Türk Biyokimya Derneği

VENÖZ KAN ALMA (FLEBOTOMİ) KILAVUZU

Türk Biyokimya Derneği Preanalitik Evre Çalışma Grubu tarafından hazırlanmıştır.
3. Revize Baskı-2023-ANKARA
ISBN 978-605-87229-3-4

3. Revize Baskı 2023

Türk Biyokimya Derneği

VENÖZ KAN ALMA
(FLEBOTOMİ)
KILAVUZU

Türk Biyokimya Derneği Preanalitik Evre Çalışma Grubu tarafından hazırlanmıştır.
2023-Ankara
ISBN 978-605-87229-3-4

Yayımlayan
Türk Biyokimya Derneği
Hirfanlı Sokak 9/3 G.O.P. Çankaya/Ankara

Tel: 0312 447 09 97
Fax: 0 312 447 09 63

1. Baskı, 2016
2. Baskı, 2018
3. Baskı, 2023

Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın hiçbir bölümü yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz, elektronik ortamda saklanamaz, elektronik ve fotografik olarak kopyalanamaz ve herhangi bir şekilde yayımlanamaz.

EDİTÖR

Doğan YÜCEL

HAZIRLAYANLAR

Fehime Benli AKSUNGAR

Nedim ALBAYRAK

Cihan COŞKUN

İpek ÇINAROĞLU

Ayfer ÇOLAK

Canan DEMİRTAŞ

Pınar EKER

Funda GÜÇEL

Aylin HAKLIGÖR

Berrin Berçik İNAL

Bağnu ORHAN

Çiğdem SÖNMEZ

Mehmet ŞENEŞ

Fatma TANELİ

Sıralama soyadı dikkate alınarak alfabetik sırayla yapılmıştır.

İçindekiler

Kısaltmalar 7

1. GİRİŞ 8

2. VENÖZ KAN ALMADA İYİ UYGULAMALAR 10

2.1. Ekipman ve Gereçler 10

2.1.1. Kan Alma Alanı Özellikleri 10

2.1.2. Kan Alma Koltuğu 10

2.1.3. Kan Almada Kullanılacak Malzemelerin Bulunacağı Dolap / Araba / Tepsi Özellikleri 10

2.1.3.1. Malzeme dolabı / arabası 10

2.1.3.2. Kan alma tepsileri 11

2.1.4. Kan Almada Kullanılacak Malzemeler 11

2.1.4.1. Eldiven 11

2.1.4.2. Turnike ve damar görüntüleme cihazları 12

2.1.4.3. Alkollü ve alkolsüz antiseptikler 12

2.1.4.4. Pamuk ve/veya gazlı bez 13

2.1.4.5. İğne, iğne tutucular (holder) ve kelebek kan alma setleri 13

2.1.4.6. Enjektör sistemleri 14

2.1.4.7. Vakumlu kan alma tüpleri 14

2.1.4.8. Yapışkan bantlar 15

2.1.4.9. Kesici-delici atık kutusu 15

2.1.4.10. Test kitapçığı 16

2.1.4.11. Diğer malzemeler 16

2.2. Kan Alma Prosedürü 17

2.2.1. El Hijyeni 18

2.2.2. Hastadan İstenilen Testlerin Gözden Geçirilmesi ve Ön Hazırlık 18

2.2.3. Hasta Kimlik Doğrulamasının Yapılması 19

2.2.4. Hastanın Kan Alma İçin Uygunluğunun Sorgulanması 21
2.2.5. Malzemelerin Hazırlanması 23
2.2.6. Tüplerin Etiketlenmesi 24
2.2.7. Hastaya Kan Almak İçin Pozisyon Verilmesi 25
2.2.8. Eldiven Giyilmesi 25
2.2.9. Kan Alınacak Bölgenin Seçilmesi 26
2.2.10. Turnikenin Uygulanması 27
2.2.11. Hastanın Yumruk Yapmasının İstenmesi 27
2.2.12. Uygun Venin Seçilmesi 27
2.2.13. Kan Alınacak Bölgenin Temizlenmesi 30
2.2.14. Venin Sabitlenmesi 30
2.2.15. Damara Giriş 30
2.2.16. Kan Akışının Görülmesi, Turnikenin Çözülmesi ve Hastanın Yumruğunu Açması 31
2.2.17. Kan Alma Tüplerinin Özelliklerine Göre Sıralanması, Doldurulması ve Karıştırılması 31
2.2.18. Tüplerin Çıkartılması ve Karıştırılması 33
2.2.19. İğnenin Çıkartılması, Güvenliğin Sağlanması ve Kan Alınan Bölgeye Basınç Uygulanması 34
2.2.20. Tüplerin Laboratuvara Gönderilmesi 34
2.2.21. Eldivenlerin Çıkartılması ve Atılması 35
2.2.22. Numune Alımından Sonra Hastanın Bilgilendirilmesi 35
3. REHBERİN UYGULANMASI HAKKINDA BİLGİLER 36
4. SONUÇ 36
5. KAYNAKLAR 37

Kısaltmalar

AB: Avrupa Birliği

CLSI: Clinical and Laboratory Standards Institute (Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü)

COLABIOCLI: Confederación Latinoamericana de Bioquímica Clínica (Latin Amerika Klinik Biyokimya Konfederasyonu)

EDTA: Etilendiamin tetraasetik asit

EFLM: European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (Avrupa Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbı Federasyonu)

ESR: Erythrocyte Sedimentation Rate (Eritrosit sedimantasyon hızı)

EU: Europian Union (Avrupa Birliği)

G: Gauge-İğne ölçüsü birimi.

HBYS: Hastane Bilgi Yönetim sistemi

LBYS: Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi

MRSA: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*)

WHO: World Health Organisation (Dünya Sağlık Örgütü)

1. GİRİŞ

Laboratuvar sonuçları hasta için klinik kararda çok önemli role sahiptir. Hastanın tanı ve tedavisinin takibinde, hastaneye yatış, taburcu ve ilaç reçete etme işlemlerinde verilecek kararların 2/3'ü laboratuvar test sonuçlarına dayanmaktadır (1). Bununla birlikte laboratuvar test sonuçları hasta güvenliğini etkileyebilen tıbbi hataların önemli bir kaynağıdır. Laboratuvar test süreci son derece karmaşıktır ve üç evreden oluşmaktadır: Preanalitik, analitik ve postanalitik evreler (2-4). Preanalitik evre laboratuvar dışında olmakla birlikte laboratuvarın kontrolü altında olması gereken evredir ve hastanın klinik durumuna uygun testlerin seçilmesi, istenmesi, numunenin analize uygun alınması, transportu, işlenmesi ve hazırlanmasını içerir (2). Süreç her zaman hasta ile başlar ve hasta ile sonlanır. Preanalitik evre hasta ve numune ile ilişkili faktörlere bağlı olarak sınıflandırılabilir veya numune alma öncesi, sırası ve sonrası olacak şekilde periyotlara ayrılabilir (5).

Laboratuvar sonuçlarının güvenilirliği ve yapılan hatalar konusunda genellikle analitik faz üzerine yoğunlaşılmıştır. Son zamanlarda laboratuvar sonuçları ile ilgili çoğu hatanın insan kaynaklı olduğu ve numunenin laboratuvara ulaşmadan önceki preanalitik fazda gerçekleştiği konusunda görüş birliği vardır (6-8). Venöz kan alma preanalitik evrenin önemli basamaklarından biridir ve sağlık hizmetlerinde en sık gerçekleştirilen girişimsel prosedürdür. Birbirinden farklı basamaklardan oluşur ve her basamak hasta güvenliği bakımından potansiyel hatalara açıktır. Hata kaynakları arasında hastanın/numunenin hatalı tanımlanması, dolayısıyla test sonuçlarının doğru hastaya ait olmaması (9); uzun süreli turnike uygulamasına veya intravenöz sıvı veya kontrast madde ile numune kontaminasyonuna bağlı analit konsantrasyonlarının değişmesi (10); hastanın yetersiz hazırlığı, örneğin açlığının veya fiziksel aktivitesinin sorgulanmaması (11,12); katkı maddesi kan numunesi oranının yanlış olmasına ve dolayısıyla test sonuçlarının etkilenmesine neden olacak yeterli hacimde numune alınmaması (13) vb. hatalar yer alır. Numune kalitesini etkileyen faktörlerin yanında uygulamada yapılan bazı hatalar hem hasta, hem de çalışan güvenliğini tehdit edebilir (14). Örneğin; kan alınacak bölgenin yetersiz dezenfeksiyonu, dezenfekte edilen bölgeye yeniden dokunulması ile bölgenin sterilizasyonunun bozulması gibi. Aynı zamanda flebotomistin eldiven giymemesi veya kullandığı kesici delici aletlerin bertarafında doğru yöntemleri kullanmaması kan kaynaklı patojenlerle temasını kaçınılmaz kılacaktır.

Hangi numunenin enfeksiyöz olduğunun her zaman bilinememesinden dolayı, tüm hastalar ve laboratuvar numuneleri enfeksiyöz olarak düşünülmeli ve buna göre "standart önlemlere" uyularak işlenmelidir. Kan alma işlemi dahil tüm laboratuvar süreçleri boyunca tüm kişisel koruyucu ekipmanlar (maske dahil) kullanılmalıdır.

Laboratuvar aşaması öncesi işlemleri gerçekleştiren sağlık profesyonelleri birçok farklı sağlık/hasta bakım disiplininden mezun ve farklı unvanlarla çalışıyor olabilirler. Örneğin: hemşire, laboratuvar teknisyeni, laboratuvar teknikeri, sağlık memuru vb. Bunların hepsinin standardizasyonu için bu kılavuzda hepsine tek unvanla "flebotomist" denilecektir.

Doğru venöz kan alma prosedürleri konusunda uluslararası uygulanabilirliği olan bazı kılavuzlar mevcuttur (15,16). Bu uluslararası kılavuzların dayanakları sistematik derlemelerdir. Yabancı dilde yazılmış olmaları, oldukça kapsamlı, detaylı ve çok uzun olmaları ulusal düzeyde kullanımlarını sınırlamaktadır. Bununla birlikte ulusal mevzuatlar, kan almanın karmaşıklığı ve fazla sayıda hastadan kan alınması bu uluslararası kılavuzlara uyumu zorlaştırmaktadır. Dolayısı ile ülkemiz için uluslararası kılavuzların temelinde kültürel ve organizasyonel yapımıza (dil, eğitim, yasalar, yönetmelikler gibi) uyumlu olacak venöz kan alma kılavuzuna ihtiyaç olduğu düşünülmüş ve bu amaçla kolay anlaşılır, erişilebilir bir venöz kan alma kılavuzu hazırlanmıştır.

