1.- GİRİŞ

- Hastanelerde laboratuar organizasyonları tüm biyolojik örneklerin laboratuar testlerinin yapılmasını ve raporlandırılmasını sağlayan birimlerdir. Günümüzde laboratuar çalışmalarında hedef, test isteklerinin yapılmasından sonuçlarının ilgili yerlere ulaşmasına kadar geçen süreyi kısaltmaktır. Bu sistemin önemli bir bölümü (%55–60) preanalitik evredir. Laboratuar enformasyon sistemi (LIS) ve Hastane otomasyon sistemlerinin (HOS) geliştirilmesiyle bu süreler ideal zamanlara yaklaşmıştır.
- Hastanelerde laboratuar hizmetlerinde yaşanan sorunların önemli bir kısmı laboratuvar işleyişinin hasta ve personel tarafından yeterince bilinmemesi ve iletişim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Test sonuçlarının eksik çıkması, kaybolması, test öncesi uyulması gereken kurallara uyulmaması, yanlış örnek kabı seçimi, yetersiz örnek alınması, yanlış test gününde hastaneye gelinmesi, eksik test girişi vb en çok karşılaşılan sorunlardır. Hem bu tür sorunları azaltabilmek hem de laboratuvar işleyişini başta klinesyenler olmak üzere diğer hastane çalışanlarıyla paylaşabilmek amacıyla laboratuvar test rehberi hazırlanmıştır. Bu rehberde Orhaneli Devlet Hastanesi Laboratuvarının işleyişi, test profili, tetkik girişinden sonuçların gönderilmesine kadar olan süreç (LIS / HOS), laboratuvarın analitik kalite çalışmaları, teste göre numune türü / numune kabı seçimi, numunelerin kabul / red kriterleri sonuçları raporlanma zamanları, panik değerleri hakkında bilgi verilmiştir.

2- SORUMLULAR

- Laboratuvar teknisyenlari

3.SURUÇ DEVLET HASTANESİ LABORATUARI İŞLEYİŞİ

Laboratuvar işleyişi üç aşamadan oluşur, çalışılan tüm testler aşağıdaki genel plana göre yürütülmektedir. Pre-analitik, analitik ve post-analitik süreçlerle ilgili ayrıntılı bilgiler “Laboratuvar Test Rehberi” ve ilgili talimatlarda bulunmaktadır. Bakteriyoloji laboratuvarı ile manuel çalışılan testlerle ilgili ayrı bir işleyiş talimatı bulunmaktadır.

PREANALİTİK SÜREÇ

a-İstemin yapılması

b-Otomasyon kaydı

c-Örnek barkodunun çıkarılması

d-Örneğin alınması

e-Örneğin laboratuvara taşınması

f-Örneğin kontrol ve kabulünün yapılması

g-Kabul kriterine uymayan örneklerin ayrılması

h-Kabul kriterlerine uymayan örneklerin kliniklere bildirilmesi

i- Kabul edilen örneklerin çalışma birimlerine göre ayrılması

j-İlgili birimlerin örnekleri alması ve çalışma için hazırlık yapılması

ANALİTİK SÜREÇ

a-Cihazın çalışmaya hazırlanması, gerekli bakım ve temizlik işlemlerinin yapılması.

b-İnternal kalite kontrolünün, gerekirse kalibrasyonların yapılması.

c-İnternal kalite kontrolü ve kalibrasyon değerleri geçerli ise; kanların veya diğer numunelerin cihaza yüklenmesi ve çalışmanın başlatılması. Cihazlar çalışırken gerekli takibin yapılması böylece eksilen solüsyon vs ihtiyaçların zaman kaybetmeden giderilmesi ve çıkabilecek sorunların engellenmesi.

d-Sonuçların kontrolü ve sonuçlar test tekrar kriterlerinde çıkarsa numunenin tekrar çalışılması.

e-Sonuçların kontrolü ve uzman onayının yapılması.

f-Kritik değerlerin kontrolü ve saptanan kritik değerlerin ilgili birimlere iletilmesi.

g-Dış kalite kontrol sonuçlarının takibi ve hatalı sonuçların düzeltilmesine ait çalışmaların yapılması.

POSTANALİTİK SÜREÇ

a-Sonuçların rapor edilmesi.

b-Sonuçların raporlama sürelerinin kontrolü.

c-Zamanında raporlanamıyorsa nedeninin araştırılıp giderilmesi.

d-Preanalitik hataların düzeltilmesine ait çalışmaların yapılması.

e-Analitik hataların giderilmesine ait çalışmaların yapılması.

