



T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA İLİNDE HALK SAĞLIĞI HİZMETİ VEREN
BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK MERKEZLERİNDEN
İSTENİLEN LABORATUVAR TESTLERİNİN
PREANALİTİK HATALARA BAĞLI RET
NEDENLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Tugay AYDOĞAN

UZMANLIK TEZİ

ANKARA 2021

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA İLİNDE HALK SAĞLIĞI HİZMETİ VEREN
BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK MERKEZLERİNDEN
İSTENİLEN LABORATUVAR TESTLERİNİN
PREANALİTİK HATALARA BAĞLI RET
NEDENLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Tugay AYDOĞAN

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Aylin BAYDAR ARTANTAŞ

ANKARA 2021

ÖZET

Ankara İlinde Halk Sağlığı Hizmeti Veren Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinden İstenilen Laboratuvar Testlerinin Preanalitik Hatalara Bağlı Ret Nedenlerinin Araştırılması

Giriş ve Amaç: Birinci basamak sağlık merkezlerinde kullanılan yönlendirilmiş araştırma uygulamalarının büyük çoğunluğunu laboratuvar testleri oluşturmaktadır. Bunların içinde de en çok klinik biyokimya testlerinin olduğu görülmektedir. Klinik biyokimya laboratuvar testlerinde süreç; analiz öncesi (preanalitik), analiz ve analiz sonrası(post-analitik) evre olarak üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Bu süreçte, hataların %65-70'i preanalitik evrede oluşur. Aile Sağlığı Merkez(ASM)'lerinde çalışan sağlık çalışanları preanalitik evrenin laboratuvar dışı sorumlulardır ve preanalitik evrenin etkileri konusunda farkındalıkları çok önemlidir. Bu çalışmada, Ankara'da birinci basamak sağlık hizmeti veren kuruluşlarda bir yıllık süreçte istenilen laboratuvar testlerinin preanalitik hatalara bağlı olarak ret sıklığını ve ret nedenlerini değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel tipte bir araştırmadır. Bu araştırma, Ankara'da bulunan Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinde, 1 Ocak 2019-31 Aralık 2019 tarihleri arasında alınan kan ve idrar örneklerinin incelendiği, Halk Sağlığı Tıbbi Tahlil Laboratuvarı verileri analiz edilerek yapılmıştır. Veriler, laboratuvarın bilgisayar veri depolarından alınmıştır. Başka bir veri toplama yöntemi ve şekli kullanılmamıştır. İstatiksel değerlendirmeleri IBM SPSS ile yapılmıştır. Sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma, minimum ve maksimum değerler rapor edilmiş, kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için Ki-kare Testi ve ANOVA analizleri kullanılmıştır.

Bulgular: 2019 yılında, Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı (HSL)'nda toplam 3 046 194 tane numune değerlendirilmiş, 24 365 numune preanalitik hatalara bağlı reddedilmiş ve ret oranı %0,80 olarak saptanmıştır. Ret nedenleri sırasıyla "Serum Hemoliz" (%20,2) "Numune Pıhtılı", (%18,5) ve "Numune Miktarı Yetersiz" (%18,5) olarak sıralanmaktadır.

Numune(tüp) bazında en çok ret Sarı Kapaklı Tüp (%50,7) en az ret Talesemi Tarama Tüpünde görüldü (%0). Test gruplarına göre en çok ret %34 ile rutin biyokimyada görüldü. Aylara göre ise en çok reddin Ocak(%17,9), en az ise Haziran(%1,9) ayında gerçekleştiği saptandı.

Sonuç: Bu çalışmada, Ankara ili birinci basamak laboratuvar testlerinin bir yıllık değerlendirmesinde preanalitik hatalara bağlı ret oranının, literatüre kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır. Uluslararası Klinik Biyokimya ve Tıbbi Laboratuvar Federasyonunun belirlediği preanalitik süreç kalite indikatörlerinden, değerlendirilebilen kalite indikatörlerine göre tüm değerler kabul edilebilir aralıkta olduğu görülmüştür. Tüm kalite indikatörlerinin değerlendirilebilmesi için verilerin standardize edilmesi gerekmektedir. Bu şekilde preanalitik hataların daha net ortaya konulması ve gerekli müdahalelerin yapılması mümkün olacaktır. Preanalitik hataların ve buna bağlı retlerin azaltılması için hem laboratuvarlarda hem de birinci basamak sağlık kuruluşlarında alt yapı ve eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: preanalitik hata, hemoliz, kalite indikatörleri, eğitim, birinci basamak sağlık hizmeti

ABSTRACT

Investigation Of Reasons For Rejection Due To Preanalytical Errors Of Laboratory Tests Required From Primary Health Care Centers Providing Public Health

Objective: Laboratory tests constitute the majority of directed research applications used in primary health care centers. Among these, it is seen that clinical biochemistry tests are the most common ones. The total test process of these tests consists of three parts as preanalytical, analytical and post-analytical phase. In this process, 65-70% of the errors occur in the preanalytical phase. Working healthcare professionals in primary health care centers are non-laboratory operators of preanalytical phase and their awareness of the effects of this phase is very important. In this study, it was aimed to evaluate the frequency of rejection and the reasons for rejection depending on the preanalytical errors of the laboratory tests requested in a one-year period in the institutions providing primary health care services in Ankara.

Materials and Methods: It is a cross-sectional study. This research was conducted by analyzing the data of the Public Health Medical Analysis Laboratory, where blood and urine samples taken between January 1, 2019 and December 31, 2019 in Primary Health Care Centers in Ankara. Data were taken from systematic computer data stores. No other data collection method or form was used. Statistical evaluations were made with IBM SPSS. Mean and standard deviation, minimum and maximum values are reported for continuous variables, frequency and percentage values are given for categorical variables. Chi-square Tests and ANOVA analyzes were used for statistical significance.

Results: According to the analyzed data, a total of 3 046 194 samples were evaluated in Public Health Laboratory in 2019, 24 365 samples were rejected due to preanalytical errors and the rejection rate was determined as 0.80 % of total samples. Reasons for rejections are listed respectively as “Serum hemolysis”(20.2%), “Sample clotted”(18.5%) and “Insufficient sample quantity”(18.5%). On the sample basis(tube), the highest rejection was

seen in the Yellow Capped Tube(50.7%) and the least rejection was seen in the Thalesmia Scan Tube(0%). According to the test groups, the most rejection was seen in routine biochemistry with 34%. According to the months, it was determined that the most rejection occurred in January (17.9%) and the least in June(1.9%).

Conclusion: In this study, it was found that the rate of rejection due to preanalytical errors in the one-year evaluation of primary care laboratory tests in Ankara was higher compared to the literature. It was observed that all values are within the acceptable range according to the quality indicators that can be evaluated from the preanalytical process quality indicators determined by the International Federation of Clinical Biochemistry and Clinical Laboratories. In order for all quality indicators to be evaluated, the data must be standardized. In this way, it will be possible to reveal preanalytical errors more clearly and to make the necessary interventions. In order to reduce preanalytical errors and related rejections, it is necessary to organize infrastructure and training activities both in the laboratory and in primary health care institutions.

Keywords: preanalytical error, hemolysis, quality indicators, training, primary health care

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Sağlığın Tanımı ve Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Yapılanması	4
2.2. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Sunumu	5
2.2.1. Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri.....	5
2.2.2. İkinci Basamak Sağlık Hizmetleri.....	6
2.2.3. Üçüncü Basamak Sağlık Hizmetleri	7
2.3. Türkiye’de Aile Hekimliği Uygulaması ve Aile Hekimliği Disiplini	7
2.3.1. Aile Hekimliği Uygulaması	7
2.3.2. Aile Hekimliği Disiplini.....	9
2.4. Klinik Biyokimya ve Biyokimyasal Laboratuvar Testleri.....	13
2.4.1. Önemi ve Tarihsel Gelişimi	13
2.4.2. Türkiye’de Halk Sağlığı Tıbbi Biyokimya Laboratuvarları ve Çalışılan Testler	14
2.4.3. Klinik Biyokimyasal Laboratuvar Testlerinin Uygulanma Süreçleri	17
2.4.3.1. Analiz Öncesi (Preanalitik) Evre	19
2.4.3.2. Analitik Evre	36
2.4.3.3. Post-Analitik Evre (Analiz Sonrası)	36
2.5. Laboratuvar Testlerinde Analiz Öncesi(Preanalitik Evre) Hatalar	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırmanın Tipi.....	42

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	42
3.3. Araştırma Evreni ve Örneklemi	42
3.4. Dahil Etme ve Dışlama Kriterleri	42
3.5. Araştırmanın Değişkenleri ve Ölçütleri	43
3.5.1. Preanalitik Nedenlerle Ret Edilen Numunelerin Ait Oldukları Kişilerin Bazı Özelliklerine İlişkin Değişkenler ve Ölçütleri	43
3.5.2. Preanalitik Nedenlerle Reddedilen Numunelere İlişkin Değişkenler ve Ölçütleri	43
3.6. Veri Toplama Süreci	44
3.7. İstatistiksel Analiz	44
3.7.1 Verilerin Düzenlenmesi	44
3.7.2. Verilerin Analizi	45
3.8. Etik Kurul Onayı ve İzinler	46
4. BULGULAR	47
4.1. Preanalitik Nedenlerle Reddedilen Numunelerin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi	47
4.2. Aylara Göre Reddedilen Numunelerin Değerlendirilmesi	58
4.3. Alındığı Yere Göre Reddedilen Numunelerin Değerlendirilmesi	66
4.4. İdrar Testlerinin Değerlendirilmesi	72
4.5. Preanalitik Sürecin Çalışma Kapsamında Elde Edilmiş Kalite İndikatörlerine Göre Değerlendirilmesi	73
5. TARTIŞMA	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
7. KAYNAKLAR	90
8. EKLER	95
EK 1	95
EK 2	96
EK 3.	115
EK4	116
9. ÖZGEÇMİŞ	118

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

AHB	: Aile Hekimliği Birimi
AİDS	: Akut Immune Deficiency Sendrome
ALP	: Alkalen Fosfataz
ALT	: Alanin Aminotransferaz
ANA	: Anti Nüklear Antikor
ASM	: Aile Sağlığı Merkezi
ASO	: Anti-Streptolizin O
AST	: Aspartat Amino Transferaz
Ca	: Kalsiyum
CAP	: College Of American Pathologists
CBC	: Complete Blood Count
CEA	: Carcino Embryonic <i>Antigen</i>
CK	: Creatine Kinase
Cl	: Klor
CRP	: C Reaktif Protein
Cu	: Bakır
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
E2	: Estradiol
EDTA	: Etilendiamin Tetraasetik Asit
ESR	: Eritrosit Sedimentasyon Hızı
Fe	: Demir
FSH	: Folikül Uyarıcı Hormon
GGT	: Gama Glutamil Transferaz
Hba1c	: Glikolize Hemoglobin

HDL	: High Density Lipoprotein
HSL	: Halk Sağlığı Laboratuvarı
İFCC	: TheInternational Federation Of Clinical Chemistry And Laboratory Medicine
İNR	: Uluslararası DüzeltmeOranı
K	: Potasyum
LDH	: Laktat Dehidrogenaz
LDL	: Low Density Lipoprotein
LH	: Lüteinleştirci Hormon
Mg	: Magnezyum
Mİ	: Miyocardial Infarction
MÖ	: Milattan Önce
Na	: Sodyum
PCR	: Polymerase Chain Reaction
PT	: Protrombin Zamanı
RF	: Romatoid Faktör
RPM	: Revolutions Per Minute
SLE	: Sistemik Lupus Eritamatozus
SPSS	: Statistical Package For The SocialSciences
SS	: Standart Sapma
SUT	: Sağlık Uygulama Tebliği
TG	: Trigliserit
TİT	: Tam İdrar Tetkiki
TSH	: Tiroit Uyarıcı Hormon
TSM	: Toplum Sağlığı Merkezi
UIBC	: Doymamış Demir Bağlama Kapasitesi

VDRL: Venereal Disease Research Laboratory

WONCA : World Organization Of National Colleges Academies And Academic Associations Of General Practitioners/FamilyPhysicians



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Aile hekimliği disiplini tanımlayan 12 temel özellik ve çekirdek yeterlilikler.	11
Şekil 2.2. Tıbbi laboratuvar test süreci.....	18
Şekil 4.1. Preanalitik hatalara bağlı reddedilen numunelerin ait olduğu kişilerin cinsiyet dağılımı.....	47
Şekil 4.2. Preanalitik süreçte reddedilen örneklerin ait olduğu kişilerin yaş dağılımları.....	48
Şekil 4.3. Preanalitik ret nedenlerinin beş farklı tüp çeşidine göre dağılımı.	51
Şekil 4.4. Preanalitik hata kaynaklı ret nedenlerinin dağılım oranları.	53
Şekil 4.5. Test gruplarına göre ret nedenlerinin ve sayılarının dağılımı.	56
Şekil 4.6. Beş farklı tüp türüne göre ret sayılarının aylara göre dağılımı.	59
.....	60
Şekil 4.7. Aylar bazında ret sayıları ve sebeplerinin çubuk grafiği.	60
Şekil 4.8. Reddedilen örneklerde aylara göre tanı girilen ve tanı alanı boş bırakılan örnekler.....	66
Şekil 4.9. ASM tipine göre toplam ret sayıları ve sebeplerinin çubuk grafikte gösterilmesi.	70
Şekil 4.10. ASM gruplarına göre tanı girilme durumu.	72

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Ankara halk sağlığı tıbbi biyokimya laboratuvarında çalışılan tüm testler.	16
Tablo 2.2. Kan alımında sorgulanacak durumlar ve etkilediği parametreler.....	27
Tablo 2.3. Preanalitik süreç kalite indikatörleri.....	40
Tablo 2.4. Preanalitik süreç kalite indikatörlerinin kabul edilebilir olan değerleri.	41
Tablo 4.1 Numune tüpleri ve test gruplarına göre ret sayıları ve yüzdeleri.	48
Tablo 4.2. Preanalitik ret nedenlerinin dağılımı.	49
Tablo 4.3. Preanalitik ret nedenlerinin, beş farklı tüp türüne göre dağılımı.....	51
Tablo 4.4. Preanalitik ret nedenlerinin, sekiz farklı test grubuna göre dağılım.....	54
Tablo 4.5. Tanı girilme durumları ve tanıların dağılımı.	56
Tablo 4.6. Tanısı olan ve olmayan numunelerin ret nedenlerinin dağılımı.	57
Tablo 4.7. Aylara göre preanalitik ret oranlarının dağılımı.	58
Tablo 4.8. Tüp çeşitlerine göre preanalitik hata kaynaklı ret oranlarının aylar bazında değişimi.	61
Tablo 4.9. Aylara göre numune ret oranlarının ocak ayı ile karşılaştırılması	62
Tablo 4.10. Aylara göre preanalitik nedenli retlerin sayı ve yüzde dağılımı.....	63
Tablo 4.11. Aylara göre numune ret oranlarının nisan ayı ile karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.12. Dokuz ay kapsamında hesaplanan genel ret yüzdeleri (idrar numuneleri çıkarılmış).	64
Tablo 4.13. Reddedilen numunelerin alındığı yerlere göre dağılımı.	66
Tablo 4.14. ASM’lerde birim başına(AHB) hesaplanan ret sayısı.	67
Tablo 4.15. İlçelerde en çok ret sayısına sahip ASM’ler.	68
Tablo 4.16. ASM gruplarına göre ret sebeplerinin dağılımı.	70
Tablo 4.17. ASM grupları ile tanı girilme durumu arasında oluşturulan çapraz tablo.	72
Tablo 4.18. Kadınlarda idrar testi preanalitik ret sebeplerinin 18 yaş kriterine göre dağılımı.	72

Tablo 4.19. Erkeklerde idrar testi preanalitik ret sebeplerinin 18 yaş kriterine göre dağılımı..... 73

Tablo 4.20. 2019 yılı için hesaplanan preanalitik evre kalite indikatör oranları. 74



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çağımızda, tıp ile ilgili yaşanan gelişmeler ve süreklilik içinde olan teknolojik ilerlemelerle beraber, sağlık hizmetleri veren tüm kuruluşlarda kanıta dayalı, yönlendirilmiş araştırma yöntemleri, hekimlere tanı ve tedavide yeri doldurulamaz faydalar sağlamaktadır (1).

Tüm sağlık merkezlerinde olduğu gibi birinci basamak sağlık merkezlerinde de kanıta dayalı tıbbi yönlendirilmiş araştırma yöntemleri, tanı ve tedavide önemli araçlardır. Birinci basamak sağlık merkezlerinde, detaylı bir anamnez ve fizik muayene ile hastaların tanı ve tedavi sürecinde %90 oranında tıbbi kararlar alınabilmektedir (2). Buna laboratuvar testleri de eklendiğinde oran daha da yükselmektedir. Birinci basamakta teknolojik bir donanımla gerçekleştirilebilecek maliyet etkin bazı laboratuvar testleri, birçok hastalığın tanı ve izleminde hekimlere yol gösterici olabilmektedir. Bu nedenle hekimlerin, hekimlik mesleğine başlamadan önce, öykü alma ve fizik muayeneye yönelik yeterliliklerinin yanında laboratuvar tetkiklerini akılcı kullanma ve doğru uygulama yöntemleri konusunda yetiştirilmeleri önemlidir.

Sağlık merkezlerinde kullanılan laboratuvar testleri; maliyet-etkin, geçerli, güvenilir, uygulanabilir, hasta tarafından kabul edilebilir olmalıdır (3). Bunların yanında doğru tetkiki, doğru şekilde gerçekleştirmek ve doğru sonuçlarla hastayı değerlendirmek çok önemlidir. Bu süreçte oluşabilecek herhangi bir hatalı uygulama nedeniyle geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan bu testler, kişiye yarardan çok zarar verebilir. Yerinde istenen ama yanlış uygulamalar nedeniyle ortaya çıkan sonuçlarıyla tanı ve tedavi sürecine katkı sağlamayan tetkikler, kişilerin sağlık durumlarıyla ilgili yanlış bilgi vermekle beraber, takiben yanlış veya gereksiz müdahalelerin yapılmasına neden olabilmektedir. Bu durum ayrıca kişiye ve sağlık hizmetlerine maliyet ve zaman kaybı oluşturmaktadır (4). Bu nedenle tüm hekimlerin akılcı laboratuvar kullanımını bilmesi kadar bu tetkikler gerçekleştirilirken hangi süreçlerden geçtiğini bilmesi ve sorumluluk sahibi olduğu alanları yönetebilmesi gerekmektedir.

Birinci basamak sağlık merkezlerinde kullanılan y6nlendirilmiş araştırma uygulamalarına bakılacak olursa b6y6k 6oğunluğunun laboratuvar testleri ve bunların i6inde de en 6ok klinik biyokimya testlerinin olduğu g6r6lmektedir (5). Klinik biyokimya laboratuvar testlerinin toplam test s6ureci, analiz 6ncesi (preanalitik), analiz ve analiz sonrası(post-analitik) evre olarak 66 ayrı b6l6mden oluşmaktadır (6). Genel olarak laboratuvar testlerindeki hataların %65-70'i preanalitik evreye, %30-35'i analiz evresine, %5'i de postanalitik evredeki hatalara atfedilmektedir (7). Hem standardize edilmesinin zorluğu hem de test hatalarının b6y6k bir kısmını oluşturması nedeniyle preanalitik evredeki hataların giderilmesi b6y6k 6nem arz etmektedir.

Preanalitik evre, hekimin hastasından testi isteme d6ř6ncesi ile başlayıp, 6rneklerin hastadan alınması, laboratuvara ulaştırılıncaya kadar uygun koşullarda saklanması ve transferi ile devam eder, laboratuvara ulaştıktan sonra ise analiz 6ncesi, laboratuvarda bekleme, saklama ve 6n işlem s6ure6leri ile tamamlanır. Bu evrede yer alan s6ure6lerin herhangi birinde yapılmış olan hatalı uygulama numunenin reddine ya da hatalı test sonu6larına yol a6abilir. Bu nedenle bu s6ure6ten sorumlu t6m sağlık personeli preanalitik evrede yer alan b6t6n aşamalara hâkim olmalıdır (6).

Birinci basamak sağlık merkezlerinde laboratuvar testleri 6oğunlukla ASM'lerden istenmektedir. ASM'lerde 6alışan hekimler ve diğer sağlık 6alışanları bu s6ure6te laboratuvar dışı sorumlulardır. Hekimler, ASM'lerde 6ncelikle bu testleri akılcı bir şekilde istemeli, preanalitik evrenin diğer aşamalarında g6rev yapan yardımcı sağlık personelinin gerekli pratik ve teorik eğitimlerini sağlamalı ve denetlemelidir. Bu konuda gerekirse il sağlık m6d6rl6klerinden destek istenmelidir. Aile Hekimliği Uygulama Y6netmeliğinde 4. Maddenin 1. Fıkрасında a6ık6a belirtildiği gibi, aile hekimlerinin g6rev, yetki ve sorumlulukları i6erisinde, ASM'yi y6netmek, birlikte 6alıştığı ekibi denetlemek, gerekli bilgi ve tecr6be ihtiya6larını karşılamak i6in eğitim faaliyetlerini sağlamak vardır (8). TSM ve ASM'lerdeki bu laboratuvar test s6ure6leri ve 6zellikle preanalitik evre y6netimi ve eğitimi ile alakalı sorumlulukların farkındalığı 6ok 6nemlidir. Bu s6ure6te en yetkin kişi olan hekimin 6alıştığı b6lgedeki preanalitik test hatalarında ne durumda bulunduğunu bilmesi 6nem arz etmektedir.

Bu tez çalışması, Ankara ilindeki birinci basamak sağlık hizmeti veren kuruluşlarda bir yıllık süreçte istenilen laboratuvar testlerinden preanalitik hatalara bağlı olarak ret nedenlerinin ve oranlarının ortaya konulması ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır. .



2. GENEL BİLGİLER

2.1. SAĞLIĞIN TANIMI VE TÜRKİYE’DE SAĞLIK HİZMETLERİNİN YAPILANMASI

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’ne göre sağlık; “ yalnızca hastalığın bulunmama hali değil; beden, ruh ve sosyal anlamda tam bir iyilik hali olması” olarak tanımlanmıştır (9).

İnsanlığın, evrenin bir küçük modeli olduğunu ve benzer maddelerden oluştuğunu ilk söyleyen Empodokles’dir(Sokrates öncesi düşünürlerden bir tanesidir, MÖ 494).İnsan organizmasını oluşturan bu maddelerin dengeli olarak buluşmasının "sağlık" bu dengenin bozulmasının ise "hastalık" durumunu oluşturduğu düşünülmüştür. Hipokrat ile başlayan akılcı tıp döneminde humoral patolojiye (İnsan bedeni ve hastalıklar dört bedensel unsurla, yani safra, koyu safra, kan ve mukusla, oluştuğunun benimsendiği tıp teorisi) dayanan bir hastalık açıklaması görülmektedir. Daha sonra Razi ve İbn-i Sina'nın yaklaşımında hastalık kavramı ampirik yani deneysel bir nedensellik ilkesi ile açıklanmıştır. Batı Ortaçağ’ında ise hastalık kavramı, temel dinsel etkiler ile beraber, rasyonel düşünce biçiminin etkileriyle tanımlanmıştır. Bu yaklaşım sonucunda hastalık etkenleri de doğal olmaktan çıkmış ve iyileşme beklentisi manevi etkenlere bağlanmıştır (10, 11).

Günümüzde ise hastalık kavramı hep bir değişim ve gelişim içerisinde. Örneğin Türkiye’de ishal bir hastalık belirtisi olarak yakın dönemlere kadar kabul edilmemiştir. Benzer şekilde, Şark Çıbanı ve Trahom’un yaygın olduğu topluluklarda hastalık olarak algılanmamıştır. Zamanın ilerlemesi ve kültür seviyesinin yükselmesine ile hastalık kabul edilen durumların sayısı hep artmıştır. Hastalık kavramındaki bu gelişmelerle beraber hiçbir dönemde, hastalık kavramından bağımsız olarak bir sağlık kavramı ortaya çıkmamıştır (12).

Sağlığın korunup geliştirilmesi, topluma tıbbi bakım ve davranışsal eğitim verilmesi sağlık hizmetleri ile gerçekleşmektedir. Bundan dolayı insan sağlığını koruma, iyileştirme ve geliştirmede sağlık hizmetlerinin önemi çok büyüktür (12).Genel olarak bakıldığında, sağlık hizmeti; toplumların ve bireylerin sağlık düzeyini korumak, iyileştirmek, geliştirmek ve sürdürebilmek amacıyla; sağlığın her durumda korunması, hastalıkların tedavisi ve

rehabilitasyonu için yapılan bütün faaliyetler olarak nitelendirilebilir. Bu kapsamda verilen sağlık hizmetlerini dörde ayırabiliriz (13):

- Koruyucu Sağlık Hizmetleri
- Tedavi Edici Sağlık Hizmetleri
- Rehabilitasyon Edici Sağlık Hizmetleri
- Sağlığın Geliştirilmesi Hizmetleri

2.2. TÜRKİYE’DE SAĞLIK HİZMETLERİNİN SUNUMU

Anayasal bir hak olan sağlık hakkının sağlanmasında sağlık hizmetleri, sağlık sektörünün değişen zamana göre oluşan ihtiyaçları doğrultusunda yenilenmesi ile sürdürülmektedir. Çeşitli ülkelerde, sağlık ve sağlık hizmetlerine verilen önem değişmektedir. Bu durumu etkileyen etkenler ise toplumun değer yapısı ve ona göre şekillenen devlet politikalarıdır. Sağlık hizmetlerinin yapısı, organizasyonu, insan kaynakları, finansmanı ve sağlık hizmetlerinin sunumu bu politikalar tarafından belirlenmektedir (14). Toplumlar da sağlık hizmetleri özel sektörü, kamu sektörüne sivil toplum kuruluşları tarafından sunulmaktadır. Sağlık hizmeti sunan kuruluşların finansal durumu, lokasyon durumu ve teknolojik yapısı gibi faktörlere bağlı olarak çeşitli derecelerde ve şekillerde bu hizmet sunulmaktadır. Türkiye’de sağlık hizmetlerinin sunumu birinci basamak sağlık hizmeti, ikinci basamak sağlık hizmeti ve üçüncü basamak sağlık hizmetleri olarak gerçekleşmektedir (15).

2.2.1. Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri

Birinci basamak sağlık hizmetlerinin çeşitli şekillerde tanımları yapılmıştır. Kişilerin sağlık sunucularına ilk başvurdıkları yer olması, kapsamlılık, eşgüdüm sağlama, süreklilik, gibi özellikler bu tanımlarda görülen ortak özelliklerdir. Birinci basamakta sağlık hizmeti kavramı, belirli bir topluluğun ihtiyaç duyduğu sağlık hizmetlerinin birçoğunu karşılayan, hastalarla ortak ve sürekli bir ilişki içinde olan, aileye ve topluma koruyucu sağlık, tıbbi bakım ve sağlığı geliştirici hizmetler sunan, ulaşılabilir, bütünleşik ve kapsamlı sağlık hizmeti şeklinde tanımlanabilir. Birinci basamak sağlık hizmeti veren kurumlar, sağlık

hizmeti isteminde bulunan kişilerin ilk başvurdıkları merkezlerdir. Bu kurumlarda uygulanan hasta bakımı evde ya da ayakta verilir, hastaların tedavisi için yatarak izlem gerekli değildir, genellikle koruyucu ve iyileştirici sağlık hizmetleri sunulur.

Birinci basamak sağlık hizmetleri (16):

- Toplum Sağlığı Merkezi (TSM),
- Aile Sağlığı Merkezi (ASM), ve Aile Hekimliği Poliklinikleri,
- Ana Çocuk Sağlığı Merkezleri
- Dispanserler (Verem Savaş Dispanseri vb.)
- Halk Sağlığı Laboratuvarları
- Muayenehaneler gibi merkezlerde verilir

1978 yılında Alma-Ata Bildirgesi ile birinci basamak sağlık hizmetleri, daha kapsamlı bir hale getirilmek istenmiştir. Durağan bir dönem sonrası, 1990 yılı itibari ile “Sağlık Reformu” tartışmaları ile birinci basamak sağlık hizmetleri tekrar gündeme gelmiş ve daha kapsamlı olan ve sağlık sistemlerinde olan eşitsizlikleri azaltma nedenli ve temelinde aile hekimliği olan, birinci basamak anlayışı tercih edilmeye başlanmıştır. Günümüzde birinci basamaktaki sağlık hizmetlerinin büyük çoğunluğu aile hekimliklerinde yapılmaktadır (15). Etkili aile hekimliği sistemine sahip bir birinci basamak sağlık sistemi olan ülkelerin, aile hekimliği sistemini etkili bir şekilde kullanamayan ya da yeterli bir aile hekimliği hizmeti sunamayan ülkelere göre, hem ekonomik hem de klinik başarı yönünden daha etkin sağlık bakımı sağladığı belirtilmektedir (15). Birinci basamak sağlık hizmetlerinin sağlam temeller üzerine kurulduğu iyi bir organizasyonla hizmet sunan bir toplumda, sağlık sorunlarının daha hızlı ve etkin bir biçimde çözümlenebileceği belirtilmektedir (15).

2.2.2. İkinci Basamak Sağlık Hizmetleri

Orta ölçekli yataklı bir tedavi kuruluşunda (hastane), uzmanlar tarafından verilen tanı ve tedavi hizmetleridir. Bu hizmetler (13) ;

- İl Devlet Hastaneleri,
- İlçe Devlet Hastanelerinde verilir

2.2.3. Üçüncü Basamak Sağlık Hizmetleri

En üst düzeyde tıp teknolojisi kullanılan, yataklı tedavi kurumlarında verilen tanı ve tedavi hizmetleridir (13).

- Eğitim ve Araştırma Hastaneleri,
- Üniversite Hastaneleri,
- Dal Hastaneleri (Göz, Göğüs, Kalp, Kemik hastalıkları Hastaneleri) 3. basamak sağlık hizmeti veren kuruluşlardır.

2.3. TÜRKİYE’DE AİLE HEKİMLİĞİ UYGULAMASI VE AİLE HEKİMLİĞİ DİSİPLİNİ

2.3.1. Aile Hekimliği Uygulaması

Türkiye’de birinci basamak sağlık hizmetlerinin çok büyük bir çoğunluğu aile hekimleri tarafından sunulmaktadır. Uygulamadaki aile hekimleri, Sağlık Bakanlığı tarafından verilen Aile Hekimliği Uyum Eğitimlerini tamamlamış pratisyen hekimler ve Tıpta Uzmanlık Kurulunun belirlediği Aile Hekimliği Uzmanlık eğitimini tamamlayan aile hekimliği uzmanlarından oluşmaktadır (15, 17).

Türkiye’de Aile Hekimliği pilot uygulaması, 24.11.2004 tarih ve 25650 sayılı kanun ve 06.07.2005 tarih ve 25867 sayılı yönetmelik ile 15.09.2005 tarihinde Düzce ‘de pilot uyguma şeklinde başlamıştır. Bu tarihten itibaren tüm Türkiye’de Aile Hekimliği uygulamasına geçiş kademeli olarak sürdürülmüş ve 2010 yılı Aralık ayı itibarıyla tüm Türkiye’de Aile Hekimliği uygulamasına geçilmiştir (18). Mevcut durumda Türkiye’de en son 2018’de yayınlanan istatistiklere göre toplamda 24.082 Aile hekimi aktif olarak görev yapmaktadır. Aile hekimlerinin yaklaşık % 7,53’ünü aile hekimliği uzmanları oluşturmaktadır (19).