Kılavuz hazırlanırken CLSI GP41-A6 ve WHO kan alma rehberi esas alındı. Ayrıca 3. baskı güncellemeleri yapılırken CLSI GP41-Ed7 ve Venöz Kan Alma için EFLM-COLABIOCLI Ortak Tavsiye Kararları'ndan da faydalanıldı. Bu rehberlerin yanında ulusal düzenlemeler de kılavuzda yer almaktadır. Ayrıca ülkemizde yaygın olarak kullanılan (BD-Becton Dickinson and Company (Franklin Lakes, NJ, USA) ve Greiner Bio-One (Kremsmünster, Austria)) kan alma ürünleri ile ilgili bazı kullanım taimatları da verilmiştir.

2. VENÖZ KAN ALMADA İYİ UYGULAMALAR

2.1. Ekipman ve Gereçler

2.1.1. Kan Alma Alanı Özellikleri

Venöz kan alma temiz, sessiz, iyi aydınlatılmış, havalandırılmış ve bu işlem için ayrılmış özel bir alanda yapılmalıdır (15,16). Alan, her hasta için ayrı odalar veya salon şeklinde olabilir. Salon şeklinde olan alanlar da hasta mahremiyetini sağlayacak şekilde kan alma alanı perde veya benzer bir ayırıcı sistem ile ayrılabilir. Yatan hastalar için yatak perdesi kullanılabilir. Pediyatrik hastalar için yeterli derecede ses geçirmez, özel numune alma odaları düzenlenmelidir.

Flebotomi alanına HBYS ve/veya LBYS'ye kolay erişime elverişli bilgisayar sistemleri yerleştirilmelidir. Kalite yönetim sistemleri ve yasal mevzuat gereği, numune izlenebilirliği açısından numune alma zamanı kaydı almak gereklidir.

ÖNERİ: Kan alma alanında flebotomistlerin ellerini yıkayabilecekleri su ve sabunun bulunduğu bir lavabo ve ellerini kurulayabilecekleri kağıt havlu bulundurulabilir (15). Eğer lavabo yoksa Sağlık Hizmetleri Kalite Standartları'nda da belirtildiği şekilde el hijyenini sağlamaya yönelik el antiseptiği bulundurulmalıdır (17).

2.1.2. Kan Alma Koltuğu

Kan alma koltuğu pozisyon verilebilir özellikte olmalıdır (17).

ÖNERİ: Kan alma koltuğu hasta için maksimum konfor ve güvenliği sağlayacak özellikte olmalıdır. Flebotomistler hastaya kolay ulaşabilmeli, kan alma koltuğu; bilincini kaybetmesi durumunda hastanın desteklenmesi ve düşmesini engelleyecek özellikte, tercihen arkaya yatırılabilir olmalıdır. Hastanın kollarını koyabileceği, ayarlanabilir kolçakların olması önerilir (15,16).

2.1.3. Kan Almada Kullanılacak Malzemelerin Bulunacağı Dolap / Araba / Tepsi Özellikleri

2.1.3.1. Malzeme dolabı / arabası

Flebotomistlerin güvenli bir şekilde kullanacağı, malzemenin net bir şekilde görülmesi ve malzemeye kolay ulaşılabilir olmasını sağlayacak özellikte düzenlenmiş olması gerekir (15,16).

ÖNERİ: Araba kullanılması halinde her türlü yüzeyde sessiz ve kolay hareket edebilecek özelliklere sahip olması önerilir.

2.1.3.2. Kan alma tepsileri

Kolay taşınmaları açısından hafif olmalı, üzerinde kullanılacak malzemeyi alacak yeterli alan ve kesici-delici atık kutusu için bölme bulunmalıdır.

2.1.4. Kan Almada Kullanılacak Malzemeler

Kan almaya başlamadan önce çalışma alanı hazırlanmalı, gerekli malzemeler rahatça ulaşılabilir olmalı ve son kullanma tarihleri açısından kontrol edilmelidir. İyi düzenlenmiş çalışma alanı tüm süreçlerin kesintisiz devamını sağlar. Tüm kan alma dolapları/arabaları veya tepsileri en az aşağıdaki malzemeleri içermelidir:

- Eldiven
- Turnike
- Alkollü ve alkolsüz dezenfektan
- Pamuk ve gazlı bez
- İğne, tutucular (holder) ve kelebek kan alma setleri
- Enjektör sistemleri
- Vakumlu kan alma tüpleri
- Yapışkan bandaj
- Delici kesici atık kutusu
- Test kitapçığı
- Diğer malzemeler (buz, alüminyum folyo vb.)

2.1.4.1. Eldiven

Flebotomistler tarafından kullanılacak eldivenler tek kullanımlık ve kişinin eline uygun büyüklükte olmalıdır. Lateks, vinil, polietilen ya da nitril olabilir (15).

DİKKAT: Lateks alerjisi olan sağlık personelinde ciddi duyarlılık ve anaflaktik şok vakaları rapor edilmiştir. Bu tür aşırı duyarlılığı olan kişiler lateks eldivenlerden kaçınmalıdır (18).

ÖNERİ: Hastaların da lateks duyarlılığı açısından sorgulanması tedbir açısından yararlı olur.

2.1.4.2. Turnike ve damar görüntüleme cihazları

Hassas ve ince damarların belirlenmesinde damar görüntüleme cihazları kullanılmalıdır. Turnike, damar görüntüleme cihazları yoksa ve sadece gerekliyse görünmeyen damarlarda kullanılabilir. Ancak görünür damarlarda staza bağlı analit konsantrasyon farklılıkları oluşturabileceğinden turnike kullanımı önerilmez. Damar içi basıncı arttırarak venin daha kolay tespit edilmesi için turnike veya turnike gibi kullanılacak malzeme olmalıdır. Turnike uygulaması ile belirginleşen venlere hatalı giriş veya sinirlerin olası hasarı önlenmektedir (15).

ÖNERİ: Lastikli, kumaş tipi ve kapanma mandalı içeren turnikeler kullanım açısından kolaylık sağlar.

DİKKAT: Turnike temizliği son derece önemlidir. Turnikelerin metisiline dirençli *Staphylococcus aureus.* (MRSA) için potansiyel kaynak olabileceğini gösteren çalışmalar vardır (19). Özellikle enfeksiyon bulaşma riskinin belirgin olduğu durumlarda ve mümkünse genel uygulamaların tamamında tek kullanımlık turnike kullanılması önerilir. Alternatif olarak yatan hastalara kaldıkları süre boyunca venöz girişimleri için bir turnike ayrılabilir. Kurumunuzun enfeksiyon kontrol prosedürlerini takip etmeniz önerilir.

NOT: Hasta konforu açısından turnikenin deriyi sıkıştırmaması için turnike uygulaması kıyafetin üzerinden yapılmalı ya da bir gazlı bez konulmalıdır.

2.1.4.3. Alkollü ve alkolsüz antiseptikler

Kan alınacak bölgenin mikroorganizmalardan arındırılması için antiseptik kullanılmalıdır. Antiseptik olarak %70'lik izopropil alkol ya da etil alkol kullanılmalıdır. Eğer kan kültürü numunesi alınacaksa klorhekzidinli hazır mendillerin kullanılması önerilir.

DİKKAT: Povidon iyodür ile kontamine olmuş kanda potasyum, fosfor ve ürik asit test sonuçlarında yalancı yüksek sonuçlar elde edilebilir (16).

DİKKAT: Alkol ölçümü için numune alınırken alkol bazlı olmayan (klorhekzidin gibi) dezenfektanlar kullanılmalıdır. Eğer alkol bazlı dezenfektan kullanılacaksa, interferans riskini en aza indirmek için numune alınan bölgenin 30-60 saniye kurumasına izin verilmelidir (20).

2.1.4.4. Pamuk ve/veya gazlı bez

Venöz kan alma yapılacak olan bölgenin temizlenmesi için alkollü veya alkolsüz antiseptik ile ıslatılmış küçük, önceden katlanmış (örn. 5 x 5 cm ya da 7.5 x 7.5 cm boyutlarında) gazlı bez ya da pamuk topçukları kullanılmalıdır.

DİKKAT: Pamuk topçukların lifleri, venöz kan alma için giriş yapılan bölgede oluşan trombosit tıkacını yerinden kaldırabilir. Dolayısı ile kan aldıktan sonra kullanılması önerilmemektedir (15).

2.1.4.5. İğne, iğne tutucular (holder) ve kelebek kan alma setleri

İğneler ölçü numaralarına (gauge) göre 19G-23G arası sınıflandırılmakta ve farklı renklerde kodlandırılmaktadırlar. Ölçü (gauge) numarası ile iğne çapı arasında ters ilişki vardır. Büyük ölçü numarası küçük çaplı iğneleri, küçük ölçü numarası ise büyük çaplı iğneleri ifade eder. Kan alınacak venin bölgesine, fiziksel özelliklerine ve alınacak olan kan hacmine göre uygun boyutta iğne ucu veya kelebek setler kullanılmalıdır. Kan alma malzemeleri arasında farklı boyutlarda tek kullanımlık, steril iğne ucu bulundurulmalıdır.

ÖNERİ: AB Konseyi yönergesine göre (2010/32/EU) sağlık çalışanları için üretilen tüm tıbbi aletlerin yeterli güvenliği sağlamak ve iş kazalarını önlemek amacı ile güvenli tasarlanmış (safety engineered) olması gereklidir (21).

DİKKAT: İğne ölçüsü gerekenden büyükse veni yırtarak hematom oluşmasına neden olabilir. Eğer iğne ölçüsü küçük ise kan alma sırasında numunedeki şekilli elemanlar parçalanarak (hemoliz) yanlış laboratuvar test sonuçlarına neden olabilir (15).

ÖNERİ: Çalışan güvenliğinin sağlanması açısından, iğne batma yaralanmalarını engellemek için, kullanıldıktan sonra ciltten çıkartıldığı esnada kilitlenme veya kendini geri çekme özelliği olan iğnelerin kullanılması önerilmektedir (22).

Tutucuların (holder) hem iğne hem de kullanılan kan alma tüpleri ile tam uyumlu olması son derece önemlidir. Tutucuların iğneler ile uyumsuz olması tüplere hava girişine neden olacağından numunelerde köpüklenmeye yol açabilir. Mümkünse tek kullanımlık tutucuların kullanılması önerilmektedir (16).

DİKKAT: Tek kullanımlık olmayan tutucuların bakteri veya kan ile kontamine olabileceği unutulmamalıdır. Bu durum kan alma elemanları için risk oluşturabilir (16).

ÖNERİ: Pediyatrik kan alma sırasında veya el üzerinden kan alınma zorunluluğu olan durumlarda kelebek kan alma setleri ile kan alınması önerilmektedir (16).