2.1. Test Girişleri

Muayenesi bitip tahlilleri işaretlenmiş poliklinik hastaları için hastane otomasyon sistemine test girişi; ilgili birimlerdeki bankolarda bulunan bilgi işlem personelleri tarafından, tetkik kodu veya tetkik adı girilerek yapılır Acil servis ve yataklı birimlerdeki hastaların test girişi de aynı şekilde yapılarak hastalardan alınan test materyalleri laboratuvar kayıt bölümüne gönderilir

2.2. Ön Hazırlık Gerektiren Testler İçin;

- Açlık gerektiren numuneler için hastanın 10-12 saatlik aç olması gerekir. Bazı özel testler için diyet uygulaması gerekebilir bunun için hastaya önceden diyet listesi verilir. (Doktoru tarafından)
- Glukoz, karaciğer enzimleri ve kan lipitleri(kolesterol, trigliserid, hdl, ldl gibi)en az 12 saatlik açlık gerekmektedir.
- GLUKOZ TARAMA TESTİ 50 g: Yükleme için 50g glukoz ılık suda çözülür ve hastaya 5 dakikada içirilir. İçimi takip eden 1. saatin sonunda kan örneği alınır.
- ORAL GLUKOZ TOLERANS TESTİ 75/100 g (OGTT) : Hastalardan açlık örnekleri alındıktan sonra 75g veya 100g glukoz bir bardak ılık suda çözülüp 10-15 damla limon sıkılıp 5 dakikada içirilir. 75g yükleme: Açlık, 2. saat (reaktif hipoglisemi tanısı için yüklemelerde 1, 2, 3, 4, 5. saatlerde örnek alınır.) 100g yükleme: Açlık, 1. saat, 2. saat, 3. saat kan örnekleri alınır. Çocuklarda yükleme: 1.75 g/kg (maksimum 50 g) olarak ayarlanır.

2.3. Numune Alımı ve Laboratuvara Ulaştırılması

Polikliniklerden “Kan Alma” birimine gelen hastalara ismi sorularak kimlik doğrulaması yapıldıktan sonra çıkarılan barkodlar testlere uygun tüplere yapıştırılarak hastalara verilir. Hastalar sırayla kan alma hemşireleri tarafından kabul edilir. Böylece numune alım tarihi ve saati LİS'e kaydedilmiş olur. Kan alma işlemi gerçekleştirilen

hastalara testlerin sonuçlarının ne zaman çıkacağı ve nereden alacağı bilgisi verilir. İdrar ve gaita tetkikleri için uygun numune kaplarına barkodları yapıştırılarak hastalara verilir. Alınan örnekler görevli personel tarafından taşıma kapları içerisinde laboratuvara ulaştırılır.

Acil servis ve yataklı birimlerde hastalara ismi sorularak veya şuuru açık değilse dosya bilgilerinden kimlik doğrulaması yapıldıktan sonra kan alma işlemi hemşireler tarafından gerçekleştirilir. Test girişleri bankolardaki bilgi işlem personelleri tarafından yapılarak numuneler LİS'e kaydedilmek üzere kat personeli tarafından laboratuvar kayıt bölümüne getirilir. Kaydı yapılan numuneler laboratuvara ulaştırılır.

Hem kan alma biriminde hem de acil servis ve yataklı birimlerde biyolojik örnek alma ve örneklerin transferi işlemleri talimatı, örnek kabul ve ret kriterleri talimatı, örneklerin laboratuvara transferi talimatları doğrultusunda gerçekleştirilmelidir.

NUMUNE ALIMI

Tüp: Sarı Kapaklı 13x100'lük 5 mL Vacutainer Plastik SST Jelli Tüp

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

- Bu tüplerde biyokimya, hormon, elisa, seroloji ve kardiyak testler çalışılmaktadır.

Serum Elde Edilmesi:

- 13x100'lük jelli tüpler 5 ml kan örneği ile tamamen doldurulmalıdır. Daha az kan örneği ile yeterli serum elde edilemez.
- Kanın tüpün çeperindeki silika partikülleri ile iyice temas etmesi için **5-6 kez yavaşça** altüst edilmelidir; **tüp kesinlikle çalkalanmamalıdır!**
- Tüp içerisindeki kan kendiliğinden pıhtılaşana kadar **en az 30 dk. beklenmeli** (bu süre en fazla 2 saat olabilir) ve sonra **10 dk. 1500-2000xg'de** santrifüj (mümkünse soğutmalı) edilmelidir. Böylece tüp içerisindeki jel serum ile kan hücreleri arasında bariyer oluşturacaktır.