25.01.2013 Tarih ve 28539 sayılı Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliğinde 3. maddede aile hekiminin tanımı şu şekilde yapılmaktadır: “*Aile hekimi; kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini yaş, cinsiyet ve hastalık ayrımı yapmaksızın, her kişiye kapsamlı ve devamlı*

olarak belli bir mekânda vermekle yükümlü, gerektiği ölçüde gezici sağlık hizmeti veren ve tam gün esasına göre çalışan aile hekimliği uzmanı veya Sağlık Bakanlığı'nın öngördüğü eğitimleri alan uzman tabip veya tabiplerdir ”. Aynı yönetmelikte aile sağlığı merkezi “Bir veya birden fazla aile hekimi ile aile sağlığı elemanlarınca aile hekimliği hizmetinin verildiği sağlık kuruluşu” olarak tanımlanmıştır (8). Aile hekiminin belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde görev, yetki ve sorumlulukları şu şekilde belirtilmiştir (8);

- Çalıştığı bölgenin sağlık hizmetinin planlamasında bölgesindeki toplum sağlığı merkezi ile işbirliği yapmak.
- Hekimlik uygulaması sırasında karşılaştığı toplum ve çevre sağlığını ilgilendiren durumları bölgesinde bulunduğu toplum sağlığı merkezine bildirmek.
- Kendisine kayıtlı kişilerin ilk değerlendirmesini yapmak için altı ay içinde ev ziyaretinde bulunmak veya kişiler ile iletişime geçmek.
- Kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi, rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetlerini vermek.
- Sağlıkla ilgili olarak kayıtlı kişilere rehberlik yapmak, sağlığı geliştirici ve koruyucu hizmetler ile ana çocuk sağlığı ve üreme sağlığı hizmetlerini vermek.
- Periyodik sağlık muayenesi yapmak.
- Kayıtlı kişilerin yaş, cinsiyet ve hastalık gruplarına yönelik izlem ve taramaları (kanser, kronik hastalıklar, gebe, lohusa, yenidoğan, bebek, çocuk sağlığı, adölesan (ergen), erişkin, yaşlı sağlığı ve benzeri) yapmak.
- Genişletilmiş bağışıklama programı kapsamında ve/veya Bakanlık ve Kurum tarafından yürütülen kampanyalar doğrultusunda bağışıklama hizmetleri aile hekimi tarafından yürütülür.
- Evde takibi zorunlu olan engelli, yaşlı, yatalak ve benzeri durumdaki kendisine kayıtlı kişilere evde veya gezici/yerinde sağlık hizmetlerinin yürütülmesi sırasında kişiye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi, rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetlerini vermek.
- Sağlık hizmetine ulaşımın zor olduğu belde, köy, mezra, uzak mahalleler ve benzeri yerleşim yerleri için gezici sağlık hizmeti; cezaevi, çocuk ıslahevi,

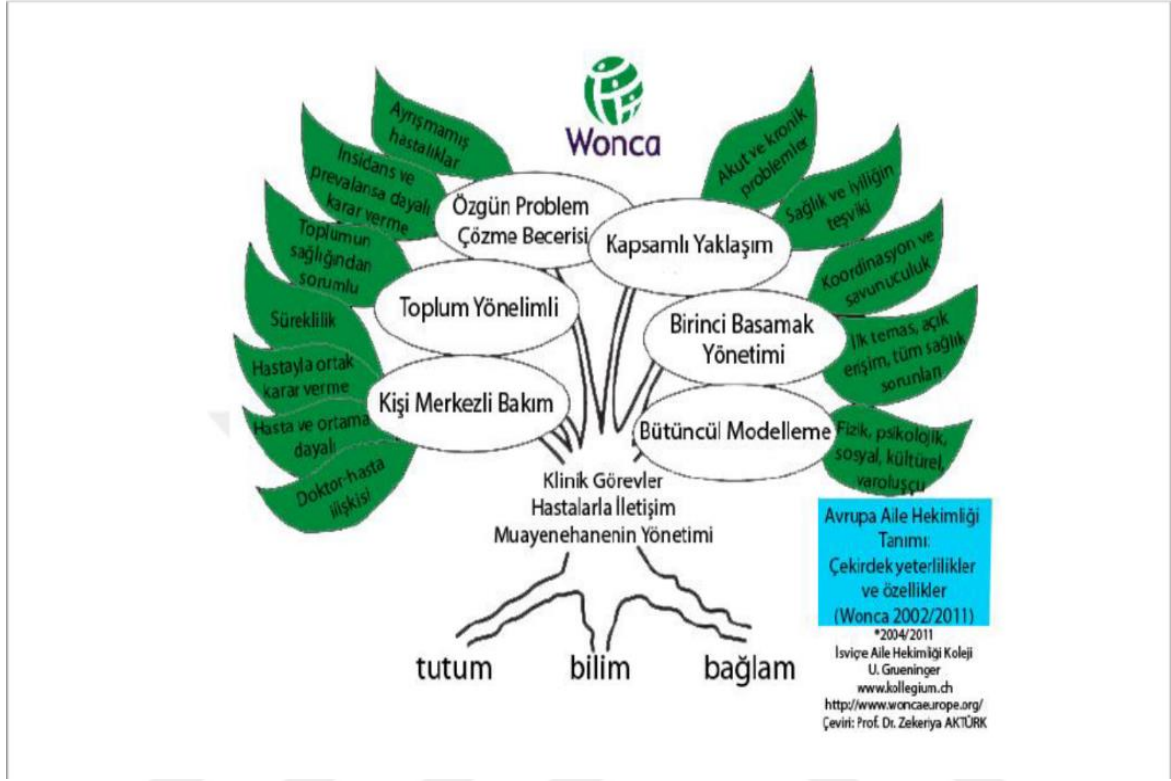
huzurevi, korunmaya muhtaç çocukların barındığı çocuk yuvaları ve yetiştirme yurtları gibi özellik arz eden toplu yaşama alanlarından oluşan yerler için ise yerinde sağlık hizmeti vermek

- Aile sağlığı merkezi şartlarında teşhis veya tedavisi yapılamayan hastaları sevk etmek, sevk edilen hastaların geri bildirimi yapılan muayene, tetkik, teşhis, tedavi ve yatış bilgilerini değerlendirmek, ikinci ve üçüncü basamak tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri ile evde sağlık hizmetlerinin koordinasyonunu sağlamak.
- Tetkik hizmetlerinin verilmesini sağlamak ya da bu hizmetleri vermek.
- Verdiği hizmetlerle ilgili olarak sağlık kayıtlarını tutmak ve gerekli bildirimleri yapmak.
- Kendisine kayıtlı kişileri yılda en az bir defa değerlendirerek sağlık kayıtlarını güncellemek.
- Gerekğinde hastayı gözlem altına alarak tetkik ve tedavisini yapmak.
- Entegre sağlık hizmetinin sunulduğu merkezlerde gerekğinde hastayı gözlem amaçlı yatırarak tetkik ve tedavisini yapmak.
- İlgili mevzuatta birinci basamak sağlık kuruluşları ve resmî tabiplerce kişiye yönelik düzenlenmesi öngörülen her türlü sağlık raporu, sevk evrakı, reçete ve sair belgeleri düzenlemek.
- Kurumca belirlenen konularda hizmet içi eğitimlere katılmak.
- Kurumca ve ilgili mevzuat ile verilen diğer görevleri yapmak.

2.3.2. Aile Hekimliği Disiplini

WONCA'nın (Dünya genel pratisyen/aile hekimliği ulusal kolejler, akademileri ve akademik dernekleri birliği) yaptığı tanıma göre aile hekimi “kendine özgü eğitim içeriği, araştırması, kanıt temeli ve klinik uygulaması olan akademik, bilimsel bir disiplin ve birinci basamak yönelimli klinik bir uzmanlıktır” (20). Aile hekimleri, kendi uzmanlık alanlarında var olan disiplinin ilkeleri doğrultusunda eğitim almış olan hekimlerdir. Aile hekimliğinde disiplin; temel yeterlikler, temel özellikler ve kullanma alanları arasındaki iç içe geçen ilişkiyi tanımlar. Aile hekimliğinin tam bir uygulayıcısı olan hekim, bu yeterliklerihastalarla iletişim, uygulama merkezinin yönetimi ve klinik görevler konusunda göstermelidir.

Aile hekimliği, tıbbi bakım ihtiyacı olan her bireye yaşı, cinsiyet ve rahatsızlık ayrımı yapmadan kapsamlı ve süreklilik içerisinde sağlık hizmeti sunarlar. Görevlerini yerine getirirken kişileri, aile, toplum ve kültürleri bağlamında bir bütün olarak düşünerek ve ayrıca bireylerin bağımsız kişilik özelliklerine saygı duyarak sağlık hizmeti sunarlar. Bireylerin sağlık sorunlarının yönetimini, kendileri ile görüşürken, devam eden görüşmelerle oluşturulmuş olan bilgi birikimini ve güveni kullanarak gerçekleştirir. Hastayı fiziksel, ruhsal, toplumsal, kültürel ve varoluşsal etkenleri ile bir bütün olarak değerlendirirler (21). Aile hekimleri etkili ve bir o kadar güvenli hasta bakımını sürdürebilmek için kişisel dengelerini, değerlerini ve becerilerini geliştirmelidir. Bu konuda aile hekimlerine en büyük yol gösterici aile hekimi disiplini ve onun şekillendirdiği temel özelliklerini bilmek ve uygulamak olacaktır. Aile Hekimliği uygulamalarında bu disiplin, doğrudan doğruya, aile hekimliğinin sahip olması gereken çekirdek yeterliklere yol açmalıdır. Çekirdek sözcüğü, tam olarak, sağlık sistemine bakılmadan, disiplin için zorunlu olan değerler anlamına gelmektedir. Disiplini tanımlayan 12 temel özellik vardır, bunlar her aile hekiminin ustalaşması gereken 12 yeteneği belirler. Bu yetenekler aslında altı çekirdek yeterlikte toplanmıştır. Temel özellikler ve çekirdek yeterlilikler WONCA Ağacı adı altında toplanarak şematize edilmektedir (20). (Şekil 2.1)



Şekil 2.1.Aile hekimliği disiplinini tanımlayan 12 temel özellik ve çekirdek yeterlilikler(20).

Aile hekimliği disiplininde üç temel özellik WONCA ağacının kökleri olarak temsil edilmektedir:

- Bağlamla ilgili: Kişi, aile, toplum ve kültürleri arasındaki bağlantısal ilişkileri kullanma.
- Tutumla ilgili: Doktorun mesleksi yeteneklerine, değerlerine ve etiğe dayalı olma.
- Bilimsel: Tıbbi uygulamaya eleştirel ve araştırmaya dayalı bir yaklaşım gösterme ve sürekli öğrenme ve kalite geliştirme yoluyla bunu sürdürme.

Aile Hekimliği disiplinini tanımlayan 6 Çekirdek Yeterlilik ve bu yeterlilikler kapsamında 12 Temel Özellik aşağıda tanımlanmıştır:

1. Birinci basamak yönetimi
 - a) Hastalarla ilk teması yönetebilme,
 - b) Gerekğinde hastanın savunuculuğunu üstlenerek ve birinci basamaktaki diğer sağlık çalışanlarının ve diğer uzmanların verdiği hizmetleri koordine ederek etkili ve uygun bir sağlık bakımı sunabilme.
2. Kişi merkezli bakım
 - a) Hastalarla ve sorunlarla uğraşırken hasta ve ortama dayalı kişi merkezli bir yaklaşımı benimseyebilme,
 - b) Aile hekimliği hasta görüşmesini etkili bir hekim-hasta ilişkisi oluşturmak üzere kullanabilme ve geliştirebilme,
 - c) Bakımın hastanın gereksinimleriyle belirlenen sürekliliğini sağlama.
 - d) Yönetimde hastayla ortak karar verir.
3. Özgün problem çözme becerileri
 - a) Rahatsızlıkların toplum içindeki prevalansı ve insidansı ile belirlenen özgün karar verme sürecini kullanabilme,
 - b) Erken dönemde ve henüz ayrımlaşmamış bir şekilde kendini gösterebilen durumları yönetebilme ve gerektiğinde ivedi girişimlerde bulunabilme.
4. Kapsamlı yaklaşım
 - a) Bireyin hem akut hem de kronik sorunlarını aynı anda yönetebilme,
 - b) Sağlığın geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesi stratejilerini uygun bir şekilde uygulayarak sağlığı ve iyilik durumunu geliştirebilme.
5. Toplum yönelimli olma
 - a) Birey olarak hastaların sağlık gereksinimleriyle onların içinde yaşadıkları toplumun sağlık gereksinimlerini, var olan kaynakların kullanımını açısından bir denge içinde uzlaştırabilme.
6. Bütüncül yaklaşım-modelleme
 - a) Kişilere yaklaşımda kültürel ve varoluş boyutlarını dikkate alan biyopsikososyokültürel bir model kullanabilme.

2.4. KLİNİK BİYOKİMYA VE BİYOKİMYASAL LABORATUVAR TESTLERİ

2.4.1. Önemi ve Tarihsel Gelişimi

Laboratuvar testleri, çok uzun yıllardır sağlık hizmetlerinin yapılabilmesinde en çok kullanılan kanıta dayalı, yönlendirilmiş araştırma tekniklerindendir. Kullanılan Klinik Biyokimyasal Laboratuvar Testleri Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı içerisinde Klinik Biyokimya alt birimine bağlıdır. Klinik Biyokimya tarihsel süreçte Klinik Kimya, Patolojik Biyokimya ya da Patolojik Kimya olarak da adlandırılmıştır (22).

Klinik biyokimya, tanı, izlem ve tedaviye yol gösteren, kişilerin vücut sıvıları ve dokularından alınan örnekleri analiz eden biyokimyasal testlerin yorumlanması ve metodolojisi ile ilgilenir. Bilimsel tanımlaması ise, bu örnekleri analiz edecek biyokimyasal testlerin nasıl seçileceği, uygulanacağı, yorumlanacağı ve klinisyenlerle konsültasyonu kapsayan geniş bir ilgi alanı olan, tıpta laboratuvar uzmanlık alanı ve kliniğe özgü laboratuvar bilimi olarak tanımlanır (22).

Günümüzde genel klinik laboratuvar testleri sağlık hizmetlerinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Fizik muayene ve anamnez ile sağlık hizmetlerinde, %90 ve üzeri tüm tanıların netleştirilmesi beklenirken, birçok hekim bu testlerle yapılan değerlendirmeleri daha objektif gördüğünden, verilen tüm tıbbi kararların %70'i bu testlerin sonuçlarına göre verilmektedir. Günümüzde binlerce testin tek bir merkezde yapılabildiği, otomatize edilmiş (bilgisayar destekli daha hızlı sonuç alınan) entegre test merkezleri mevcuttur (22).

Klinik Biyokimya'nın ve test yöntemlerinin tarihsel gelişimine bakıldığında, bu testlerin, hastalıklar ve tıp tarihi ile beraber hep bir şekilde var olduğu görülmektedir. Yazılı belgelere dayanmayan tarih öncesi tıp döneminde (prehistorik tıp) hekimlerin tanı yöntemi dini ayinler, gaipen haber alma, fal bakma şeklinde olduğu bilinmektedir. Daha sonra ise Mezopotamya'da uykuda görülen rüyaların yorumlanmasının, suyun, zeytinyağının tanı yöntemi olarak kullanıldığı bilinmektedir. El ile muayenenin, göz ve kulak gibi organların duyularının tanı yöntemi olarak kullanıldığı ilk uygarlık Eski Mısırlılardır. M.Ö. 5 yy' da bilimsel tıbbi dönem Hipokrat ile beraber başlamıştır. O dönemde Hipokrat ile birlikte, tanı

ve tedavide hastayı muayene etme, hastalık belirtilerini gözlemleme, deney ve gözleme dayanan tanı koyma uygulamaları aktif olarak kullanılmıştır (22).

Bilimsel anlamda Kimya'nın Tıp'da uygulanabilmesi ile kapsamlı olarak ilk ilgilenen bilim adamı Antoine François Fourcroy (1755-1809) olmuştur. Fourcroy 1791'de daha etkili klinik laboratuvarlar kurmak için çeşitli programlar önermiştir ve hastanelerde koğuşların yakınında klinik laboratuvar kurulması ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Sonraki dönemlerde Fizyolojik kimyanın gelişmesi ile beraber tanı ve tedavi sürecinde kimyanın etkisi daha çok önem kazanmıştır. Fehling, Trummer, Heller, Pettenkofer, ve Bence-Jones idrarın incelenmesine yönelik testler geliştirdiler, Heler ayrıca 1852 de albümin ölçümü için bir test geliştirmiştir. Bu dönemde, kantitatif başka ölçüm metotları da geliştirilmiş, idrar analizleri rutin uygulanan prensipler haline gelmiştir. Aynı yüzyılın ikinci yarısında kanda üre, bilirubin, ürik asit gibi metabolitlerin ölçümleri yapılabilmektedir. Bu gelişmeler sonrasında 19. Yüzyıl sonlarında ise Fizyolojik Kimya artık yerini Biyolojik kimyaya bırakarak, Biyokimya bilim dalı doğmuştur. Kanda ve idrarda küçük hacimlerde kantitatif miktar tayini yapılabilmeye olanak sağlayan duyarlı kolorimetrik metodların 1900'lü yılların başlarında geliştirilmesi ile modern klinik biyokimya dönemi başlamıştır. 1960'lara gelindiğinde ise tüm bu kolorimetrik metodlar, fotometrik metodlara adapte edildi ve otoanalizatörler geliştirildi. Son olarak ise, analizlerde insanların el işlemlerini kaldıran, yüklenen bilgilere göre kendi kendine izleme veya ayarlama yapabilen mekanik ve enstrümental cihazların kullanımı olarak tanımlanan otomasyon sistemlerine geçildi. Bu şekilde daha güvenilir ve kesin sonuçlar elde edilip aynı zamanda sonuç alma süreçleri çok kısa sürelerle indirgenmiş oldu. Günümüzde artık klinik laboratuvarlar sağlık hizmetlerinin tüm basamaklarında hızlı ve standardize olarak aktif bir şekilde kullanılmaktadır (22).

2.4.2. Türkiye'de Halk Sağlığı Tıbbi Biyokimya Laboratuvarları ve Çalışılan Testler

Türkiye'de Halk Sağlığı Laboratuvarları (HSL)22/01/2015 tarih ve 29244 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanıp yürürlüğe girmiş olan Halk Sağlığı Laboratuvarları ve Yetkilendirilmiş Laboratuvarların Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre faaliyetlerini sürdürmektedir (23). Bu yönetmeliğe göre ülkemizdeki halk sağlığı tıbbi biyokimya laboratuvarları L1 ve L2 Hizmet Tipi Laboratuvarlar olarak

sınıflandırılmıştır. L1 tipi laboratuvarların L2 tipi laboratuvarlara göre kapsam ve kapasitesi daha geniştir ve bölgesindeki diğer başka illere de hizmet verebilen bölge laboratuvarları statüsündedir. Aynı zamanda bölgesindeki L2 hizmet tipi laboratuvarlara analiz, eğitim ve danışmanlık hizmetleri sunan laboratuvardır (23). Ülkemizde genel olarak HSL’de klinik laboratuvar ve klinik dışı laboratuvar olmak üzere iki ana birim bulunur. Klinik dışı laboratuvarlarda yetkilerine göre deniz ve havuz suyu, içme-kullanma suyu mikrobiyolojisi ve kimyası, iş sağlığı ve güvenliği analizleri, peloid(*organik ve inorganik içeriğe sahip kaplıcalarda kullanılan bir kil türü*), biyosidal ürün (*zararlı organizmaların hareketlerini kısıtlayabilen, uzaklaştırabilen, zararsız kılabilen, ya da yok edebilen ürünler*) analizleri ve atık su analizleri yapılmaktadır (23).

Klinik laboratuvarlarda birinci basamak sağlık merkezlerinden gelen kan ve idrar örnekleri incelenmektedir. Klinik Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı da Klinik Laboratuvarlar kapsamındadır, hizmet alanları Tuberküloz, kan ve gaita parazitleri ile hızlı antijen testleridir ve farklı birimler olarak hizmet vermektedir (24).

Genel olarak bakılan biyokimyasal parametreler şu testleri içerir (25);

- Glukoz, Tokluk kan şekeri, Üre, Kreatinin, Ürik Asit, Kolesterol, HDL-K, Trigliserit, LDL-K, Total Protein, Albumin, Total Bilirubin, Direkt Bilirubin, AST, ALT, ALP, Amilaz, GGT, LDH, Ca, Fosfor, Demir (Fe), Demir Bağlama Kapasitesi (UIBC), Sodyum (Na), Potasyum (K), Klor, (Cl ASO, CRP, RF, HbA1c,
- Hemogram
- Elisa Testleri: HBsAg, Anti-HBs, Anti HBc IgG, Anti HBc IgM, Anti HAVIgG, Anti HAVIgM, Anti-HCV, Anti-HIV, VDRL
- Hormon Testleri: TSH, Serbest T3, Serbest T4, Total PSA, Beta HCG, B12, Ferritin, Folat, FSH, LH, E2,
- Kan Grubu Tayini
- Talasemi Tarama Testi

Klinik laboratuvarlarda öncelikle aile hekimlerine hizmet verilmektedir, ayrıca bazı illerde ayaktan hasta başvuruları da kabul edilmektedir. Bu laboratuvarların birçoğu hizmet

alımını veya sonuç karşılığı test alımını ihaleleri ile aile hekimliğine hizmet vermektedir. Özellikle biyokimya ve mikrobiyoloji uzmanı bulunmayan illerde ise hastanelerden hizmet alımı şeklinde bir sistem kurularak, bu şekilde tüm illerde aile hekimlerine laboratuvar hizmeti verilebilmektedir (26).

L1 ve L2 tipi Halk Sağlığı Laboratuvarları ülkemizde toplam 83 adet bulunmaktadır. Bunların 19 tanesi L1 tipinde olup 64 tanesi ise L2 tipindedir (27). (EK 1)

Ankara'daki Halk Sağlığı Klinik Laboratuvarı, ASM ve TSM gibi sağlık merkezlerinden (çoğunlukla ASM'ler) alınarak gönderilen, klinik testleri analiz eden L1 Hizmet Tipinde, hizmet alımı ile çalışan bir laboratuvardır. Analiz ettiği örnekler, özellikle ASM'lerde, hafta içi her gün saat 11:00'e kadar istenir. Test sonuçları bir sonraki gün kullanılan bilgisayar programları aracılığıyla görülüp isteyen klinisyenler tarafından değerlendirmeye alınır. Dış laboratuvar hizmet alımı olan testler ve Talasemi tarama testinin sonuçlanması daha uzun süre alabilmektedir (25). Ankara Halk Sağlığı tıbbi biyokimya Laboratuvarında çalışılan testler Tablo 2.1'de gösterilmektedir.

Tablo 2.1.Ankara halk sağlığı tıbbi biyokimya laboratuvarında çalışılan tüm testler (25).

No	LAB. ÇALIŞILAN	Numune	Numune kabı (Tüp)	Çalışma Günleri	Raporlama
1.	Alanin Aminotransferaz (ALT)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
2.	Albumin	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
3.	Alkalen Fosfataz (ALP)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
4.	Amilaz	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
5.	Aspartat Aminotransferaz (AST)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
6.	Bilirubin (Direkt)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
7.	Bilirubin (Total)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
8.	Demir (Fe)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
9.	Demir Bağlama Kapasitesi (UIBC)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
10.	Fosfor (P)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
11.	Gama Glutamil Transferaz (GGT)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
12.	Glukoz	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
13.	HbA1c	Tam Kan	Mor Kapaklı	Hafta içi her gün	1
14.	HDL Kolesterol	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
15.	Kalsiyum (Ca)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
16.	Kan Üre Azotu (BUN)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
17.	Klorür (Cl)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
18.	Kreatin Kinaz (CK)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
19.	Kreatinin	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
20.	Laktat Dehidrogenaz (LDH)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
21.	LDL Kolesterol	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
22.	Potasyum (K)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
23.	Sodyum (Na)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
24.	Total Kolesterol	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
25.	Total Protein	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
26.	Trigliserid	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1

27.	Ürik Asit	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
28.	Anti Streptolizin O (ASO)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
29.	C Reaktif Protein (CRP)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
30.	Romatoid Faktör (RF)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
31.	Hemogram	Tam Kan	Mor Kapaklı	Hafta içi her gün	1
32.	Sedimentasyon (ESR-Eritrosit)	Tam Kan	Siyah Kapaklı	Hafta içi her gün	1
33.	Kan gruplama (ABO ve RhD)	Tam Kan	Mor Kapaklı	Hafta içi her gün	1
34.	Talasemi tarama testi	Tam Kan	Mor Kapaklı	Hafta içi her gün	5
35.	Beta hCG (hCG+β)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
36.	Estradiol	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
37.	Ferritin	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
38.	Folik asit (Folat)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
39.	Folikül Stimulan Hormon (FSH)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
40.	Prostat Spesifik Antijen (PSA)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
41.	Serbest PSA (FPSA)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
42.	Serbest T3 (FT3)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
43.	Serbest T4 (FT4)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
44.	Tiroid Stimulan Hormon (TSH)	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
45.	Vitamin B12	Serum	Sarı Kapaklı	Hafta içi her gün	1
46.	Tam İdrar Tetkiki	İdrar	Kırmızı veya Beyaz kapaklı	Hafta içi her gün	1
47.	Anti HAV IgM	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
48.	Anti HBs	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
49.	HBsAg	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
50.	Anti HCV	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
51.	HIV p24 ve Anti HIV	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
52.	Anti Rubella IgG	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
53.	Anti Rubella IgM	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
54.	<i>Treponema pallidum</i> (Sifiliz) total	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	1
55.	Anti Hbe**	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	Lab. sorun**
56.	HbeAg**	Serum	Sarı kapaklı	Hafta içi her gün	Lab. sorun**

** : Dış laboratuvarda çalışılan testler.

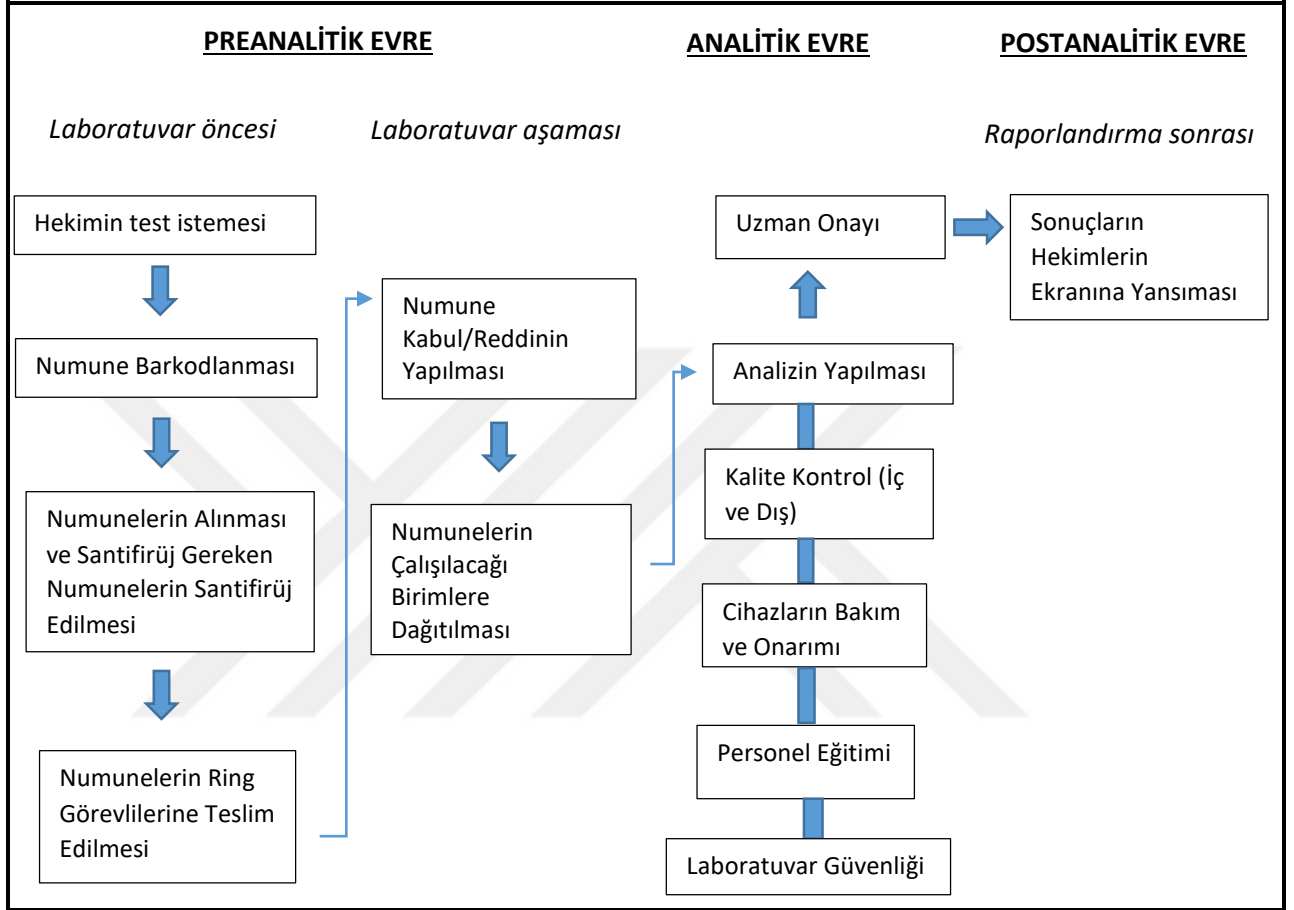
Not: Laboratuvarda çalışılan bu testlerin yanı sıra, akredite olmuş dış laboratuvarda çalışılan testler de mevcuttur. Dış Laboratuvarda çalıştırılan testlere ait sonuçlar, her gün kontrol edilmekte ve raporlandığı zaman, sonuçlar laboratuvar bilgi ekranına girilmektedir.

Bu Test Parametrelerinin açılımı, tanımı ve sonuçları ile neyi ifade ettiği EK 2’de ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.4.3. Klinik Biyokimyasal Laboratuvar Testlerinin Uygulanma Süreçleri

Klinik laboratuvarlarda hasta örneklerinin çalışılması oldukça kompleks bir süreç olup multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Kanıta dayalı olan bu yönlendirilmiş çalışmalardan optimal düzeyde faydalanabilmek ve hatalardan kaçınmak için laboratuvar testlerinin bu kompleks işleyişinin kesintisiz ve basamaklarına uygun bir şekilde ilerlemesi gerekmektedir (28). Bu süreçte tüm basamaklar işleyişe uygun olsa bile, bu testlerin yüzde yüz duyarlılık ve özgüllüğe sahip olmadıkları da bilinmelidir. Bu işleyiş süreci üç evrede tanımlanmaktadır (22). Bunlar ;

- Analiz öncesi(Preanalitik),
- Analiz (Analitik) ve
- Analiz sonrası(Postanalitik) evrelerdir.



Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı Tıbbi Tahlil Laboratuvarları Test Rehberi (2017) Sayfa 5

Şekil 2.2. Tıbbi laboratuvar test süreci.

Bu süreçlerden birinde oluşan bir aksama testlerde hatalı sonuçlara yol açabilir. Farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlar laboratuvar hatalarının dağılımını; analiz öncesi evre %50-70, analiz evresi %5-15, analiz sonrası evre %20-50 olarak belirtmektedir (7, 29). Preanalitik ve postanalitik evrelerde oluşan hatalar total laboratuvar hatalarının yaklaşık %80-90'ını oluşturmaktadır. Çeşitli çalışmalarda, analiz evresinde düzenli olarak yapılan standardizasyon uygulamaları ve otoanalizatörlerin erken uyarı veren programlarla kombine

edilmesi nedeniyle analitik dönemde hata oranlarında ciddi azalmalar görüldüğünü belirtmişlerdir (6, 7, 30).

2.4.3.1. Analiz Öncesi (Preanalitik) Evre

Bu evre hekimin testi istemeyi planlaması ile başlamakta, numunenin cihaza yüklenmesi ile sona ermektedir. Preanalitik evrede testler, hastanın öykü, fizik muayene ve hekimin zihninde oluşan ön tanılarına göre akılcı bir şekilde istenmelidir, gereksiz testlerden kaçınılmalıdır. Test sonuçlarını etkileyen değişkenler göz önüne alınmalıdır (31). Bu evreye, laboratuvar dışı birimler de dâhil olduğundan, standardize edilmesi diğer evrelere göre nispeten daha zordur. Yapılan araştırmalara göre laboratuvar hatalarının yarıdan fazlasının analiz öncesi aşamalardan kaynaklandığı görülmüştür (6, 7, 30). Bu evrede ve diğer evrelerde oluşan hatalar tanı ve tedaviyi etkilemeyecek kadar önemsiz olabileceği gibi, tamamen etkileyerek örnek veren bireye ciddi zararlar verebilir (32).

İnsanların sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştığı ölçüde laboratuvar hizmetlerinden de daha fazla yararlanıldığı, laboratuvara gönderilen numune sayısının arttığı görülmektedir. Birinci basamak sağlık merkezleri olan ASM ve TSM’ler gibi merkezlerde, söz konusu numune yoğunluğundan etkilenmenin yanında bu numunelerin laboratuvara uzak mesafelerden taşınarak gelmesi nedeniyle, preanalitik dönem hastanelerden çok daha önemli hale gelmektedir. Bu nedenle bu evrede olabilecek sıkıntıların en aza indirilmesi konusunda gerek istem yapan hekimlerin gerek hekim dışı sağlık personellerinin azami dikkat göstermesi, numunelerden doğru sonuçlar alınması adına çok önemlidir (25).

Preanalitik evrenin basamakları ve bu basamaklarda dikkat edilmesi gereken hususlar şöyledir (25, 33-35) ;

a. Hekim Tarafından Test İstemlerinin Yapılması

Aile hekimleri ve diğer birinci basamakta çalışan hekimler hastanelerde kullanılan sistemler gibi, kullandıkları yazılım programından testleri “online” olarak istemektedir. Hasta bilgilerinin bu aşamada kullanılan programa doğru ve eksiksiz bir şekilde girilmiş olması, hekimin ve hastanın hem yeni hem de eski sonuçlarına kolaylıkla ulaşmasını

sağlayacaktır. Hekim test istemini yaptıktan sonra, laboratuvar tarafından daha önce gönderilmiş olan barkod numaraları ile hastayı eşleştirmekte ve barkodu hastaya verip kan alma birimine yönlendirmektedir. Numune/hasta karışıklığının engellenmesi açısından bu aşama son derece önemlidir. Test isteminin ve istem yapılmasına rağmen eşleştirme işleminin zamanında yapılmaması karışıklığa yol açabildiğinden bu aşamada azami özen gösterilmesi gerekmektedir (25, 33-35).

b.Test İstemleri Yapıldıktan Sonra Numune Alımı Öncesi Dönem, Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar ve Test Sonuçlarını Etkileyen Analiz Öncesi Değişkenler

Açlık, egzersiz, günlük biyolojik ritim, diyet, ilaç, alkol ve/veya sigara kullanılması gibi durumlar birçok laboratuvar testini etkileyebilmektedir. Bu etkilenme oldukça büyük değerlere varabildiğinden numune alma öncesinde bu dönemin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Test sonuçlarını etkileyen bu analiz öncesi değişkenler kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen olmak üzere iki alt başlık altında toplanmaktadır (25, 31).