2.1.4.6. Enjektör sistemleri

Zorunlu olmayan durumlarda enjektör ile venöz kan almadan kaçınılmalıdır. Enjektör ile kan alma aşağıdaki sebeplerden dolayı önerilmemektedir:

1. Enjektör ile kan alma işlemi sırasında ve enjektör ucundaki iğne çıkartılmaksızın kan örneğinin tüplere transfer edilmesi durumunda numune hemoliz olabilir.
2. Enjektör ile katkı maddesi içeren tüplere numune transferi sırasında, numune/katkı maddesi oranını etkileyecek kadar az veya çok miktarda numune aktarılması gerçekleşebilir.

ÖNERİ: Zorunlu enjektör kullanılması durumunda kanın uygun tüpe aktarılmasında güvenlikli bir transfer cihazı kullanılabilir (15).

DİKKAT: Ancak bu durumda da tüpe transfer sırasında iğnenin enjektörden çıkartılması gerektiği göz önünde bulundurularak, sağlık çalışanının iğne batma yaralanması açısından yüksek riske sahip olacağı unutulmamalıdır.

2.1.4.7. Vakumlu kan alma tüpleri

Venöz kan örneği almak için kullanılacak vakumlu tüplerin doğru seçimi, güvenilir laboratuvar sonuçlarının alınması bakımından preanalitik evrede dikkat edilmesi gereken önemli konulardan biridir. Bu tüpler sterildir ve önceden belirlenmiş miktarlarda kan almaya uygun üretilmişlerdir (15). Uygun kan/katkı maddesi oranının sağlanması bakımından, tüpler üretici firmanın öngördüğü sıcaklık ve nem koşullarında saklanmalı ve son kullanma tarihlerinin geçmemesine dikkat edilmelidir.

DİKKAT: Son kullanma tarihi geçmiş tüpler kesinlikle kullanılmamalıdır.

Kan almada yaygın olarak kullanılan tüpler ve özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kan almada yaygın kullanıla tüpler ve özellikleri.

Numune tipi	Tüp çeşidi	Katkı maddesi	Kapak rengi
Kan kültürü (Tam kan)	Değişken içerikli kan kültür şişesi	Yok	Değişken
Serum	Pıhtı aktivatörlü tüp	Yok	
		Pıhtı aktivatörü	
	Jelli / pıhtı aktivatörlü tüp	Jel ve pıhtı aktivatörü	
	Eser element tüpü	Pıhtı aktivatörü	
Plazma	Glukoz tüpü	Sodyum florür / potasyum okzalat; sodyum florür / EDTA Sodyum florür / sodyum heparin iyodasetat / lityum heparın	
	Koagülasyon tüpü	Sodyum sitrat (9:1)	
	Heparinli tüp	Sodyum heparin Lityum heparin	
	Eser element tüpü	EDTA veya heparin	
Tam kan	EDTA'lı tüp	K_2EDTA / K_3EDTA	
	ESR (Sedimantasyon) tüpü	Sodyum sitrat (4:1)	

(9:1), (4:1); kan katkı maddesi oranı

ÖNERİ: Tüpler cam veya plastik materyalden üretilmektedir. Çalışan güvenliği açısından plastik materyalle üretilmiş tüplerin kullanılması önerilmektedir (15).

2.1.4.8. Yapışkan bantlar

Kan aldıktan sonra hastanın kanının durmasını sağlamak için kullanılacak steril yapışkan bantlar (hipoalerjenik olmalı) ve/veya gazlı bez bulunmalıdır (15).

DİKKAT: İki yaşın altındaki bebeklerde yapışkan bantlar ciltte irritasyona neden olabilir. Ayrıca bebeklerin ciltten bandı çıkarıp yutma riski olduğundan yapışkan bantların kullanılması önerilmemektedir (23).

2.1.4.9. Kesici-delici atık kutusu

Delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı, su geçirmez, sızdırmaz, açılması ve karıştırılması mümkün olmayan, üzerinde "uluslararası biyotehlike amblemi ile Dikkat Kesici ve Delici Tıbbi Atık" ibaresi taşıyan plastik veya aynı özellikleri taşıyan lamine kartondan yapılmış kutu olmalıdır. Bu kaplar en fazla ¾ oranında doldurulmalıdır. Kaplar dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmamalı, açılmamalı, boşaltılmamalı ve geri kazanılmamalıdır (24).

2.1.4.10. Test kitapçığı

Çoğu düzenleyici otorite tarafından (17,25), çeşitli testler için gerekli olan analiz öncesi özellikleri (ön hazırlık, numune türü, numune kabul-ret kriterleri, numune transfer koşulları v.b.) içeren bir test kitapçığı şart koşulmaktadır.

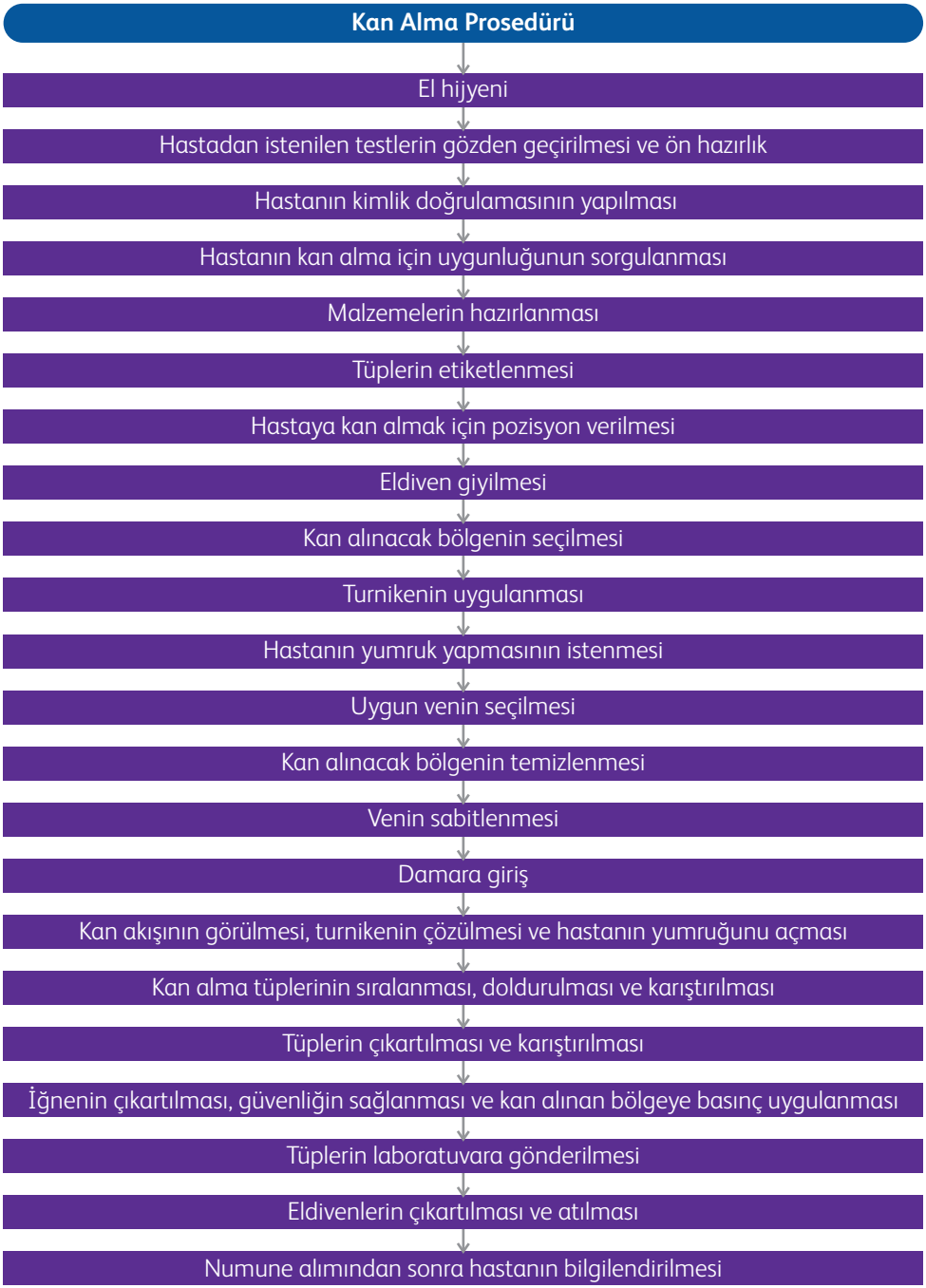
2.1.4.11. Diğer malzemeler

Bazı analitler için numunenin özel koşullarda transferi ve santrifüj edilmesi gerekir.

Buz: Sıcaklık ile aktivitesi kaybolan veya yıkılan analitler (amonyak, laktat, pirüvat, gastrin, renin, paratiroid hormon, katekolaminler, adrenokortikotropik hormon, serbest yağ asitleri, aseton, anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE)) için alınan numunenin soğuk ortamda taşınması gerekir (15,26). Bu amaçla buz ya da soğutucu dolap sistemi olmalıdır.

DİKKAT: Soğukta tutmak için numunenin buz-su karışımına konulması önerilmektedir. Numunenin hemoliz olmaması için direkt buza veya kuru buza konulması önerilmez. İki saatten fazla soğukta tutulan tam kan numunelerinde potasyum ölçümü yapılmamalıdır.

Alüminyum folyo: Işık ile aktivitesi kaybolan veya yıkılan analitler (bilirubin, karoten, metotreksat, porfobilinojen, porfirinler, piridoksal 5-fosfat, vitamin A, B1, B2, B3, C, E ve K1) için alınan numuneler alüminyum folyo ile sarılarak laboratuvara taşınmalı ve analizlerine kadar karanlık ortamda saklanmalıdır (15,27).



Şekil 1. Kan alma prosedürünün basamakları.

2.2. Kan Alma Prosedürü

2.2.1. El Hijyeni

Flebotomist hasta ile ilk temastan önce ellerini su, sabun veya alkol bazlı solüsyon veya köpük ile dezenfekte etmelidir. Bu işlem ile flebotomistin hasta ile teması sırasında dokunduğu tüm yüzeylerin zararlı mikroorganizmalar ile kontaminasyonu engellenmiş olur.

Eller su ve sabun ile yıkanacaksa, sabun ellerin tüm yüzeyini ve parmakları kapsayacak şekilde en az 15 saniye ovuşturulmalı ve su ile iyice durulandıktan sonra tek kullanımlık havlu ile kurulanmalıdır (28).

Alkol bazlı solüsyon ile ovalanarak dekontaminasyon için avuca alınan solüsyon tüm el yüzeyi ve parmaklarla temas edecek şekilde tamamen kuruyuncaya kadar el ovulmalıdır.

2.2.2. Hastadan İstenilen Testlerin Gözden Geçirilmesi ve Ön Hazırlık

Klinisyen tarafından yapılan test istemleri yazılı ve/veya elektronik ortamda olabilir. Hastaya ait gerekli klinik ön bilgilendirme ve demografik bilgiler yazılı istem fomlarında ve/veya elektronik ortamda (HBYS ve LBYS) bulunmalıdır.