Dikkat Edilecek Noktalar:

- Bir kez santrifüj edilmiş fakat serum ayrımı tam gerçekleşmemiş kan örneğini tekrar aynı jelli tüp içerisinde santrifüj etmek çok sakıncalıdır! İkinci kez santrifüj etmek hücre hasarına neden olacağından hücre içeriği ortama salınır ve matriksi hasara uğramış jelden sızıp seruma karışabilir. Bu durum özellikle bazı elektrolit, eser element ve enzim testlerini etkileyebilmektedir. Bu nedenle tam ve doğru serum elde edilemediğinde jelin üzerindeki serum başka bir tüpe aktarılarak tekrar santrifüj edilmelidir.
- Hemolizli veya bulanık serumlar bir çok tetkik için uygun değildir. Yeniden örnek alınmalıdır!!

Tüp: Mor Kapaklı 13x75'lik 4 mL Vacutainer Plastik K3-EDTA'lı Tüp

Örnek Alınışı:

- Antikoagülan içeren tüplere kan alımı esnasında kanın işaretli çizgiye kadar dondurulmasına özellikle dikkat edilmelidir. Antikoagülan içeren tüplere kan alındıktan hemen sonra tüp yavaşça alt üst edilerek özenle karıştırılmalıdır. Çalkalama işleminden kesinlikle kaçınılmalıdır!
- Bu tüplerde hemogram ve HbA1c testleri çalışılmaktadır.

Tüp: Siyah Kapaklı 13x75'lik 2.4 mL Sitratlı Tüp

Örnek Alınışı:

- Kan örneği siyah kapaklı tüplere işaretli cizgiye kadar alınır.
- Tüp kan örneğinin sitrat ile teması için 5-6 kez çok yavaşça altüst edilir.
- Bu tüplerde Sedimentasyon (ESR) testi çalışılmaktadır.

Tüp: Mavi Kapaklı 13x75'lik 2.7 mL Vacutainer Sitratlı Tüp

Örnek Alınışı:

- 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.
- Koagülasyon örneklerinin alımından önce her zaman bir yedek tüpe 2-3 cc kan alınmalıdır. İlk alınan yedek tüp başka testler için kullanılabilir veya atılabilir.
- 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.
- Alınan kan örneği 1500 x g'de 15 dakika oda ısısında santrifüj edilerek trombositten fakir plazma elde edilmelidir. Daha düşük santrifüj hızı ve zamanında trombositler plazmada kalarak F IV'ü plazmaya verirler ve pıhtılaşma analizinin yanlış çıkmasına yol açabilirler.
- Örnek tüpü test çalışılana kadar buzdolabında saklanmalıdır.
- **Hemolizli örnek kesinlikle kabul edilmemelidir.**
- Koagülasyon testleri için alınan sitratlı plazma örneği en geç 3 saat içerisinde test edilmelidir. Bu nedenle etiket üzerine örnek alınış saati not edilmelidir.
- Bu tüplerde sadece koagulasyon testleri çalışılmaktadır.

İdrar ve Gaita Numunesi Alınması

- Numune verecek hastaya örnek alma birimi tarafından uygun barkodu yapıştırılmış olan idrar veya gaita kabı verilir. Hasta idrar kabını kaptaki çizgiye kadar doldurarak laboratuvara teslim eder.
- Gaita numunesi alındıktan sonra en geç bir saat içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır (nohut büyüklüğünde olması yeterlidir).

2.4. Örneklerin Laboratuvara Kabulü ve Ayrıştırılması

Örnekler laboratuvara gelince, LİS'den yapılan test isteklerine bakılarak örnek kabının uygunluğu, örnek miktarı, pıhtılaşma, kontaminasyon, vb. kontrolü yapılır. Uygun olmayan örnekler kan alma birimine geri gönderilir. Kabul edilen örneklerden serum veya plazmada çalışılacak testler için olanlar santrifüj edilir. Santrifüj süresi ve hızı testlere göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak biyokimyasal analizler, hormon analizleri için serum, koagülasyon testleri için plazma eldesinde 3000 rpm'de 5 dakika santrifüj etmek yeterlidir. HIV, HCV, HBsAg gibi testlerde ise 3000 rpm, 20 dakika santrifüj önerilir. İdrar mikroskopisi için sediment hazırlığında idrar örneği 2000 rpm 5 dakika santrifüj edilir. Santrifüj sonrası hemoliz görülen serumlar çalışılmaz. Hastadan tekrar kan alınması için kan alma birimi, acil veya servisler bilgilendirilir.