▪ Kontrol Edilebilen Değişkenler

Duruş: Yetişkin bir birey yatar pozisyonundan dik pozisyona geçmesiyle, kan hacmi yaklaşık olarak %8-10 azalır. Bu durum aynı zamanda plazma protein konsantrasyonunda % 5-10 gibi bir artışa da neden olabilmektedir. Kan hacmindeki bu azalma sonrasında enzimler, hormonlar ve proteinlere bağlı olan ilaçların düzeylerinde artışlar olabilmektedir. Duruş değişiklikleri aynı zamanda katekolamin, aldesteron, antidiüretik hormon düzeylerinde de değişikliğe neden olabilmektedir (25, 31).

Uzun Süreli Yatak İstirahatı: Uzun süreli yatak istirahatlerinde serumda protein ve albümin düzeyleri düşüş gösterir, serum kalsiyumu dışında proteine bağlı olan maddelerin düzeyleri düşer. Uzun süreli yatak istirahati sonrası, kemik kalsiyum mobilizasyonu daha çok gerçekleşir, bunun ve serum proteinlerinin etkilerine bağlı olarak kan ve idrar kalsiyum düzeyi artar (25, 31).

Egzersiz: Orta yoğunlukta yapılmış olan bir egzersiz kanda glikoz düzeylerini yükseltirken, aynı zamanda insülin salınımını ve duyarlılığını da arttırmaktadır. Düşük yoğunlukta egzersiz sonrası ise kandaki laktik asit düzeyleri artar. Bu durum ortamda pH değişimlerine neden olur ve test sonuçlarını etkileyebilir. Kısa zamanlı yürüyüşlerde bile AST, CK ve LDH gibi enzimlerin düzeylerinde artış gözlenebilmektedir. Aynı zamanda bazı hormonların (Testosteron, T4, LH, vb.) düzeyleri de egzersiz sonrası yükselebilmektedir. Sporcuların dinlenme sürecinde serum iskelet kas enzim aktivitesi normal bireylere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Serum ürik asit, kreatinin, üre ve tiroksin düzeyleri sporcularda normal bireylere göre yüksek olabilmektedir. Fiziksel egzersiz aynı zamanda serum kolesterol düzeylerinde % 25'e kadar düşüşe neden olurken, HDL düzeylerinde ise artışa neden olmaktadır (25, 31).

Sirkadiyen değişim: Vücut sıvılarındaki bileşenlerin birçoğu gün boyunca sirkadiyen (döngüsel) değişimler göstermektedir. Bu değişimlere katkıda bulunan durumlar; duruş, beslenme, aktivite, stres, uyku/uyanıklık, gün ışığı/karanlıktır. Bazı bileşenlerde ise bu değişim çok daha fazla olduğundan, numunenin alım saatine dikkat edilmelidir. Örneğin serum demir düzeyleri öğle saatlerine doğru yani saat 08:00'den 14.00'e doğru %50 oranında değişebilir. Serum kortizol düzeyleri ise sabah 06:00 ile 08:00 arasında pik düzeylere ulaşır, fakat öğleden sonra daha düşüktür. Renin aktivitesi sabah erken saatlerde maksimum, öğleden sonra ise minimum düzeydedir. Plazma testosteronu gece saatlerinde %20-40 oranında artar. Büyüme hormonu uykuya daldıktan kısa bir süre sonra yükselir. TSH ise saat 02.00 ile 04.00 arasında en üst, saat 18.00 ile 22.00 arasında ise en alt düzeydedir. Bazal plazma insülini, sabahları günün geri kalan kısmında olduğundan daha yüksektir; insülinin glukoza yanıtı da sabah en yüksek düzeydedir (25, 31).

Seyahat: Birkaç saatlik yolculuklar bile sirkadiyen ritmi değiştirebilmektedir. Uçuş sırasında, serum glikoz ve trigliserit düzeyleri genellikle yükselirken glukokortikoid salgısı ise uyarılır. Uzun süreli uçuşlarda sıvı ve sodyum tutulumu olabilir (25, 31).

Beslenme: Tok olarak kan verilmesi durumunda en çok etkilenen (artış olarak) parametreler glikoz, total lipitler, demir ve alkalin fosfatazdır. Çoğunlukla aç karına verilmemiş ve özellikle de yağ içeriği yüksek bir yemek sonrası verilen kan örneklerinde lipemik serum değerleri(yağ açısından zengin kan serumu) görülür. Akşam saatlerinde ise

zengin protein içerikli bir beslenme sonrası fosfat, serum üre azotu ve ürik asitte beslenmeden 12 saat sonra bile yüksek düzeyler gözlenebilmektedir. Sadece beslenme değil, aynı zamanda besinlerin içeriğindeki maddelerde test sonuçlarını etkileyebilmektedir. Örneğin; Kafein glikoz toleransını bozarak kan şekerinin yüksek çıkmasına neden olabilmektedir. İki fincan kahve sonrası ise plazmadaki serbest yağ asidi konsantrasyonu % 30'a yakın oranda artabilmektedir. Kafeinin uzun süreli alımında total kolesterol düzeyleri hafif düşüş gösterirken, trigliserit düzeyleri ise yükselebilmektedir. Avokado, insülin salgısını etkileyerek glikoz toleransını bozarken soğan hem plazma glikozunu azaltır, hem de glikoza insülinin yanıtını azaltır. Kötü beslenme tarzı, enzim düzeylerinde düşüşe neden olmanın yanında serum total protein ve albümin düzeylerinde de düşüşe neden olabilmektedir. Serum tiroid hormonları da ayrıca düşebilmektedir (25, 31).

Obezite: Serum kolesterol miktarları ile obezite değeri arasında pozitif bir korelasyon vardır. Serum ürik asit düzeyleri ise 80 kg'ın üzerindeki tüm bireylerde vücut ağırlığıyla ilişkili olarak artmaktadır. Vücut ağırlığı arttıkça her iki cinsiyette de serum LDH düzeyleri artmaktadır. Erkeklerde serum kreatinin, AST, hemoglobin ve total protein düzeyleri vücut ağırlığı ile birlikte artarken, kadınlarda serum kalsiyum düzeyleri artar. Obezitesi olan kişilerde plazma insülin düzeyleri artarken, glikoza yanıt ise azalır. Obezite sorunu yaşayan erkeklerde serum testosteron düzeyleri bir miktar düşer (25, 31).

Sigara içilmesi: Sigaranın test sonuçları üzerindeki etkileri, sigaranın ne kadar miktarda ve ne kadar süredir içildiği ile alakalıdır. Kandaki eritrosit sayısı sigara içenlerde daha fazlayken, ağır içicilerde karboksihemoglobin miktarı total hemoglobinin % 10'unu aşabilmektedir. Kan lökosit sayısı da artmaktadır. Sigara içimi immün yanıtı bile etkileyebilmektedir. Sigara içenlerin, içmeyenlere göre serum IgA, IgG ve IgM düzeyleri daha düşük iken IgE düzeyleri daha yüksek görülmektedir. Sigara içenlerde CEA düzeylerinde hafif pozitiflikler izlenebilmektedir (25, 31).

Alkol kullanımı: Orta derecede alkollü içecekler tüketmek, laboratuvar testlerini çok az düzeyde etkilemektedir. Orta derecede alkol alımı trigliserit, glikoz, laktat ve kortizol düzeylerinde bir miktar artışa neden olur. Kronik alkol kullanımı olan bireylerde GGT, AST ve ALT seviyeleri, sağlıklı popülasyona göre daha yüksek olabilmektedir (25, 31).

İlaç kullanımı: Birçok ilaç, laboratuvar test sonuçlarını etkileyebilir. Hastanın düzenli kullandığı ilaçlar hakkında laboratuvar bilgilendirilmelidir. İlaçlar analiz yönetimlerini in vitro olarak etkilerken in vivo değişmelere de yol açabilirler. Bu durum ileride her test için ayrı ayrı belirtilmiştir (Tablo 2) (25, 31).

▪ **Kontrol Edilemeyen Değişkenler**

Yaş: Birçok testin referans aralık değeri, yaş grubuna göre değişebilmektedir. Örneğin, büyüme gelişme çağındaki çocuklarda plazma proteinleri, kas ve kemikle ilgili enzim düzeyleri yetişkinlere göre daha yüksek görülür. Erişkinlerde serum üre, ürik asit, trigliserid ve kolesterol düzeyleri yükselirken, enzim düzeyleri ise adolesan dönemden daha düşüktür. Yaşlılarda kreatinin klirensi gittikçe azalır, idrar proteini ise artar. 50 yaş üzerinde erkeklerde serum testosteronu genellikle azalırken, kadınlarda FSH, LH artar, östrojen ise azalır (25, 31).

Cinsiyet: Ergenlik öncesinde cinsiyetler arasında pek fark yok iken, ergenlik sonrası erkeklerde serum ALP, ALT, AST, CK gibi enzimler daha yüksek görülür. Serum albumin, kalsiyum, magnezyum ve kolesterol düzeyi ise yine erkeklerde daha yüksek görülmektedir. Kadınlarda hemoglobin ve demir daha düşük saptanmaktadır. Menapoz sonrası kadınlarda ALP yüksek bulunur (25, 31).

Gebelik: Gebelikte ortalama kan hacminde artış olur (2600 ml den 35. Haftada 3500 ml'ye kadar çıkar). Buna bağlı olarak hemodülsiyon oluşur ve test sonuçlarını etkileyebilir. Ayrıca gebeliğe bağlı bazı hormonal değişiklikler söz konusudur. Plazma proteinlerinin çoğunda azalma olurken, seruloplazmin ve tiroksin bağlayıcı protein düzeyleri artar. Böylece Cu ve T4 düzeyleri artar. Kolesterol ve TG artar, fakat relatif demir eksikliği ve ferritin düşüklüğü gelişir. İdrar volümü artar. GFR yükselir. İdrarda glikoz, düşük düzeylerde pozitif saptanabilir (25, 31).

Mevsimsel değişiklikler, çevresel etmenler: Laboratuvar test sonuçlarının bazıları yaz ve kış mevsimleri arasında bile değişiklikler gösterebilir. Örneğin, yaz aylarında D vitamini (1,25 dihidroksi kolekalsiferol) sentezi güneş ışınları etkisi ile artmaktadır. Ayrıca

yüksek yerlerde yaşayan bireylerde hemoglobın düzeyleri daha yüksektir. Bireyin yaşadığı coğrafi bölgenin özellikleri vücut sıvı bileşenlerini de değiştirebilmektedir (25, 31).

Ateş: Ateşten pozitif ve negatif akut faz reaktanı karakterindeki proteinler başta olmak üzere, glikoz, kalsiyum, lipidler ve ürik asit gibi birçok parametre etkilenebilmektedir. Aynı zamanda ateş, hormon yanıtlarını etkilemektedir. Hiperglisemi ve insülin sekresyonu stimülasyonu yapar ancak insülin, glikozu düşüremez çünkü büyüme hormonu ve glukagon da artmıştır. T4 salınımı azalır. Kortikotropin sekresyonuna yanıt olarak kortizol yükselir (25, 31).

Transfüzyon: Tam kan veya plazma verilmesi ile plazma protein derişimlerinde artış meydana gelebilmektedir (25, 31).

c. Numunenin Personel Tarafından Alınması ve Bu Aşamada Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

▪ Venöz Kan Alımında Gerekli Uygulamalar- Ortam, Ekipman ve Gereçler

Kan alma alanı özellikleri: Venöz kan işlemi sessiz, temiz, iyi aydınlatılmış ve mümkünse bu işlem için ayrılmış özel bir alanda yapılmalıdır (25, 33-35).

Kan alma koltuğu özellikleri:Kan alma koltuğu hasta için en üst düzey konforu ve güvenliği sağlayacak pozisyon verilebilir özellikte olmalıdır. Kan alma personeli hastaya kolay bir şekilde ulaşabilmeli, kan alma koltuğu, hastanın bilincini kaybetmesi durumunda desteklenmesini sağlayacak ve düşmesini engelleyecek özellikte, tercihen arkaya doğru yatırılabilir olmalıdır. Hastanın kollarını koyabileceği, ayarlanabilir kollukların da olması önerilir (25, 33-35).

Kan almada kullanılacak malzemelerin bulunacağı dolap/araba/tepsi özellikleri: Kan alma personelinin güvenli bir şekilde kullanması, istenen malzemenin, net bir şekilde görülmesini ve bu malzemenin kolay ulaşılabilir olmasını sağlayacak şekilde düzenlenmiş olması gerekmektedir (25, 33-35).

Kan alma işlemine başlamadan önce çalışma alanı mutlaka hazırlanmalı, gerekli olan malzemeler rahatça ulaşılabilir şekilde olmalı ve son kullanma tarihleri açısından muhakkak kontrol edilmiş olmalıdır. İyi düzenlenmiş olan çalışma alanı tüm süreçlerin kesintisiz olarak devamını sağlar. Tüm kan alma dolabı, arabası ya da tepsileri en az aşağıdaki malzemeleri içermelidir (25, 33-35):

- Eldiven
- Turnike
- Alkollü ve alkolsüz dezenfektan
- Pamuk ve gazlı bez
- İğne, tutucular (holder) ve kelebek kan alma setleri
- Enjektör sistemleri (Zorunlu olmayan durumlarda enjektör ile kan alımından kaçınılmalıdır. Enjektör ile kan alımı sırasında ve enjektörün ucundaki iğne çıkartılmaksızın kan örneğinin tüplere transfer edilmesi durumunda numunede hemoliz durumu olabilir, ayrıca enjektör ile katkı maddesi içeren tüplere numune transferi esnasında numune ile katkı maddesi oranını etkileyecek şekilde az ya da çok numune aktarılması gerçekleşebilir. Bu gibi durumların oluşmasına engel olmak için enjektör kullanımından kaçınılması önerilmektedir.)
- Delici kesici atık kutusu
- Yapışkan bandaj
- Vakumlu kan alma tüpleri:

Venöz kan örneği almak amacı ile kullanılacak vakum özellikli tüplerin doğru seçimi, güvenilir laboratuvar sonuçları alınması açısından preanalitik evrede dikkat edilmesi gereken önemli konulardan bir tanesidir. Bu tüpler steril özelliklidir ve önceden belirlenmiş olan miktarlarda kan almaya uygun üretilmişlerdir. Uygun kan/katkı maddesi oranının sağlanması açısından, tüpler üretici firmaların öngördüğü sıcaklık ve nem

koşullarında saklanmalı ve son kullanma tarihlerinin geçmemesine özellikle dikkat edilmelidir.

Araştırmanın yapıldığı laboratuvarda kullanılan vakumlu numune alma tüpleri şunlardır:

Mor kapaklı tüp: K2 EDTA'lı tüp ya da tam kan sayım tüpü olarak adlandırılabilir. Laboratuvarlarda bu tüpler tam kan sayımında, kan grubu ve Hb_{1c} düzeyinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Tüpte pıhtı oluşumunu engellemek için kan tüpe alınır alınmaz tüp yavaşça 8-10 kez alt üst edilmelidir, bu şekilde kan ile EDTA'nın iyice karışması sağlanmalıdır. Çalkalama işleminden kesinlikle kaçınılmalıdır. Tüpün üzerinde işaretli yere kadar kan alınmalıdır. Eğer kan alımı sonrası pıhtı gelişmiş ise başka bir tüpe tekrardan kan alınmalıdır (25, 33-35).

Sarı kapaklı tüp: Santrifüj işleminden sonra kanın hücresel, şekilli elemanları ile serum arasında fiziksel bir engel oluşturma özelliğinden dolayı jelli tüplerin kullanımı günümüzde kolaylık sağlamaktadır. Bu tüplerin çeperinde bulunan pıhtı aktivatörleri kanın pıhtılaşma sürecini hızlandırmaktadır. Kanın bu aktivatörlerle iyice temas etmesini sağlamak için kan alımından sonra tüp yavaşça 5-6 kez altüst edilmeli ve mutlaka santrifüj edilmeden önce 30-60 dk dik pozisyonda bekletilmelidir. Bu tüpler biyokimya, seroloji, hormon ve elisa testlerinin çalışılmasında kullanılmaktadır (25, 33-35).

Siyah kapaklı tüp: Sitrat içeren tüplerdendir ve sedimantasyon ölçümünde kullanılır. Tüpte pıhtı oluşumunu engellemek için kan tüpe alınır alınmaz yavaşça 8-10 kez alt üst edilerek karıştırılmalıdır. Bu süreçte çalkalama işleminden kesinlikle kaçınılmalıdır. Tüpün üzerinde işaretli olan yere kadar kan alınmalıdır. Eğer alımda pıhtı oluşmuşsa, başka bir tüpe yeniden kan alımı yapılmalıdır (25, 33-35).

Çalışmanın yapıldığı Ankara Halk Sağlığı Klinik Biyokimya Laboratuvarında diğer tüpler ile ilgili analizler yapılmadığı için çalışma kapsamında değinilmemiştir.

▪ Kan Alma Prosedürü

El Hijyeni: Kan alma personeli(flebotomist) hasta ile ilk teması öncesinde ellerini su, sabun alkol bazlı solüsyon vb. ile dezenfekte etmelidir. Bu şekilde kan alma elemanının hasta ile teması sırasında dokunduğu tüm yüzeylerin zararlı mikroorganizmalar ile kontaminasyonu ve ayrıca hastaya da dışardan gelebilecek zararlı etkiler önlenmiş olur. Eller su ve sabun ile yıkanacaksa, sabun ellerin tüm yüzeyini ve parmakları kapsayacak şekilde en az 20 saniye eller ovuşturulmalı ve su ile iyice durulandıktan sonra tek kullanımlık havlu ile kurulmalıdır. Alkol bazlı solüsyon kullanılacaksa, avuca alınan solüsyon tüm el yüzeyi ve parmaklarla temas edecek şekilde tamamen kuruyuncaya kadar eller ovulmalıdır (25, 33-35).

Hastanın kan alımı için uygunluğunun sorgulanması: Tanı ve tedavi sürecinde, testlerden en doğru şekilde faydalanmak için, hastanın kan alınmadan önce sorgulanması ve hazırlanması son derece önemlidir. Hekim tarafından istenen testin özelliğine göre hastanın aç ya da tok olması, belli tedavi protokollerine uymuş olması, belli bir süre dinlendirilerek örneğin alınması vb. gerekebilir. Aşağıda ki tabloda ise, belli başlı sorgulanması gereken durumlar ve etkilediği parametreler belirtilmiştir.

Tablo 2.2. Kan alımında sorgulanacak durumlar ve etkilediği parametreler (36-39).

Sorgu	Soru	Test	Açıklama
Açlık (8-10 saat)	En son ne zaman yemek yediniz?	Tüm biyokimyasal laboratuvar testleri	Pek çok laboratuvar testi diyetle alınan besinlerden etkilenebilmektedir. Aynı zamanda toklukta alınan örneklerde oluşan lipemi de açlık durumuyla ilişkili olmayan testlerde hatalı laboratuvar sonuçları alınmasına neden olabilir. Çoğu içecek, katkı maddesi olarak şeker içerdiğinden glikoz ölçümlerinde yanlış yüksek sonuçların alınmasına neden olabilir. Bu nedenle kan almadan önce hastanın sadece su içmesine izin verilmelidir.
Hasta pozisyonu	Kan almadan önce 15 dakika süresince dinlendinizmi?	Tüm biyokimyasal	Hastanın fiziksel aktivitesi çeşitli testleri örneğin; protein, lipit ve karbonhidratların sentezini artıran hormonların (katekolaminler ve kortikosteroidler) salınımını artırır. Bu

		laboratuvar testleri	nedenle bu hormonların ölçümü için yapılan istemlerde hastanın dinlenmesine dikkat edilmelidir.
Tedavi	Antikoagülan (kan sulandırıcı) ilaç kullanıyor musunuz?	Koagulasyon testleri (PT, INR)	Hasta o gün kan örneğinden önce antikoagulan ilacı almışsa kan alınmamalıdır.
	Yemeğinizi saat kaçta yediniz? Tedavinizi (oral anti-diyabetik veya insülin) aldınız mı?	Glukoz (tokluk)	Tokluk kan şekeri ölçümü yapılırken hasta, hem günlük beslenme alışkanlığına devam etmeli hem de ilaçlarını düzenli kullanmalıdır. Genel uygulama harici davranışlar glikoz sonuçlarının yanlış çıkmasına neden olabilir.
	Son 10 gün içinde oral ve/veya damar içi uygulamalı demir tedavisi aldınız mı?	Serum Demir	Kan örneği verilmeden önce demir ilacı kullanılması veya kısa süre önce kesilmiş olması yanlış yüksek sonuçların alınmasına neden olabilir.
Tedavi	Levotiroksin ilacını en son ne zaman aldınız?	TSH, Serbest T4	Kan vermeden önce alınan levotiroksin dozu TSH, Serbest T4 düzeylerini etkilediğinden, o gün test öncesi alınmaması gerekir.
Kadınlarda Üreme Hormonları	Bugün menstürel döngünüzün kaçınıcı günü?	FSH, E2, hCG	Kadın üreme hormonlarının seviyeleri menstürel döngülerinin gününe göre değişmektedir.

Hastadan istenilen testlerin gözden geçirilmesi ve ön hazırlık: İstem barkodları öncelikle gözden geçirilir, daha sonra hastadan istenen testlerin özelliklerine göre kullanılacak tüpler hazırlanmalıdır. Kan alma personelinin, doğru kişiden doğru numuneyi aldığından emin olabilmesi için, hastanın kimlik doğrulamasını doğru bir şekilde yapması gerekir. İstem barkodları gözden geçirildikten sonra hastadan istenen testlerin özelliklerine uygun şekilde kullanılacak tüpler hazırlanmalıdır (25, 33-35).

Malzemelerin hazırlanması: İstenen testlerin özelliklerine göre tüm malzemeler kan almadan önce hazırlanmalıdır. Kan alma işlemi sırasında testlerin özelliklerine göre farklı

hacimlerde ve farklı katkı maddeleri içeren kan alma tüpleri kullanılabilir. Kan alınacak kişinin yapısal özelliklerine göre, venin fiziksel özelliği, yerleşimi ve alınacak kanın miktarına göre uygun ölçüde (gauge) iğne kullanılabileceği için farklı ölçüde iğneler bulundurulmalıdır. Çocuklarda, hasarlı veya zayıf vene sahip hastalarda kan alma işlemi için kelebek kan alma seti kullanılabilir. İşlem öncesinde İğne tutucu (holder), pamuk, turnike, alkol (etanol, izopropil alkol) ve alkol içermeyen dezenfektan (benzen),delici-kesici atık kutusu, yapışkan bant kolayca ulaşılabilir şekilde hazırlanmalıdır (25, 33-35).

Tüplerin etiketlenmesi: Hastanın kimlik doğrulaması yapıldıktan ve kan alımı için uygunluğunun sorgulanmasından sonra örnek tüplerine etiketler yapıştırılmalıdır (25, 33-35).

Hastaya kan almak için pozisyon verilmesi: Hastanın kolunun, omuzdan bileğe düz bir şekilde olmak üzere (varsa) kolçağa yerleştirilmesi sağlanmalıdır. Kol, kolçak ile iyi bir şekilde desteklenmeli ve dirsekten fazla bükülmemelidir (25, 33-35).

Eldiven kullanımı: Kan alma elemanı tarafından eldiven mutlaka kullanılmalıdır. Her hastada eldivenler değiştirilmelidir, ayrıca eldivenler mutlaka hastaya turnike uygulanmadan önce giyilmelidir (25, 33-35).

Kan alınacak bölgenin seçilmesi: Cilt yüzeyine yakın ve geniş olan venöz damarların bulunduğu dirseğin ön yüzü ve kolun iç kısmı venöz kan almada tercih edilen bölgedir, bu bölgeye Antekubital Fossa denir. Bu bölgedeki damarların uygun olmaması durumunda ise el üstündeki venler, venöz kan alımı için sonraki tercih olabilir. Kan alımı için tercih edilen bölgenin seçiminde aşağıdaki durumlara dikkat edilmesi önemlidir (25, 33-35):

- ❖ İyileşmiş yanık alanlarından (geniş skarlı olan bölgeler) kaçınılmalıdır.
- ❖ Mastektomi yapılmış taraftaki koldan kan almadan önce hasta hekim tarafından lenfostaz komplikasyonu açısından değerlendirilmelidir, mümkünse diğer ekstremiteler tercih edilmelidir.

- ❖ Kan alma işlemi, hematoma hangi büyüklükte olursa olsun hematoma bölgeden yapılmaması gerekir. Eğer başka bir ven bölgesi uygun değilse o zaman, numune hematoma bittiği yerden alınmalıdır.
- ❖ İntravenöz damar içi kanül bulunan koldan numune alınmamalıdır.
- ❖ Kanül, fistül, vasküler graft olan kollardan hekim tarafından değerlendirme yapıldıktan sonra kan alınmalıdır.

Turnikenin uygulanması: Damar içindeki venöz basıncı arttırmak için girişim öncesi turnike uygulanmalıdır. Damar içindeki basıncın artması, venin palpe edilmesini yani elle hissedilmesini kolaylaştırır. Turnike, damara girilecek olan yerden 7.5-10.0 cm. (3-4 parmak) yukarıdan uygulanmalıdır. Dolaşım sistemini lokalize olarak durdurarak (staz), hemokonsantrasyon ve kanın damar dışına ekstrasvasküler alana geçişine neden olacağı için turnike uygulaması bir dakikayı aşmamalıdır. Aşarsa, hatalı sonuç olarak tüm protein bazlı analitler, kan hücreleri hacmi ve diğer hücresel element seviyeleri yüksek çıkmaktadır (25, 33-35).

Hastanın yumruk yapmasının istenmesi: 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 artışına neden olur. Bu hareket serum potasyum, fosfat ve laktat derişimlerini arttırmaktadır. Oluşan bu laktat ortamın pH'ını değiştirerek iyonize kalsiyum düzeylerini arttırmaktadır (25, 33-35).

Uygun venin seçilmesi: 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 tespiti neden olacağı için kullanılmamalıdır. Antekübital bölgeden brakial arter ve çeşitli majör sinirler geçer. Venöz kan alımının riskleri arasında arter delme ve sinir hasarları en sık karşılaşılan riskler arasında yer alır. Eğer kan alımı sırasında artere girildiğinden şüphelenilirse (örneğin, hızlı hematoma 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 alımı 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. Kan alımı için antekübital bölgenin uygun olmadığı durumlarda (yenidoğan, çocuk hasta, damarı tespit edilmeyen hastalar vb.) el üstündeki venler kan alımı için kullanılabilir (25, 33-35).

Kan alınacak bölgenin temizlenmesi: Uygun venöz damar tespit edildikten sonra ise 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 kullanılabilir. Cilt dairesel hareketlerle merkezden periferiye doğru silinmelidir (25, 33-35).

Venin sabitleenmesi: Kan alınacak alanın 2.5-5 cm altından, başparmak ile önce cilt gerilir, böylece ven sabitlenmiş olur. Veni sabitlemek için kan alınacak bölgenin üst tarafından tutulması kan alma elemanının yaralanma riski nedeniyle önerilmemektedir (25, 33-35).

Damara giriş: Ven sabitlendikten sonra hasta, invaziv işlemin yapılmak üzere olduğu konusunda bilgilendirilmelidir. Kan alma elemanı, hastada gelişebilecek olan beklenmedik bilinç kayıplarına, senkop durumlarına karşı hazırlıklı olmalıdır. Hasta bilgilendirildikten sonra ise vene $\leq 30^\circ$ açıyla girilmelidir. Vene girdikten sonra ise iğne mümkün olduğunca sabit tutulmalı ve iğnenin vende hareket etmesine izin verilmemelidir (25, 33-35).

Kan akışının görülmesi, turnikenin çözülmesi ve hastanın yumruğunu açması: Turnike uygulaması, venöz kan alımında venlerin belirginleştirilmesinde çok önemlidir. Ancak ilk tüpüne kan akışı başlar başlamaz turnike hemen çözülmeli ve hasta yumruğunu açmalıdır. Turnikenin uzun süre bağlı tutulması hemokonsantrasyona ve kan örneğinde hemolize neden olur. Hemoliz ve hemokonsantrasyon birçok analit için hatalı sonuçların alınmasına neden olur. ALT, LDH, CK, potasyum, bilirubin, albümin, kalsiyum % 5-10 civarında artar iken, glikoz ve inorganik fosfat düzeyleri % 2-5 civarında azalmaktadır (25, 33-35).

Kan alma tüplerinin özelliklerine göre sıralanması ve doldurulması: Tek seferde birden fazla laboratuvar testi için hastadan venöz kan örneği alımı yapılacaksa, numuneler tüplere sıraya göre alınmalıdır. Bu sıralamanın amacı katkı maddesi içeren tüpler arasında bulaş olasılığını önleyebilmektir. İstemi yapılan testlerin özelliklerine göre alınacak numune tüpleri için uyulması gereken temel kan alma sırası siyah kapaklı ESR(sedimentasyon) tüpü/sitratlı tüp, sarı kapaklı jelli serum tüpü, mor kapaklı EDTA'lı tüp şeklindedir. Tüp içi vakum etkisi tükenip, kan akışı durana kadar doldurulmalıdır. Katkı maddesi içeren tüpler (EDTA, sitrat vb.) üretici firmalar tarafından belirlenen hacimlere kadar doldurulmalıdır (25, 33-35).

Tüplerin çıkartılması ve karıştırılması: Kan akışı bittikten sonra tüpler iğne/tutucudan (holder) uzaklaştırılır. Eğer kan alma işlemi devam edilecekse aynı prosedür, diğer örnek tüpü için de uygulanmalıdır. Son numune tüpü de alındıktan sonra önce tüp düzenekten uzaklaştırılır, hemen ardından iğne koldan çıkartılmalıdır. Katkı maddesi(sitrat ya da EDTA gibi) içeren tüpler numune alındıktan sonra yeterli karışımın sağlanması için öneriler doğrultusunda nazikçe ve alt üst edilerek karıştırılmalıdır. Tüpler, içerisindeki örneğin hemolizine neden olacağından, şiddetli bir şekilde çalkalanmamalıdır (25, 33-35).

İğnenin çıkartılması, güvenliğin sağlanması ve kan alınan bölgeye basınç uygulanması: Venöz kan alma işlemi bittikten sonra iğne, üzerine kuru gazlı bez konularak hafifçe basınç uygulanarak çıkartılmalıdır. Kan alma bölgesinde oluşan pıhtı tıkaçı pamuk kullanıldığında uzaklaştırıldığı için gazlı bez kullanımı daha uygundur. Hastaya gazlı bez üzerine güçlü bir şekilde basınç yaparak kolunu düz ve yukarıda tutması söylenmeli ve kolunu bükmemesi konusunda (hematom oluşumuna neden olduğu için) muhakkak uyarılmalıdır. Kanamanın durup durmadığı kontrol edilmeli ve hematoma açısından hasta değerlendirilmeli, herhangi bir komplikasyon gelişmemişse, daha sonra kan alınan bölgeye hipoallerjenik özellikteki bant yapıştırılmalıdır. Eğer hematoma oluşmuş ve/veya kanama 5 dakikadan uzun sürmüştse ilgili hastanın doktoruna bildirilmelidir. Hastayı izleme şansının olmadığı durumlarda hasta bilgilendirilerek süreci takip etmesi sağlanabilir. İğne, güvenlik düzeneği kapatılarak delinmeye karşı dayanıklı atık kutusuna atılarak, bertaraf edilmelidir.

Kan alımı işlemi bittikten sonra tüplerdeki kanlar kesinlikle birbirine aktarılmamalıdır. Özellikle katkı maddesi içeren tüplerden katkısız tüplere aktarma işlemi test sonuçlarında ciddi hatalara yol açmaktadır. Örneğin EDTA'lı tüp içeriği sarı kapaklı biyokimya tüpüne boşaltıldığında özellikle Ca, UIBC, K, ALP başta olmak üzere analitlerde ciddi hatalara yol açmaktadır (25).