ÖNERİ: Test istem formlarında ve/veya elektronik ortamda olması gereken bilgilerin ISO 15189:2022 gerekliliklerine göre (25) düzenlenmesi önerilir. Test istem formları ve/veya elektronik ortam en az aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Hastanın adı, soyadı, cinsiyeti, doğum tarihi, iletişim bilgileri (açık adres ve telefon numarası), TC kimlik numarası ve hasta numarası,
- Test isteminde bulunan klinisyen ve iletişim bilgileri,
- İstenen testler,
- Hastanın tanısı, ön tanısı ve laboratuvarda analiz ve sonuçların yorumlanması sırasında kullanılabilecek bilgileri (özel hazırlık gerektiren testler ve hastanın aldığı ilaç tedavileri vb.)
- Kan alma tarihi ve saati

İstem formu gözden geçirildikten sonra hastadan istenen testlerin özelliklerine göre kullanılacak tüpler hazırlanmalıdır.

ÖNERİ: Amaçlanan test ve numune toplama ile ilgili olarak hastaya bilgi verilmesi ve bu bilgilerin kurum politikasına ve yasal gerekliliklere uygun olması önerilir.
Flebotomistin, kurum politikasında tanımlandığı şekilde numune alma işlemi için hastadan onay alması önerilir. Kurumlar, rızanın alınma araçlarını belirlemelidir. Hastanın veya vasisinin rızası dışında kan alımı yapılmaması önerilir. İşlem sırasında hastanın onayını geri çekmesi durumunda, flebotomist derhal güvenli bir şekilde işlemi sonlandırmalıdır. Flebotomist, hastanın itirazlarını hekime veya başka bir sağlık uzmanına bildirmelidir.

2.2.3. Hastada Kimlik Doğrulamasının Yapılması

Flebotomistin, doğru kişiden numune aldığından emin olabilmesi için, hastanın kimlik doğrulamasını yapması şarttır. Yatan, uyuyan bilinci açık hastalarda hasta mutlaka sorgulanmalı yatak etiketi, hasta dosyası, hasta yatağı veya yakınındaki kayıtlara güvenilmemelidir (15).

1) **Bilinci açık ve iletişim sağlanabilen hastalara yönelik kimlik doğrulama işlemi (15):**

- Ayaktan ya da bilinci açık yatan hastalarda en az iki kişisel bilgi sorgulanmalıdır. Adı, soyadı yanı sıra doğum tarihi ve/veya TC kimlik numarası da sorgulanabilir. Hastaya adı soyadı açık bir soru tarzı ile doğrudan sorulmalıdır (Adınız ve soyadınız nedir?)
- Ayaktan hastalarda alınan bilginin doğruluğu istem kağıdı, numune kabı etiketleri ve/veya elektronik kayıtlar ile yatan hastalarda ise hastanın kolundaki bileklik bilgileri ile karşılaştırılmalıdır.
- Bilgilerde uyumsuzluk varsa kan alma birimi sorumlusu veya servis sorumlu hemşiresine bildirilmeli, kesinlikle kan numunesi alınmamalıdır.

2) **Bilinci açık iletişim sağlanamayan (çocuklar, yabancı uyruklu veya engelli) hastalara yönelik kimlik doğrulama işlemi (15):**

- Ayaktan ve yatan hastaların en az adı ve soyadı (doğum tarihi ve/veya TC kimlik no.su da sorgulanabilir) hastanın yakınına (kanuni vekili, tercüman) sorulmalıdır.
- Ayaktan hastalarda alınan bilginin doğruluğu istem kağıdı, numune kabı etiketleri ve/veya elektronik kayıtlar ile yatan hastalarda ise hastanın kolundaki bileklik bilgileri ile karşılaştırılmalıdır.
- Bilgilerde uyumsuzluk varsa kan alma birimi sorumlusu veya servis sorumlu hemşiresine bildirilmeli, kesinlikle kan örneği alınmamalıdır.

3) Uyuyan, bilinci bulanık veya komadaki hastalara yönelik kimlik doğrulama işlemi (15):

- Uyuyan hastadan kan almadan önce hasta mutlaka uyandırılmalıdır. En az adı ve soyadı sorulmalıdır (doğum tarihi ve/veya TC kimlik numarası da sorgulanabilir). Hastaya adı ve soyadı doğrudan sorulmalıdır (Adınız ve soyadınız nedir?).
- Komada veya bilinci bulanık olan hastada kimlik doğrulama hastanın kolundaki bileklik bilgilerinden yapılmalıdır.
- Elde edilen bilgilerin doğruluğu istem kağıdı, numune kabı etiketleri ve/veya elektronik kayıtlar ile yatan hastalarda ise hastanın kolundaki bileklik bilgileri ile karşılaştırılmalıdır.
- Bilgilerde uyumsuzluk varsa servis sorumlu hemşiresine bildirilmeli, kesinlikle kan numunesi alınmamalıdır.

4) Kimliği Tanımlanamayan Acil Hastalara Kimlik Atanması (15):

- Acil Servise gelen kimliği belirlenemeyen hastalara geçici fakat net bir tanımlayıcı oluşturulmalıdır.
- Bu kimlik hastane prosedürüne göre numaralardan veya alfa numerik tanımlayıcılardan oluşabilir.
- Tanımlayıcı hastanın vücuduna sürekli tuturulmuş şekilde bulundurulmalıdır.
- Hastanın kimliği test istemleri ile ilişkişlendirilmelidir
- Hastanın gerçek kimliği belirlenir belirlenmez bu tanımlıyıcı ile doğru şekilde ilişkilendirilmelidir.

Aşağıdaki yüksek riskli durumlarda kimlik doğrulamaya ekstra özen gösterilmelidir:

- İkizler veya kardeşler
- Yenidoğanlar
- Sık kullanılan genel isimler (örn: Ahmet, Ayşe)
- Benzer yazılan veya okunan isimler (örn: Aslan Kılıç veya Arslan Kılınç)
- Bir odayı paylaşan birden fazla hasta.

Eğer prosedürü birden fazla sağlık çalışanı yürütüyorsa (örneğin biri bekleme salonundan kan alma odasına hastayı getiriyorsa ve diğeri kanı alıyorsa) hasta kimliği tekrar sorgulanmalıdır.

Formların hastaya gösterilerek doğrulama yapılması beklenmemelidir. Bilinci yerinde ayaktan hastalar konuşamıyorsa formlar kullanılabilir.

2.2.4. Hastanın Kan Alma İçin Uygunluğunun Sorgulanması

Doğru test sonuçları için hastanın kan alınmadan önce sorgulanması ve hazırlanması son derece önemlidir. Hastaya kan alma ile ilgili daha önce problem yaşayıp yaşamadığı sorulmalı, lateks alerjisi, senkop öyküsü sorgulanmalıdır. Lateks alerjisi aşırı hassasiyet gösteren hastalarda kullanılan malzemeye bağlı olarak (örn. eldivenler, turnikeler, bandajlar, yapışkan bantlar) anaflaktik şoka neden olabilir (15). Senkop öyküsü bulunan hastalardan sırt üstü uzanır vaziyette kan alınmalıdır. Arkalıksız ve kolçaksız oturaklarda ya da sedyede oturur vaziyette kan alınmamalıdır.

Hastaya test ve kan alma prosedürü ile ilgili bilgilendirme yapılmalı verilen bilgiler ve alınan onay hastanane prosedürleri ve mevzuat gereklilikleri ile uyumlu olmalıdır. Hastanın veya refakatçisinin işlem için onayı yoksa işlem hemen ve güvenli bir şekilde sonlandırılmalı ve klinisyene konu ile ilgili bilgi verilmelidir.

Klinisyen tarafından istenen testin özelliğine göre hastanın aç veya tok olması, belli tedavi protokollerine uyması, numunenin hasta belli süre dinlendirilerek alınması ve bazı tesler için günün hangi saatinde kan alındığının gözetilmesi (sirkadyen ritim) vb. gerekebilir (Tablo 2).

Kan alınırken hastanın ağzında gerekli medikasyon aygıtları hariç (örn. yenidoğanlar ve ventile hastalar) yiyecek, içecek veya sakız bulunmamalıdır.

NOT: Senkop riskine karşı hastalardan arkalıksız ve kolçaksız oturaklarda ya da sedyede oturur vaziyette kan alınmamalıdır.

NOT: Hastaların lateks alerjisi olup olmadığı sorgulanmalıdır.

Rutin kan testleri için kanın 12 saatlik açlığı takiben sabah 07:00-09:00 arasında alınması önerilmektedir (29). Dikkat edilmesi gerekenler numune alımından önce, kafeinli içecekler, sigara ve sakız tüketilmemesi ve 24 saat içerisinde alkol alınmamış olmasıdır. Acil durumlar ve açlık/tokluktan etkilenmeyen parametreler için bu zorunluluk yoktur.

Bazı testler açlık gereksinimi olmaksızın ilaç alımı, tedavi izlemi ve biyolojik varyasyonlar (sirkadyen ritim) nedeniyle belirli bir zamanda kan almayı gerektirebilir (15).

Örneğin:

- Tolerans testi (glukoz tolerans testi),
- Kortizol,
- Protrombin zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT), digoksin ve diğer ilaçlar.