Laboratuvar Numune Kabul Kriterleri:

- Laboratuvarımız tarafından genel olarak tüm testler için 10-12 saatlik açlık sonrası sabah kan verilmesi önerilmektedir.
- Testler için kan vermeye gelmeden önceki gece saat 21:00'den sonra **SU HARİÇ HİÇBİR ŞEY YENİLMEMELİ VE İÇİLMEMELİ!** Bu süre boyunca sigara, çay, kahveden sakınılmalıdır.
- Kullanılmak zorunda olunan ilaçlar test öncesi mutlaka ilgili uzmana danışılmalıdır.

Laboratuvar Numune Ret Kriterleri:

- Alınan kan numunelerinin hemolizli olması
- Alınan kan numunelerinin lipemik olması
- Numunelerin uygun numune tüplerine alınmaması
- Numune tüplerinin barkodsuz olarak laboratuvara gelmesi
- Alınan tam kan numunelerinin pıhtılı olması
- Alınan kan numunelerinin tüpte belirtilen seviyenin altında ya da üzerinde olması

2.5. Analiz

Cihaz kullanarak yapılan analizlerden önce cihazların günlük bakımı, kontrolü ve "internal kalite kontrol" çalışmaları gerçekleştirilir. Sonuçlar kabul edilebilir değerlerde ise hasta örnekleri çalışılmaya başlanır. Sonuçlar "geçersiz" olarak değerlendirilirse çalışma başlatılmaz ve ilgili prosedürler gerçekleştirilir. Cihazlarda tamamlanan analiz sonuçları otomatik olarak LİS'e gönderilir. LİS'de hastaların tüm sonuçları toplanır, bu sonuçlar değerlendirilir, uygun bulunan sonuçlar onaylanır. Onaylanmayan testler yeniden çalışılır. LİS bağlantısı olmayan cihazlarla çalışılan testler ve cihazlarla çalışılmayan testlerin analiz sonuçları manuel olarak LİS'e girilip onaylanır. Acil örnekler rutinden ayrı olarak hemen çalışılır ve analiz sonuçları bekletilmeden onaylanır. Panik Değer Listesine ait bir test sonucu bulunursa, önce analiz tekrarlanır. Tekrar sonuçları da panik değer listesinde ise testi isteyen klinisyenle görüşülüp hastanın kliniği hakkında daha fazla bilgi alınır, test sonucu hastanın kliniği ile örtüşüyorsa sonuç onaylanır. Hastanın

kliniği ile örtüşmüyorsa analiz süreci gözden geçirilir hata kaynağı aranır, gerekirse hastadan yeni örnek alınarak analiz tekrarlanır. Üyesi olduğumuz eksternal kalite kontrol programının belirlediği takvim günlerinde program dahilinde olan testler için eksternal kalite kontrol serumları hasta testleriyle birlikte çalışılır.

2.6. Sonuç Verme (Raporlama)

Biyokimya sonuçları en geç 3 saat içinde, hemogram ve TİT sonuçları en geç 1saat içinde verilir. Hormon ve eliza sonuçları ise eğer hasta saat 10.00'a kadar numune vermişse aynı gün saat 15.00'a kadar, daha sonra vermişse ertesi gün saat 12.00'ye kadar verilir. Koagülasyon testleri 2 saat sonra, Brucella ve Salmonella sonuçları ertesi gün verilir. Acil test istekleri 15dakika- 1 saat (ortalama 45 dakika) içinde çalışılıp onaylanır. Test sonuçları LİS'de onaylandığı zaman otomatik olarak HOS'a geçer ve poliklinik, acil ve servislerdeki bilgisayarlarda hasta sayfasında görülebilir. Test sonuçlarının yazıcı çıktıları da hastanın muayene olduğu birim sekreterleri tarafından hastaya verilir.

