin

Klinik Kullanımı: Mikroalbüminüri diyabet hastalarında kötüleşen böbrek fonksiyonlarının klinik açıdan önemli bir göstergesi olarak kabul edilir ve düzenli tarama, tip 1 ve tip 2 diyabetin izlenmesinde oldukça değerlidir.

HEMOGRAM, TAM KAN SAYIMI

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat

Rutin: 3 saat

Stabilitesi: Örnekler 2-8 derecede 1 gün saklanır

Numune türü: EDTA'lı tam kan

Numune kabı: mor kapaklı tüp

Çalışma metodu: Elektrik empedans, Lazer okuma

Klinik kullanım: Hematolojik hastalıklar, akut ve kronik enfeksiyonlar, ameliyat öncesi durumlarda istenir. Hastanın genel sağlığı hakkında bilgi verir.

ERİTROSİT SEDİMENTASYON HIZI

Çalışma zamanı: Hergün

Sonuç verme süresi: 2 saat

Numune türü: EDTA'lı tam kan

Numune kabı: mor kapaklı tüp

Stabilite: Oda sıcaklığında maksimum 4-6 saat

Çalışıldığı metod: Florometrik

Referans aralığı: K: 0-20 mm/saat - E: 0-15 mm/saat

Klinik kullanım: İnflamatuvar hastalıklar, akut ve kronik enfeksiyonlar, doku nekrozu, maliniteler, otoimmün hastalıkların tanı ve takibinde kullanılır

aPTT

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Sitratlı plazma

Numune kabı: Mavi kapaklı tüp

Çalışma metodu: Optik metod

Referans aralığı: 19-34 sn

Stabilitesi: Örnek max 4 saat içinde çalışılmalıdır.

Klinik kullanım: İntrensek koagülasyon sisteminin değerlendirilmesi, heparin tedavisinin izlenmesi, hemofili A ve B taraması, faktör II, V, VIII, IX, X, XI, XII'nin konjenital eksikliklerinin belirlenmesi, K vitamin yetersizliğinin tespitinde kullanılır.

PROTROMBİN ZAMANI

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Sitratlı plazma

Numune kabı: Mavi kapaklı tüp

Çalışma metodu: optik yöntem

Referans aralığı: 11-15 sn

Stabilitesi: 2-8 derecede 6-8 saat, cihaz arızası durumunda örnekler bu sürede çalışılmayacaksa plazması ayrılarak -20'de dondurularak 2 ay saklanabilir.

Klinik kullanım: Protrombin zamanı ekstrensek yolun göstergesidir. Genellikle oral antikoagülan tedavinin izlenmesinde kullanılır. Ayrıca faktör II, V, VII, X'un konjenital yetersizlikleri, disfibrinojenemi, karaciğer yetmezliğinin araştırılmasında yararlıdır

D-DİMER

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: EDTA'lı tam kan

Stabilite: 2-8 °C : 24 saat

-20 °C : 2 ay

Numune kabı: Mor kapaklı tüp

Çalışıldığı cihaz: İmmüntürbidimetrik

Referans aralığı: <500 µg/L

Klinik kullanım: Derin ven trombozu, pulmoner emboli, dissemine intravasküler koagülopati vakalarında değeri yüksek bulunur. Fibrinolitik tedavi takibinde de kullanılır.

FİBRİNOJEN

Çalışma zamanı: Hergün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Sitratlı plazma

Numune kabı: Mavi kapaklı tüp

Çalışma metodu: İmmunturbidimetrik

Referans aralığı: 200-400 mg/L

Klinik Kullanım: Akut faz reaktanlarındandır. Karaciğer hastalıklarında düzeyi azalır.

TAM İDRAR TAHLİLİ

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Spot idrar

Numune kabı: İdrar kabı

Çalışıldığı cihaz: reflektans fotometrik strip okuyucu + mikroskopi

Stabilite: Oda sıcaklığında 1 saat, +4 derecede 4 saat

Klinik kullanım: İdrarda patolojik bulgulara neden olan hastalıkların tanı ve takibinde kullanılır.

KAN GAZLARI ANALİZİ

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Maksimum 30 dakika

Numune türü ve kabı: Kaz gazı enjektörüne (Elektrolit dengelenmiş heparinli) alınmış arteryel veya venöz tam kan

Çalışma metodu: Radiometer ABL 800

Klinik Kullanımı: Vücut asit-baz dengesinin, akciğer perfüzyonunun ve oksijenasyonunun değerlendirilmesi , ventilasyonun değerlendirilmesi.

SERBEST T3

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 14 gün

-20 °C 3 ay (1 kez dondurulur)

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: ECLIA

Referans aralığı : 1,71-3,71 pg/ml

Klinik kullanım: Total T3'ün yaklaşık %0.2-0.5'i FT3'dir. Tiroid fonksiyonlarının değerlendirilmesinde

kullanılır. Uzun süre hastanede yatanlarda ötiroid olsalar bile FT3 düzeyi düşük olabilir.

SERBEST T4

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 7 gün

-20 °C 1 ay (1 kez dondurulur)

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: ECLIA

Referans aralığı: 0,7-1,48 ng/dl

Klinik kullanım: Tiroid fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır. Tiroid bezi ile ilgili herhangi bir

klirik şüphede istenecek ilk testlerden biridir.

TSH

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C : 3 gün

-20 °C : 3 ay (1 kez dondurulur)

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Hastanın Hazırlanması: Diüurnal ritmi vardır. Saat 02:00 - 04:00 arasında maksimum, 17:00 - 18:00 saatleri arasında minimum düzeydedir.

Çalışma metodu: ECLIA (high sensitive metod)

Referans aralığı : 0,35-4,94 µIU/ml

Klinik kullanım: Tiroid fonksiyon göstergesi olarak ilk başvuru olan testtir.. Tedavinin izlenmesinde kullanılır. Aşkar-subklinik hipotiroidizmde artar, hipertiroidide azalır.

BETA HCG

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 °C 7 gün

-20 °C 1 ay (1 kez dondurulur)

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: ECLIA

Referans aralığı: K: 0-5 mIU/ml - E: 0-2,6 mIU/ml

Klinik kullanım: Gebeliğin teşhisinde, ektopik gebelik değerlendirilmesinde, invitro fertilizasyon hasta takibinde, mol hidatiformda, testis tümör teşhisinde kullanılır.

TROPONİN I

Çalışma zamanı: Her gün

Sonuç verme süresi: Acil: 2 Saat - Rutin: 1 Gün Sonra

Numune türü: Serum

Stabilite: 2-8 C : 1 gün

-20 C : 3 ay

Numune kabı: Sarı kapaklı tüp

Çalışma metodu: ECLIA

Referans aralığı: 0-30 ng/L

Klinik kullanım: AMI'dan 2-6 saat sonra yükselen troponin I AMI tanısında kullanılır. Yaklaşık 7 gün yüksek kalır. Başvurudan sonra 2 saatlik aralıklarla seri ölçüm yapılarak yükselmesinin gösterilmesi önemlidir. Konjestif kalp yetmezliği, unstabil anjina, kardiyak travmada da yükselir.