Tablo 2. Kan alma için hastada uygunluğun sorgulanması

Sorgu	Soru	Test	Açıklama	Referans
Açlık (8-12 saat)	En son ne zaman yemek yediniz?	Tüm biyokimyasal laboratuvar testleri	Pek çok laboratuvar testi diyetle alınan besinlerden etkilenmektedir. Aynı zamanda toklukta alınan numunelerde oluşan lipemi de açlık durumuyla ilişkili olmayan testlerde hatalı laboratuvar sonuçlarının alınmasına neden olabilir. Çoğu içecekler katkı maddesi olarak şeker içerdiğinden glukoz ölçümlerinde yanlış yüksek sonuçların alınmasına neden olabilir. Dolayısı ile kan almadan önce hastanın sadece su içmesine izin verilebilir.	30-33
Hasta pozisyonu	Kan almadan önce hastanın 15 dakika dinlenip dinlenmediği?	Tüm laboratuvar testleri	Hastanın fiziksel aktivitesi çeşitli protein, lipit ve karbonhidratların sentezini artıran hormonların (katekolaminler ve kortikosteroidler) salınımını artırır. Bu hormonların ölçümü için yapılan istemlerde de hastanın dinlenmesine dikkat edilmelidir.	34
Tedavi	Antikoagülan (kan sulandırıcı ilaç kullanıyor musunuz?	Koagülasyon testleri: PT, INR, trombofili tarama testleri (lupus antikoagülan, protein S, C, aktive protein C rezistansı)	Hasta antikoagülan ilacı almışsa kan alınmamalıdır.	35
Tedavi	Son 10 gün içinde oral veya IV demir ilacı kullandınız mı?	Serum demiri	Kan vermeden önce demir ilacı kullanılması veya kısa süre önce kesilmiş olması yanlış yüksek demir sonuçlarının alınmasına neden olur.	34

Sorgu	Soru	Test	Açıklama	Referans
Tedavi	İlacınızın adı nedir? Son dozu ne zaman aldınız?	Tüm ilaç düzeyleri (terapötik ilaç izlemi)	Terapötik ilaç izlemi için ilacın sabit duruma eriştikten sonra kan örneği alınması gerekir. Dolayısıyla kan alma, genel olarak, bir sonraki doz alınmadan hemen önce yapılmalıdır.	36
Tedavi	Levotiroksin ilacını en son ne zaman aldınız?	TSH, serbest T4, total T4	Kan vermeden önce alınan levotiroksin dozu TSH, serbest T4 ve total T4 konsantrasyonlarını etkilediğinden alınmaması gerekir	37
Kadın hormonları	Menstrüel siklusun kaçıncı günündesiniz?	LH, FSH, E2, progesteron, hCG	Kadın üreme hormonlarının konsantrasyonları menstrüel siklusun gününe göre değişkenlik gösterir.	34
Tedavi	Yemeğinizi saat kaçta yediniz? Tedavinizi (insülin veya oral antidiyabetik) aldınız mı?	Glukoz (tokluk)	Tokluk glukoz ölçümü yapılırken hasta hem günlük beslenme alışkanlığını hem de ilaçlarını düzenli kullanmalıdır. Genel uygulama harici davranışlar yanlış glukoz sonuçlarının alınmasına neden olur.	38
Sirkadyen ritme bağımlı testlerin varlığı	İstemleriniz içinde günlük dalgalanma gösteren testleriniz var. Doktorunuz bu konuda size bilgi verdi mi?	Kortizol, İlaç izlemi	Sirkadiyen ritimle değişkenlik gösteren testler için numuneler, aksi klinisyen tarafından belirtilmedikçe uygun zaman dilimi içinde alınmalıdır.	15

2.2.5. Malzemelerin Hazırlanması

İstenen testin özelliklerine göre kan almadan önce tüm malzemeler hazırlanmalıdır.

- İstenen testlerin özelliklerine göre farklı hacimlerde ve farklı katkı maddeleri içeren kan alma tüpleri kullanılabilir. Tüp hacimleri istenen testlerin sayısına uygun olmalıdır.

NOT: Numune alma ekipmanları (iğne ve tutucusu) sterilitelerinin bozulmaması için hasta kimlik doğrulaması yapılmadan önce birleştirilmemelidir.

DİKKAT: Sık kan alınan kişilerde fazla hacimde kan alma anemiye neden olabilir (39).

- Venin fiziksel özelliği, yerleşimi ve alınacak kanın miktarına göre uygun ölçüde (gauge) iğne kullanılır. Farklı ölçüde iğneler bulundurulmalıdır.

DİKKAT: Uygun olmayan iğne ölçüleri numunenin hemolizine neden olabilir (40).

- Çocuklardan, zayıf veya hasarlı vene sahip hastalardan kan almak için kelebek kan alma seti
- İğne tutucu
- Turnike
- Pamuk
- Alkol (etanol, izopropil alkol) ve alkol içermeyen dezenfektan (benzen)
- Yapışkan bant
- Delici-kesici atık kutusu

2.2.6. Tüplerin Etiketlenmesi

Hastanın kimlik doğrulaması ve kan alma için uygunluğunun sorgulanmasından sonra tüpler, kurum prosedürlerine göre kan alınmadan önce veya sonra hasta varlığında etiketlenmelidir.

Hastanın barkod etiketinde en az şu bilgiler bulunmalıdır:

- Hastanın adı, soyadı
- Hasta numarası
- Kan alan kişinin bilgileri
- Laboratuvar numarası

Bunların yanında;

- Doğum tarihi
- TC kimlik numarası
- Numune alma tarihi ve saati

- Numuneyi alan flebotomist kayıtlarının da barkod etiketinde değilse bile bilgi işlem kayıtlarında bulunması gerekir.

Etiket bütün gerekli bilgileri içerecek büyüklükte olmalıdır. Etiketleme tüpün üreticiye ait bütün bilgileri (son kullanma tarihi, katkı maddes vb.) görünecek şekilde yapılmalıdır. Barkod kullanılıyorsa otomatik cihazların okuma yapabilmesi için doğru açı ve pozisyonda etiketleme yapılmalıdır.

LBYS'de kan alma zamanı, saati ve kan alan kişi bilgileri tanımlanmış olmalıdır. Glukoz tolerans testi gibi birden fazla numune alınacağı durumlarda kan alma saatinin tüp etiketi üzerinde belirtilmesi gereklidir.

2.2.7. Hastaya Kan Almak için Pozisyon Verilmesi

Hastanın kolunu omuzdan bileğe düz olacak şekilde kolçağa yerleştirilir. Kol, kolçak tarafından çok iyi desteklenmeli ve dirsekten fazla bükülmemelidir.

Yatan hastada hastanın sırtüstü rahat bir şekilde uzanması sağlanmalıdır. Ek bir destek gerekmesi durumunda, venöz girişim yapılacak kolun altına bir yastık konulmalıdır. Hastadan kolunu, omuzdan bileğe doğru düz bir çizgi oluşturacak şekilde, uzatması istenmelidir (15).

Kan alımından önceki 15 dk içerisinde olan postür değişimi sonuçları dramatik bir şekilde değiştirmektedir (29). Bu nedenle kan alınmadan önce 15 dk süreyle postür değişimi yapılmamalıdır. Yatan hastadan yatar pozisyonda kan alınmalı, ayaktan hastadan 15 dk bekleme salonunda bekledikten sonra kan alınmalıdır. Bu beklemeden sonra hastanın kan alma alanına kadar yürümesi önemsizdir. Ayaktan hastadan ise oturur pozisyonda kan alınmalıdır.

DİKKAT: Hastanın numuneleri, bariyer bulunmayan bir muayene masası, koltuk veya hasta yatağı üzerinde dik otururken alınmamalıdır.

2.2.8. Eldiven Giyilmesi

Flebotomist eldiven kullanmalıdır. Her hastada yeni eldiven kullanılmalıdır. Eldivenler hastaya turnike uygulanmadan önce giyilmelidir (15,16). Eldivenlerin parmak uçları kopartılmamalıdır.

2.2.9. Kan Alınacak Bölgenin Seçilmesi

Cilt yüzeyine yakın ve geniş venlerin bulunduğu dirseğin ön yüzü ve kolun iç kısmı venöz kan almada tercih edilen bölgedir (antekübital fossa). Bu bölgedeki venlerin uygun olmaması durumunda el üstündeki venler venöz kan alma için tercih edilebilir.

DİKKAT: Venöz kan alma için tercih edilen bölgenin seçiminde aşağıdaki durumlara dikkat edilmelidir (15):

- İyileşmiş yanık alanından (geniş skarlı bölgeler) kaçınılmalıdır.
- Mastektomi yapılan taraftaki koldan kan alınması tercih edilmemektedir ancak gerekli durumlarda hasta önce klinisyen tarafından lenfostaz komplikasyonu açısından değerlendirilmelidir.
- Hematomlu bölgeden alınan numunelerde hatalı test sonuçları elde edilebilir. Kan alma hangi büyüklükte olursa olsun hematomlu bölgeden yapılmamalıdır. Eğer başka bir ven bölgesi uygun değilse numune hematomun bittiği yerden alınmalıdır.
- Tercihen intravenöz damar yolu bulunan koldan numune alınmamalıdır.
- Kanül, fistül, vasküler graft olan kollardan klinisyen tarafından değerlendirildikten sonra kan alınmalıdır. IV kanüllerden kan alınması genellikle önerilmemektedir. IV sıvıların içeriği hatalı laboratuvar test sonuçlarının alınmasına neden olabilir (41,42). Ayrıca bu numunelerde hemoliz riskinin yüksek olduğu gösterilmiştir (43). Ancak zorunlu durumlarda klinisyene danışılarak, hasta durumuna ve kurum prosedürlerine uygun olarak kan alımı yapılmalıdır.

DİKKAT: Damar yollarından kan alacak flebotomistlerin bu konuda eğitimli olması gerekmektedir.

- Bazı özel durumlarda kafa bölgesi, ayak bilekleri ve alt ekstremitelerden kan alınması gerekebilir. Önemli tıbbi komplikasyonlar (örn. flebit, tromboz, doku nekrozu) nedeniyle, uzman onayı, doktorun izni ve eğitim olmadan bu bölgelerden kan alma girişiminde bulunulmamalıdır.
- Enfekte, enflamasyonlu ve ödemli bölgelerden kan alınmamalıdır.

2.2.10. Turnikenin Uygulanması

Damar içindeki basıncı artırmak için venöz girişim öncesi turnike uygulanmalıdır. Eğer damar yeterince görünürse turnike kullanılması önerilmez. Hassas ve ince damarların belirlenmesinde damar görüntüleme cihazları kullanılmalıdır. Turnike, damar görüntüleme cihazları yoksa ve sadece gerekliyse, görünmeyen ve hissedilemeyen damarlarda kullanılabilir. Ancak görünür damarlarda staza bağlı hemokonsantrasyondan dolayı analit konsantrasyon farklılıkları oluşturabileceğinden uzun süreli turnike kullanımı önerilmez (15).

Damar içindeki basıncın artması venin palpe edilmesini (elle hissedilmesini) kolaylaştırır. Turnike, damara girilecek olan yerden 7.5-10.0 cm. (3-4 parmak) yukarıdan uygulanmalıdır (15,16).

DİKKAT: Hemokonsantrasyon ve kanın dokuya infiltrasyonu ile birlikte dolaşım sistemini lokalize olarak durdurabileceği için (staz), turnike uygulaması bir dakikayı aşmamalıdır. Aşması durumunda, tüm protein bazlı analit, kan hücreleri hacmi ve diğer hücresel element düzeyleri hatalı olarak yüksek çıkmaktadır (15,16).