2.7. Laboratuvar Sonuçlarını Etkileyen Faktörler

Testler için belirtilen referans aralığı sağlıklı bireylerden elde edilen değerlerin %95' ini içeren grubu temsil eder ve test sonucunu değerlendirmek için genel bir baz oluşturur. Çeşitli faktörlere bağlı olarak bu değerler hastadan hastaya değişiklikler gösterebilir. Analiz yönteminin değiştiği durumlarda metoda bağlı olarak referans aralığı da değişebilir.

Numunelerin doğru alınıp, doğru nakli ve doğru analizi bile güvenilir sonuç almaya yeterli olmamaktadır. Sonuçları etkileyen birçok faktör olduğu gözönüne alınmalıdır: Cinsiyet, ırk, beslenme, vücut ağırlığı, kas dokusu, aktivite, pozisyon, ilaç kullanımı, gebelik, günlük ritm, bilirubinemi, hemoglobinemi, hiperlipidemi, antikoagulan kullanımı vb.

Postür: Ayakta duran bir kişide kan hacmi yatan bir kişiye göre 600-700 mL daha azdır. Bu durum kan hacminde %12-15 civarında azalmayı gösterir. Gerçek neden kanın proteinsiz sıvısının doku arasına geçmesi olup plazma hacminde önemli farka neden olur. Ortaya çıkan azalma 10 dakika içerisinde düzelir. Buna paralel olarak ALT (%7), albümin(%9), ALP (%7), ,amilaz(%6), AST (%5), IgA (%7), IgG (%7), IgM (%5), kalsiyum (%3), kolesterol (%7), tiroksin (%11), trigliserid (%6) değişir. Ancak ayakta iken yatar pozisyona geçme esnasında değişim için gereken süre 30 dakikadır.

Egzersiz: Egzersizin vücut sıvılarının yapılarına etkisi aktivitenin süresi ve yoğunluğu ile ilgilidir. Örneğin ağır bir egzersizde başta CK olmak üzere AST (%31), ALT (%41), asit fosfataz (%11), kreatinin (%17), fosfat (%12), yükselebilir. Demir (%11), lipit (%12), potasyum (%8), azalır, albümin ve bilirübin azalabilir. Hafif egzersiz ise HDL yi arttırır.

Hospitalizasyon ve İmmobilizasyon: Birkaç gün yatma sonrası plazma ve ekstrasellüler sıvı hacmi azalır. Bu duruma paralel olarak hematokrit artar. Uzun süreli yatma sonucu sıvı retansiyonu oluşur ve serum protein 0,5g/dL, albumin 0.3 g/dL azalma gösterir. Ayrıca kemikten Ca mobilizasyonu ile iyonize kalsiyum artar. Uzayan immobilizasyon plazma kortizonün sirkadiyen değişimini genişletir. Katekolaminleri azaltır.

Sirkadiyen Ritim: Beden sıvılarının çoğu yapıtaşı gün boyu döngüsel değişim gösterir. Bu değişimlere katkıda bulunan başlıca faktörler postür, aktivite, beslenme, stres, gün ışığı, karanlık, uyku ve uyanıklıktır. Bu döngüsel değişimler oldukça büyük değerlere varabildiğinden numune alma standardizasyonunun iyi denetlenmesi gerekir. Büyüme hormonu uykuya daldıktan kısa süre sonra yükselir. Oysa bazal plazma insülini, sabah ve akşam daha yüksek düzeydedir. İdrar hacmi ve kreatinin atılımı gece azalır.

Besinlerin Etkisi: Bazı plazma yapıtaşlarının derişimi yakın zamanda yenilip içilen besinlerden etkilenir. Bunların içinde kan glukozu, trigliserid, alkalen fosfataz sayılabilir. Protein fazla alımı üre, amonyak ve ürik asit değerlerini etkilemektedir. Ayrıca serumun lipemik olması ölçümler için kullanılan yöntemleri etkileyebilir. Kahve, çay, kola gibi kafein bulunan içecekler yapıtaşlarının konsantrasyonu üzerine önemli bir etkiye sahiptir.

Açlık Durumu: Açlık kan şekeri düzeyi ölçümü gibi bazı testler için istenen bir durum olduğu gibi laboratuvar işleminin standardizasyonu ve teknikleri açısından numune alımında 10-12 saatlik açlık istenir. Bu durumun 16 saatten uzun olmaması gerekir. Bu durumdan özellikle glukoz, bilurubin, trigliserid seviyeleri etkilenmektedir.