İdrar Örnekleri (Spot İdrar): Üriner sistem örneklerinde, örneği veren kişinin belirli kurallara göre hareket etmesi gerekir. Öncelikle üriner bölge temizlenmelidir. İdrarın ilk kısmı tuvalete yapılır, orta akım idrarı ise laboratuvar tarafından verilen idrar kabına alınır. Ardından pistonlu tüpe temiz bir şekilde işaretli olan seviyeye kadar çekilip, pistonun kalan artık ucu kırılır. Katkısız olan tüplerde normal koşullarda en geç 30 dk içinde laboratuvara teslim edilip değerlendirilmesi gerekir. Ankara Halk Sağlığı laboratuvarı ise kullandığı tüplerin stabilatör içermesinden dolayı yaklaşık 48 saat oda sıcaklığında idrar sedimenti stabil kalabilir. Ama idrar tetkiklerinde, sabah alınan ilk idrar, idrar mikroskopisi için daha uygundur (25, 33-35).

d. Kan Örneklerinin Santrifüj Edilmesi ve Muhafazası

Santrifüj etme: Santrifüj, kelime anlamı olarak bakıldığında basitçe 'merkezkaç' olarak tanımlanabilir. Santrifüj etme ise dönme hareketi sağlanarak merkezkaç kuvveti elde edilmesidir ve bu şekilde örnek içindeki tanecikler büyüklük, yoğunluk ve şekillerine göre ayrılırlar. Santrifüj cihazları genellikle yüksek hızla dairesel hareket oluşturan bir elektrik motoru ile çalışan cihazlardır. Bu hareket güçlü merkezkaç kuvveti oluşturarak, karışımdaki ağır maddeleri döngüsel hareketin dışına (karışım tüpünün altına) iter. Dönen karışım tüpünün en altına inen ağır maddeler de daha hafif olan maddeleri hareketin merkezine (karışımın üstüne) iteler. Örneğin böyle bir cihazda döndürülen kan örneği numunesi, ağırlıklarına göre en alt kısımda pıhtı, orta kısımda yağ ve en üst kısmında da serum içeriği olacak şekilde ayrıştırılabilir. Bu işlemlerin bütününe 'santrifügasyon' denir (40).

Santrifüj öncesi dikkat edilmesi gerekenler: Santrifügasyon işlemi analiz öncesi evrenin önemli basamaklarından biridir. Sağlıklı bir santrifügasyon yapılabilmesi için doğru bir şekilde kan alınmalı, belirlenen zamanı geçmeden santrifüj cihazı içine yerleştirilip

serum ayrılmalıdır. Serum elde etmek için; Sarı kapaklı tüpler oda sıcaklığında ve pıhtılaşma tamamlanıncaya kadar mutlaka dik konumda en az 30 dakika bekletilmelidir. Bu süre en fazla 1 saat olmalıdır. Yatık olarak bekletilen serum tüplerinde oluşan fibrin, tüpün yan çeperlerine ya da kapağına yapışabilir ve bu şekilde santrifüj edilse bile serumdan ayrılmayabilir (25, 35, 40).

Santrifüj sırasında dikkat edilmesi gerekenler: Tüplerde kan seviyeleri aynı olanlar santrifüj ceplerine karşılıklı ve dengeli olacak şekilde yerleştirilmeli, bu aşamada gerek varsa denge tüpü kullanılmalıdır. Tüp kapakları kapalı tutulmalıdır. Kapağı açık unutulmuş tüplerde karbondioksit kaybına bağlı olarak pH artabilir ve hatalı sonuçlar ortaya çıkabilir. Ayrıca tüp kapağının işlem sırasında kapalı tutulması buharlaşmaya bağlı metabolit konsantrasyon değişikliklerini de engeller. Santrifüj işlemi genellikle 1300-2000 *g*'de ('*g*' ya da '*rpm*' dönme hızını ifade eder) 10 dk. olmalıdır (25).

Santrifüj çalışırken dikkat edilmesi gerekenler: Santrifüj sağlam, dengeli bir zemin üzerine yerleştirilmelidir. Santrifüj cihazı çalışırken başında beklenmelidir. Farklı bir ses duyulduğunda, titreşim hissedildiğinde, duman kokusu fark edildiğinde ya da duman görüldüğünde, santrifüj durdurma tuşundan cihaz durdurulmalıdır. Santrifüjün fişini çekmek fren sistemini devre dışı bırakacağı için önerilmez. Bu cihazlar genellikle programlandıkları sistem süresi tamamlanınca kullanıcıya sesli olarak bir uyarı verirler. Santrifüj durmadan ve kapak açma uyarısı vermeden kapağın açılmaması gerekir ya da kapak açmaya zorlanmamalıdır (25).

Santrifügasyon sonrası dikkat edilmesi gerekenler: Santrifügasyon sonrasında yapılan işlemler ölçülecek değerlerin dayanıklılıklarını etkilemektedir. Genel olarak santrifügasyon süreci sonrasında elde edilen serum ya da plazmanın, hızlı bir şekilde hücresel parçacıklardan ayrılması önerilir. Günümüzde kullanılan jel ayraçlı tüpler serum ya da plazmanın hücre paketiyle ilişkisini keserek bizlere kolaylık sağlar. İşlemden sonra oda sıcaklığında bekletilen ayrılmış örneklerin 8 saat içinde çalışılması gerekir, eğer analiz işlemi gerçekleştirilemeyecek ise örneklerin buzdolabında (2-8 °C) saklanmaları önerilmektedir (25).

e. Numunelerin Teslimi, Taşınması ve Laboratuvara Kabulü

Numunelerin kuryelere teslimi: Numuneler ilgili sağlık personeli tarafından taşıma personeli gelmeden önce sayılarak ve kontrol edilerek hazırlanmalıdır. Hastanelerdeki taşıma personeli ya da birinci basamak sağlık merkezlerinde olduğu gibi kuryeler gelince numune sayıları kontrol edilerek ilgili sağlık personelinden imza karşılığında teslim alınır (25). Türkiye genelinde ASM ve TSM gibi birinci basamak sağlık merkezlerinde, kan alımı ve hazırlık işlemleri genel olarak saat 11.00'e kadar tamamlanır ve aynı gün kurye vasıtasıyla laboratuvara gönderilir (25).

Numunelerin laboratuvara taşınması: Kuryeler ya da taşıma personelleri imza karşılığı aldıkları numuneleri hızlı bir şekilde araçlardaki soğutma ünitesi bulunan taşıma çantalarına ya da hastane içinde taşıma gerçekleştiriyorsa sadece taşıma çantasına yerleştirerek ve soğuk zincire uyararak laboratuvara taşır ve laboratuvar kayıt birimine teslim eder. Ayrıca hastanelerin içerisinde pnömatik sistemler denilen hava akımı ve vakum etkisiyle çalışan sistemler mevcuttur. Bu işlem ile cihaz üzerine gerekli kodlar girilerek ve sağlık personelinin personel kimlik kartları sisteme tanıtılarak ilgili numune direk servislerden ya da yoğun bakımlardan laboratuvara ulaştırılabilir (25, 41).

Numunelerin laboratuvara kabulü veya reddi: Laboratuvara getirilen numuneler, öncelikle soğuk zincire uygun taşınıp taşınmadığı kontrol edilir, uygun taşınmayan numuneler reddedilir. Soğuk zincire uygun olan numuneler ise diğer numune kabul/ret kriterlerine göre tekrar değerlendirilir. Uygun olmayan durumlar reddedilir (25, 35, 41).

f. Numunelerin İlgili Birimlere Dağıtılması

Uygun gönderildiği belirlenen numuneler, veri giriş personeli tarafından kabul edilir ve çalışılacak tüpler ilgili birimlere gönderilmek üzere ayrılır. Hemen çalışılmayacak olan numuneler ise buzdolabına kaldırılarak soğuk zinciri bozulmayacak şekilde saklanır (25, 35, 41).

2.4.3.2. Analitik Evre

Analitik evrede, numunelerin ulaştığı ilgili laboratuvar birimlerinde her numune, fibrin, pıhtı, numune yeterliliği açısından değerlendirilmektedir. Uygun numuneler analizör cihazlarına yüklenmektedir. Bu cihazlardan çıkan sonuçlar laboratuvar teknisyenleri aracılığı ile önce değerlendirilmekte, uygunsuz olduğundan şüphe edilen sonuçlar ise bir başka cihaz tarafından tekrar çalışılmaktadır. Laboratuvar teknisyeninin onayından geçmiş numuneler önce uzman onayına hazır hale gelir. Uzman tarafından bakılan sonuçlarda bir uygunsuzluk durumu tespit edilirse yine başka bir cihazda tekrar değerlendirmeye alınır. Bir uygunsuzluk olmadığı durumlarda uzman tarafından onay yapılır ve sonuçlar numunelerin gönderildiği sağlık merkezlerinin kullandığı sistemlere elektronik olarak gönderilir. Bu süreç tüm sağlık merkezlerinde ASM ve TSM dâhil hekimlerimizin ekranlarında görülebilir şekilde sonlanır. Kan ve idrar örnekleri, numune kabulden sonra 48 saat süre ile buzdolaplarında (2-8°C’de) saklanmakta, 48 saatlik süre sonunda ise tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliğine göre imha edilmektedir. Analitik evre, genel olarak bakıldığında insan faktörünün varlığı dışında asıl olarak cihazlarla yönetilen bir dönemdir. Bu nedenle geçmişten günümüze kadar gelişen teknolojik ve metodolojik yöntemler sayesinde çeşitli akreditasyon uygulamaları ve güncellemeler ile bu evredeki hatalar büyük ölçüde azaltılmıştır (25, 35, 41, 42).

2.4.3.3. Post-Analitik Evre (Analiz Sonrası)

Uzman onayından sonra ise sonuçlar hekimlerin kullandığı programlarda görüntülenebilir. Sağlık merkezlerinde, Web sayfası gibi online uygulamalar varsa örneklerin alındığı hastalar da bu sonuçları görebilmektedir. Hekimler bu evrede hastalarına, ulaşmış olduğu sonuçları irdeleyerek gerekli olan tetkik ve tedavileri uygulamaktadır. Aynı zamanda klinik ile uyumsuz laboratuvar sonuçlarında hekimler, laboratuvardaki yetkili kişiler ile iletişime geçerek uyumsuz sonuçları irdeleyebilmektedir. Bu evredeki hatalarda çoğunlukla kişi yani hekim değerlendirmesi aşamasında oluşmaktadır. Ama sistemsal sorunlar nedeniyle sonuçların görüntülenememesi gibi durumlar da olabilir (25, 35, 41, 42).

2.5. LABORATUVAR TESTLERİNDE ANALİZ ÖNCESİ(PREANALİTİK EVRE) HATALAR

Analiz öncesi evre olarak adlandırılan ve ayrıntılı olarak açıklanan tüm basamaklar öncelikle insan faktörüne bağlı olarak gerçekleşir. Hekimin test isteme düşüncesi ile başlayan süreçte, istenilen test numunesinin laboratuvara ulaşmasına ve işleme alınmasına kadar; hekimin, örnek alımında görev yapan sağlık personelinin, santrifüj işlemini gerçekleştiren sağlık personelinin, taşıyıcı personelin ve kullanılan materyallerin (tüpler, santrifüj cihazları, taşıma kaplar vb.) hepsi irdelendiğinde insan faktörünün ve onun sahip olduğu bilgi, tutum ve yeteneklerinin bu sürecin doğru bir şekilde gerçekleşmesinde asıl etken olduğu görülmektedir. Tam bir dikkat ve özveri ile bütün basamaklara uygun olarak hareket edilmezse aşağıda bahsedilen preanalitik kaynaklı hatalar kaçınılmaz olabilmektedir.

Laboratuvar test sürecinde, preanalitik evredeki hataların ülkemizde de sık olarak karşılaşılan örnekleri şunlardır (7, 25, 30, 31, 43-45):

1. Hekimin, tetkik istemiyle ilişkili hataları (doğru hastadan, doğru zamanda, doğru tetkiklerin istenmemiş olması)
2. Hangi analizlerin yapılacağını net olmaması ve/veya otomasyon sistemine girişin yapılmaması
3. Numuneleri pıhtılı olması (Hemogram, ESR, Kan Grubu ve HbA1c için)
4. Numunelerin üzerinde hasta bilgilerinin bulunmaması ya da belirgin olmaması
5. Yanlış tüpe numune alınması
6. Tüpten tüpe aktarım yapılması
7. Son kullanma tarihi geçmiş tüpe örnek alınması
8. Tüplerin kapağının açılmış olması ve tüp içeriğinin dışına sızması
9. Kırık tüpler ile numune gönderimi

10. Tüplere yeterli miktarda örnek alınmaması
11. Katkılı tüplere (mor ve siyah kapaklı) çizgiden daha fazla veya az kan alınması (Antikoagulan madde içeren tüplerde, antikoagulan madde ve alınan kanın oranlarının doğru olabilmesi için tüp üzerinde belirtilmiş olan çizgiye kadar kan alınması gereklidir)
12. Antikoagulan madde içeren tüplere alınan kanların, tüplerin yeterince alt üst edilmemesine bağlı koagulasyonu önleyen maddeyle temas etmemesi
13. Serum ya da plazmanın hemolizli, lipemik ve ikterik olması

Hemoliz: Kandaki eritrositlerin parçalanması ile hemoglobin ve diğer hücre içi metabolitlerin kana karışmasıdır. In vivo ya da in vitro olarak ortaya çıkabilir. İn vivo; enzim defektleri, hemoglobinopatiler, enfeksiyonlar, otoimmün hastalıklar, eritrosit membran defektleri, İn vitro; mekanik, kanı dondurma, analiz süresinin uzaması, santrifüjün çok hızlı olması vs gibi etkenlerdir (46-48). Hemoliz bazı testlerde eritrosit içi maddelerin seruma karışması ile kimyasal interferans nedeniyle sonuçları etkiler ve hatalı sonuçların alınmasına neden olur. LDH, AST, total protein, demir, amonyum, fosfat, K, Mg ve Na' da farklı ölçümlere yol açar (46-48). Bunun sonucunda serum olması gerektiği gibi değil de, hemolizin derecesine göre koyulaşan kırmızı bir renkte olmaktadır (25).

Lipemi: Serumda veya plazmada lipidlerin normalden daha fazla bulunması durumudur. Lipemi aç karnına alınmamış numunelerde veya yüksek kan lipid düzeyi olan hastaların serum veya plazmalarında gözlenebilmektedir. Ayrıca. etanol kullanımı, diyabet, hipotiroidizm, kronik böbrek yetmezliği, pankreatit, siroz, parenteral beslenme, steroid, östrojen gibi bazı ilaçlar lipemik seruma yol açabilir (43). Lipemik serumda olan yoğunluk, bulanıklık ve renk değişikliği hatalı test sonuçlarına neden olabilmektedir (25).

İkter: Serumda veya plazmada bilirubin düzeylerinin yükselmiş olmasıdır (25).

Genel olarak laboratuvarlarda, hemoliz durumunda örnek direk reddedilmektedir. Lipemi/ikter durumlarının varlığında ise ilgili laboratuvar uzmanları lipeminin veya ikterin

şiddetine göre sonuçları yorumlamakta ve yoğun lipemi/ikter durumlarında numune reddedilmektedir (25).

14. Numunelerin uzun süre uygunsuz koşulda beklemiş olması
15. Numunelerin laboratuvara uygunsuz nakil koşullarında taşınması
16. Numunelerin santrifüj edilmeden ya da yetersiz santrifüj uygulanmış olarak gönderilmesi
17. Laboratuvara ulaşan numunenin analiz aşamasından önce bekleme, saklama, ön işlem koşullarının uygun olmaması.
18. İdrar tetkiki için numunelerin 4 cc(ml) 'den daha az miktarda olması, kontaminasyonu, uygunsuz koşullarda beklemesi, yoğun amorf kristalleri içermesi vb.

Prealitik Süreç Kalite İndikatörleri, Kalite İndikatör Kabul Edilebilirlik Oranları

Uluslararası Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbı Federasyonu (IFCC) eğitim ve yönetim bölümü, "laboratuvar hataları ve hasta güvenliği" adlı çalışma grubu (WG-LEPS) özellikle klinik laboratuvarlar için tasarlanmış kalite indikatörlerini tanımlamıştır (49-51). Bu indikatörler laboratuvar testlerinin kalite ve etkinliğini değerlendirmek için tüm test sürecine odaklanan araçlardır. Aynı zamanda bu indikatörlerin ne gibi kavramları içerdiğine bakıldığında, tüm test sürecinde oluşabilecek hata çeşitleri açısından uluslararası düzeyde fikir vermektedir. IFCC WG-LEPS tarafından belirlenen preanalitik, analitik, postanalitik süreç kalite indikatörleri bulunmaktadır. Bu çalışmamızda özellikle preanalitik evredeğerlendirildiği için preanalitik evre kalite indikatörleri ve değer aralıkları ayrıntılı olarak aşağıdaki Tablo2.3. ve Tablo 2.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.3.Preanalitik süreç kalite indikatörleri (49).

QI (KALİTE İNDİKATÖRÜ)
QI-1 Klinik şüpheli istek sayısı / Toplam istek sayısı (%)
QI-2 Klinik şüpheyeye göre uygun test sayısı / Klinik şüpheyeye raporlanan istek sayısı (%)
QI-3 Hasta kimliğini ilgilendiren hatalı istek sayısı / Toplam istek sayısı (%)
QI-4 Raporlamadan önce saptanan hasta kimliğini ilgilendiren hatalı istek sayısı / Toplam istek sayısı (%)
QI-5 Raporlamadan sonra saptanan hasta kimliğini ilgilendiren hatalı istek sayısı / Toplam istek sayısı (%)
QI-6 Eksik Tanımlanmış Hasta sayısı / Toplam hasta sayısı (%)
QI-7 Doktor kimliğinine ilişkin hatalı (polikliniklerde) istek sayısı/ Toplam polikliniklerden istek sayısı (%)
QI-8 Anlaşılmayan istek sayısı (poliklinik)/Toplam polikliniklerden istek sayısı (%)
QI-9 Ayaktan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (eksik) istek sayısı/Toplam polikliniklerden istek sayısı (%)
QI-10 Ayaktan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (fazla) istek sayısı/Toplam polikliniklerden istek sayısı (%)
QI-11 Ayaktan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (yanlış) istek sayısı/Toplam polikliniklerden istek sayısı (%)
QI-12 Yatan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (eksik) istek sayısı/ Toplam servislerden istek sayısı (%)
QI-13 Yatan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (fazla) istek sayısı/Toplam servislerden istek sayısı (%)
QI-14 Yatan hastalarda test girişiyle ilgili hatalı (yanlış) istek sayısı/Toplam servislerden istek sayısı (%)
QI-15 Hatalı etiketlenmiş örnek sayısı /Toplam örnek sayısı (%)
QI-16 Örnek alma zamanı uygun olmayan örneklerin sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-17 Örnek türü yanlış olan örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-18 Uygun olmayan kaplarda toplanan örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-19 Yetersiz hacimli örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-20 Taşımada hasarlanan örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-21 Uygunsuz zamanda taşınan örnek sayısı / Taşıma zamanı kontrol edilen örnek sayısı (%)
QI-22 Uygun olmayan sıcaklıkta taşınan örnek sayısı / Taşıma sıcaklığı kontrol edilen örnek sayısı (%)
QI-23 Yanlış saklanmış örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-24 Kabulü yapılmamış, kayıp örneklerin sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-25 Kan kültürü kontamine olan örnek sayısı /Toplam kan kültürü sayısı (%)

QI-26 Antikoagülan-örnek hacmi oranı uygunsuz örnek sayısı / Toplam antikoagülanlı örnek sayısı
QI-27 Hemolizli örnek sayısı (hematoloji) / Toplam örnek sayısı (hematoloji) (%)
QI-28 Hemolizli örnek sayısı (biyokimya) / Toplam örnek sayısı (biyokimya) (%)
QI-29 Pıhtılı örnek sayısı (hematoloji) / Toplam örnek sayısı (hematoloji) (%)
QI-30 Pıhtılı örnek sayısı (biyokimya) / Toplam örnek sayısı (biyokimya) (%)
QI-31 Pıhtılı örnek sayısı (immünoloji) / Toplam örnek sayısı (immünoloji) (%)
QI-32 Hemolizli örnek sayısı (immünoloji) / Toplam örnek sayısı (immünoloji) (%)
QI-33 Lipemik örnek sayısı / Toplam örnek sayısı (%)
QI-34 Uygun olmayan örnek sayısı (mikrobiyoloji) / Toplam örnek sayısı (mikrobiyoloji) (%)

Tablo 2.4.Preanalitik süreç kalite indikatörlerinin kabul edilebilir olan değerleri (50, 51).

Kalite indikatörü(%)	Kabul edilebilir
Tanısız istek sayısı/Toplam istek sayısı	<30
Barkod hatalı sayısı / Toplam istek sayısı	<0.4-0.5
Cihaz okuma yapmadı sayısı / Toplam istek sayısı	<0.1
İstek, çok sayıda sayısı / Toplam istek sayısı	<0.1
İstek, yanlış sayısı / Toplam istek sayısı	<0.1
Örnek, fazla sayısı / Toplam istek sayısı	0.4-0.8
Örnek, gelmedi sayısı / Toplam istek sayısı	0.2-0.4
Örnek, hasarlı sayısı / Toplam istek sayısı	<0.1
Örnek, hemolizli sayısı / Toplam istek sayısı	1-1.5
Örnek, lipemik sayısı / Toplam istek sayısı	-
Örnek, Pıhtılı sayısı / Toplam istek sayısı	0.5-1.0
Örnek, uygun saatte alınmamış sayısı / Toplam istek sayısı	<1.0
Örnek, yanlış sayısı / Toplam istek sayısı	0.07-0.15
Örnek, yetersiz sayısı / Toplam istek sayısı	0.4-0.8
Soğuk zincire uyulmamış sayısı / Toplam istek sayısı	<0.1
Tüp, yanlış, sayısı/Toplam istek sayısı	0.07-0.13

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ

Bu tez çalışması, kesitsel tipte bir araştırmadır.

3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI

Bu araştırma, 1 Ocak 2019-31 Aralık 2019 tarihleri arasında, Ankara İlinde İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı, Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinden, gönderilen kan ve idrar örneklerinin incelendiği ve analiz edildiği Halk Sağlığı Tıbbi Tahlil Laboratuvarında yürütülmüştür.

3.3. ARAŞTIRMA EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın evrenini, Ankara İli içerisinde tüm ilçelerdeki (Nallıhan, Şereflikoçhisar, Haymana, Kızılcahamam hariç) birinci basamak sağlık merkezlerinden bir yıl içerisinde (1 Ocak 2019-31 Aralık 2019) istenmiş olan biyokimya, seroloji, elisa, hormon, tam kan sayımı, sedimentasyon, HbA1c, kan grubu, Talasemi tarama testleri ve idrar örneklerinden sadece Ankara İli Halk Sağlığı Laboratuvarlarına gelmiş ve test işlemleri sırasında analiz öncesi test hatalarına bağlı ret verilmiş olan numuneler oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem hesabına gidilmemiş, evreni oluşturan tüm veriler incelenmiştir.

3.4. DAHİL ETME VE DIŞLAMA KRİTERLERİ

Belirtilen tarihler arasında Halk Sağlığı Laboratuvarı tarafından değerlendirilen ve preanalitik hata nedeniyle reddedilen tüm numune örnekleri çalışmaya dahil edilmiştir. Kan numunelerinde hemogram, rutin biyokimya, seroloji, elisa, hormon testleri, sedimentasyon, HbA1c, kan grubu, talasemi tarama testleri, idrar numunelerinde tam idrar tetkiki çalışılmıştır. Preanalitik evre dışında ret verilen örnekler ile reddedilmemiş numuneler

çalışmaya dahil edilmemiştir. Preanalitik ret oranları hesaplanırken, reddedilmemiş numuneler ile birlikte tüm numune sayıları, sadece tüp sayıları bazında sayısal olarak kullanılmıştır.

3.5.ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ VE ÖLÇÜTLERİ

3.5.1. Preanalitik Nedenlerle Ret Edilen Numunelerin Ait Oldukları Kişilerin Bazı Özelliklerine İlişkin Değişkenler ve Ölçütleri

- Yaş: Kayıtlardan yıl olarak elde edildi. Ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca (1. ve 3.çeyrek) en küçük en büyük değerler olarak sunuldu. Dağılımı histogram grafikte gösterildi.
- Cinsiyet: Kayıtlardan elde edildi. Dağılımı sayı, yüzde olarak sunuldu, çubuk grafikte gösterildi.

3.5.2. Preanalitik Nedenlerle Reddedilen Numunelere İlişkin Değişkenler ve Ölçütleri

- Aylara göre ret oranları: Kayıtlardan elde edilmiştir. Sayı ve yüzde olarak sunulmuştur.
- Numunelerin gönderildiği birinci basamak sağlık kuruluşları: Kayıtlardan elde edilmiştir. Sayı ve yüzde olarak sunulmuştur. ASM dışındaki sağlık kuruluşları TSM, Talasemi Tanı Merkezi, Ana Çocuk Sağlığıdır. ASM'ler kendi içerisinde gruplandırma özelliklerine göre A, B-C ve D-E olarak üç gruba ayrılmıştır. Bu ayırım yapılırken ASM'lerin birim başına çalışan sağlık personelleri baz alınarak gruplandırma yapılmıştır.
- Tanılar: Kayıtlardan elde edilmiştir. ICD tanı kodlama sistemine göre herhangi bir tanı kodu girilmemiş olan numuneler “tanı yok” olarak kategorize edilmiştir. Diğer tanı kodlarının karşılığı olan tanımlar sayı ve yüzde olarak sunulmuştur. Tanılar kategorize edilmiştir. Bu işlem yapılırken,ICD kodlarının alt kırılımları tek bir tanı olarak sunulmuştur (örneğin “Z00.8, Genel muayene ile Z00.1 Genel Tıbbi Muayene” , “E03. Hipotroidizm ile E03.9 Hipotroidizm, tanımlanmamış” gibi).

- Numune Tüpleri: Halk sağığı laboratuvarı rehberinde tanımlandığı gibi kan ve idrar numuneleri için 6 farklı tüp; (Sarı kapaklı (jelli tüp), Mor tüp-CBC, Siyah kapaklı tüp, Mor tüp-HbA1c- Kan Grubu, Mor tüp-Talasemi ve Tam idrar tetkiki(İdrar Kabı) olarak tanımlanmıştır. Sayı ve yüzde olarak tablolarda gösterilmiş, çubuk ve pasta dilimi grafikleri ile sunulmuştur.
- Test Grupları: Tam kan sayımı, rutin biyokimya, elisa, hormon, seroloji, HbA1c-kan grubu, sedimentasyon, talasemi tarama testi ve tam idrar tetkiki
- Ret nedenleri: Kayıtlardan elde edildi. Halk Sağığı Laboratuvar Rehberi, Türkiye Ulusal Güvenlik Raporlama Sistemi ve IFCC'ye göre tanımlanmış ret nedenlerinin dağılımı sayı ve yüzde olarak sunulmuştur (24, 49, 52).
- Ölçütler: Kalite indikatörleri IFCC ve WG-LEPS'e göre belirlenmiş 34 tane kalite indikatöründe 8 tanesi hesaplanabilmiştir. Kullanılan kalite indikatörleri şunlardır: Serum hemolizli numune sayısı/ toplam numune sayısı", "Miktarı yetersiz numune sayısı/toplam numune sayısı", "Pıhtılı numune sayısı/toplam numune sayısı", Yanlış tüpe alınan numune sayısı/toplam numune sayısı", "Hasta barkodları karıştırılmış numune sayısı/toplam numune sayısı", Miktarı fazla numune sayısı/toplam numune sayısı", "Lipemik serumlu numune sayısı/ toplam numune sayısı" dır (50).

3.6. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Veriler, Ankara Halk Sağığı Tıbbi Tahlil Laboratuvarı sistemsel bilgisayar veri depolarından, 1 Ocak 2019 ile 31 Aralık 2019 tarihleri arasını içerecek şekilde bir yıllık olarak Excel formatında, kurumun bilgi işlem dairesinden elde edilmiştir. Başka bir veri toplama yöntemi ve şekli kullanılmamıştır.

3.7. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

3.7.1 Verilerin Düzenlenmesi

Öncelikle Halk Sağlığı Tıbbi Laboratuvar sisteminden alınan Excel dosyaları içindeki veriler analiz edilebilir hale getirilmiştir. Alınan verilerde her bir parametre (glikoz, üre, kreatinin vb.) için SUT kodlarına göre retler yer almaktaydı. Bu verilerde aynı kişinin bir tüpü içinde çalışılan parametreler için tekrarlanan aynı hatalar mevcuttu. Literatür incelendiğinde ret oranları ve sayıları, numune (tüp) bazında ya da hormon, eliza, seroloji gibi test grupları altında hesaplandığı görüldü. Alınan veriler literatüre benzer olarak iki farklı şekilde gruplandırılmıştır.

1. Veri Dosyası: Altı farklı tüp (Sarı kapaklı (jelli tüp), Mor tüp-CBC, Siyah kapaklı tüp, Mor tüp-HbA1c- Kan Grubu, Mor tüp-Talasemi, Tam idrar tetkiki) türü temelli elde edilen veriler

Verileri altı tüp türü bazına indirgeyebilmek için öncelikle, parametreler SUT kodları üzerinden çalışılan tüplere göre gruplandırıldı. Böylelikle test parametrelerini içeren veriler çalışılan numune (tüp) bazında sınıflandırılmış oldu. Fakat bu durumda hala bir kişinin tek tüp kanı için birden fazla hata yer almaktaydı. Bu sebeple tüp kodu ve hasta barkod numarası temel alınarak Excell üzerinde “tekrarlanan verileri sil” komutu üzerinden aynı tüp için tekrarlanan hatalar silindi. Böylece bir hastanın kaç tüp kanı hatalı olarak sınıflandırıldı ise o kadar hata içeren veri dosyası elde edilmiş oldu.

2. Veri Dosyası: Dokuz farklı test grubu temelli elde edilen veriler

Bu veri dosyası içinde her bir SUT kodu dokuz farklı test grubu (tam kan sayımı, rutin biyokimya, eliza, hormon, seroloji, HbA1c-kan grubu, sedimentasyon, talasemi tarama testi ve tam idrar tetkiki) altında kodlandı. Daha sonra hasta barkod numarası ve test grupları bazında tekrarlanan veriler silinerek mevcut dosya oluşturuldu.

Veriler Excel’de düzenlendikten sonra, istatistiksel değerlendirmeleri IBM SPSS (ver.20.0;SPSS Inc, Chicago, IL, USA) ile yapılmıştır. Veriler altı ve dokuz test grubu olmak üzere her iki şekilde de analiz edildi.

3.7.2. Verilerin Analizi

İstatiksel analiz olarak verilerin değerlendirilmesi sırasında daha çok tanımlayıcı istatistiklerden faydalanıldı. Araştırmada kullanılan sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma, minimum ve maksimum değerler rapor edilmiş, kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Değişkenlerin dağılımları histogram, çubuk, pasta dilimi grafikleriyle gösterilmiştir.

Aylar bazında alınan toplam örnek sayısında ortaya çıkan, hatalı tüp oranı hesaplanmıştır. Bu hata oranları ocak ayında en yüksek çıktığı için her ay ocak ayıyla ki-kare analiziyle karşılaştırılmıştır. Tüp türüne göre yaş ortalamalarının istatistiksel olarak farklılaşması ANOVA ile incelenmiştir.

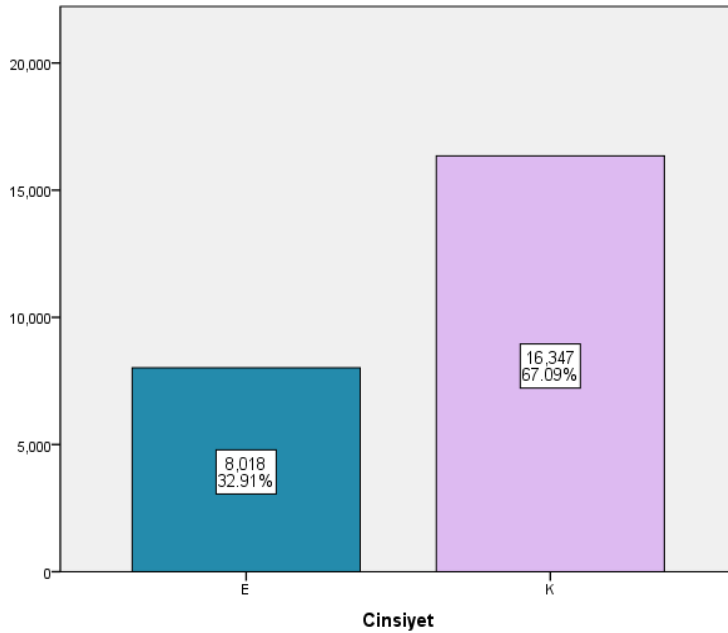
3.8. ETİK KURUL ONAYI VE İZİNLER

Bu araştırma projesi, Tıpta Uzmanlık Tezi olarak Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Rektörlüğü Etik Kurul Koordinatörlüğü tarafından bilimsel ve etik açıdan uygun görülüp 03.06.2020 tarihinde 84892257-604.01.02-E.16553 sayılı kararla onaylanmıştır. Araştırmanın verileri için, Ankara İl Sağlık Müdürlüğüne başvurulmuştur. Kurumdan alınan 06/07/2020 tarihli ve 51381736-604.01.02-770 sayılı karar ile araştırma izin talebi onaylanmıştır (EK 3 ve EK 4).