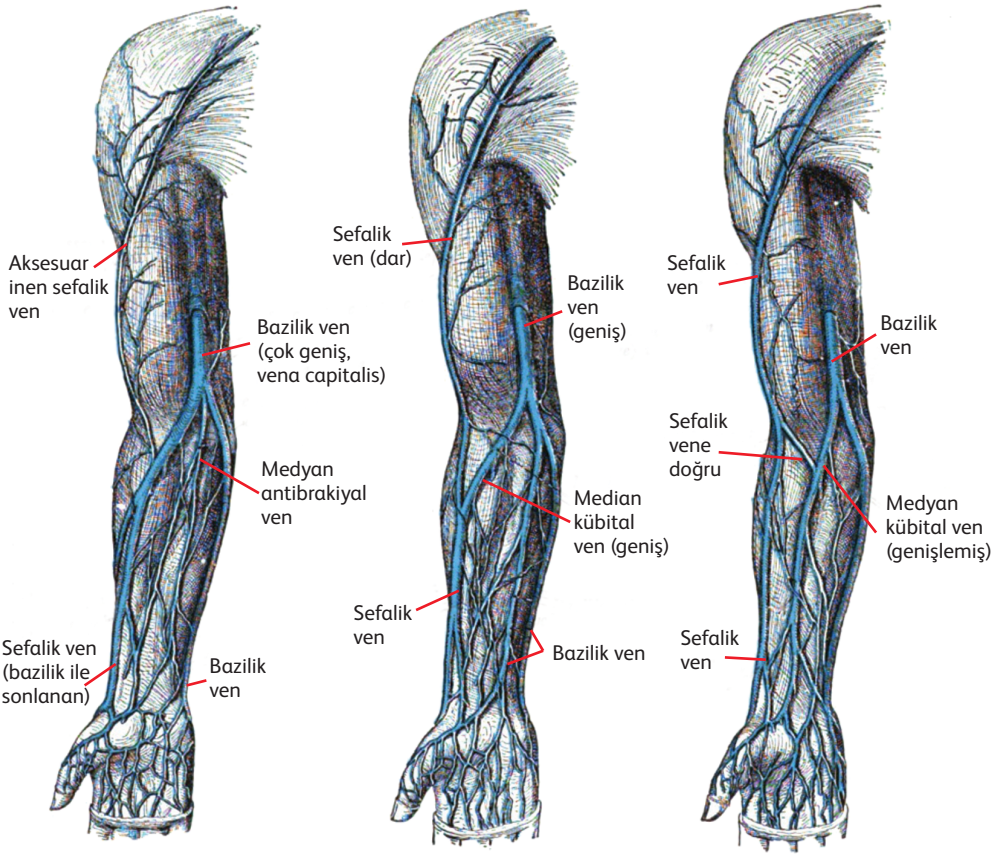
ÖNERİ: Ven seçimi, bölgenin temizliği ve damara giriş için geçen zaman eğer 1 dakikadan daha uzun sürecekse, hemokonsantrasyon etkisini en aza indirgemek için turnikenin çıkartılması ve iki dakika sonra yeniden bağlanması önerilmektedir (15).

2.2.11. Hastanın Yumruk Yapmasının İstenmesi

Hastadan elini yumruk yapması istenir. Böylece venlerin daha belirgin ve iğne ile daha kolay girilebilir hale gelmesi sağlanır. Hastanın yumruğunu sıkıp açması (pompalama hareketi) istenmemelidir. Yumruk sıkıp açmak kandaki bazı analitlerin (özellikle potasyum) artışına neden olur (44).

2.2.12. Uygun Venin Seçilmesi

Antekübital venlerin yerleşimi kişiden kişiye değişkenlik gösterse de anatomik olarak önkolda en sık karşılaşılan örüntüler Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. Önkolda en sık karşılaşılan ven yerleşimleri (45)

Kan alınacak ven özenle seçilmelidir. Hangi venin kan almak için uygun olduğu palpasyon ile tespit edilmelidir. Palpasyon için işaret parmağı kullanılmalı, başparmakta var olan nabız atımı hatalı tespite neden olacağı için kullanılmamalıdır (46).

Kan alınacak ven tercihinde öncelik sırası şu şekilde olmalıdır:

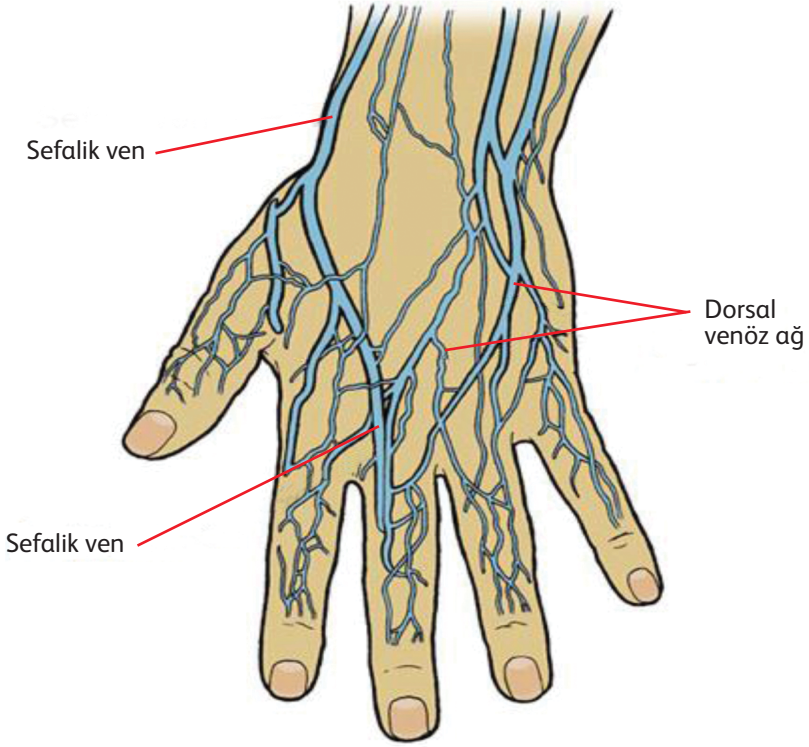
1. Medyan kübital ven
2. Sefalik ven
3. Bazilik ven (15)

DİKKAT: Antekübital bölgeden brakiyal arter ve çeşitli majör sinirler geçer. Venöz kan almanın riskleri arasında arter delme ve sinir hasarları en sık karşılaşılan riskler arasında yer alır (15). Eğer kan alma sırasında artere girildiğinden şüphelenilirse (örneğin, hızlı hematom oluşumu veya tüplerin beklenenden hızlı dolması söz konusu ise) kan alma işlemi hemen sonlandırılmalıdır. Kan alınan bölgeye aktif kanama durana kadar en az beş dakika doğrudan basınç uygulanmalıdır.

Hasta venöz kan alma için giriş yapılan bölgede zonklama benzeri ağrı veya elektriklenme benzeri karıncalanma veya uyuşma hissederse kan alma sonlandırılmalı ve kan alma için başka bir bölge seçilmelidir (15).

El üstünden venöz kan alma

Kan alma için antekubital bölgenin uygun olmadığı durumlarda (yenidoğan, çocuk hasta, damarı tespit edilemeyen hastalar vb.) kan alma için el üstündeki venler kullanılabilir.



Şekil 3. Kan alma için uygun olan el üstü venleri (47).

2.2.13. Kan Alınacak Bölgenin Temizlenmesi

Uygun ven tespit edildikten sonra kan alınacak bölgenin, hasta ve numunenin mikrobiyal kontaminasyonunu engellemek amacı ile dezenfeksiyon için temizlenmesi gerekir. Bu amaçla %70 izopropil alkol veya etanollü steril pamuk veya gazlı bez kullanılmalıdır. Cilt yukarıdan aşağıya tek seferde silinmelidir (15,16). Kan kültürü için numune alımında kurumunuzun enfeksiyon kontrol komitesi prosedürlerinin tarif ettiği dezenfektan kullanılmalıdır. Repalpasyondan kaçınılmalıdır. Alkol kurumaya bırakılmalıdır, aksi halde acı hissi veya numune kalitesinin etkilenmesine yol açabilir. Hemoliz kaynagı degildir (48).

2.2.14. Venin Sabitlenmesi

Kan alınacak bölgenin 2.5-5 cm alt kısmından başparmak ile cilt gerilir, böylece ven sabitlenir.

DİKKAT: Veni sabitlemek için kan alınacak noktanın üst tarafından tutulması, flebotomistin yaralanma riski yüksek olduğundan önerilmemektedir.

2.2.15. Damara Giriş

Ven sabitlendikten sonra hasta damara girilmek üzere olunduğu konusunda bilgilendirilmelidir.

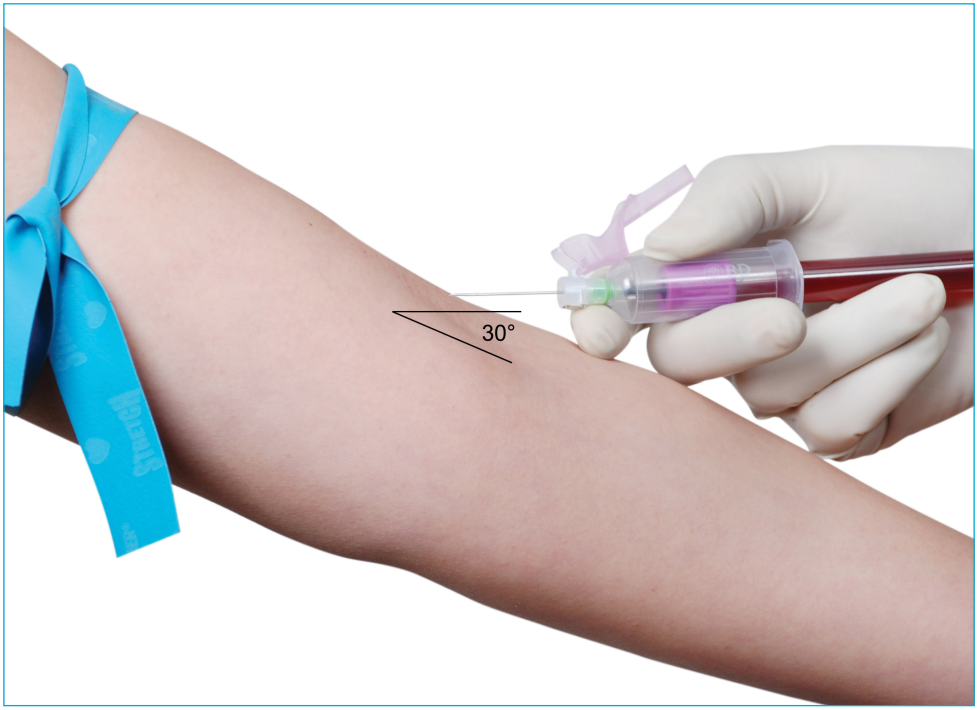
DİKKAT: Flebotomist, hastada gelişebilecek olan ani ve beklenmedik bilinç kayıplarına karşı hazırlıklı olmalıdır.

Hasta bilgilendirildikten sonra vene ≤30° açıyla girilmelidir (Şekil 4). Vene girdikten sonra iğne mümkün olduğunca sabit tutulmalı, iğnenin vende hareket etmesine izin verilmemelidir. Ağrıyı ve damarın arka duvarına perforasyonun engellenmesi için iğnenin kesik ucu yukarı bakacak şekilde girişim yapılmalıdır.

Eğer kan gelmediyse iğne yalnızca ileri geri hareket ettirilmelidir.