Sigara: Nikotinden dolayı sigara birçok testi etkiler. Bunların içinde albümin glukoz lipidler, hormonlar, B12 vitamini, CEA gibi parametreler sayılabilir.

Alkol: Numune verilmeden en azından son 24 saat içerisinde alkol alınmamalıdır. Ürik asit, trigliserid, laktat yükselebilmektedir. Uzun süreli alkol kullanımında GGT, HDL, MCV değerleri artabilmektedir.

İlaçlar: İlaçlar analiz yönetimlerini in vitro etkilediği için in vivo değişmelere de yol açabilirler. Bu durum ileride her test için ayrı ayrı belirtilmiştir.

Yüksek Ateş: Serum hormon değerleri yanı sıra lipidler, kalsiyum, ürik asit gibi birçok parametreyi etkiler.

Şok ve Travma: Doku hasarına göre birçok değişime yol açabilir.

Cinsiyet ve Yaş: Hastanın yeni doğan, puberte, yetişkin olmasına ve cinsiyete göre çeşitli hormon, enzim, lipidler elementler gibi birçok parametre değişim gösterir. Örn: alkalen fosfataz kemik büyümesine paralel olarak pubertede en yüksek değerlere ulaşır. Puberteden sonra aktivite azalır. Menstrüel döngü sırasında da kadında hormon değerleri çok değiştiğinden LH, FSH gibi tetkikler için kan gönderilirken döngü gününün de belirtilmesi unutulmamalıdır.CA 125 menstrüel periyotta normalin 2 katına çıkabilir.

Gebelik: Down sendromu riski için yapılan ilk ve ikinci trimester testlerinin ultrason verileri kan alınma gününde olmalıdır.

Mevsimsel Değişiklikler: Özellikle yaz ve kış mevsimi arasında bazı laboratuar parametreleri farklılık gösterir. Bunlar arasında D vitamini düzeylerinin yazın daha yüksek olması, trigliserid ve total kolesterol düzeylerinin yazın kışa göre daha düşük olması sayılabilir.

Rakım: Deniz seviyesinden daha yüksek yerlerde yaşamak bazı laboratuar parametrelerini etkiler. Hemoglobin, hematokrit ve CRP gibi testlerde yükseklik görülür.

Numune Alımı Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar:

Laboratuvarda kullanılan numuneler çok çeşitlidir. Serum, plazma, tam kan, eritrosit paketi, lökosit paketi, mide suyu, tükürük, safra, idrar, gaita, ter, ayrıca çeşitli sıvılar (plevral, perikardiyal, amniyosentez sıvıları gibi), böbrek - safra taşları, saç, doku materyali ve semen bunların başlıcalarıdır.

Numuneleri alırken de dikkat edilmesi gereken durumlara uyulmalıdır.

Kan numunesi alınan kola takılan turnikenin bir dakikadan fazla kalmaması gerekir. Turnike ile yapılan birkaç dakikalık staz venöz kanda birçok parametreyi etkiler. Örn; ALT, CK, LDH, albumin, bilirübin, Ca %5-10 civarında artarken; glukoz, fosfat %2-5 , Potasyum %6, kreatinin %2-3 civarında azalır.

Sıvı veya kan vermede kullanılan bir damar ve setten örnek alınmamalıdır. Mecbur kalınırsa infüzyona 10-20 dakika ara verildikten sonra numune alınabilir. Bu durumlarda diğer kol tercih nedeni olmalıdır.

Alınan kanın hemolize olmaması için azami gayret gereklidir. Hemoliz, hem serumda potasyum, fosfor, enzimler gibi parametrelerin yüksek çıkmasının yanı sıra diğer ölçüm yöntemlerinde de hataya neden olur.

Kan örneğine eklenen antikoagülan da önemlidir. Kanın ölçülecek parametreye uygun antikoagülanla alınması gereklidir.

Hemen çalışılmayacak örneklerin de bekleme süresi ve derecesine dikkat edilmemesi durumunda istenmeyen hatalı sonuçlar çıkabilir.