4. BULGULAR

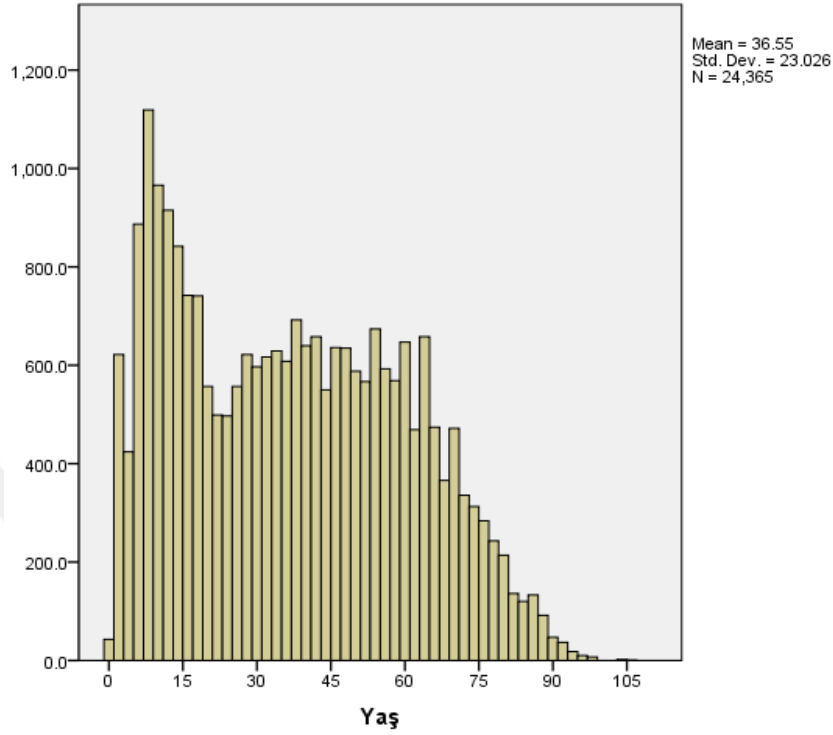
4.1. Preanalitik Nedenlerle Reddedilen Numunelerin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında incelenen verilere göre 2019 yılında, Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarında toplam 3 046 194 sayıda numune değerlendirilmiş, 24 365 numune preanalitik hatalara bağlı laboratuvar tarafından ret verilerek sonuçlandırılmıştır. 2019 yılı için preanalitik hatalara bağlı ret oranı %0,80 olarak saptanmıştır. Reddedilen numune örneklerinin ait olduğu kişi sayısı 24 364 olarak hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında, bireylerin %32,9(n=8 017)'u erkek, %67,1(n=16 347)'i kadındır (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1.Preanalitik hatalara bağlı reddedilen numunelerin ait olduğu kişilerin cinsiyet dağılımı.

Araştırmada, 2019 yılında preanalitik hatalara bağlı reddedilmiş olan numunelerin ait olduğu kişilerin yaş ortalaması $36,6 \pm 23,03$ yıl, ortanca değeri 35(15-55) olarak saptandı. Yaş aralığında minimum değer 0, maksimum değer 105 olarak saptanmıştır (Şekil4.2.)



Şekil 4.2. Preanalitik süreçte reddedilen örneklerin ait olduğu kişilerin yaş dağılımları.

Altı farklı numune tüpünde en çok ret alan sarı kapaklı tüp (%50,7) en az ret alan talasemi tarama tüpüdür (%0). Dokuz farklı test grubuna göre yapılan sınıflandırmada ise en çok ret yüzdesinin Rutin Biyokimyada (%34) olduğu görülmektedir. (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1 Numune tüpleri ve test gruplarına göre ret sayıları ve yüzdeleri.

Numune Tüpleri	N	%
Sarı Kapaklı Tüp	12353	50,7
Mor Kapaklı Tüp-Tam Kan Sayımı	3440	14,1
Siyah Kapaklı Tüp-Sedimentasyon	2860	11,8
Mor Kapaklı Tüp HbA1c-Kan Grubu	2049	8,4
Mor Kapaklı Tüp-Talasemi Tarama Testi	0	0
İdrar Numunesi	3663	15,0
Toplam	24365	100,0
Test Grupları		

Tam Kan Sayımı	3440	10,3
Sedimentasyon	2860	8,5
HbA1c-Kan Grubu	2049	6,1
Tam İdrar Tetkiki	3663	10,9
Talasemi Tarama Testi	0	0
Rutin Biyokimya	11378	34,0
Hormon	6675	20,0
Elisa	1425	4,2
Seroloji	1937	5,8
Toplam	33 427	100

Tablo 4.2.'te görülen ret nedenlerinde, birinci sırada ‘‘Serum Hemoliz’’ (%20,2) bulunmaktadır. İkinci sırada ‘‘Numune Pıhtılı’’,(%18,5) ve üçüncü sırada ‘‘Numune Miktarı Yetersiz’’ (%18,5) nedenleri sıralanmaktadır.

Tablo 4.2. Preanalitik ret nedenlerinin dağılımı.

Ret Nedenleri	n	%
Serum Hemolizli	4925	20,2
Numune Pıhtılı	4501	18,5
Numune Miktarı Yetersiz	4500	18,5
Yeni Numune ile Tekrarı Önerilir	4251	17,4
Numune Tüğü Yanlış	1928	7,9
Numune Santifirüj Edilmemiş	1164	4,8
Hasta Barkodları Karıştırılmış	1168	4,8
İleri Bir Merkezde Tekrar Önerilir	754	3,1
Yoğun Amorf Kristal	307	1,3
Numune Miktarı Fazla	287	1,2
Serum Lipemik	166	0,7
Makraskopik Hematüri	147	0,6
Numune EDTAlı Tüpten Aktarılmış	80	0,3
Diğer Sebepler	187	0,8
Toplam	24365	100

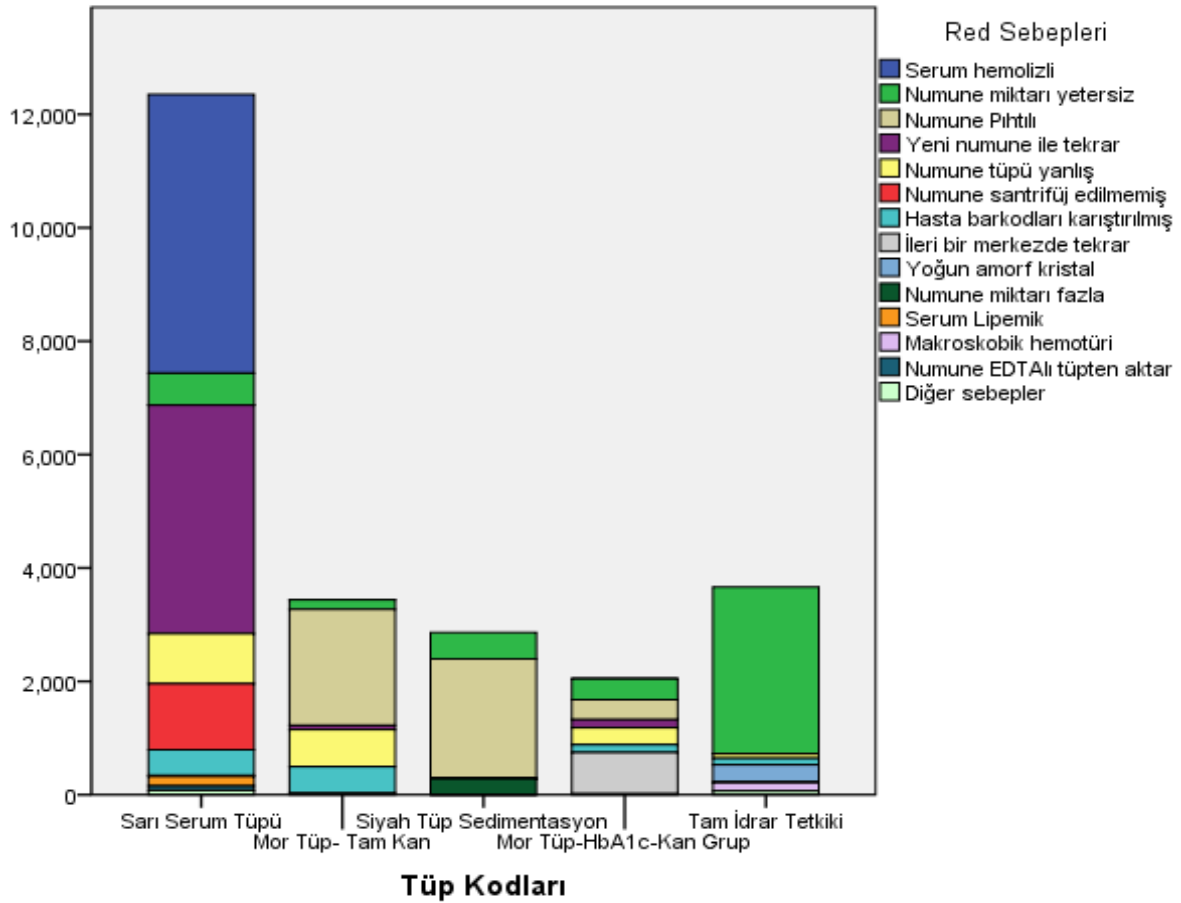
Veriler incelendiğinde, Talasemi taraması için kullanılan test tüpünden hiç ret gelmediği görülmüştür. Bu nedenle hiç ret örneği olmayan Talasemi testleri, hem altı tüp grubundan hem de dokuz farklı test grubundan çıkarılmıştır ve beş tüp ve sekiz test grubu

olarak düzenlenmiştir. Bulgular beş tüp bazında (sarı tüp, mor tüp (tam kan sayımı), siyah tüp (sedimentasyon), mor tüp (HbA1c-kan grubu), idrar kabı ve sekiz test grubu bazında (Tam kan sayımı, sedimentasyon, HbA1c-Kan grubu, tam idrar tetkiki, rutin biyokimya, hormon, eliza ve seroloji) olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir.

Öncelikle beş tüp bazında elde edilen bulgulara yer verilecektir, sonra ise 8 test grubu bazında elde edilen sonuçlar gösterilecektir.

Beş Tüp Bazında Elde Edilen Sonuçlar

Preanalitik hata türlerinin yani ret nedenlerinin farklı tüp çeşitlerine göre dağılımı için bar grafiği oluşturulmuş, ve Şekil 4.3.'te verilmiştir. Buna göre sarı kapaklı serum tüpünde “serum hemolizli” ve “ yeni bir numune ile tekrarı önerilir” hataları çoğunluktadır. Mor kapaklı tüp-tam kan sayımı (CBC) ile siyah kapaklı tüpte (sedimentasyon) ortak olarak “numune pıhtılı” hata türüne yoğun bir şekilde rastlanmaktadır. Mor kapaklı-HbA1c-Kan grubu tüpünde ise en fazla görülen hata “ileri bir merkezde tekrar” dir. İdrarda daha sık rastlanan hata ise ”numune miktarı yetersiz” dir.



Şekil 4.3. Preanalitik ret nedenlerinin beş farklı tüp çeşidine göre dağılımı.

Preanalitik hatalara bağlı reddedilen numunelerin tüp bazında dağılımı Tablo 4.3.’te gösterilmektedir. Bu tabloda hata türleri en çok görüldenen en az görülene doğru sıralanmıştır. Hata türleri arasında en yüksek frekansa sahip olan “serum hemolizli” hatasıdır (%20,2). Tüp türüne göre incelendiğimizde en yüksek hatanın “Sarı Kapaklı Tüpte” olduğu saptanmıştır (%50,7). Her hata türü en çok hangi tüpte yer almakta ise o kesişim gri arka fon ile işaretlenmiştir. Örneğin; “hasta barkodları karışmış” hatası en çok mor kapaklı tüp-tam kan sayımında görülmüştür (%39,7). Tüp türleri içinde en yüksek oranda görülen hatalarda sarı kapaklı tüp hatalarının %39,8’ini “serum hemolizli” hatasının oluşturduğu görülmektedir. Diğer tüplerde ise; mor kapaklı tüpte (CBC) %59,5 ile “numune pıhtılı”, siyah kapaklı tüpte %73,4 ile “numune pıhtılı”, mor kapaklı tüpte-HbA1c-Kan grubu %35,8 ile “ileri bir merkezde tekrarı önerilir”, idrar kabında %80,2 ile “numune miktarı yetersiz” hataları en çok görülen hataları oluşturmaktadır. Tüp bazında incelendiğinde toplam örneğe kıyasla en yüksek hatanın siyah kapaklı tüpte (ESH) olduğu görülmektedir (%12,79).

Tablo 4.3. Preanalitik ret nedenlerinin, beş farklı tüp türüne göre dağılımı.

Ret Nedenleri	Çalışma grup	Sarı Kapaklı Tüp	Mor Kapaklı Tüp (CBC)	Siyah Kapaklı Tüp (ESH)	Mor Kapaklı Tüp (HbA1c-Kan grubu)	İdrar Kabı	Toplam Hata
Serum hemolizli	4918 99.9% 39.8%	1 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	6 0.1% 0.3%	0 0.0% 0.0%	4925 100.0% 20.2%	
Numune miktarı yetersiz	560 12.4% 4.5%	169 3.8% 4.9%	465 10.3% 16.3%	367 8.2% 17.9%	2939 65.3% 80.2%	4500 100.0% 18.5%	
Numune pıhtılı	4 0.1% 0.0%	2046 45.5% 59.5%	2098 46.6% 73.4%	353 7.8% 17.2%	0 0.0% 0.0%	4501 100.0% 18.5%	
Yeni bir numune ile tekrarı önerilir	4028 94.8% 32.6%	73 1.7% 2.1%	7 0.2% 0.2%	140 3.3% 6.8%	3 0.1% 0.1%	4251 100.0% 17.4%	
Numune tüpü yanlış	886 46.0% 7.2%	657 34.1% 19.1%	7 0.4% 0.2%	301 15.6% 14.7%	77 4.0% 2.1%	1928 100.0% 7.9%	

Numune santrifüj edilmemiş	1164 100.0% 9.4%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	1164 100.0% 4.8%
Hasta barkodları karıştırılmış	451 38.6% 3.7%	464 39.7% 13.5%	1 0.1% 0.0%	136 11.6% 6.6%	116 9.9% 3.2%	1168 100.0% 4.8%
İleri bir merkezde tekrarı önerilir	20 2.7% 0.2%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	734 97.3% 35.8%	0 0.0% 0.0%	754 100.0% 3.1%
Yoğun amorf kristal nedeniyle çalışılmadı	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	307 100.0% 8.4%	307 100.0% 1.3%
Numune miktarı fazla	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	281 97.9% 9.8%	0 0.0% 0.0%	6 2.1% 0.2%	287 100.0% 1.2%
Serum lipemik	165 99.4% 1.3%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	1 0.6% 0.0%	0 0.0% 0.0%	166 100.0% 0.7%
Makroskopik hemotüri	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	147 100.0% 4.0%	147 100.0% 0.6%
Numune EDTAlı tüpden aktarılmış	80 100.0% 0.6%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	80 100.0% 0.3%
Diğer sebepler ¹	77 41.2% 0.6%	30 16.0% 0.9%	1 0.5% 0.0%	11 5.9% 0.5%	68 36.4% 1.9%	187 100.0% 0.8%
Toplam hata	12353 50.7% 100.0%	3440 14.1% 100.0%	2860 11.7% 100.0%	2049 8.4% 100.0%	3663 15.0% 100.0%	24365 100.0% 100.0%
Toplam örnek	1215425 1.02	1107891 0.31	22358 12.79	386768 0.53	272603 1.34	3046194 ² 0.80

¹ Diğer sebepler içinde toplam 187 numune reddi bulunmaktadır. Bu retlerin başlıca nedenleri; boş tüp, hatalı tetkik istemi, ret nedeni alanı boş bırakılmış ve yakın zamanda gelen numune ile uygunsuz sonuçlar olarak sıralanabilir. İçlerinde en çok görülenleriboş tüp ve ret nedeni alanı boş bırakılmış olanlar olup toplam örneklem içinde sayıları aynıdır ve ikisinin de 46'dır.

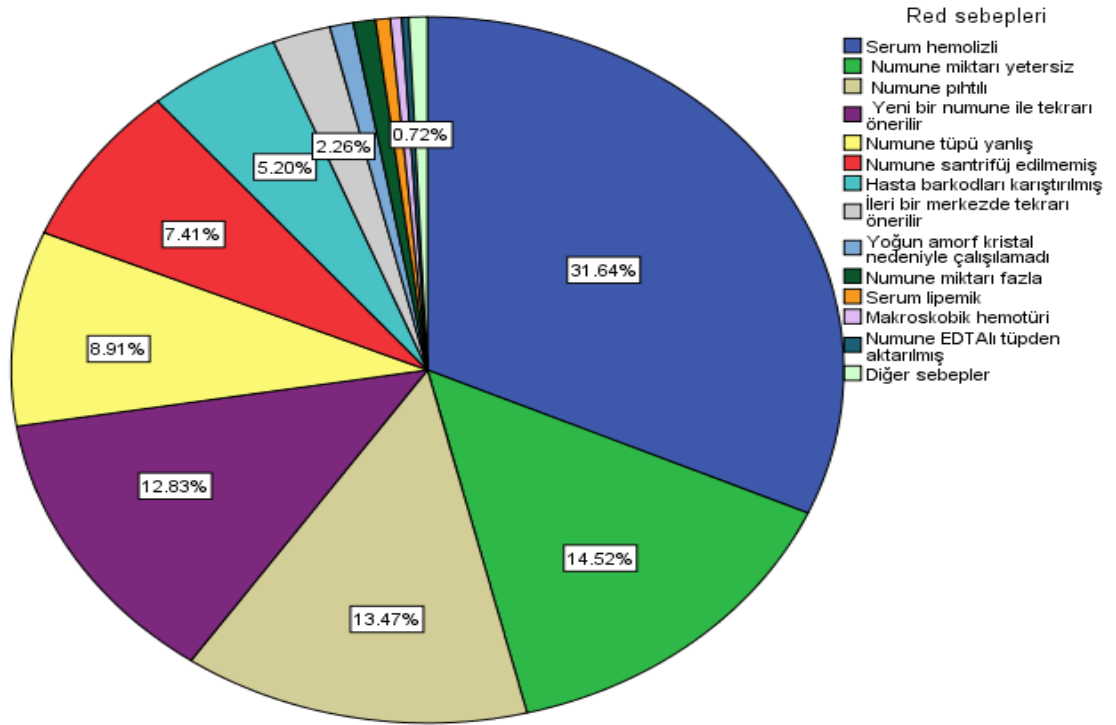
²2019 yılında yaklaşık 42 000 Talasemi tanı testi istenmiş ve bunların hiçbirinde preanalitik hata kaynaklı ret verilmemiştir. Bununla birlikte istenmiş olan Talasemi tanı testleri toplam örnekleme eklenmiştir.

Aşağıda sekiz farklı test grubu bazında incelemeler yer almaktadır. Bu tüpler tam kan sayımı, sedimantasyon,HbA1c-Kan grubu, tam idrar tetkiki, rutin biyokimya, hormon, elisa ve seroloji'dir.

Sekiz Farklı Test Grubu Bazında Elde Edilen Bulgular

Tüpler 8 farklı kategori altında birleştirildiğinde toplam ret sayısı 33 427 ye çıkmaktadır.

Toplam 33 427 örnek kapsamında ret nedenleri için oluşturulan pasta grafiği Şekil 4.4.'da verilmiştir. Toplam 8 farklı test grubunda, 2019 yılı için bir yıl içinde istenmiş örneklerin ret nedenlerinin dağılımına bakıldığında alttaki şekilde de görüldüğü gibi en yüksek yüzde ‘serum hemolizli’ (%31,64)’de görülmüştür. Onu sırasıyla “numune miktarı yetersiz”(%14,52), “numune pıhtılı”(%13,47), “yeni bir numune ile tekrarı önerilir”(%12,83), “numune tüpü yanlış”(%8,91), “numune santrifüj edilmemiş”(%7,41) ve diğerleri izlemektedir



Şekil 4.4. Preanalitik hata kaynaklı ret nedenlerinin dağılım oranları.

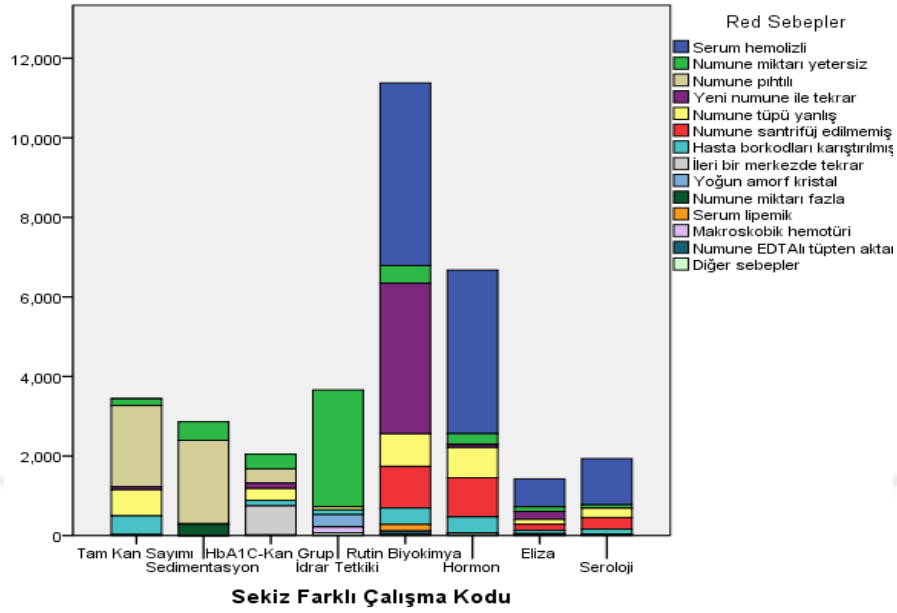
Bu ret sayılarının örnek gruplarına ve ret kategorilerine göre dağılımı Tablo 4.4.'de yer verilmiştir. Tam kan sayımı için en yüksek oranda (%59,5) görülen ret nedeni “numune pıhtılı”dır. Daha sonra ise aynı test için sırasıyla “numune tüpü yanlış”(%19,1), “hasta barkodları karıştırılmış”(%13,5) ve “numune miktarı yetersiz”(%4,9) ret nedenleri görülmektedir. Sedimentasyon için en yüksek oranda görülen ret nedeni “numune

pıhtılı”(%73,4)dir. Daha sonra sırasıyla “numune miktarı yetersiz”(%16,3), “numune miktarı fazla”(%9,8) ret nedenleri gelmektedir. HbA1c- Kan grubu için en yüksek yüzde “ileri bir merkezde tekrarı önerilir”(%35,8)’de görülmüştür. Ardından sırasıyla “numune miktarı yetersiz”(%17,9), “numune pıhtılı”(%17,2), “numune tüpü yanlış” (%6,6) ret nedenleri gelmektedir. Tam idrar tetkiki için ise en sık görülen ret nedeni “numune miktarı yetersiz”(%80,2)’dir. Rutin biyokimya da görülen en sık ret nedeni “serum hemolizli”(%40,3)’dir. “Yeni bir numune ile tekrarı önerilir” ise rutin biyokimya örnek retleri içerisinde yüzde %33 oranında yer almaktadır. Hormon testleri için en sık ret nedeni “serum hemoliz” (%61,6)’dir. “numune santrifüj edilmemiş” ve “numune yanlış tüpe alınmış” belirgin olan diğer nedenlerdir. Elisa testlerinde ise en sık ret nedeni sarı kapaklı tüplerde taşınan diğer örnekler gibi yine “serum hemolizli” (%49,4) olmuştur. Seroloji testlerinde de en sık görülen ret nedeni “serum hemolizli” (%60,0)’dir. Serum hemolizin ise %43,4’ü rutin biyokimya testlerinde görülmüştür. Pıhtıya bağlı oluşan retler ise en çok sedimantasyonda(%46,6) ve tam kan sayımında (%45,4) görülmüştür. Numune miktarının yetersizliği en çok tam idrar tetkikinde (%60,6) görülmüştür. Santrifüj edilmeme ve yanlış numune tüpüne örnek alınma durumu en çok rutin biyokimya testlerinde görülmüştür. Yukarıda anlatılanlar şekilsel olarak da aşağıda bar grafiğinde görülmektedir (Şekil4.5.)

Tablo 4.4.Preanalitik ret nedenlerinin, sekiz farklı test grubuna göre dağılımı.

Çalışma grup	Tam Kan Sayımı(CBC)	Sedimantasyon (ESH)	HbA1C-Kan Grubu	Tam İdrar Tetkiki	Rutin Biyokimya	Hormon	Elisa	Seroloji	Toplam Hata
Ret Nedenleri									
Serum hemolizli	1 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	6 0.1% 0.3%	0 0.0% 0.0%	4588 43.4% 40.3%	4114 38.9% 61.6%	704 6.7% 49.4%	1162 11.0% 60.0%	10575 100.0% 31.6%
Numune miktarı yetersiz	169 3.5% 4.9%	465 9.6% 16.3%	367 7.6% 17.9%	2939 60.6% 80.2%	441 9.1% 3.9%	276 5.7% 4.1%	117 2.4% 8.2%	78 1.6% 4.0%	4852 100.0% 14.5%
Numune pıhtılı	2046 45.4% 59.5%	2098 46.6% 73.4%	353 7.8% 17.2%	0 0.0% 0.0%	4 0.1% 0.0%	1 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	4502 100.0% 13.5%
Yeni bir numune ile tekrarı önerilir	73 1.7% 2.1%	7 0.2% 0.2%	140 3.3% 6.8%	3 0.1% 0.1%	3788 88.3% 33.3%	70 1.6% 1.0%	198 4.6% 13.9%	11 0.3% 0.6%	4290 100.0% 12.8%

Numune tüpü yanlış	657 22.1% 19.1%	7 0.2% 0.2%	301 10.1% 14.7%	77 2.6% 2.1%	817 27.4% 7.2%	763 25.6% 11.4%	123 4.1% 8.6%	233 7.8% 12.0%	2978 100.0% 8.9%
Numune santrifüj edilmemiş	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	1048 42.3% 9.2%	985 39.8% 14.8%	153 6.2% 10.7%	291 11.7% 15.0%	2477 100.0% 7.4%
Hasta barkodları karıştırılmış	464 26.7% 13.5%	1 0.1% 0.0%	136 7.8% 6.6%	116 6.7% 3.2%	413 23.8% 3.6%	397 22.9% 5.9%	84 4.8% 5.9%	126 7.3% 6.5%	1737 100.0% 5.2%
İleri bir merkezde tekrarı önerilir	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	734 97.3% 35.8%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	20 2.7% 1.4%	0 0.0% 0.0%	754 100.0% 2.3%
Yoğun amorf kristal nedeniyle çalışılmadı	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	307 100.0% 8.4%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	307 100.0% 0.9%
Numune miktarı fazla	0 0.0% 0.0%	281 97.9% 9.8%	0 0.0% 0.0%	6 2.1% 0.2%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	287 100.0% 0.9%
Serum lipemik	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	1 0.5% 0.0%	0 0.0% 0.0%	164 85.9% 1.4%	12 6.3% 0.2%	1 0.5% 0.1%	13 6.8% 0.7%	191 100.0% 0.6%
Makroskobik hemotüri	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	147 100.0% 4.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	147 100.0% 0.4%
Numune EDTAlı tüpden aktarılmış	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	80 88.9% 0.7%	3 3.3% 0.0%	1 1.1% 0.1%	6 6.7% 0.3%	90 100.0% 0.3%
Diğer sebepler	30 12.5% 0.9%	1 0.4% 0.0%	11 4.6% 0.5%	68 28.3% 1.9%	35 14.6% 0.3%	54 22.5% 0.8%	24 10.0% 1.7%	17 7.1% 0.9%	240 100.0% 0.7%
Toplam hata	3440 10.3% 100.0%	2860 8.6% 100.0%	2049 6.1% 100.0%	3663 11.0% 100.0%	11378 34.0% 100.0%	6675 20.0% 100.0%	1425 4.3% 100.0%	1937 5.8% 100.0%	33427 100.0% 100.0%



Şekil 4.5. Test gruplarına göre ret nedenlerinin ve sayılarının dağılımı.

Laboratuvar testleri istenirken girilen tanımlar incelendiğinde, 11 710 örneğe herhangi bir tanı kodu girilmediği anlaşılmaktadır. Tanı kodu verilen örneklerde ise en çok kullanılan ilk üç tanı sırasıyla Laboratuvar Muayenesi(%35,4), Genel Tıbbi Muayene (%10,5) ve Esansiyel (Primer) Hipertansiyon (%0,5) şeklindedir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Tanı girilme durumları ve tanıların dağılımı.

Tanı Girilme Durumları	N	%
Tanı yok	11710	48,1
Tanı var	12655	51,9
Tanımlar	N	%
Laboratuvar muayenesi	8623	35,4
Genel tıbbi muayene	2554	10,5
Esansiyel (primer) hipertansiyon	129	0,5
Anemiler	127	0,5
Üst solunum yolunun hastalığı	124	0,5
Ağrı, akut ağrı	87	0,3
Üriner sistem enfeksiyonu	76	0,3

Rutin çocuk sağılığı muayenesi	64	0,2
Gebelik durumu	62	0,2
Demir eksikliği anemisi	54	0,2
Gastro-özofajial reflü hastalığı	44	0,2
Hipotiroidizm	31	0,1
Diğer	681	2,8
Toplam	24365	100.0

Aşağıda Tablo 4.6.'da tanı alanı boş bırakılan ve bırakılmayan örnekler ile ret sebepleri arasında oluşturulan çapraz tabloya yer verilmiştir. 14 Farklı ret sebebi ve tanı girilme durumu için oluşturulan çapraz tabloya göre neredeyse yarı yarıya olan tanı girilme durumu birçok ret sebebinde eşit dağılmamıştır. “Numune pıhtılı”, “yeni bir numune ile tekrarı önerilir”, “yoğun amorf kristal”, “numune miktarı fazla” ret sebepleri tanı alanı boş bırakılmış test istemlerinde tanı verilerek istenen testlere göre daha çok sayıda ret sayısına sahip olduğu görülmüştür. Diğer tüm ret nedenlerinde tanı alanı doldurularak istenen örnekler daha fazla oranda ret sayısına sahiptir. Fakat tanı alanı doldurulmuş ya da tanı girilmeden istenip sonuçlanmış yani ret verilmemiş örneklerin ayrılmış olarak sayıları bilinmediği için(bu veriler alınamadı) oransal açıdan inceleme yapılamamıştır. Bu tablo için hesaplanan Ki-Kare sonucunda da tanı girilme durumu ve ret sebepleri arasında istatistiksel olarak bir fark olduğu görülmüştür. Ki-Kare= 3206.714 df=13 p=.000

Tablo 4.6.Tanısı olan ve olmayan numunelerin ret nedenlerinin dağılımı.

	Ret Sebepleri														
	Serum hemolizli	Numune miktarı yetersiz	Numune pıhtılı	Yeni numune ile tekrarı önerilir	Numune tüpü yanlış	Num. santrifüj edilmemiş	Hasta barkodları karıştırılmış	İleri bir merkezde tekrarı önerilir	Yoğun amorf kristal	Numune miktarı fazla	Serum lipemik	Makroskobik hematüri	Numune EDTAlı tüpten aktarılmış	Diğer sebepler	
Tanı alanı boş	1765	1769	2815	3156	425	379	399	235	269	254	53	52	31	108	11710
%	15.1 %	15.1 %	24.0 %	27.0 %	3.6%	3.2%	3.4%	2.0%	2.3%	2.2%	0.5%	0.4%	0.3 %	0.9%	100.0%
Tanı alanı dolu	3160	2731	1686	1095	1503	785	769	519	38	33	113	95	49	79	12655
%	25.0 %	21.6 %	13.3 %	8.7%	11.9 %	6.2%	6.1%	4.1%	0.3%	0.3%	0.9%	0.8%	0.4 %	0.6%	100.0%

Toplam	4925	4500	4501	4251	1928	1164	1168	754	307	287	166	147	80	187	24365
	20.2	18.5	18.5	17.4	7.9%	4.8%	4.8%	3.1%	1.3%	1.2%	0.7%	0.6%	0.3	0.8%	100.0%
	%	%	%	%									%		

4.2. Aylara Göre Reddedilen Numunelerin Değerlendirilmesi

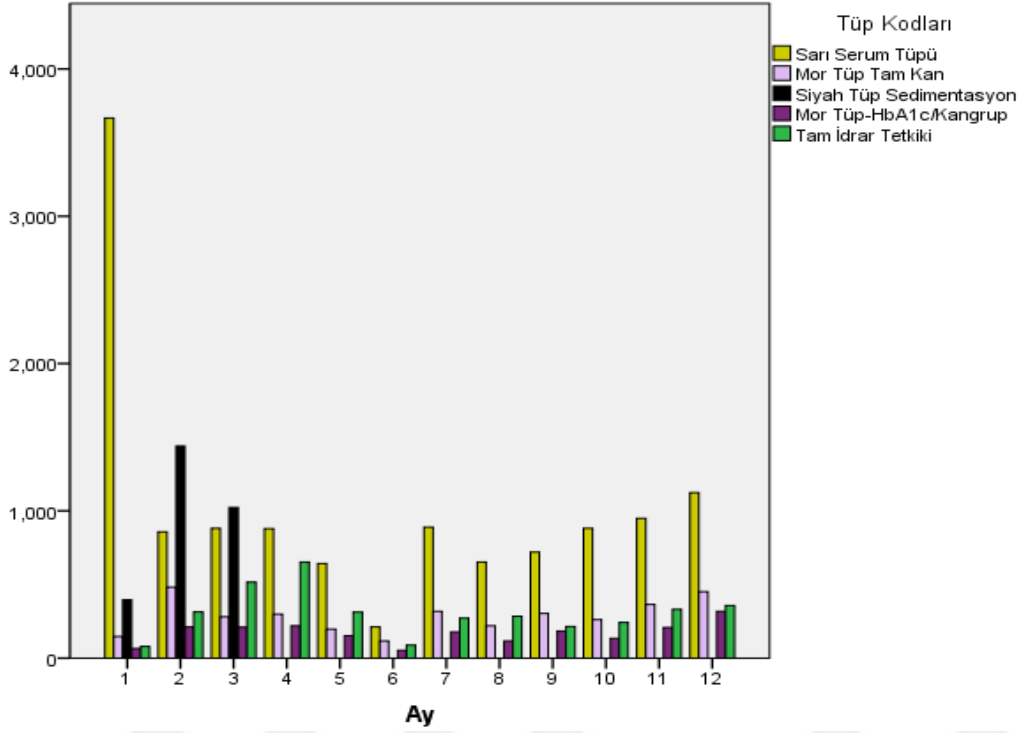
2019 yılı içinde aylara göre ret oranları Tablo 4.7.'de sunulmuştur. Buna göre preanalitik hatalara bağlı olarak en çok reddedilen numunenin %17,9'luk yüzdeyle Ocak ayında, en az reddedilme durumunun da %1,9'luk yüzdeyle Haziran ayında gerçekleştiği saptandı.