ÖNERİ: Damarda olduğumuzu anlayabilmek için giriş esnasında ilk damla kanı üzerinde gösteren "flash" özelliği olan iğnelerin kullanılması önerilir.

DİKKAT: Tüpten vene geri akışı önlemek için dolum sürecinde kol aşağı doğru tutulmalıdır.



Şekil 4. Damara girmek için uygun açı.

2.2.16. Kan Akışının Görülmesi, Turnikenin Çözülmesi ve Hastanın Yumruğunu Açması

Turnike, venöz kan almada venlerin belirginleştirilmesinde son derece önemlidir. Ancak ilk numune tüpüne kan akışı başlar başlamaz turnike hemen çözülmeli ve hasta yumruğunu açmalıdır.

DİKKAT: Turnikenin uzun süre bağlı tutulması hemokonsantrasyona ve numunede hemolize neden olur (49,50). Hemoliz ve hemokonsantrasyon bazı analitler için hatalı sonuçların alınmasına neden olur.

2.2.17. Kan Alma Tüplerinin Özelliklerine Göre Sıralanması, Doldurulması ve Karıştırılması

Tek seferde birden fazla tıbbi laboratuvar testi için venöz kan alma yapılacak hastada numuneler tüplere Tablo 3'te verilen sıraya göre alınmalıdır (51-53). Bu sıralamanın amacı katkı maddesi içeren tüpler arasında bulaşma olasılığını önlemektir.

Kan alma işlemi devam ederken dolan her tüpün tek tek karıştırılması 15 sn kadar sürebilir. Bu yüzden her tüp dolum sonrası 1 kez, işlem bittikten sonra en az 4 kez daha alt-üst edilmelidir (29).

Tablo 3. İstemi yapılan testlerin özelliklerine göre alınacak numune tüpleri için uyulması gereken kan alma sırası ve altüst etme sayısı

Kapak rengi	Tüp / Katkı maddesi	Altüst çevirme sayısı
	Kan kültürü/Besiyeri	Besiyeri ile kan karışımını sağlamak için hafifçe altüst edilir*
	Koagülasyon tüpü/Sitratlı	3-4 kez
	ESR tüpü/Sitratlı	3-4 kez
	Serum tüpü/ Jelsiz	5-6 kez
	Serum tüpü/ Jelli	5-6 kez
	Serum tüpü/Trombin pıhtı aktivatörlü tüp /Jelli veya jelsiz	5-6 kez
	Plazma tüpü/Jelli/Jelsiz veya mekanik seperatörlü heparinli tüp	8-10 kez
	Plazma tüpü/Jelli veya jelsiz EDTA'lı tüp	8-10 kez
	Plazma tüpü/ Sodyum florür/potasyum okzalat; Sodyum florür/EDTA; Sodyum florür/ sodyum heparin	8-10 kez
	Eser element çalışmaları için özel tüpler EDTA katkılı veya heparin katkılı olabilir (serum tüpü olan çeşitleri de vardır; bu durumda kan 5. sırada serum tüpleri ile birlikte alınmalıdır)	8-10 kez

DİKKAT: Tüpler vakum tükenip kan akışı durana kadar doldurulmalıdır. Katkı maddesi içeren tüpler (Pıhtılaştırıcı, EDTA, sitrat, heparin vb.) üretici firma tarafından belirtilen hacimlere kadar ve kan/katkı maddesi oranının doğruluğundan emin olunana kadar doldurulmalıdır.

* *İyi uygulamalar için Kan Kültürü Uygulama Kılavuzu'na bakınız (54).*

DİKKAT: Eğer kan alma için kelebek set kullanılıyorsa kan alma sıralamasında sitratlı tüpten önce bir atık tüpüne bir kaç damla kan alındıktan sonra atılmalıdr. Böylelikle kelebek set hortumu içerisindeki hava boşaltılmalıdır. Bu sitratlı tüplerde çok önemli olan doğru kan katkı maddesi oranının sağlanması için önemlidir. (Ayrıntılı bilgi için bakınız; Türk Biyokimya Derneği Koagülasyon Testlerinde Preanalitik Evre Kılavuzu (55)).

DİKKAT: Eser element analizleri için numune alınması sırasında kontaminasyonu engellemek üzere özel işlem veya kan alma sıralamasında değişiklik gerekebilir. Bunun için laboratuvar prosedürleri ve üretici firma önerileri takip edilmelidir.

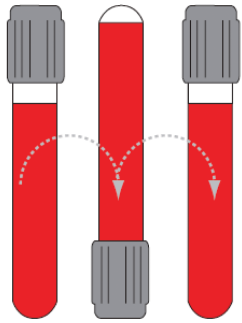
2.2.18. Tüplerin Çıkartılması ve Karıştırılması

Kan akışı durduktan sonra tüpler iğne tutucudan (holder) uzaklaştırılmalıdır. Eğer kan almaya devam edilecekse aynı prosedür bir sonraki tüp için de uygulanmalıdır. Son numune tüpü de alındıktan sonra önce tüp düzenekten uzaklaştırılmalı, ardından iğne koldan çıkartılmalıdır.

Birden fazla tüp alınacaksa birinin dolması beklenirken önceki alınan tüp en az bir kez altüst edilmelidir.

DİKKAT: Katkı maddesi içeren tüpler her numune alındıktan sonra yeterli karışımın sağlanması için özellikle üretici firmanın önerileri doğrultusunda (Tablo 3) nazikçe ve altüst edilerek (Şekil 5) karıştırılmalıdır. Tüpler, numunelerde hemolize neden olacağından şiddetle çalkalanmamalıdır.

DİKKAT: Tüpleri doldurmak veya bir tüpten diğerine kan aktarmak için (aynı içerikli tüpler olsalar bile) kapakları açılmamalıdır.



Şekil 5. Tüplerin karıştırılma şekli (56).

2.2.19. İğnenin Çıkartılması, Güvenliğin Sağlanması ve Kan Alınan Bölgeye Basınç Uygulanması

Venöz kan alma işlemi tamamlandıktan sonra iğne, üzerine konulan kuru gazlı bez ile hafifçe basınç uygulanarak çıkartılmalıdır.

DİKKAT: Pamuk kan alma bölgesinde oluşan pıhtı tıkacını uzaklaştırdığı için önerilmez.

Hastaya gazlı bez üzerine güçlü basınç yaparak kolunu düz ve yukarıda tutması ve hematom oluşumuna yol açtığı için kolunu bükmemesi gerektiği söylenmelidir. Kanamanın durduğu kontrol edilmeli ve hematom açısından hasta değerlendirildikten sonra kan alınan bölgeye hipoalerjenik bant yapıştırılmalıdır.

DİKKAT: Eğer hematom oluşur ve kanama 5 dakikadan uzun sürerse ilgili hastanın doktoruna bildirilmelidir.

ÖNERİ: Hastayı izleme şansının olmadığı durumlarda hasta bilgilendirilerek süreci takip etmesi sağlanabilir. Hematom oluşumu ve kanamanın 5 dakikadan uzun sürmesi durumunda kan alma birimi veya doktoruna başvurması konusunda uyarılabilir.

İğne, üretici firmanın önerileri doğrultusunda, güvenlik düzeneği kapatılarak delinmeye karşı dayanıklı delici kesici atık kutusuna atılmalıdır.

2.2.20. Tüplerin Laboratuvara Gönderilmesi

Alınan numuneler mümkün olan en kısa sürede (en fazla 2 saat içerisinde) laboratuvara ulaştırılmalıdır. Tüpler bu süreçte suporlara konularak kapakları yukarıda olacak şekilde dik tutulmalıdır. Bazı ışığa duyarlı analitlerin analiz edileceği numuneler alüminyum folyo ile sarılabilir.

Tüm numuneler sıcaklık ve süre kontrollü bir şekilde analizlerin yapılacağı laboratuvara transfer edilmelidir.

Laboratuvar numunelerinin hazırlanması aşamasında silika içeren tüpler oda sıcaklığında 30 dakika, trombin içeren tüpler ise 5 dakika bekletildikten sonra santrifüj edilmelidir. Pıhtılaşma sorunu olan veya antikoagülan tedavisi alan hastalarda bu süre uzayabilir (15). (Ayrıntılı bilgi için bakınız; Türk Biyokimya Derneği Tıbbi Laboratuvarlarda Santrifüj Kullanım Kılavuzu (57)).

2.2.21. Eldivenlerin Çıkartılması ve Atılması

Kontamine olabileceğinden eldivenler her işlemden sonra değiştirilmelidir.

Çıkartılan ilk eldiven diğer elin avuç içine konmalı ve diğer eldiven de ters bir şekilde bu eldivenin üzerine çıkartılmalıdır. Eldivenlerin dış yüzeylerine temas edilmemeli ve uygun enfeksiyöz atık kutusuna atıldıktan sonra eller temizlenmelidir.

2.2.22. Numune Alımından Sonra Hastanın Bilgilendirilmesi

Kan alma işleminden sonra hasta 5 dakika girişim yeri üstüne bastırması ve oturarak dinlenmesi konusunda bilgilendirilmelidir.

Kan alma işlemi sırasında veya işlem sonrası korku geçtikten sonra rahatlama esnasında bir çok hastada senkop, anksiyete veya baş dönmesi problemi görülebilir. Bu nedenle kan alma ünitesinden ayrılmadan önce hastaya nasıl hissettiği sorulmalı ve sabırlı davranılmalıdır.

Son olarak hasta sonuçlarını mümkün olan en kısa sürede alabileceği konusunda bilgilendirilmeli veya bu bilgiye nereden ulaşabileceği konusunda yardımcı olunmalıdır.

3. REHBERİN UYGULANMASI HAKKINDA BİLGİLER

Bu rehberin doğru bir şekilde uygulanabilmesi için öncelikle mevcut kurum prosedürleri gözden geçirilmeli ve uygulama eksikleri tespit edilmelidir. Bunun yanı sıra düzeltme alanları belirlendikten sonra çözümlerin tespiti esnasında multidisipliner bir takım çalışması gereklidir. Tıbbi laboratuvar uzmanı liderliğinde tüm paydaşlar preanalitik süreçten kaynaklanabilecek tüm hataları önlemek için birlikte çalışmalı, fikirlerini sunmalı ve en uygun çözüm tespit edilmelidir.

Bu kılavuz baz alınarak, Türk Biyokimya Derneği Prenalitik Evre Çalışma Grubu tarafından oluşturulmuş, 10 modülden oluşan Preanalitik İyi Uygulamalar Eğitimi mevcuttur. Eğitim talepleri Türk Biyokimya Derneği web sitesi iletişim adreslerine yönlendirilebilir.

4. SONUÇ

Venöz kan alma sağlık kurumlarında en sık yapılan tıbbi girişimsel işlemdir. Bu kılavuza uyum ve standardizasyon çok önemlidir. Hasta ve sağlık çalışanı güvenliği için flebotomist eğitimi ve bu eğitimlerin tekrarlayan nitelikte olması gereklidir.