Bozucu Faktörler: yanlış örnek toplanması, elle dokunma, depolama, etiketleme, koruyucunun yokluğu ya da yanlış koruyucu kullanılması, örnek dağıtımının gecikmesi, yanlış ya da tam olmayan hasta hazırlanması, hemolize kan örneği, tam örnek toplanmaması, özellikle zamanlı örneklerde, eski ya da bozuk örnekler, test sonuçlarını her zaman bozabilir

Test Sonuçlarını Etkileyen Hasta Faktörleri:

Test öncesi yanlış diyet, hâlihazırda ilaç alımı, hastalığın tipi, dehidratasyon, örnek alınması sırasında aktivite ya da yanlış pozisyon, yemek sonrası durumlar, günün zamanı, gebelik, yaşlı ya da genç olmak, hastanın düşük bilgi düzeyi ya da test prosesinin anlatılamaması, stres, söylenmeyen ilaç ya da alkol alımı. Fiziksel sınırlama, yetersizlik, diyabet, çocuk, yaşlı, kültürel farklılık gibi durumların farkında olunmalıdır, hastanın bilmesi gerekenler hastanın düzeyine göre anlatılmalıdır. Diyalog önemlidir, anksiyete giderilmeli, gevşetme teknikleri ile yardımcı olunmalıdır, dikkatli bir hasta hazırlamanın değeri asla hesaplanamaz. Hasta okuma ve anlama yeterliliği açısından mutlaka değerlendirilmelidir, zayıf işitme ve görme zorluğu bozuk iletişime neden olabilir, yavaş ve berrak bir şekilde konuşulmalıdır, zor anlayan hastalara yazılı bilgi verilebilir, hasta kültürel ve dil açısından değerlendirilmelidir, kültürel ve etnik farklılıklarda davranışlara itina gösterilmelidir. Bütün test aşamalarında test neticeleri belgelendirilmelidir.

Kaçınılmaz Hatalar: teknik hatalardan ziyade iletişim hataları daha fazla yanlış neticeye sebep olur, örneğin tipi ve kullanılan toplama metodunun saptanması gerekir, ters bir madde içilmesi ya da enjeksiyonu, sıvı kısıtlaması ya da

zorlu su içirilmesi gerekir mi, test süresi uygun mu, sedasyon, O2 ya da anestezi gereklimi, hız gereklimi dikkat edilmelidir.

Örnekle İlişkili Hatalar: Volüm yetmezliği, uygun olmayan tüp, yetersiz sayıda örnek alımı, yanlış taşıma şekli (taşımanın gecikmesi, yanlış etiketleme), hatalı bilgisayar girişi, yanlış zamanda örnek alımı.

Prosedür Hataları:

- Alkolle temizlendikten sonra kan alma sahasının kuru kalmaması,
- İğne sıkışması,
- İğnenin küçük olması
- Örnekte hemoliz olması,
- Kabul edilmeyen bir sahadan örnek alınması,
- Turnikenin uzun süre uygulanması,
- Tüpe çekimin hatalı yöntemle yapılması,
- Kan alma sahasına uygunsuz müdaheleler,
- Antikoagülanlı örneklerin zorlu çalkalanması,
- Tüp içine kuvvetli püskürtme,
- Yanlış etiketleme,
- İnfeksiyöz hastalığı olan örneklerin gerektiği şekilde etiketlenmemesi,
- Hatalı zamanlama,
- Örnek sevkinin yavaş olması ya da aksaması sayılabilir.

Hasta eğitimi: Hastaya objektif bilgi verilmeli teknik ve medikal jargon kullanımından kaçınılmalıdır. Bilgiler hasta düzeyine uygun olmalıdır, bazen argo kelimeler gerekebilir. Hastanın anksiyetesini giderici kelimeler kullanılmalı ‘merak etme vb. gibi’, hastalara test neticeleri için ne kadar bekleyeceği söylenmelidir.

Lösemi, agranülositozlu ve düşük dirençli hastaların parmak ve kulak memesinden kan alınması kanama ve infeksiyon ihtimalini muhtemelen artırır, eğer kapiller örnek gerekiyorsa en az 5-10 dakika öncesinde temizleyici ajanla irtibatı kesilmiş olmalıdır. Temizleyici ajan olarak povidon-iyodin uygundur. Saha alkol ile de silinebilir daha sonra steril kuru bir bezle kurulanabilir.

Kan örneği alındıktan sonra: nazikçe alt üst edilmelidir.15-20 dakika içerisinde hücrelerden ayırmak için santrifüj edilmelidir. Serum ayrıldıktan sonra 48 saat bekletilebilir. **Serum ayırılmadan buzdolabına konulmaz**.