Tablo 4.7. Aylara göre preanalitik ret oranlarının dağılımı.

Aylar	n	%
Ocak	4355	17,9
Şubat	3305	13,6
Mart	2912	12,0
Nisan	2049	8,4
Mayıs	1304	5,4
Haziran	469	1,9
Temmuz	1656	6,8
Ağustos	1273	5,2
Eylül	1421	5,8
Ekim	1520	6,2
Kasım	1853	7,6
Aralık	2248	9,2
2019 Yılı Toplam	24365	100,0

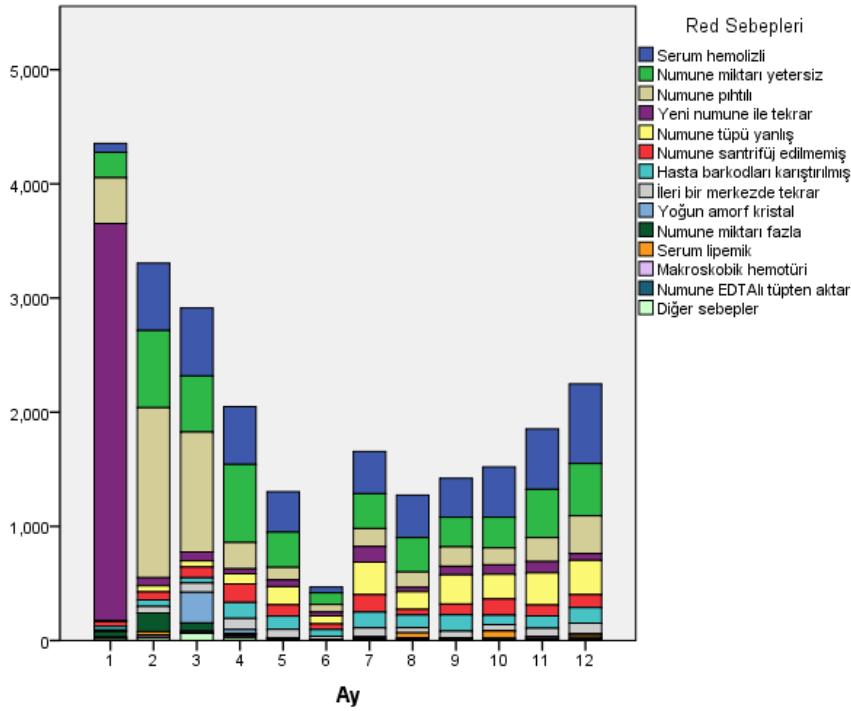
Şekil 4.6.'de yer alan çubuk grafiğinde ret sayılarının aylara ve tüp türlerine göre dağılımına yer verilmiştir. Birinci ayda diğer aylara göre sarı kapaklı tüpte daha yüksek

sayıda preanalitik hata oluşmuştur. Siyah kapaklı tüp hatası kendi içinde 2. ve 3. ayda en yüksek hata oranlarına sahip olup, daha sonraki aylarda hiç siyah tüpten hata görülmemiştir.



Şekil 4.6. Beş farklı tüp türüne göre ret sayılarının aylara göre dağılımı.

Aylar bazında her tüp için ret nedenleri Şekil 4.7.’de gösterilmektedir. Ocak ayında “yeni bir numune ile tekrarı önerilir” hatasının çok sayıda olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Aylar bazında ret sayıları ve sebeplerinin çubuk grafiği.

Tablo 4.8.'da, 2019 yılında aylara göre ve toplam preanalitik hatalara bağlı ret oranları verilmiştir. Ocak, Şubat ve Mart aylarının ret yüzdesinin diğer aylardan yüksek olduğu (sırasıyla % 1,88, 1,17, 0,91) ve bu yüzdelerin daha çok birinci ayda sarı kapaklı tüp (%4,01) ve siyah kapaklı tüpten (%5,27) dolayı ikinci ve üçüncü aylarda ise siyah kapaklı tüp (sırasıyla %17,57, %15,43) sebebiyle olduğu görülmektedir. Diğer aylarda sarı kapaklı tüp ret yüzdeleri birbirine yakın (%0,67 ile %0,86 ve arasındaki değerler) olduğu görülmektedir. Toplam değerlere göre bakıldığında sarı kapaklı tüp için ret yüzdesi 1,02 olarak hesaplanmıştır. Talasemi testi için kullanılan tüpün ret yüzdesi tüm aylar için %0 olduğu görülmektedir. Mor kapaklı tüp (CBC) ret yüzdeleri tüm aylar için %0,18 ile %0,47 ve arasındaki değerler, toplam ret yüzdesi de 12 aylık %0,31 olduğu görülmektedir. Siyah kapaklı tüp için ret yüzdeleri ilk üç ay için sırasıyla %5,27, %17,57, %15,43'dür, diğer aylar da ise siyah kapaklı tüp için reddedilmiş örneklere rastlanmamıştır. Bu haliyle genel ret yüzdelерinin ortalaması siyah tüp için %12,79 olarak hesaplanmıştır. İlk üç ayda en yüksek ret yüzdeleri siyah tüpte görülmüştür. Mor tüp (HbA1c- Kan grubu) ret yüzdeleri genel olarak %0,25 ile 0,68 ve arasında değerler almıştır, ortalaması da %0,53 olarak

hesaplanmıştır. İdrar örneklerinin (TİT) Ocak ayında ret yüzdesi %0,32 olduğu diğer aylarda daha yüksek değerler aldığı görülmüştür, ortalaması ise %1,34 olarak hesaplanmıştır. İlk 3 ay dışlandığında diğer aylarda ret verilen örnek tüpleri içerisinde en yüksek yüzdeler idrar örneklerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.8.Tüp çeşitlerine göre preanalitik hata kaynaklı ret oranlarının aylar bazında değişimi.

Aylar	Sarı Kapaklı Tüp	Mor Kapaklı Tüp (CBC)	Siyah Kapaklı Tüp (ESH)	Mor Kapaklı Tüp (HA1c-Kan grubu)	İdrar Kabı (TİT)	Mor Kapaklı- Talasemi Tarama Test	Toplam
Ocak	91491	81865	7533	26135	24404	0	231428
Ocak Ret	3667	147	397	65	79	0	4355
Ocak Ret %	4.01	0.18	5.27	0.25	0.32	0.00	1.88
Şubat	111357	101517	8196	33637	27670	4	282381
Şubat Ret	857	482	1440	212	314	0	3305
Şubat Ret %	0.77	0.47	17.57	0.63	1.13	0.00	1.17
Mart	125300	116675	6629	40903	26080	4536	320123
Mart Ret	881	281	1023	211	516	0	2912
Mart Ret %	0.70	0.24	15.43	0.52	1.98	0.00	0.91
Nisan	128931	119418	0	40076	24982	5410	318817
Nisan Ret	879	298	0	219	653	0	2049
Nisan Ret %	0.68	0.25	0.00	0.55	2.61	0.00	0.64
Mayıs	82373	74420	0	25242	20436	5048	207519
Mayıs Ret	642	197	0	152	313	0	1304
Mayıs Ret %	0.78	0.26	0.00	0.60	1.53	0.00	0.63
Haziran	29424	29690	0	9472	6868	4569	80023
Haziran Ret	212	116	0	53	88	0	469
Haziran Ret %	0.72	0.39	0.00	0.56	1.28	0.00	0.59
Temmuz	103414	93099	0	31965	23113	5999	257590
Temmuz Ret	889	318	0	177	272	0	1656
Temmuz Ret %	0.86	0.34	0.00	0.55	1.18	0.00	0.64
Ağustos	77266	69403	0	23794	17970	3936	192369
Ağustos Ret	652	220	0	117	284	0	1273
Ağustos Ret %	0.84	0.32	0.00	0.49	1.58	0.00	0.66
Eylül	107475	96220	0	34066	25502	3608	266871
Eylül Ret	720	303	0	184	214	0	1421
Eylül Ret %	0.67	0.31	0.00	0.54	0.84	0.00	0.53
Ekim	107159	96097	0	33944	26317	2867	266384
Ekim Ret	882	262	0	134	242	0	1520
Ekim Ret %	0.82	0.27	0.00	0.39	0.92	0.00	0.57

Kasım	120755	109515	0	41225	26092	2276	299863
Kasım Ret	949	365	0	208	331	0	1853
Kasım Ret %	0.79	0.33	0.00	0.50	1.27	0.00	0.62
Aralık	130662	119972	0	46309	23169	2714	322825
Aralık Ret	1123	451	0	317	357	0	2248
Aralık Ret %	0.86	0.38	0.00	0.68	1.54	0.00	0.70
Toplam	1215425	1107891	22358	386768	272603	40967	3046194
Toplam Ret	12353	3440	2860	2049	3663	0	24365
Toplam Ret %	1.02	0.31	12.79	0.53	1.34	0.00	0.80**

Aylar bazında oluşan ret yüzdeleri ocak ayı temel alınarak birbiri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan 2x2'lik Ki-Kareler sonucunda bütün aylarda ocak ayından istatistiksel olarak daha az sayıda numune reddedilmiştir (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9.Aylara göre numune ret oranlarının ocak ayı ile karşılaştırılması (12 ay)

	Toplam Numune	Ret Edilen Numune		P
Aylar	N	N	%	
Ocak	231428	4355	1.88	-
Şubat- Ocak	282381	3305	1.17	.000
Mart- Ocak	320123	2912	0.91	.000
Nisan- Ocak	318817	2049	0.64	.000
Mayıs- Ocak	207519	1304	0.63	.000
Haziran- Ocak	80023	469	0.59	.000
Temmuz- Ocak	257590	1656	0.64	.000
Ağustos- Ocak	192369	1273	0.66	.000
Eylül- Ocak	266871	1421	0.53	.000
Ekim- Ocak	266384	1520	0.57	.000
Kasım- Ocak	299863	1853	0.62	.000
Aralık- Ocak	322825	2248	0.70	.000
Toplam- Ocak	3046194	24365	0.80**	.000

Ocak, Şubat Mart ayları çıkarılarak hesaplanan preanalitik ret oranları Tablo 4.10'de gösterilmektedir. Dokuz ay kapsamında hesaplanan genel ret oranı %0,62 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.10.Aylara göre preanalitik nedenli retlerin sayı ve yüzde dağılımı (9 ay için).

Aylar	Sarı Kapaklı Tüp	Mor Kapaklı Tüp (CBC)	Siyah Kapaklı Tüp (ESH)	Mor Kapaklı Tüp HbA1c-Kan Grubu	İdrar Kabı	Mor Kapaklı- Talasemi Tarama Testi	Toplam
Nisan	128931	119418	0	40076	24982	5410	318817
Nisan Ret	879	298	0	219	653	0	2049
Nisan Ret %	0.68	0.25	0.00	0.55	2.61	0.00	0.64
Mayıs	82373	74420	0	25242	20436	5048	207519
Mayıs Ret	642	197	0	152	313	0	1304
Mayıs Ret %	0.78	0.26	0.00	0.60	1.53	0.00	0.63
Haziran	29424	29690	0	9472	6868	4569	80023
Haziran Ret	212	116	0	53	88	0	469
Haziran Ret %	0.72	0.39	0.00	0.56	1.28	0.00	0.59
Temmuz	103414	93099	0	31965	23113	5999	257590
Temmuz Ret	889	318	0	177	272	0	1656
Temmuz Ret %	0.86	0.34	0.00	0.55	1.18	0.00	0.64
Ağustos	77266	69403	0	23794	17970	3936	192369
Ağustos Ret	652	220	0	117	284	0	1273
Ağustos Ret %	0.84	0.32	0.00	0.49	1.58	0.00	0.66
Eylül	107475	96220	0	34066	25502	3608	266871
Eylül Ret	720	303	0	184	214	0	1421
Eylül Ret %	0.67	0.31	0.00	0.54	0.84	0.00	0.53
Ekim	107159	96097	0	33944	26317	2867	266384
Ekim Ret	882	262	0	134	242	0	1520
Ekim Ret %	0.82	0.27	0.00	0.39	0.92	0.00	0.57
Kasım	120755	109515	0	41225	26092	2276	299863
Kasım Ret	949	365	0	208	331	0	1853
Kasım Ret %	0.79	0.33	0.00	0.50	1.27	0.00	0.62
Aralık	130662	119972	0	46309	23169	2714	322825
Aralık Ret	1123	451	0	317	357	0	2248
Aralık Ret %	0.86	0.38	0.00	0.68	1.54	0.00	0.70
Toplam	887459	807834	0	286093	194449	36427	2212262
Toplam Ret	6948	2530	0	1561	2754	0	13793
Toplam Ret %	0.78	0.31	0.00	0.55	1.42	0.00	0.62**

9 ay içindeki diğer aylar nisan ayı ile karşılaştırılıp, nisan ayına göre hata oranları arasında istatistiksel bir fark olup olmadığı Tablo 4.11.'de değerlendirilmiştir. Elde edilen Ki-Kare sonuçlarına göre Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Kasım aylarında ret edilen numune sayıları ile Nisan ayı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Eylül, Ekim aylarında red edilen numune sayısı Nisan ayından daha az ($p<0,01$), Aralık

ayında red edilen numune sayısının ise Nisan ayından daha fazla olduğu saptanmıştır. (p=0,009)

Tablo 4.11. Aylara Göre Numune Ret Oranlarının Nisan Ayı İle Karşılaştırılması (9 Ay)

Aylar	Toplam Numune	Ret Edilen Numune		p
	N	N	%	
Nisan	318817	2049	0.64	-
Mayıs-Nisan	207519	1304	0.63	.526
Haziran-Nisan	80023	469	0.59	.072
Temmuz-Nisan	257590	1656	0.64	.993
Ağustos-Nisan	192369	1273	0.66	.414
Eylül-Nisan	266871	1421	0.53	.000
Ekim-Nisan	266384	1520	0.57	.000
Kasım-Nisan	299863	1853	0.62	.222
Aralık-Nisan	322825	2248	0.70	.009
Toplam-Nisan	2212262	13793	0.62**	.201

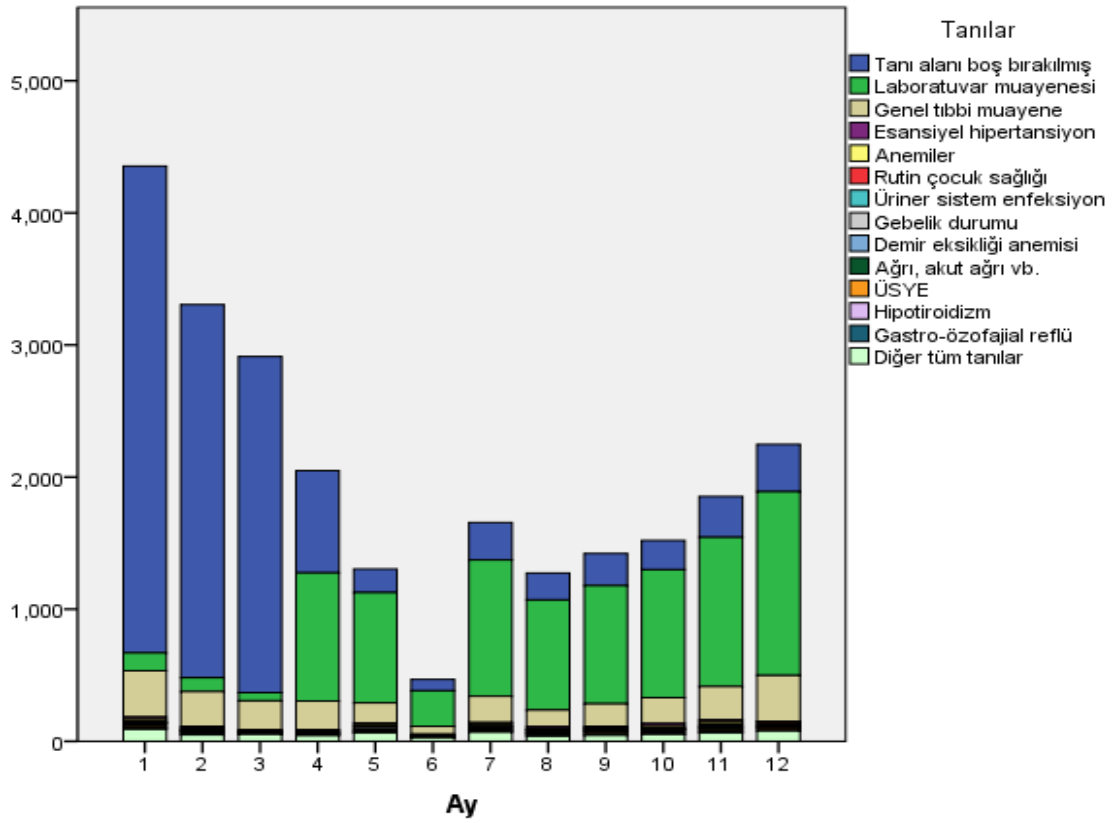
Literatürde genel hata oranları, bazı çalışmalarda sadece kan örnekleri kapsamında hesaplanmıştır. Bu sebeple idrar kabı için oluşan ret oranları dışlanarak genel hata hesaplanmasına Tablo 4.12.'de yer verilmiştir. Bu durumda hata oranı genel olarak %0,55 hesaplanmıştır.

Tablo 4.12.Dokuz ay kapsamında hesaplanan genel ret yüzdeleri (idrar numuneleri çıkarılmış).

Aylar	Sarı Kapaklı Tüp	Mor Kapaklı Tüp(CBC)	Siyah Kapaklı Tüp (ESH)	Mor Kapaklı Tüp HA1c-kan grubu	Mor Kapaklı-Talasemi Tarama Test	Toplam
Nisan	128931	119418	0	40076	5410	293835
Nisan Ret	879	298	0	219	0	1396
Nisan Ret %	0.68	0.25	0.00	0.55	0.00	0.48
Mayıs	82373	74420	0	25242	5048	187083
Mayıs Ret	642	197	0	152	0	991
Mayıs Ret %	0.78	0.26	0.00	0.60	0.00	0.53
Haziran	29424	29690	0	9472	4569	73155
Haziran Ret	212	116	0	53	0	381
Haziran Ret %	0.72	0.39	0.00	0.56	0.00	0.52
Temmuz	103414	93099	0	31965	5999	234477

Temmuz Ret	889	318	0	177	0	1384
Temmuz Ret %	0.86	0.34	0.00	0.55	0.00	0.59
Ağustos	77266	69403	0	23794	3936	174399
Ağustos Ret	652	220	0	117	0	989
Ağustos Ret %	0.84	0.32	0.00	0.49	0.00	0.57
Eylül	107475	96220	0	34066	3608	241369
Eylül Ret	720	303	0	184	0	1207
Eylül Ret %	0.67	0.31	0.00	0.54	0.00	0.5
Ekim	107159	96097	0	33944	2867	240067
Ekim Ret	882	262	0	134	0	1278
Ekim Ret %	0.82	0.27	0.00	0.39	0.00	0.53
Kasım	120755	109515	0	41225	2276	273771
Kasım Ret	949	365	0	208	0	1522
Kasım Ret %	0.79	0.33	0.00	0.50	0.00	0.56
Aralık	130662	119972	0	46309	2714	299657
Aralık Ret	1123	451	0	317	0	1891
Aralık Ret %	0.86	0.38	0.00	0.68	0.00	0.63
Toplam	887459	807834	0	286093	36427	2017813
Toplam Ret	6948	2530	0	1561	0	11039
Toplam Ret %	0.78	0.31	0.00	0.55	0.00	0.55**

Aşağıda Şekil 4.8.'de aylar bazında tanı girilme durumunun çubuk grafiği çizilmiştir. Buna göre ilk üç ay tanı alanı boş bırakılma durumu oldukça yüksektir. Dördüncü aydan sonra tanı girilmeme durumu azalmıştır, girilen tanıların çoğunlukla “laboratuvar muayenesi” ve “genel tıbbi muayene” olduğu görülmektedir.



Şekil 4.8. Reddedilen örneklerde aylara göre tanı girilen ve tanı alanı boş bırakılan örnekler.

4.3. Alındığı Yere Göre Reddedilen Numunelerin Değerlendirilmesi

Reddedilen örneklerin büyük bir kısmının (%97,4) ASM'lerden, küçük bir bölümünün de (%2,6) diğer sağlık merkezlerinden (TSM, Talasemi Tanı Merkezi, Ana Çocuk Sağlığı) gönderildiği saptandı. En çok ret A sınıfı ASM'lerden gönderilen numunelerde gerçekleşmiştir. (n= 9 238, %37,9) B-C grubu ASM'lerde reddedilen numune sayısı 8 422 (%34,6), D-E grubu ASM'lerde 6 077(% 24,9) olarak saptandı(Tablo 4.13.)

Tablo 4.13.Reddedilen numunelerin alındığı yerlere göre dağılımı.

Numunelerin alındığı yerler	N	%
-----------------------------	---	---

ASM dışı sağlık kuruluşları	628	2,6
A grubu ASM'ler	9238	37,9
B-C grubu ASM'ler	8422	34,6
D-E grubu ASM'ler	6077	24,9
Toplam	24365	100

ASM'lerin içerisindeki AHB'lere göre toplam sayılarına bakıldığında, birbirine yakın değerlerde olup, en çok B-C grubu AHB'lerin(n=596, %34,6) olduğu saptandı. Sonra sırasıyla D-E grubu(n=583, %33,9) ve A grubu(n=542, %31,5) AHB'ler gelmektedir. Tüm AHB'lerin sınıflarının sayısı, sırasıyla A sınıfı 542 tane, B sınıfı 586 tane, C sınıfı 10 tane, D sınıfı 263 tane ve E sınıfı da 320 tane olarak saptandı.

Aşağıda ret sayıları öncelikle Ankara'daki ilçeler bazında daha sonra ASM bazında incelenmiştir. Tablo 4.14.'da Ankara'daki ilçelerde tüm ASM'lerin birim sayıları toplamına göre birim başına düşen ret sayılarına yer verilmiştir. Tablo 4.17'de görüldüğü üzere, toplam bir yılda reddedilmiş numune, ilçeler değerlendirildiğinde en fazla Keçiören ilçesinden gönderilmiştir (n=4469). Onu sırasıyla Çankaya (n=3388), Yenimahalle(n=3113), Etimesgut (n=3043) ve Mamak (n=2969) ilçeleri takip etmektedir. Ankara Halk Sağlığı Tıbbi Tahlil Laboratuvarına Haymana, Kızılcahamam, Şereflikoçhisar ve Nallıhan'dan örnek gelmemektedir. Bu ilçelerde bulunan devlet hastanelerinin laboratuvarları birinci basamak sağlık merkezlerine de hizmet vermektedir. Bu bilgi laboratuvar sorumlularından edinilmiştir. İlçeler bazında ASM sayıları açısından sıralamaya bakılacak olursa ilk sırada Çankaya (n=70) gelmektedir, sonra Keçiören (n=68), Yenimahalle (n=52), Mamak (n=48), Etimesgut (n=47) ve Sincan (n=41) şeklinde sıralanmaktadır. Birim başına düşen ret sayısı olarak ilk üç ilçe, sırasıyla Altındağ (17,9), Etimesgut (16,7) ve Keçiören'dir (16,4).

Tablo 4.14. ASM'lerde birim başına(AHB) hesaplanan ret sayısı.

İlçeler	ASM Sayısı	Birim Sayısı	Toplam Ret Sayısı	Birim Başına Hesaplanan Ret Sayısı
Akyurt	5	13	130	10,0
Altındağ	30	122	2180	17,9
Ayaş	2	5	33	6,6
Bala	3	6	16	2,7

Beypazarı	4	17	1	0,1
Çamlıdere	1	3	1	0,3
Çankaya	70	262	3388	12,9
Çubuk	10	32	149	4,7
Elmadağ	6	13	1	0,1
Etimesgut	47	182	3043	16,7
Evren	1	1	1	1,0
Gölbaşı	16	45	497	11,0
Güdül	1	4	50	12,5
Haymana	4	8	Örnek gelmiyor	Örnek gelmiyor
Kalecik	1	6	85	14,2
Keçiören	68	272	4469	16,4
Kızılcahamam	3	9	Örnek gelmiyor	Örnek gelmiyor
Mamak	48	189	2969	15,7
Nallıhan	3	11	Örnek gelmiyor	Örnek gelmiyor
Polatlı	8	36	247	6,9
Pursaklar	16	57	725	12,7
Sincan	41	183	2602	14,2
Şereflikoçhisar	3	11	Örnek gelmiyor	Örnek gelmiyor
Yenimahalle	52	218	3113	14,3
Kazan	4	16	37	2,3
Diğer*			628	
Toplam ret			24365	

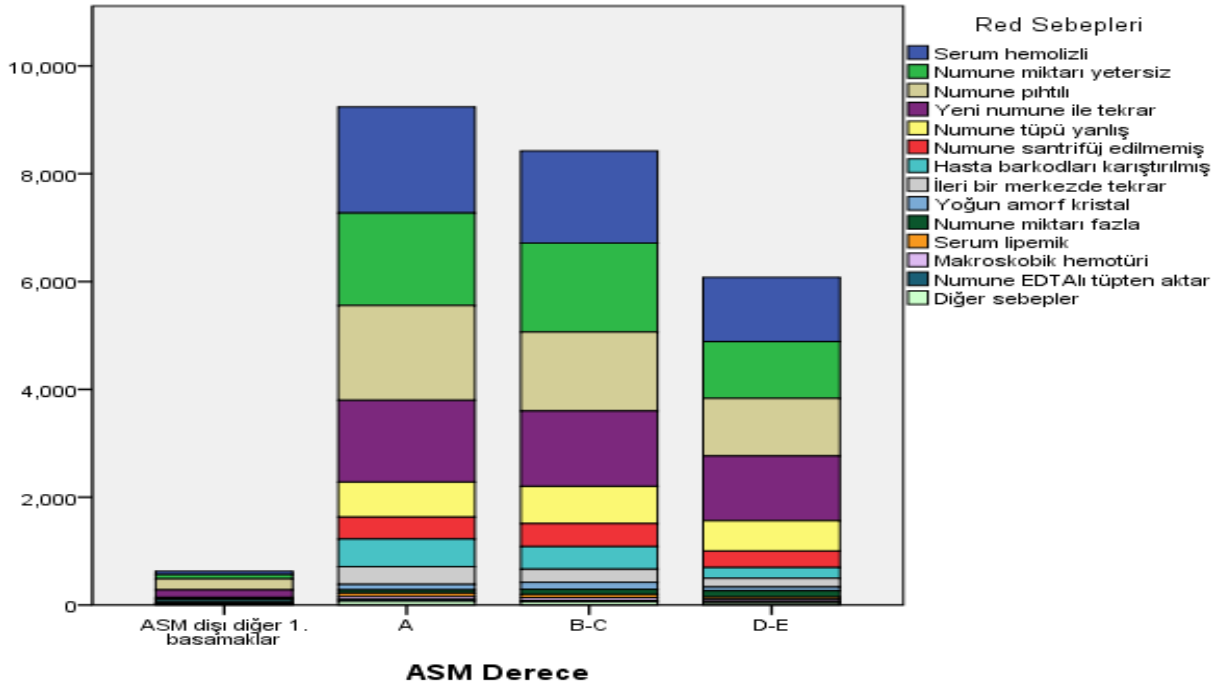
Aşağıda ilçeler içinde en çok ret sayısına sahip ASM'lere yer verilmiştir (Tablo 4.15). Buna göre 2019 yılı içinde reddedilmiş numune sayısı en çok Sincan 1 Nolu ASM'de (n=378) görülmüştür. Onu sırasıyla Etimesgut Ahi Mesut ASM, Pursaklar Farabi ASM, Altındağ Ekin Çamlık ASM, Keçiören Yayla ASM ve diğerleri izlemektedir.

Tablo 4.15. İlçelerde en çok ret sayısına sahip ASM'ler.

ASM'ler	2019 YILI İÇİN RET SAYISI	ASM BİRİM SAYISI	BİRİM BAŞINA RET SAYISI	ASM DERECEŚİ
SİNCAN 1 NOLU ASM	378	10	37,8	A
ETİMESGUT AHİMESUT ASM	372	3	124,0	A
PURSAKLAR FARABİ ASM	293	8	36,6	A
ALTINDAĞ EKİN ÇAMLIK ASM	275	9	30,5	A

KEÇİÖREN YAYLA ASM	209	9	23,2	B
MAMAK ÖZKENT AKBİLEK ASM	183	7	26,1	A
YENİMAHALLE 2 NOLU ASM	162	5	32,4	A
GÖLBAŞI ERTUĞRUL GAZİ ASM	137	4	34,25	D
ÇANKAYA 7 NOLU ASM	122	4	30,5	D
POLATLI 5 NOLU DOKTOR NECİP DOĞU ASM	79	8	9,8	B
KALECİK ASM	85	6	14,1	E
GÜDÜL ASM	50	4	12,5	E
AKYURT 1 NOLU ASM	44	4	11,0	B
AYAŞ MERKEZ ASM	33	4	8,2	3 BİRİM A SINIFI 1 BİRİM İSE B SINIFI
ÇUBUK 4 NOLU ASM	7	7	1,0	6 BİRİM B SINIFI 1 BİRİM E SINIFI
BALA MERKEZ ASM	12	4	3,0	E
BEYPAZARI 2 NOLU ASM	1	6	0,1	A
ÇAMLIDERE ASM	1	3	0,3	A
EVREN ASM	1	1	1,0	E

Aşağıda 5 tüp bazında ASM sınıflarına göre ret sayısı ve sebeplerine ait çubuk grafiğine yer verilmiştir (Şekil 4.9). ASM dışından gelen örneklerdeki ret sayısı 628’dir. A grubu ASM’lerin ret sayılarının B-C grubundan, B-C grubu ASM’lerin de D-E grubu ASM’lerden daha fazla olduğu çubuk grafiğinde açıkça görülmektedir. Ayrıca bu grafikte ilk dört ret nedeninin(“serum hemoliz”, “numune miktarı yetersiz”, “numune pıhtılı” ve “yeni bir numune ile tekrarı önerilir” bu üç grupta benzer şekilde dağıldığı görülmektedir.



Şekil 4.9. ASM tipine göre toplam ret sayıları ve sebeplerinin çubuk grafikte gösterilmesi.

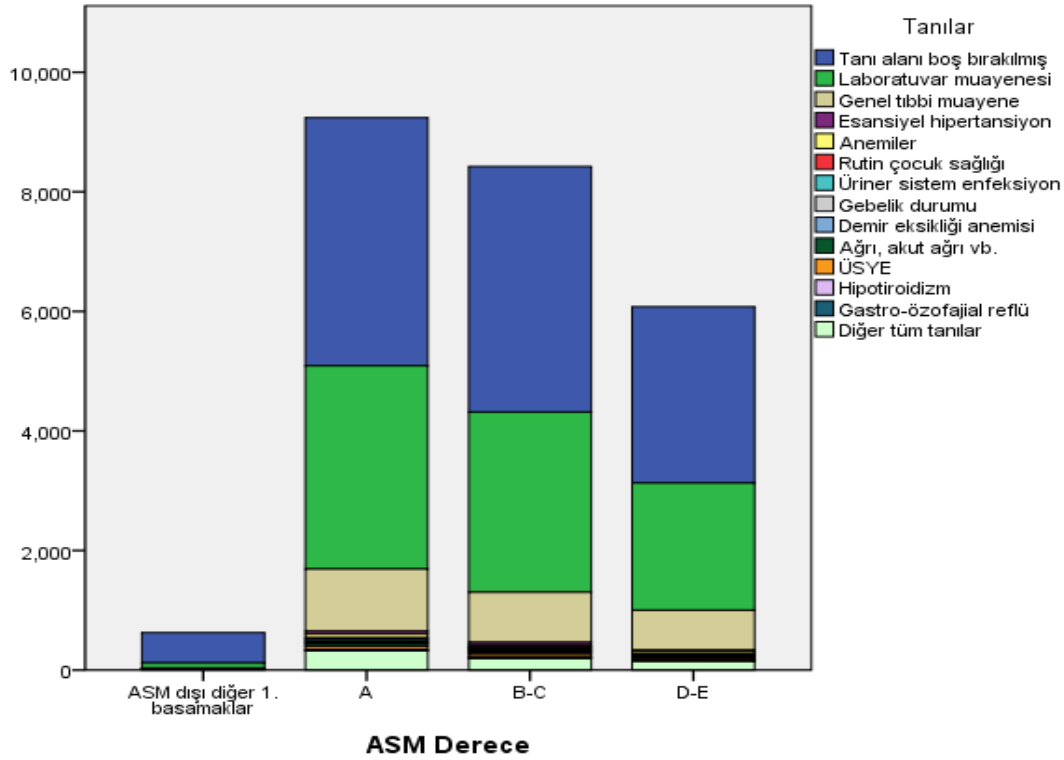
Tablo 4.16.'de ayrıntılı olarak ret sayıları ve frekans yüzdeleri bulunmaktadır. Bu tabloya göre ASM dışından gelen örneklerde en sık olarak görülen ret nedeni “numune pıhtılı” olarak görülmektedir. A grubu ASM’lerde ise en sık sebep “serum hemolizli” olarak %21,3 oranında görüldü. B-C grubu ASM’lerde de benzer şekilde en sık ret nedeni “serum hemolizli” olarak görüldü, D-E’de ise “yeni bir numune ile tekrarı önerilir” ret nedenleri içinde en yüksek yüzdeyi (%19,7) aldığı saptandı.