5. KAYNAKLAR

1. Plebani M. Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine? *Clin Chem Lab Med* 2006; 44: 750-9.
2. Da Rin G. Pre-analytical workstations: A tool for reducing laboratory errors. *Clin Chim Acta* 2009; 404:68-74.
3. Piva E, Plebani M. Interpretative reports and critical values. *Clin Chim Acta* 2009; 404: 52-8.
4. Plebani M. Exploring the iceberg of errors in laboratory medicine. *Clin Chim Acta* 2009; 404: 16-23.
5. Chaigneau C, Cabioch T, Beaumont K, Betsou F. Serum biobank certification and the establishment of quality controls for biological fluids: examples of serum bio-marker stability after temperature variation. *Clin Chem Lab Med* 2007; 45: 1390-5.
6. Lippi G, Salvagno G, Brocco G, Guid G. Preanalytical variability in laboratory testing: influence of the blood drawing technique. *Clin Chem Lab Med* 2005; 43: 319-25.,
7. Boone DJ. How can we make laboratory testing safer? *Clin Chem Lab Med* 2007; 45: 708-11.
8. Wallin O, Söderberg J, Guelpen B, Grankvist K. Patient-centered care-preanalytical factors demand attention: a questionnaire study of venous blood sampling and specimen handling. *Scand J Clin Lab Invest* 2007; 67: 836-47.
9. Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, Green S, Kitchen S, Palicka V, et al. Causes, consequences, detection, and prevention of identification errors in laboratory diagnostics. *Clin Chem Lab Med* 2009;47:143 – 53.
10. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Manguera CL, Sumita NM, et al. New ways to deal with known preanalytical issues: use of transilluminator instead of tourniquet for easing vein access and eliminating stasis on clinical biochemistry. *Biochem Med* 2011;21:152 – 9.
11. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples: for the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chim Acta* 2014;432:33 - 7 .
12. Kackov S, Simundic AM, Gatti-Drnic A. Are patients well testing? *Biochem Med* 2013;23:326 - 31.
13. Favaloro EJ, Funk DM, Lippi G. Pre-analytical variables in coagulation testing associated with diagnostic errors in hemostasis. *Lab Med* 2012;43:1 - 10.
14. De Carli G, Abiteboul D, Puro V. The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe. *Biochem Med* 2014;24:45 - 56.
15. Clinical Laboratory Standards Institute. Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved standard- sixth edition. CLSI document GP41-ed7. Clinical Laboratory Standards Institute, Wayne, Pennsylvania, USA, 2007.

16. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood: Best practice in phlebotomy. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599221_eng.pdf.

17. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlügü, Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Baskanlıgı, Sağlık Hizmetleri Kalite Standartları-Hastane Seti Versiyon 5. http://www.kalitesaglik.gov.tr/content/files/duyurular_2011/2/011/2014/sks_hastane_versiyon_5_08.07.2015.pdf

18. Köse S, Mandıracıoğlu A, Tatar B, Gül S, Erdem M. Prevalence of latex allergy among healthcare workers in Izmir (Turkey). *Cent Eur J Public Health* 2014;22:262-5.

19. Leitch A, McCormic I, Gun I, Gillespie T. Reducing the potential for phlebotomy tourniquets to act as reservoir for methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *J Hosp Infect* 2006;63:428-31.

20. Tıbbi Laboratuvarda Doğru Sonuç. Editörler; Amitava Dasgupta, Jorge L. Sepulveda. Çeviri Editörü; Turan Turhan. *Palme Yayıncılık,* 2015.

21. Official Journal of The European Union. Council Directive 2010/32/EU. Prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. Offcial Journal of The European Union, No. L134 of 1 Haziran 2010, sayfa 66-72.

22. WHO guideline on the use of safety-engineered syringes for intramuscular, intradermal and subcutaneous injections in health-care settings, 2015 www.who.int/injection_safety/globalcampaign/injection-safety_guideline.pdf.

23. Clinical Laboratory Standards Institute. Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard-Sixth Edition. CLSI document GP42-A6. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2008

24. Çevre ve Orman Bakanlığı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050722-16.htm.

25. International Organization for Standardization. ISO 15189:2022 Medical Laboratories-Requirements for quality and competence Medical laboratories, 2022.

26. BD-Special handling of chilled specimens. www.bd.com/vacutainer/pdfs/plus_plastic_tubes_instructions_lightsensitive_VS5732.pdf.

27. MLabs Specimen collection and transport guidelines. http://mlabs.umich.edu/files/pdfs/POLSPECIMEN_GUIDELINES.pdf.

28. Sağlık personeline yönelik el yıkama ve el dezenfeksiyonu rehberi. S.B. Temel Sağlık Hizmetleri GenelMüdürlüğü, 2008.

29. Simundic A-M, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP,van Dongen-Lases EC, et al. Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for Venous Blood Sampling. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:2015–38.

30. Lima-Oliviera G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, et al. Influence of a regular standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med* 2012;32:250-6.

31. Calmarza P, Cordero J. Lipemia interference in routine clinical biochemistry tests. *Biochem Med* 2011;21:160-6.

32. Şeneş M, Zengi O, Seker R, Topkaya BÇ, Yücel D. Lipemi interferansına karşı kolay bir çözüm: Polietilen glikol-dekstran sülfat. *Turk J Biochem* 2005;30:187-93.

33. Won CS, Oberlies NH, Paine MF. Mechanisms underlying food-drug interactions: inhibition of intestinal metabolism and transport. *Pharmacol Ther* 2012;136:186-201.

34. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 6th Edition. Burtis CA, Ashwood ER, Burns DA. *Saunders/Elsevier* 2008.

35. Favaloro EJ, Funk DM, Lippi G. Pre-analytical variables in coagulation testing associated with diagnostic errors in hemostasis. *Lab Medicine* 2012;43:1-10.

36. Lucas C, Donovan P. "Just a repeat"- When drug monitoring is indicated. Aust Fam Physician 2013;42:18-22.

37. Ain KB, Pucino F, Shiver TM, Banks SM. Thyroid hormone levels affected by time of blood sampling in thyroxine-treated patients. *Thyroid* 1993;3:81-5.

38. American Diabetes Association. Postprandial blood glucose. *Diabetes Care* 2001;24:775-8.

39. Thavendiranathan P, Bagai A, Ebidia A, Detsky AS, Choudhry NK. Do blood tests cause anemia in hospitalized patients? The effect of diagnostic phlebotomy on hemoglobin and hematocrit levels. *J Gen Intern Med* 2005;20:520-4.

40. Dugan L, Leech L, Speroni KG, Corriher J. Factors affecting hemolysis rates in blood samples drawn from newly placed IV sites in the emergency department. *J Emerg Nurs* 2005;31:338-45.

41. Read DC, Viera H, Arkin C. Effect of drawing blood specimens proximal to an in-place but discontinued intravenous solution: can blood be drawn above the site of a shut-off. i.v.? *Am J Clin Pathol.* 1988;90(6): 702-706

42. Watson KR, O'Kell RT, Joyce JT. Data regarding blood drawing sites in patients receiving intravenous fluids. *Am J Clin Pathol.* 1983;79(1):524-526.

43. Heyer N, Derzon J, Wingers L et al. Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: a laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis. *Clin Biochem.* 2012;45:1012-1032.

44. Baer D, Ernst DJ, Willeford SI, Gambino R. Investigating elevated potassium values. *MLO Med LabOds* 2006; 38:24-31.

45. https://en.wikipedia.org/wiki/Median_cubital_vein#/media/File:Sobo_1909_597.png

46. Mbamalu D, Banerjee A. Methods of obtaining peripheral venous access in difficult situation. *Postgrad Med J* 1999;75:459-62.

47. www.anatomyatlases.org/firstaid/DrawingBlood.shtml.

48. Kiechle F, ed. So You're Going to Collect a Blood Specimen: A*n Introduction to Phlebotomy.* 14th ed. Northfield, IL: Collage of American Pathologists; 2013.

49. Statland BE, Bokelund H, Winkel P. Factors contributing to intra-individual variation of serum constituents: Effect of posture and tourniquet application on variation of serum constituents in healthy subjects. *Clin Chem* 1974;20:1513-9.

50. Saleem S, Mani V, Chadwick MA, Creanor S, Ayling RM. A prospective study of causes of haemolysis during venipuncture: tourniquet time should be kept to a minimum. *Ann Clin Biochem* 2009;46:244-6.

51. Calam R, Cooper MH. Recommended "Order of Draw" for collecting blood specimens into additive containing tubes. *Clin Chem* 1982;28:1399.

52. Ernst DJ, Calam R. NCCLS simplify the order of draw: A brief history. MLO 2004;36:26.

53. Salvagno G, Oliveira GL, Brocco G, Danese E, Guidi GC, Lippi G. The order of draw: myth or science? *Clin Chem Lab Med* 2013;51:2281-5.

54. Başustaoğlu A, Özkütük A, Karakoç AE, Arman D, Yılmaz GR, Bakan İİ, Sınırtaş M, Güney M, Gürler N, Güner R, Erdinç Ş, Uyar Y, Gülay Z, Yağcı Çağlayık D. *Kan Kültürü Uygulama Kılavuzu*.; 2013. https://www.klimud.org/public/uploads/files/KAN%20K%c3%9cLT%c3%9cR%c3%9c%20UYGULAMA%20 KLAVUZU.pdf

55. Benli Aksungar F, Arslan FD, Avcı E, Aykal G, Coşkun C, Çınaroğlu İ, Çolak A, Eker P, Güçel F, Gümüş A, Haklıgör A, Berçik İnal B, Orhan B, Sönmez Ç, Şeneş M, Taneli F, Yılmaz C, Koagülasyon Testlerinde Preanalitik Evre Kılavuzu.; Türk Biyokimya Derneği, Ankara, 2020. ISBN: 978-605-87229-8-9 https://www.turkbiyokimyadernegi.org.tr/upload/48/Dosyalar/tmp/Koag%C3%BClasyon.pdf

56. BD PAS EMA ürün kataloğu 2011.

57. Benli Aksungar F, Albayrak N, Avcı E, Aykal G, Coşkun C, Çınaroğlu İ, Çolak A, Demirtaş C, Eker P, Güçel F, Gümüş A, Haklıgör A, Berçik İnal B, Kayalp D, Orhan B, Sönmez Ç, Şeneş M, Taneli F, Tıbbi Laboratuvarlarda Santrifüj Kullanım Kılavuzu.; Türk Biyokimya Derneği, Ankara, 2017. ISBN:978-605-87229-4-1 https://www.turkbiyokimyadernegi.org.tr/upload/48/Dosyalar/tmp/201837131459.pdf

ISBN 978-605-87229-3-4

Bu kılavuz BD'nin koşulsuz desteği ile basılmıştır.