Tablo 4.16. ASM gruplarına göre ret sebeplerinin dağılımı.

	Ret Sebepleri														
	Serum hemolizli	Numune miktarı yetersiz	Numune pıhtılı	Yeni numune ile tekrar	Numune tüpü yanlış	Num. santrifüj edilmemiş	Hasta barkodları karıştırılmış	İleri bir merkezde tekrar	Yoğun amorf kristal	Numune miktarı fazla	Serum lipemik	Makroskopik hematüri	Numune EDTAlı tüpten	Diğer sebepler	
ASM dışı	63	78	207	139	25	21	45	14	8	12	3	1	2	10	628
%	10.0	12.4	33.0	22.1	4.0%	3.3%	7.2%	2.2%	1.3%	1.9%	0.5%	0.2%	0.3	1.6%	100.0%
%	%	%	%	%									%		
A	1965	1716	1761	1515	650	407	511	330	101	61	63	53	34	71	9238

%	21.3	18.6	19.1	16.4	7.0%	4.4%	5.5%	3.6%	1.1%	0.7%	0.7%	0.6%	0.4	0.8%	100.0%
	%	%	%	%									%		
B-C	1708	1652	1463	1397	692	427	416	246	130	96	59	56	18	62	8422
%	20.3	19.6	17.4	16.6	8.2%	5.1%	4.9%	2.9%	1.5%	1.1%	0.7%	0.7%	0.2	0.7%	100.0%
	%	%	%	%									%		
D-E	1189	1054	1070	1200	561	309	196	164	68	118	41	37	26	44	6077
%	19.6	17.3	17.6	19.7	9.2%	5.1%	3.2%	2.7%	1.1%	1.9%	0.7%	0.6%	0.4	0.7%	100.0%
	%	%	%	%									%		
Toplam	4925	4500	4501	4251	1928	1164	1168	754	307	287	166	147	80	187	24365
	20.2	18.5	18.5	17.4	7.9%	4.8%	4.8%	3.1%	1.3%	1.2%	0.7%	0.6%	0.3	0.8%	100.0%
	%	%	%	%									%		

Aşağıda Beş Tüp Bazında ASM gruplarına göre tanı girilme durumu için oluşturulan çubuk grafiği ve tablo görülmektedir. Şekil 4.10.'de ASM grupları ve girilen tanı türleri arasında benzer bir dağılım olduğu görülmüştür. Tablo 4.17'de ASM gruplarına göre tanı girilme durumları gösterilmiştir.



Şekil 4.10.ASM gruplarına göre tanı girilme durumu.

Tablo 4.17.ASM grupları ile tanı girilme durumu arasında oluşturulan çapraz tablo.

	ASM dışı	A	B-C	D-E	
Tanı alanı boş	508	4150	4105	2947	11710
%	%80,9	%44,9	%48,7	%48,5	%48,1
Tanı alanı dolu	120	5088	4317	3130	12655
%	%19,1	%55,1	%51,3	%51,5	%51,9
Toplam	628	9238	8422	6077	24365
	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0	%100,0

4.4. İdrar Testlerinin Değerlendirilmesi

Literatürde, idrar tetkikleri için verilmiş olan ret sebeplerinin 18 yaş altı ve üstü için farklılaştığı vurgulanmaktadır. Bu sebeple 18 yaş altı ve üstü için idrar testinin ret sebepleri cinsiyet alt başlıklarına göre aşağıda incelenmiştir. Her iki cinsiyette de 18 yaş altı ve yaş üstünde “numune miktarı yetersiz” en çok rastlanan preanalitik ret sebebi olmuştur. Ayrıca her iki cinsiyette de 18 yaş altında “numune miktarı yetersiz” ret sebebi belirgin olarak daha fazla oranda görülmektedir ve erkeklere göre kadınlarda “numune miktarı yetersiz” ret oranı daha yüksektir (Tablo 4.18 ve Tablo 4.19).

Tablo 4.18. Kadınlarda idrar testi preanalitik ret sebeplerinin 18 yaş kriterine göre dağılımı.

Kadınlarda İdrar Testi Ret Sebepleri									
	Numune miktarı yetersiz	Yeni numune ile tekrarı önerilir	Numune tüpü yanlış	Hasta barkodları karıştırılmış	Yoğun amorf kristal	Numune miktarı fazla	Makroskopik hematüri	Diğer sebepler	
18 Yaş Altı	594	0	3	10	49	3	9	12	680
	87.4	0.0%	0.4%	1.5%	7.2%	0.4%	1.3%	1.8%	100.0%
	%								
18 Yaş Üstü	1901	2	51	76	181	2	92	37	2342

	81.2 %	0.1%	2.2%	3.2%	7.7%	0.1%	3.9%	1.6%	100.0%
Toplam	2495 82.6 %	2 0.1%	54 1.8%	86 2.8%	230 7.6%	5 0.2%	101 3.3%	49 1.6%	3022 100.0%

Tablo 4.19. Erkeklerde idrar testi preanalitik ret sebeplerinin 18 yaş kriterine göre dağılımı.

Erkeklerde İdrar Testi Ret Sebepleri									
	Numune miktarı yetersiz	Yeni numune ile tekrarı önerilir	Numune tüpü yanlış	Hasta barkodları karıştırılmış	Yoğun amorf kristal	Numune miktarı fazla	Makroskobik hematüri	Diğer sebepler	
18 Yaş Altı	205 78.2 %	0 0.0%	2 0.8%	9 3.4%	36 13.7 %	0 0.0%	5 1.9%	5 1.9%	262 100.0%
18 Yaş Üstü	239 63.1 %	1 0.3%	21 5.5%	21 5.5%	41 10.8 %	1 0.3%	41 10.8 %	14 3.7%	379 100.0%
Toplam	444 69.3 %	1 0.2%	23 3.6%	30 4.7%	77 12.0 %	1 0.2%	46 7.2%	19 3.0%	641 100.0%

4.5. Preanalitik Sürecin Çalışma Kapsamında Elde Edilmiş Kalite İndikatörlerine Göre Değerlendirilmesi

Tablo 4.20.'de bir yıl içinde her bir ay preanalitik evre açısından, verilerden elde edilebilen kalite indikatörleri üzerinden değerlendirildi. Tüm aylarda bakılan bu indikatör oranları bu süreçte “kabul edilebilir” değerler olarak saptandı.

Tablo 4.20. 2019 yılı için hesaplanan preanalitik evre kalite indikatör oranları.

	Ocak			Şubat			Mart			Nisan		
Kalite indikatörleri	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	K1(%)	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	K1(%)	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	K1(%)	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	K1(%)
Serum hemolizli	78	231428	0.03	589	282381	0.21	595	320123	0.19	506	318817	0.16
Numune miktarı yetersiz	223	231428	0.10	677	282381	0.24	491	320123	0.15	685	318817	0.21
Numune pıhtılı	402	231428	0.17	1489	282381	0.53	1050	320123	0.33	231	318817	0.07
Numune tüpü yanlış	7	231428	0.00	54	282381	0.02	53	320123	0.02	89	318817	0.03
Hasta barkodları karıştırılmış	32	231428	0.01	57	282381	0.02	46	320123	0.01	139	318817	0.04
Numune miktarı fazla	9	231428	0.00	27	282381	0.01	70	320123	0.02	1	318817	0.00
Serum lipemik	4	231428	0.00	21	282381	0.01	13	320123	0.00	6	318817	0.00

(Tablo 4.21.'in devamı...)

	Mayıs			Haziran			Temmuz			Ağustos		
Kalite indikatörleri	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%
Serum hemolizli	355	207519	0.17	51	80023	0.06	370	257590	0.14	371	192369	0.19
Numune miktarı yetersiz	309	207519	0.15	102	80023	0.13	305	257590	0.12	301	192369	0.16
Numune pıhtılı	110	207519	0.05	67	80023	0.08	158	257590	0.06	135	192369	0.07
Numune tüpü yanlış	159	207519	0.08	71	80023	0.09	285	257590	0.11	155	192369	0.08
Hasta barkodları karıştırılmış	116	207519	0.06	58	80023	0.07	138	257590	0.05	112	192369	0.06
Numune miktarı fazla	14	207519	0.01	3	80023	0.00	9	257590	0.00	10	192369	0.01
Serum lipemik	7	207519	0.00	2	80023	0.00	12	257590	0.00	2	192369	0.00

(Tablo 4.21.'in devamı...)

	Eylül			Ekim			Kasım			Aralık		
Kalite indikatörleri	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%	Hata Sayısı	Toplam Örnek Sayısı	%
Serum hemolizli	342	266871	0.13	441	266384	0.17	529	299863	0.18	698	322825	0.22
Numune miktarı yetersiz	259	266871	0.10	268	266384	0.10	422	299863	0.14	458	322825	0.14
Numune pıhtılı	170	266871	0.06	148	266384	0.06	210	299863	0.07	331	322825	0.10
Numune tüpü yanlış	257	266871	0.10	217	266384	0.08	281	299863	0.09	300	322825	0.09
Hasta barkodları karıştırılmış	143	266871	0.05	83	266384	0.03	107	299863	0.04	137	322825	0.04
Numune miktarı fazla	7	266871	0.00	61	266384	0.02	15	299863	0.01	24	322825	0.01
Serum lipemik	6	266871	0.00	14	266384	0.01	5	299863	0.00	15	322825	0.00

5. TARTIŞMA

Preanalitik hatalara bağlı testlerin reddedilmesi ya da yanlış test sonuçları oluşması kişilerin tanı ve tedavi sürecini etkilemektedir.

Bu hatalar genel olarak kişilerin sağlık hizmetlerinden etkin ve hızlı bir şekilde faydalanmasını engeller, fiziksel, ruhsal ve sosyal açıdan sağlık durumlarını olumsuz etkiler ve bunların yanında maliyet ve zaman kaybı oluşturmaktadır. Bu açıdan literatür örneklerine bakıldığında, Plebani'nin hastane bazlı çalışmasında (2006) Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 44bin ile 98bin kişinin önlenabilir medikal hatalardan dolayı öldüğü ve bunun her yıl trafik kazaları, uçak kazaları ve AIDS nedeniyle ölenlerin toplamından fazla olduğu belirtilmiş (7). Bu önlenabilir medikal hataların bir kısmını toplam test sürecinde oluşan hatalar oluşturmaktadır. Ayrıca Hickner J. ve ark. testlerin zararlı etkileri üzerine birinci basamak sağlık merkezlerinde yaptığı çalışmada (2008) tüm test sürecinde oluşan hatalara bağlı testlerin verebileceği zararı öngörmeye çalışmışlar (32). Bu çalışmada, zararlı durum örnekleri ya da istenmeyen sonuçlar, zaman ve para kaybı, sağlığa kavuşmada gecikme, acı çekme ve istenmeyen klinik sonuçlar olarak kategorize edilmiş (32). Toplam test süreci sırasında hata oluşan 243 kişinin %18'i zarar görmüş, bu kişilerin de bir çoğu geçici zararlar görmüş, sadece 1 kişi hastaneye yatmak zorunda kalmış, üç kişide de kalıcı hasar durumu görülmüştür (32). Başka bir çalışma da ise birinci basamak başvurularının yapıldığı merkezlerde örnek alınan her 1000 kişiden 1,1 kişide toplam test süreci ile ilgili hataların görüldüğü ve bu kişilerin dörtte birinde ise sağlık hizmet alımlarını etkilediğı belirtilmiş (53). Yine başka bir çalışmada da birinci basamakta kliniğe gelen her 30 hasta ziyaretinin birinde toplam test süreci ile ilgili hata oluştuğı belirtilmiştir (54). Bu

Çalışmalarda da görüldüğü gibi preanalitik hataların önlenmesi kişilerin etkin sağlık hizmetlerine ulaşımı açısından üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Bu tez çalışmasında 2019 yılı içerisinde Ankara ilinde birinci basamak sağlık hizmeti sunan tüm ASM'lerden(Nallıhan, şereflikohisar, Kızılcahamam, ve Haymana ilçelerindeki ASM'ler hariç) ve ASM dışındaki (TSM, Ana ocuk Sağlığı, Verem Savaş Dispanseri) eşitli sağlık kuruluşlarından istenilmiş ve reddedilmiş laboratuvar tetkiklerinde, preanalitik hatalara bağlı numune ret oranları, bunların aylara, ilçelere, ASM'lere ve AHB'lerine göre dağılımları ve bu oranların laboratuvar kalite indikatörleri incelenmiştir. Çalışmamız kapsamında incelenen verilere göre 2019 yılında, Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarında toplam 24 365 numune (tp) preanalitik hatalara bağlı laboratuvar tarafından ret verilerek sonuçlandırılmıştır. Aynı laboratuvarda bir yıllık toplam incelenen numune sayısı 3 046 194'tür. 2019 Yılı için toplam numune ret oranı %0,80 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde kurgulanmış Arıkan ve ark.'nın Mersin Halk Sağlığı Laboratuvarında 2016 yılında yaptıkları çalışmada altı aylık veriler incelenmiş ve toplam ret oranı %0,54 olarak saptanmıştır. Söz konusu çalışma, birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki laboratuvar ret oranlarının incelenmesi açısından çalışmamızla karşılaştırma yapılabilen ulusal anlamda tek çalışmadır. Fakat bu çalışmada örnekler hormon, rutin biyokimya, hemogram (CBC) ve HbA1c olarak gruplandırılıp incelenmiş, kan grubu ve idrar tetkikleri dahil edilmemiştir. Çalışmamızdaki ret oranının daha yüksek saptanmasının nedenleri açısından bakıldığında, laboratuvar yetkililerinden öğrenilen, yılın ilk ayında (Ocak) laboratuvarda kullanılan su tesisatının kontamine olması ve ayrıca çalışmada saptanan ikinci ve üçüncü ayda(şubat-Mart) sedimentasyon tüpündeki yüksek ret oranları genel ret oranlarını yükselttiği görüldü. Bu bilgiler ışığında ilk üç ay verisi çıkarılarak ve idrar örnekleri çalışma dışına alınarak preanalitik hata oranı tekrar hesaplanmış ve Arıkan ve ark.'nın çalışmasıyla benzer şekilde %0,55 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte yaşanılan olaylar preanalitik hata tanımlamasının içerisinde yer almaktadır. Diğer preanalitik hata nedenlerinin etkisini daha iyi görebilmek için preanalitik hata hesaplanmasında hem 12 aylık hem de dokuz aylık veriler ayrı ayrı incelenmiş ve sunulmuştur. Preanalitik hata nedenlerini ve sıklığını daha iyi karşılaştırabilmek için her iki çalışmanın aylık hata oranları karşılaştırılmıştır. Mersin'de yapılan çalışma yılın altı ayını kapsamaktadır. Birebir karşılaştırma yapabilmek için çalışmamızın altı aylık verileri kullanıldığında beklendiği üzere bizim alışmamızdaki Ocak,

Şubat, Mart aylarındaki preanalitik hata oranları daha yüksek saptanmıştır. Diğer aylara bakıldığında Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında çalışma kapsamında hesaplanan genel ret oranları karşılaştırılan çalışmaya göre daha düşük saptandı.

Hem ulusal hem uluslararası literatür incelendiğinde preanalitik hatalarla ilgili çalışmaların daha çok hastanelerde yürütüldüğü görülmektedir. Türkiye’de hastanelerde yürütülmüş olan çalışmalarda preanalitik ret oranlarının %0,25 ile %2,7 arasında olduğu görüldü (44, 55-59). Literatürde bu konu ile ilgili ilk kapsamlı çalışmalara 2002 yılından itibaren İtalya’da rastlanmaktadır. İtalya’da hastane bazlı yapılan çalışmalarda preanalitik hata oranı %0,2 ile %0,75 arasında bulunmuş (7, 29, 60, 61). İspanya’da yapılan başka bir hastane bazlı çalışmada bu oran %0,047 olarak saptanmış (62). Türkiye’de birinci basamak sağlık merkezlerinde yapılmış Arıkan ve arkadaşlarının çalışmasında (2016) bu oran %0,54 olarak bildirilmiştir (45). Özellikle Türkiye dışında yapılmış hastane bazlı çalışma örneklerinde bildirilen ret oranlarının %0,2 ile %0,7 arasında olduğu görülmektedir ve bu değerler, çalışmamızda elde edilen preanalitik ret oranından daha düşüktür (7, 29).

Bazı çalışmalarda, örneklerin istendiği hastane içi farklı alanlara göre ret oranlarına yer verilmiştir. Örnek olarak İtalya’da 2006 yılında yapılan çalışmada, hastalar yatan hasta ve ayaktan poliklinik başvuruları olarak iki kategoriye ayrılmış ve ayaktan başvuran hastalardan alınan numunelerin laboratuvar sürecindeki preanalitik hata oranı %0,37, yatan hasta da ise %0,82 olarak bildirilmiş (7). Yine aynı yıl İtalya’da başka bir hastane bazlı çalışmada preanalitik hata oranı, yatan hastalarda %2,8, ayaktan başvurularda ise %0,06 olarak belirtilmiş (29). Türkiye’de 2014 yılında yapılmış olan hastane bazlı bir çalışmada preanalitik ret oranlarının hastane içinde en yüksek acil serviste görüldüğü, sonra sırasıyla diğer servisler, poliklinik ve yoğun bakımlarda görüldüğü bildirilmiş (58). Acil servisler, hasta yoğunluğunun yüksek, kritik hasta bakımı sebebiyle kargaşa ve panik durumlarının sık yaşandığı birimlerdir, çalışma koşulları hata sıklığını artırmakta ve bu nedenle acil servisler preanalitik hataların en yoğun görüldüğü birimler olarak görülmektedir (60). Ayrıca üniversite hastaneleri gibi öğrencilerin uygulama eğitimlerini yaptığı merkezlerde ve özellikle acil servislerde dönemsel olarak bu hata oranları yükselebilmektedir (44). Ayaktan hasta başvurularının olduğu polikliniklerde ise numune alımı, özelleşmiş birimlerde genellikle deneyimli personeller tarafından gerçekleştirildiği için hata oranları daha düşük

olabilmektedir(63). Birinci basamak sağlık merkezleri ve özellikle ASM'lere bakıldığında preanalitik hataların daha fazla oranda görölmesi beklenmektedir (45). ASM'lerde kan alımında özelleşmiş personeller çalışmamakta, her hekimin kendi yardımcı sağlık personeli tarafından bu örnekler alınmaktadır. Numuneler ASM'lerde transfer edilmeden önce 2. ve 3. basamak sağlık merkezlerine göre daha çok beklemektedir. Hastane içi transfer koşulları daha kısa mesafeleri içerirken tüm il bazında ASM'lerden numuneler taşıma araçları ile toplanıp tek bir laboratuvara getirilmektedir. Ayrıca santrifüj işlemleri özelleşmiş personeller tarafından yapılmamakta, yardımcı sağlık personelleri enjeksiyon, pansuman, hasta takiplerinin yanında hastalardan örnek almakta, santrifüj gibi işlemleri yapmaktadır (45). Bu nedenle hastanelere ve özellikle polikliniklere göre ASM'lerde preanalitik hata oranlarının daha fazla olması beklenebilir.

Arıkan ve ark. (2016) en sık üç ret nedenini sırasıyla pıhtı (%36,4), hemoliz (%21,4), seviye uygunsuzluğu (eksik ya da fazla seviyede numune) (%15,5)olarak bildirmiştir (45). Çalışmamızda ise genel örnekleme en sık ret sebebi hemoliz (%20,2) olarak bulunmuştur. Sonra sırasıyla numune pıhtılı (%18,5), numune miktarı yetersiz (%18,5), ret sebepleri gelmektedir. Her iki çalışmada da ilk üç nedenin aynı olduğu, fakat sıralamalarının olduğu görölmektedir. Arıkan ve arkadaşlarının çalışmasında rutin biyokimya testinde preanalitik hata kaynaklı ret oranı %0,48'dir (45). Çalışmamızda ise son dokuz aylık periyotta idrar örnekleri ve sedimentasyon dışlanarak bakılan analizlerde sarı kapaklı numune tüpünde çalışılan rutin biyokimya testinde preanalitik ret oranı %0,82 olarak daha yüksek düzeyde görölmüştür. Bunun nedeni hemolize bağlı ret oranlarımızın daha fazla olması olarak gösterilebilir. Yapılan çalışmalarda hemolizin en sık sebebi, örneklerin enjektörler ile alınması ve iğne ucu çıkarılmadan tüpe hızlı bir şekilde boşaltılması, ayrıca kelebek iğne uçları ile örnek alınması ile antikoagulanlı tüplerin çok hızlı bir şekilde çalkalanması olarak gösterilmiştir. Bu durumu önlemek için vakutainer ile kan alınmalı ya da iğne ucu çıkarılmış enjektörden kan sızdırılarak tüpe aktarılmalıdır (63, 64).

Arıkan ve ark. çalışmasında, tam kan sayımı ret oranları %0,78 olarak bildirilmiştir (45), çalışmamızda ise bu oran %0,27'dir. Aynı çalışmada HbA1c ret oranları ise CBC örneklerine benzer olarak %0,76 olarak görölmüştür (45). Çalışmamızda ise bu oran %0,39 olarak bulunmuştur. Çalışmamızın yürütüldüğü Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı'nda

HbA1c ve kan grubu aynı tüpte çalışılmaktadır. Bu tüplerde bildirilen en sık ret nedeni “ileri bir merkezde tekrarı önerilir” olarak bildirilmiştir. Bunun nedeni laboratuvar sorumlularına sorulduğunda, özellikle kan grubu testleri ASM’lerde daha çok evlilik öncesi bakıldığı için kan uyuşmazlığı görüldüğü durumlarda ileri bir merkezde tekrar çalışılması sağlanarak kesin sonuç verilmek istenmesi olduğu öğrenilmiştir. Bu durum sözel olarak belirtildiği için, tüm kan uyuşmazlığı sonuçlarında aynı yol izlenip izlenmediği net olarak bilinmemektedir. Bu nedenle kesin bir yorum yapılamaz ancak bahsedilen nedenden dolayı numune reddinin yapılması durumunda aynı tüpte çalışılan HbA1c testinin de ret edilmesi anlamına gelmektedir ki bu da kaynak ve zamanın doğru kullanılmadığını gösterir. Arıkan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada HbA1c en sık ret nedeninin pıhtı olduğu belirtilmiştir (45). Aynı çalışma, katılımcıların antikoagulan içeren tüpleri yeterince alt üst yapmadıklarını göstermiştir (45). Çalışmamızda ise oranlarımızın düşük olmasını antikoagulan içeren tüplerin santrifüj işlemine gerek duymaması (çünkü bu tüplerde çalışılan testler tam kan ile çalışıldığı için plazma ya da serum haline ASM’de ayrıştırılmasına gerek duyulmaz), transfer koşullarından ve bekleme süresinden sarı kapaklı tüpler kadar etkilenmemesi gösterilebilir. Sedimentasyon için numune alınan siyah kapaklı tüplerde de en sık ret nedeninin pıhtı olduğu görülmüştür. Siyah kapaklı tüpler yeterli seviyede örnek alınması açısından diğer tüplere göre daha hassastır. Preanalitik süreçte bu tüpler, seviye uygunsuzluğu ve/veya yeterince alt üst edilmeme gibi nedenlerle daha çok pıhtı oluşturmuş olabilir.

Lippi ve ark. ret nedenlerini sırasıyla hemoliz, yetersiz numune ve pıhtılı numune olarak sıralamıştır (7). Hemolizi, preanalitik evrede sonucu etkileyen en önemli ret nedeni olarak tanımlamışlardır (7). Çalışmamızda da benzer şekilde hemoliz en çok görülen ret nedeni olarak bulunmuşken, pıhtılı ve yetersiz örneğe bağlı retler aynı oranda (ikisi de % 18,5) görülmüştür. Aykal ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında hemoliz nedenli retlerin ilk sırada olduğu belirtilmiştir (58). College of American Pathologists (CAP) tarafından belirlenen preanalitik kalite değerlendirme uygulamalarında, hemolizli örneklerin en çok gözlenen hata kaynakları olduğu belirtilmiştir (65). Stark ve arkadaşları(2007) örnek reddi ile ilgili yaptıkları bir çalışmada hata oranlarını servis, poliklinik ve acil servis olarak üç ana gruba ayırarak incelemişler ve en sık hata kaynağını her üç grupta da hemolizli örneklerin oluşturduğunu saptamışlardır (66). Çok sayıdaki in vitro hemoliz nedenleri ve bunlara bağlı

oluşan hemoliz ret oranları düşünüldüğünde, kan alma yükümlülüğü olan ve istemi yapan personellere düzenli eğitim çalışmalarının gerekliliği vurgulanmıştır (66). Öz ve arkadaşları (2016) çalışmalarında en sık görülen preanalitik hata oranının pıhtılı numune (%45), daha sonra ise hemoliz (%27) ve numune miktarı yetersiz (%15) olduğunu belirtmişlerdir (63). Pıhtılı numunenin en önemli sebebi, kanın tüpe konulduktan sonra tüp içindeki antikoagulan madde ile karışması için yeterli miktarda alt üst edilmemesidir. Ayrıca aynı çalışmada, hemolize bağlı ret yüzdesi yetişkinlerde çocuklara göre daha fazla saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise 20 yaş altındaki kişilere ait sarı kapaklı tüpler ve biyokimya örneklerinde ret sayılarının daha ileri yaşlara ait örneklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Ankara’da birinci basamak sağlık merkezlerinde hemolize bağlı ret oranları daha fazladır ve özellikle pediatrik popülasyonda kelebek iğne gibi hemoliz oranlarını arttırabilen kan alma araçları daha çok kullanılmış olabilir. Toplam istenmiş test sayılarını yaşa göre farklılaşmış olarak verilerimiz içinde göremediğimiz için yaşlara göre ret oranları hesaplanamadı, o verilerin elde edilmesi ile yapılan daha kapsamlı çalışmalarda daha doğru sonuçlara ulaşılabilir.

Hematolojik testlerin çalışılması sırasında numuneler santrifüj edilmediğinden hemolizin tespiti, biyokimyasal testlere kıyasla daha zordur (67). Bu durum, Öz ve arkadaşlarının (2016) (63) çalışmalarında olduğu gibi, bizim çalışmamızda da benzer olarak saptandı. Antikoagulan içeren tüm tüplerde hemolize bağlı ret oranı çok çok düşük oranda tespit edildi. Aynı çalışmada, hematolojik ve biyokimyasal testler için tespit edilen diğer bir ret nedeni de, sırasıyla %4,81 ve %6,27 oranları ile yanlış tüp kullanımı olarak belirtilmiş (63). Çalışmamızda da yanlış numune tüp kullanımına bağlı ret oranı tüm retler içinde %7,9 olarak bulunmuş ve benzer görülmüştür. Ayrıca çalışmamızda hatalı barkod kullanımı ret oranı da birçok çalışmadan farklı olarak ret yüzdeleri içinde %4,8 olarak saptanmıştır ve Öz ve arkadaşlarının belirttiği hatalı barkod kullanımına bağlı ret oranından (%0,98) belirgin olarak yüksektir (63). Benzer çalışmalarda barkodlamanın elle yapılmasının hata oranlarını arttırdığı tespit edilmiştir (65-67). Arıkan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada barkod hatalarına bağlı ret oranlarının (%9,7) (45) çalışmamızda bulduğumuz barkodlama hata oranlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Barkodlama hatalarının görece diğer hastane bazlı çalışmalardan yüksek olmasını istemi yapan hekim ve barkodları numunelerin üzerine yapıştıran hemşirelerin yoğun iş yüküne bağlamışlardır (45) ASM’lerde barkodlama işleminin elle yapılması, her hasta için barkod destesi içinden koparılacak barkodların

verilmesi ve üzerinde hastalara ait herhangi bir kimliklendirme ibaresi olmaması bu oranların artmasının nedeni olabilir. Bunun yanında çalışmamızda santrifüj işlemi yapılmadan gönderilen sarı kapaklı tüplerin olduğu ve toplam ret yüzdeleri içinde %4,8 oranında görüldüğü belirlenmiştir. Bu gibi ret oranlarının görülmesi de eğitim faaliyetlerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bunun yanında personelin tecrübesi, sağlık kuruluşlarındaki hekim ve yardımcı sağlık personelinin yer değişikliği, kullanılan malzemelerin değişip değişmediği gibi faktörler bilinmediğinden, bu durumların etkisinin olup olmadığı konusunda yorum yapmak uygun değildir.

Çalışmamızda Sarı kapaklı tüpte çalışılan diğer parametreler yani elisa, hormon ve seroloji testleri için toplam istenmiş numune sayısına ulaşamadı, ama reddedilen numuneler içindeki sayıları verilerde mevcut olduğu için ret sayıları içindeki yüzdeleri hesaplandı. Çalışmamızda, toplam reddedilmiş numunelerin içinde hormon testleri için ret sayılarının oranı %20, elisa için %4,3, seroloji için ise %5,8 olarak görülmüştür. Arıkan ve ark. yaptığı çalışmada ise hormon testlerinin ret oranı %0,26, toplam hata sayıları içindeki oranı %12,7 olarak görülmüş ve toplam testlerin %27'sini hormon testleri oluşturmaktadır. Elisa ve seroloji testleri o çalışmada incelenmediği için birinci basamakta o testler için oran karşılaştırması yapılamamıştır (45). Özcan ve Güreser'in (2012) hastane bazlı çalışmasında hormon, seroloji, elisa ret sayılarının toplam ret sayıları içindeki oranları sırasıyla %1,35, %2,96, %0,5 olarak görülmüştür (55). Ekinci'nin (2019) yaptığı çalışmada ise elisa testleri için ret sayıları belirtilmemekle beraber bu oranlar, hormon testleri için % 0,26, seroloji testleri için ise %0,037 olarak görülmüştür. Hormon testleri için ret oranı bu çalışmalarda %0,05 ve %,036 olarak görülmüştür (57). Ayrıca bu çalışmalarda hormon testleri genel istenmiş tüm testler içinde oranı %9-%19 olarak görülmüştür. Arıkan ve ark. yaptığı çalışmada hormon testlerinin ret oranı %0,26 görülmüş (45) kabaca hastane bazlı çalışmalara göre 5 ile 7 kat gibi daha fazla bir ret yüzdesi mevcuttur. Bu oranlara bakıldığında birinci basamakta hormon testleri genel olarak istenmiş tetkikler içerisinde daha çok yüzdeye sahip olabilir ve hastanede bakılan hormon testlerine göre birinci basamakta hormon testlerinin preanalitik hata yüzdeleri daha fazla olabilir. Arıkan ve ark. çalışmasında hormon testlerinin ret sayılarının toplam ret sayıları içindeki oranı çalışmamızdaki değere daha yakın olduğu için bizde de toplam istenen testler içindeki hormon testlerinin oranı ve ret oranı benzer olabilir. Yukarıda belirtilen hastane içi çalışmalardan daha fazla oranda hormon, elisa, ve

seroloji ret oranlarının olduğunu varsayarsak ve bu testlerdeki hata nedenlerimize baktığımızda serum hemoliz ve santrifüj edilmeme ret nedenleri belirgin olarak ön plana çıkmaktadır, bu konuda personel eğitim ihtiyacı yine ortaya çıkmaktadır.

Siyah kapaklı, antikoagulan olarak sitrat içeren tüplerde sedimantasyon testi çalışılmaktadır. Çalışmamızın yürütüldüğü Ankara ili birinci basamak sağlık kuruluşlarında 2019 yılında Nisan ayına kadar test istemi yapılabilmektedir. Preanalitik ret oranları genelde %12,79 olarak görülmüştür. Birçok çalışmada (44, 55, 57) bu oranların %0,2 ile %5 arasında olduğu görülmüştür. Laboratuvar sorumluları ile görüşüldüğünde Nisan ayından itibaren sedimantasyon için test istemlerinin aile hekimlerinin sistemlerinden ret oranlarının yüksek olmasından dolayı kaldırıldığı öğrenildi. Aile hekimleri preanalitik hataları azaltacak eğitim faaliyetleri gibi çeşitli faaliyetlerle bu testlerden tekrar faydalanabilir.

Çalışmamızda idrar numuneleri de incelendiğinde, bu tüplerde preanalitik ret sebebi çok büyük bir oranda numune miktarının yetersiz olması sonucunda gerçekleşmiştir. kadınlarda bu oran erkeklere göre daha yüksektir , ayrıca idrar testinin red nedenleri incelendiğinde, 18 yaş altı, her iki cinsiyette “numune miktarı yetersiz” en sık neden olarak bildirilmiştir. Kadın cinsiyette ve çocuklarda idrar örneği almak daha zor olabilir. Çünkü kadın cinsiyetin genital bölge anatomisi nedeniyle, çocuklarda da hasta uyumundaki problemler nedeniyle bu sonuçlar oluşmuş olabilir. Bu konuda yapılmış literatür örneklerinde de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır (44, 55).

Çalışmamızda IFCC tarafından belirlenmiş preanalitik süreç kalite indikatörlerinden (toplamda 34 tanedir) sadece 7 tanesi hesaplanabilmektedir. Bunların hepsi kabul edilebilir aralıkta bulunmuştur. Bu konuda Türkiye’deki tek çalışma olarak, Emekli’ nin PAÜ Merkez laboratuvarında (2012) yaptığı çalışmada kalite indikatörlerinden hemolizli numune oranı $>1,5(\%1,88)$ olarak görülmüş ve diğer parametrelerde belirgin yükseklik saptanmamıştır (51). Çalışmamızda diğer kalite indikatörleri verilere ulaşamadığından hesaplanamamıştır. Bu durum çalışmanın kısıtlılıkları arasında gösterilebilir. Klinik şüphe ya da test isterken girilen tanı önerileri preanalitik hataların azaltılmasında önemlidir ayrıca bu durum bir preanalitik kalite indikatörüdür(49). Hekimlerin istediği testler için klinik şüpheye uygun tanımlar kullanması ve açıklamalar yapması laboratuvar tarafından beklenmeyen sonuçlar nedeniyle bazı retlerin oluşmasını engelleyebilir, örnek olarak yeni bir numune ile tekrarı

önerilir gibi hatalar daha az oluşabilir. Çalışmamızda ret verilen testlerde çok sayıda tanı belirtilmeyen örnek olduğu görülmüştür. Fakat kalite indikatörü olarak kullanabilmek için toplam test sayısındaki tanı girilme ve girilmeme durumu bilinmesi gerekmektedir. Çalışmamızda bu oran hesaplanamadığı için bu konuda net bir sayı verilememekle beraber reddedilen örneklerdeki tanı girilmeme durumunun yarıya yakın olduğu görüldü. Ayrıca kullanılan tanılar daha çok klinik şüphe belirtmeyen, genel laboratuvar muayenesi gibi tanılar olduğu saptandı. Tanı alanı boş bırakılan testlerde, ASM dereceleri açısından farklılıklara bakıldığında A sınıfı ASM’lerde B-C ve D-E grubu ASM’lerden daha çok tanı alanının doldurulduğu söylenebilir. Fakat yine burada da toplam test istem sayıları ve ASM dereceleri açısından ret oranları bilinmediği için kesin bir şey bu çalışmaya göre söylenememekle birlikte klinisyenlerin reddedilmiş numuneler içindeki klinik şüphe bildirme durumuna bakıldığında eğitim düzenlenmesi gerektiği düşünülebilir.

Literatürde preanalitik hataların önlenmesi için hekimlerden, örnek alan personel ve numuneleri taşıyan personellere kadar birçok alanda asıl olarak eğitimin etkisi irdelenmiştir (5, 68). Özcan ve Güreser’in (2012) çalışmasında hastane içinde eğitim komitesi oluşturulmuş ve eğitim komitesi Mayıs, Temmuz ve Ekim aylarının ilk günü tüm servis sorumlu hemşirelerine ve kan alma personeline örnek alımı üzerine kalite çalışmaları kapsamında hizmet içi eğitim vermiş. Eğitim verilen aylarda örnek yüzdelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşme olmuş ancak sonraki aylarda ret yüzdeleri tekrar eski seviyelere yükselmiş olarak gözlenmiştir. Bundan dolayı eğitimlerin düzenli olarak tüm yıl boyunca yapılması gerektiği belirtilmiştir (55). Öz ve arkadaşlarının (2016) yaptığı bir çalışmada, laboratuvar hataları hasta tanı ve tedavisi üzerine olumsuz etkiler yaratabileceğinden, preanalitik hataları azaltmak için her türlü düzeltici ve önleyici faaliyet gerçekleştirilmeli, personelin numune toplama teknikleri, uygun tüp kullanımı, doğru kan alma uygulamaları, intravenöz kataterden numune toplama, numune ret kriterleri gibi konularda periyodik olarak eğitimlere katılımı sağlanmalı, bu şekilde laboratuvar hizmetlerindeki preanalitik hatalara bağlı işgücü ve ekonomik kayıpların önlenmesi sağlanabileceği vurgulanmıştır (63). Satılmış ve arkadaşlarının (2016) 9 yıllık hata verisini değerlendirdikleri bir çalışmada preanalitik hata oranını çalıştıkları hastanede literatüre uygun olarak ve düşük saptamalarını, tüm laboratuvar süreçlerindeki hataların kayıt edilmesi, izlenmesi, değerlendirilmesi ve gerekli düzeltici, yönlendirici faaliyetlerin yapılmasına bağlamışlar. Bu çalışmada,

laboratuvar ekibinin belli periyodlarla düzeltici uygulama eğitimleri yaptığı görülmüştür (64). Ekinci'nin yaptığı çalışmada (2019) preanalitik hatalar için düzenlenen eğitim sonrası yılın ikinci yarısında oranlarda beklendiği kadar düşme görülmemiş, buna neden olarak da toplam kabul edilen numune sayısında azalma olmasından dolayı ret oranında rölatif bir artışın olduğunu düşünmüşler (57). Aykal ve ark.'da(2012), ret sayısındaki belirgin düşüşte, yapılan düzeltici ve önleyici eğitim faaliyetlerinin oldukça etkin olduğunu, bu faaliyetlerle hemoliz, pıhtı ve çalışma dışı olan numunelerde belirgin azalma olduğunu belirtmiştir (58). Özellikle kan gazı ve koagülasyon laboratuvarlarına gelen örneklerin cihazlarda incelenmesi açısından daha uygun olduğunu gözlemlemişler (58). Birinci basamak sağlık merkezleri adına ülkemizdeki tek çalışma olarak gördüğümüz, Arıkan ve ark. yaptığı çalışmada (2016) ise aylara göre çalışma gruplarındaki hata oranlarına bakıldığında, yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak eğitimin preanalitik hata sıklığı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanmamış. Bunun nedeninin kan alan personelin yoğun iş yükü nedeni ile tamamının eğitime alınamaması ve eğitim sonrası kan alımından sorumlu kişilerin çalıştıkları bu yerden farklı bir birimde çalıştırılmak üzere yer değiştirilmesi veya kan alımına ek olarak enjeksiyon, pansuman gibi farklı işleri de beraberinde yapmalarından kaynaklı olabileceği belirtilmiştir (45). Çalışmamızın veri toplama sürecinde laboratuvar sorumlularından, Ankara İl Sağlık Müdürlüğü eğitim birimi ve aile hekimliği biriminden ve aile hekimliklerinden öğrenildiği kadarıyla 2019 yılı için ve yakın geçmişte bu konuda herhangi bir eğitim faaliyeti olmadığı anlaşılmıştır. 2019 yılı aralık ayında başlayan ve günümüzde hala devam eden koronavirüs salgını nedeniyle bir çok alanda eğitimler ya askıya alınmış ya da online olarak devam etmektedir. Romero A ve arkadaşlarının (2020) yaptığı bir çalışmada bu konuda verilen eğitimlerin yüz yüze yerine uygun zamanlarda online verilmesiyle katılımın daha çok olabileceğini, hem zaman kazandırıp hemde daha düşük maliyetli olabileceğini belirtmiştir, benzer olarak aynı vurguyu Knapp ve arkadaşları da (2011) yapmıştır (69, 70).

Çalışmamızda ilçeler ve ASM'ler düzeyinde preanalitik ret sayıları değişmektedir. Eğitim faaliyetleri düzenlenirken bu sayılar bize öncelikli bölgeleri belirlerken fikir verebilir. Bu rakamlar tamamen ilçeler ve ASM'ler düzeyinde ret sayılarını yansıtmaktadır, hangi ilçe ve hangi ASM'den laboratuvara toplamda ne kadar örnek geldiğine ulaşamadığı için preanalitik ret oranı bu değişkenler için hesaplanamamıştır. Oranlara ulaşılabilseydi

eğitim gereksinimi için bölgeler düzeyinde daha doğru sonuçlar elde edilebilirdi. Aynı durum ASM dereceleri için de söz konusudur. Çalışmamızda, A sınıfı ASM'lerdeki ret sayısının, B-C grubu ASM'lerden, B-C grubu ASM'ler de ise D-E grubu ASM'lerden daha fazla olduğu görüldü. Bu ASM gruplarının sayısal olarak dağılımına bakıldığında birbirlerine yakın oranda ama en çok B-C grubu AHB'lerin(%34,6) olduğu görüldü, sonra sırasıyla D-E grubu (%33,9) ve A grubu(%31,5) AHB'ler gelmektedir. Yani ASM gruplarının dağılımı ile ret sayıları aynı şekilde dağılmamaktadır. Ret oranları hesaplanamadığı için tam olarak değerlendirme yapılamadı. Bu konuda ASM'ler düzeyinde ret oranlarının hesaplanabildiği çalışmaların yapılması gerekmektedir. Çalışmamız kapsamında Halk Sağlığı laboratuvarında koagülasyon testlerinin çalışılmadığı saptanmıştır. Fakat Ankara İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde, perifer ilçelerde devlet hastaneleri ve entegre devlet hastanelerinden istenebilmektedir (25).

A.B.D' deki, aile sağlığı merkezlerinde, genel olarak uygulanabilecek laboratuvar tetkikleri çok çeşitlidir ve ülkemizdeki testlerden farklı olarak fekal calprotektin, koagülasyon testleri, vitamin D, ANA ve benzeri SLE testleri, sedimantasyon, Klamidia Trachomatis, Neisseria Gonorre gibi cinsel yolla bulaşan hastalık etkenlerinin PCR testleri, çeşitli vücut sıvılarından hücre kültürleri, CA125 gibi bazı tümör belirteçleri sayılabilir (71, 72). Aynı şekilde İngiltere'deki aile sağlığı merkezlerinde de koagülasyon testleri, vitamin D, immunoglobulinler ve sedimentasyon ve çeşitli vücut sıvılarından hücre kültür testleri ülkemizden farklı olarak uygulanmaktadır (73). İsrail'de ülkemizdeki testlere çok benzer bir test istem protokolü mevcuttur. Bununla beraber hem koagülasyon testlerinin hem de yaygın bir şekilde vitamin testlerinin ve vitamin D düzey ölçümlerinin yapıldığı görülmektedir. Mikrobiyolojik kültür testleri de kullanılmaktadır (74, 75). Suudi Arabistan'da ülkemizdeki uygulamalara benzer olarak koagülasyon testlerinin yapılmamakta, fakat hem bazı mikrobiyolojik testlere hem de vitamin D düzeylerine bakılabildiği görülmektedir (76, 77). Dünyada 1 milyar insanda Vitamin D eksikliği olduğu düşünülmekte, pek çok ülkede D vitamini eksikliğinin prevalansı %30 ile %70 arasında değişmektedir (78, 79). Türkiye'de mevcut verilere göre D vitamini eksikliği yaygın olarak görülmektedir. Ege bölgesinde 20 yaş üzeri 391 erişkinde yapılan bir araştırmada D vitamini eksikliği %74,9 oranında saptanmıştır (80). Kadınlarda D vitamini eksikliği erkeklerden anlamlı derecede yüksektir (%78,7 vs %66,4) (80). Hal böyleyken, Türkiye'de D vitamini düzeyinin birinci basamak

sağlık kuruluşlarında bakılmaması bu araştırmanın temel konusu olmamakla birlikte düşündürücüdür.

Benzer durumun koagülasyon testleri için de geçerli olduğu görülmektedir. Arteriyel ve venöz tromboembolik olayların önlenmesinde yaygın olarak kullanılan oral bir antikoagülan olan varfarinin doz ayarlamasında ve takibinde INR kullanılmaktadır. Varfarin kullanan hastaların aylık INR ölçümlerinin yapılması gerekmektedir. INR hesaplamasında kullanılan hemostaz parametreleri olan PT, aPTT testlerinin birinci basamak sağlık kuruluşlarında bakılmaması, ülkemiz için birinci basamak sağlık hizmet sunumu eksikliklerinden biri olarak gösterilebilir. Özellikle Covid 19 pandemisi sürecinde varfarin kullanımının daha sık olduğu geriatrik hasta grubunun inr takipleri için 2. veya 3. basamak sağlık kuruluşuna başvurmak zorunda kalmaları, bu testlerin kişilerin daha kolay ulaştığı, ASM şartlarında yapılması gerekliliğini açıkça ortaya koymuştur (81).

Sedimentasyon(ESH) testi genel bilgilerde de belirtildiği üzere bir akut faz reaktanı olarak inflamatuvar hastalıklardan MI(Miyokardial infarktüs) durumlarına kadar geniş bir spekturumda artışı olabilen bir testtir. Özellikle birinci basamakta sağlık hizmeti verilen birimlerde yapılması kolay, özgüllüğü yüksek, duyarlılığı düşük bir test olan ESH'nın kullanımının artması ile hastalıkların tanı ve takibinin daha iyi yapılabileceği birçok çalışmada belirtilmiştir. Fakat hemen hepsinde bir tarama testi olarak asemptomatik kişilere uygulanmaması, elde edilen test sonuçlarında da kişilerde belirgin yüksekliklerinin mutlaka araştırılması gerektiği belirtilmiştir (82). Ayrıca çalışmanın yapıldığı Ankara Halk Sağlığı Klinik Laboratuvarının ESH testinin yapıldığı dönemlerdeki yüksek ret oranları da düşünülürse Aile Hekimliği Merkezlerinde kullanılması gerekliliği için daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Birinci Basamak sağlık merkezlerinde idrar ve kan örneklerinden mikrobiyolojik kültür testleri yapılması ile ilgili literatür incelendiğinde antibiyotik direnci ve maliyet açısından komplike olmayan idrar yolu enfeksiyonlarında ampirik tedavi başlanmadan önce idrar kültürü yapılmasının uygun bir yaklaşım olacağı belirtilmektedir (83). Mevcut durumda ülkemizde ASM'lerde idrar kültürü yapılmamaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetinin teknik anlamda daha donanımlı hale gelmesi hizmet sunumunun kalitesini artıracaktır. Bunun yanında idrar kültürünün doğru değerlendirilebilmesi için ideal şartların

da hazırlanması gerektiği unutulmamalıdır. İdrar kültürünün alınması, ilgili laboratuvara ulaştırılması hassas bir süreçtir ve preanalitik hataların görülme olasılığı daha yüksek olabilir. Bu nedenle ASM’lerde idrar kültürü bakılıp bakılmaması detaylı olarak araştırılması gereken bir konudur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında, 2019 yılında 12 aylık sürede toplam istenen örneklerde toplam test süreci içerisinde preanalitik hatalara bağlı ret oranı %0,8 olarak bulunmuştur. Bu değerin literatüre göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine preanalitik hata nedenleri arasında sayılan teknik aksaklığın yaşandığı 2019 un ilk 3 ayı çıkarıldığında, 9 aylık zaman dilimi için preanalitik hata oranı literatürle uyumlu olarak %0,55 olarak hesaplanmıştır. Bu durum sağlık kuruluşları kadar testlerin analiz edildiği laboratuvarlarda da preanalitik test sürecini daha iyi yönetilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Preanalitik hata oranlarının ve standart kalite göstergelerinin daha kısa periyotlarla değerlendirilmesi, olası aksaklıkların önüne geçilerek preanalitik hataları en aza indirecektir. Bu konuda izlem ve denetim unsurlarının daha iyi yönetilmesi için ulusal ve uluslararası referans laboratuvar göstergelerinin titizlikle takip edilmesi gerekmektedir.

Çalışma kapsamında verilere tam olarak ulaşılamadığından kalite indikörlerinin hepsi hesaplanamamıştır. Bu konuda araştırmacılar için bu gibi verilerin ulaşılabilirliği önemlidir. Bunun yanında sağlık bakanlığı laboratuvar kalite göstergelerini sunmak konusunda şeffaf olmalıdır. Her ASM’ye belli periyotlarla kalite indikatörleri ile ilgili değerlendirmeler sunulmalıdır. Preanalitik hatalar ve akılcı laboratuvar kullanımı açısından ulusal eğitimler düzenlenmeli, bu konuda tespit edilen eksiklikler, eğitim ihtiyacına göre daha lokal müdahalelerle verilebilir. Eğitim planlaması öncelikle preanalitik ret oranları yüksek olan bölgelerden ve ASM’lerden ayrıca yeni başlayan aile hekimleri ve onların sağlık personellerinden başlayarak tüm il geneline yayılabilir. Bu eğitimler birinci basamak sağlık merkezlerinde görev alan tüm sağlık personelleri (hekimler, hemşireler, ebeler, transferi sağlayan görevliler vb.) için tüm preanalitik süreci içerecek şekilde (akılcı laboratuvar kullanımı, test istemi, numune alım aşamasında hasta kimlik doğrulama, numune alımı, santrifüj işlemi, numunenin laboratuvara taşınma aşaması vb.) tüm basamaklarda

oryantasyon, tamamlama ve tekrar eğitimleri olarak yıl içinde belli tekrarlarla verilmelidir. Fakat bağlı bulunulan kurumlar tarafından bu tür eğitim faaliyetleri düzenlenmemişse, ASM'lerde özellikle hekimler bu eksikleri gidermek için gerekli faaliyetleri düzenlemelidir, ya da daha önce düzenlenmiş ama yıl içinde tekrar edilmesi gereken faaliyetlerin düzenlenmesini sağlayabilmelidirler. Hasta barkodlarının karıştırılması gibi ret nedenleri hastanelere göre çalışmamızda daha yüksek oranda görülmüştür. Bunu engellemek amaçlı hasta kimlik bilgilerini içeren barkod sistemine (elektronik barkod sistemi gibi) geçilmelidir. Buradaki önemli nokta doğru hastanın barkodunun doğru tüpe yapıştırılması ve doğru hastadan numunenin alınmasıdır. Bu noktada hastanın eline barkod veya tüpün verilmesi ve kan alma alanına yönlendirilmesi aşamaları dikkatli gözden geçirilmelidir. Hasta veya hasta yakınının bu şekilde sürece dahil edilmesi hata sıklığını artırabilir. Hastanın sorumluluğunun kimlik bilgilerini doğrulama aşamasında olması gerekir. Bunun dışındaki süreçte sistem otomatik ve standardize olarak yürütülmelidir. Hastanelerde numunelerin alındığı alanlardan laboratuvara taşınması daha kısa mesafelerde olduğu için birinci basamak sağlık merkezlerine göre daha avantajlı olabilirler. ASM'lerde numuneler taşınırken kullanılan araç ve personel sayısının arttırılması, numunelerin taşınması sırasında kullanılan tıbbi donanımın numuneler açısından gerekli taşınma koşullarına uygun olması ile hastanelere göre daha fazla mesafe ve süre içeren bu taşınma süreci ve onun neden olduğu hatalar azaltılabilir. Ayrıca ASM'lerde çalışan personellerin farklı işleri gün içinde bir arada yaptığı düşünülürse, ASM'ler için test isteminin yapılabildiği saatlerde tek bir yetkin sağlık personeli ya da yoğunluğa göre birden fazla personel örnek alımı için istihdam edilebilir.

Bu çalışma kapsamında birinci basamak sağlık kuruluşlarında gerekli olan D vitamini, koagülasyon testleri gibi bazı testlerin yapılmadığı görülmüştür. Toplumda sık görülen rahatsızlıkların takip ve tedavisi öncelikle aile hekimlerinin sorumluluğundadır. Laboratuvar testleriyle desteklenmeyen tanı ve tedavi süreci birinci basamak sağlık hizmetlerinin gücünü ve kapasitesini sınırlamaktadır. Bu anlamda belirlenmiş bazı testler için Halk sağlığı laboratuvarında veya ASM'lerde alt yapının hazırlanması önemlidir. Kısa vadede farklı laboratuvarlarla protokoller yapılarak sağlık hizmetinin kesintisiz verilmesi sağlanabilir.

Unutmayalım ki gerçekleştirilebilecek akılcı çözümlerle bu konuda hem daha çok birey sağlık hizmetlerinden yararlanıp daha az zarar görecektir hem de zaman kaybı ve sağlık maliyetlerini azalacaktır.

"Errare humanum est, sed in errare perseverare diabolicum." - Lucius Annaeus Seneca “ Hata yapmak insani bir durumdur, fakat hatada ısrar etmek şeytani bir şeydir(84).

7. KAYNAKLAR

1. Çağlayaner H. Birinci basamakta laboratuvar kullanımı. Türkiye Aile Hekimliği Dergisi. 2009;13(1):60.
2. Arthur H. Herold EAW. Interpreting Laboratory Tests. In: MD Rer, editor. Textbook of Family Practice. 6 ed1995. p. 1548-83.
3. Çuhadar S, Köseoğlu M. Sağlıkta Ekonomi Dönemi: Laboratuvarların Yeni Politikaları Neler Olmalı? Türk Klinik Biyokimya Dergisi. 2015;13(1):35-42.
4. Köksal A, Mızrak S. Preanalitik Süreç Yönetiminin Hasta Güvenliğine Etkisi ve Verimlilik Düzeyi (Bir Uşak Devlet Hastanesi Örneği). Performans ve Kalite.117.
5. Romero A, Cobos A, Gómez J, Muñoz M. Role of training activities for the reduction of pre-analytical errors in laboratory samples from primary care. Clinica Chimica Acta. 2012;413(1-2):166-9.
6. Narayanan S. The preanalytic phase: an important component of laboratory medicine. American journal of clinical pathology. 2000;113(3):429-52.
7. Lippi G, Guidi GC, Mattiuzzi C, Plebani M. Preanalytical variability: the dark side of the moon in laboratory testing. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM). 2006;44(4):358-65.
8. Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği. Resmî Gazete: T.C Cumhurbaşkanlığı; 25.01.2013.
9. WHO Remains Firmly Committed to The Principles Set Out in The Preamble to The Constitution: World Health Organization; 2003 [cited 2020 29.11.2020]. Available from: <https://www.who.int/about/who-we-are/constitution>.
10. Erbaş Ue. Medeniyetlerin Tıp Tarihi. Konak Sağlık ve Sosyal Bilimler Dergisi. 2019;3.
11. Arda B. Hastalık Olgusunun Tarihsel Açıklanışında Önemli Bir Kavram:" Etki Göçü".
12. Us Ö. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği polikliniklerine başvuran yetişkinlerin aile hekimliği uygulaması hakkındaki bilgi düzeyleri [Tıpta uzmanlık tezi]: Ankara Üniversitesi; 2019.
13. Tengilimoğlu D. Sağlık İşletmeleri Yönetimi: Nobel Akademik Yayıncılık; Ekim 2018. 632 p.

14. Gökkaya D, Erdem R. Sağlık Hizmetleri Kullanımına Etki Eden Faktörlerin Hastalık Şiddeti Algisiyle Değerlendirilmesi. Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences. 2017;26(1).
15. Başer DA, Kahveci R, Meltem K, KASIM İ, Şencan İ, Özkara A. Etkin sağlık sistemleri için güçlü birinci basamak. Ankara Medical Journal. 2015;15(1).
16. Z. K. Aile Hekimliği Uygulamasının Müşteri/Hasta Memnuniyetine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]: Gazi Üniversitesi; 2007.
17. Müdürlüğü Shg. 2015 [Available from: <https://shgmesdb.saglik.gov.tr/Eklenti/36284/0/34-aile-hekimligi-sep-standartlaripdf.pdf>].
18. [07.03.2021]. Available from: <https://sakaryaism.saglik.gov.tr/TR-34674/turkiyede-aile-hekimligi.html>.
19. Bakanlıı Tcs. Sağlık İstatistiğı Yıllığı. 2018.
20. Allen J, Gay B, Crebolder H, Heyrman J, Svab I, Ram P. The European definition of general practice/family medicine [Internet]. SemFYC, EURACT Barcelona: WONCA. 2011.
21. Adem Parlak SÖ, Erol Arslan. Aile Hekimliği Disiplini[cited 2020 25.11.2020]. Available from: <http://www.jcam.com.tr/files/KATD-1567.pdf>.
22. Dalı İüctftba. Hastalıkların Tanı ve İzlenmesinde Biyokimya Laboratuvarı. İSTANBUL: İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi; 2013.
23. Halk Sağlığı Hizmetlerine Yönelik Laboratuvarların Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, (2015).
24. Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı Hizmet Kapsamı Listesi: Ankara İl Sağlık Müdürlüğü; [25.11.2020]. Available from: <http://www.ankarahsl.saglik.gov.tr/TR-174959/ahsl-hizmet-kapsami-listesi.html>.
25. Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı Test Rehberi: Ankara İl Sağlık Müdürlüğü; [25.11.2020]. Available from: <https://ankarahsl.saglik.gov.tr/TR-106994/tibbi-tahlil-laboratuvarlari-test-rehberi.html>.
26. Türkiye Halk Sağlığı Müdürlüğü, L1 ve L2 Tipi Halk Sağlığı Laboratuvarı Prototip Proje Rehberi [25.11.2020]. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/tuketici-guvenligi-halk-sagligi-lab-db/Rehberler/L1_Tipi_Halk_Sagligi_Laboratuvari_Prototip_Proje_Rehberi.pdf
27. Türkiye Halk Sağlığı Müdürlüğü L1 Tipi Halk Sağlığı Laboratuvarı [25.11.2020]. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/halk-sagligi-laboratuvarlari/liste/l1-hizmet-tipi-halk-sagligi-laboratuvarlari.html>.
28. Sackett DL, editor Evidence-based medicine. Seminars in perinatology; 1997: Elsevier.
29. Plebani M, Ceriotti F, Messeri G, Ottomano C, Pansini N, Bonini P. Laboratory network of excellence: enhancing patient safety and service effectiveness. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM). 2006;44(2):150-60.
30. Rukiye N, Emekli Dİ, Güçlü K, İlanbey B. Biyokimya Laboratuvarında Pre-Preanalitik Hata Kavramı. Ahi Evran Tıp Dergisi.1(1):23-4.
31. Bülent Turhan BTÇ, Hilmi Demirin. Kanıta Dayalı Tıp Laboratuvar Testleri ve Preanalitik Değişkenleri. Konuralp Tıp Dergisi. 2010;2(3):29-33.
32. Hickner J, Graham D, Elder N, Brandt E, Emsermann C, Dovey S, et al. Testing process errors and their harms and consequences reported from family medicine practices: a

study of the American Academy of Family Physicians National Research Network. *BMJ Quality & Safety*. 2008;17(3):194-200.

33. Tietz Laboratuvar Testleri Klinik Kılavuzu. In: WU AHB, editor. 4. ed: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011. p. 1798.

34. Nicoll D. Tanı Testleri Cep Kitabı 6ed: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014. p. 648.

35. Erbil PDMK. Hekimler ve Hemşireler İçin Laboratuvar ve Tanısal Testler. 2015. p. 640.

36. Jung K. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 6th edition. Carl A. Burtis, Edward R. Ashwood, and David E. Bruns, editors. St Louis, MO: Saunders/Elsevier, 2008, 976 pp, \$96.95. ISBN 978-0-7216-3865-2. *Clinical Chemistry*. 2008;54(11):1933-.

37. Lima-Oliveira 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(4):250-6.

38. Calmarza P, Cordero J. Lipemia interferences in routine clinical biochemical tests. *Biochem Med (Zagreb)*. 2011;21(2):160-6.

39. Won CS, Oberlies NH, Paine MF. Mechanisms underlying food-drug interactions: inhibition of intestinal metabolism and transport. *Pharmacol Ther*. 2012;136(2):186-201.

40. Tıbbi Laboratuvarlarda Santrifüj Kullanım Kılavuzu. In: Grubu Tbdpeç, Editor.: Türk Biyokimya Derneği; 2017.

41. Numune Alma ve Laboratuvara Ulaştırma Rehberi: Biolab Laboratuvarlar Grubu; [Available from: <https://www.biolabltd.com.tr/wp-content/uploads/2018/11/nunmune-alma-ve-nunne-transferi.pdf>].

42. TSE EN ISO 15189. Tıbbi Laboratuvarlar Kalite ve Yeterlilik için Şartlar 2012.

43. Türkmen YH, Serdar MA, Haşimi A, Cihan M, Kurt İ, Akman Ş, et al. Hemoliz ve lipeminin biyokimyasal testlere etkisi ve lipemik etkinin uzaklaştırılmasında kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması. *Gülhane Tıp Dergisi*. 2007;49:5-10.

44. Aksun S, Yılmaz He. Doğru Ve Zamanında Tıbbi Biyokimya Laboratuvar Sonuçları ve Preanalitik Hatalar. *STED/Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2019;28(5):353-8.

45. Arian Z, Aksu M, Madenci ÖÇ. Birinci basamak sağlık kurumlarından halk sağlığı laboratuvarına gönderilen örnekler için preanalitik hatalar. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2016;9(1):1-8.

46. Young DS. Specimen collection and processing-sources of biological variation. *Tietz textbook of clinical chemistry*. 1994:58-101.

47. Tubes E. Additives for Blood Specimen Collection; Approved Standard. Wayne, PA, National Committee on Clinical Laboratory Standards, Publication ...; 1996.

48. Guder W, Narayanan S, Wisser H, Zawta B. Samples: from the patient to the laboratory. Darmstadt: GIT Verlag. 1996;101.

49. International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Laboratory Errors and Patient Safety Working Group (WG-LEPS) [07.01.2021]. Available from: <http://www.ifcc.org/ifcc-education-division/working-groups-special-projects/laboratoryerrorswg-leps/>.

50. Sciacovelli L, O'Kane M, Skaik YA, Caciagli P, Pellegrini C, Da Rin G, et al. Quality Indicators in Laboratory Medicine: From theory to practice: Preliminary data from the IFCC Working Group Project "laboratory Errors and Patient Safety". *Clinical chemistry and laboratory medicine*. 2011;49(5):835-44.

51. Emekli Di. Tıbbi laboratuvar akreditasyonunda toplam test süreci performansının değerlendirilmesi: Altı sigma metodolojisi. 2012.

52. Çakmak C, Konca M, Teleş M. Türkiye ulusal güvenlik raporlama sistemi (GRS) üzerinden tıbbi hataların değerlendirilmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2018;21(3):423-48.
53. Nutting P, Main D, Fischer P, Stull T, Pontious M, Seifert Jr M, et al. Toward optimal laboratory use. Problems in laboratory testing in primary care. *Jama*. 1996;275(8):635-9.
54. Dovey S, Meyers D, Phillips R, Green L, Fryer G, Galliher J, et al. A preliminary taxonomy of medical errors in family practice. *BMJ Quality & Safety*. 2002;11(3):233-8.
55. Özcan O, Güreser AS. Analiz öncesi (preanalitik) hata kaynakları ve eğitimin hata önlemedeki rolü. 2012.
56. Red Ealpn. Analizi ve Eğitimin Etkisi. *Van Tıp Derg*. 2019;26(1):79-84.
57. Ekinici a. Laboratuvarımızın Preanalitik Numune Red Analizi ve Eğitimin Etkisi. *Van Tıp Derg*. 2019;26(1):79-84.
58. Aykal G, Yeğin A, Aydın Ö, Yılmaz N, Ellidağ HY. Preanalitik süreçteki ret oranlarının azalmasında eğitimin önemi. *Türk Biyokimya Dergisi [Turkish Journal of Biochemistry–Turk J Biochem]*. 2014;39(4):562-6.
59. Akşit Zeytinli M, Yalçın H, Bilgi Tonbaklar P, Avcı R, Karademirci İ, Buzkan E, et al. Acil laboratuvarımızda preanalitik kaynaklı ret nedenlerinin değerlendirilmesi. *İzmir Tepecik Eğitim Hastanesi Dergisi*. 2016;26(1):41-5.
60. Lippi G, Becan-McBride K, Behúlová D, Bowen RA, Church S, Delanghe J, et al. Preanalytical quality improvement: in quality we trust. *Clin Chem Lab Med*. 2013;51(1):229-41.
61. Bonini P, Plebani M, Ceriotti F, Rubboli F. Errors in laboratory medicine. *Clinical chemistry*. 2002;48(5):691-8.
62. Marin AG, Rivas-Ruiz F, del Mar Pérez-Hidalgo M, Molina-Mendoza P. Pre-analytical errors management in the clinical laboratory: a five-year study. *Biochemia medica*. 2014;24(2):248-57.
63. Öz L, Koçer D, Buldu S, Karakükcü Ç. Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Biyokimya Laboratuvarında pre-preanalitik hataların analizi. *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*. 2016;14(1):6-11.
64. Satılmış ÖK, Macit Y, Serteser M, Ünsal İ. Tıbbi Laboratuvarında Pre-analitik Hatalar-Örnek Alımı. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*. 2015;9(1):19-26.
65. Llopis A, Alvarez V, Martinez-Bru C, Gomez R, Barba N. Quality Assurance in the Preanalytical Phase, Applications and Experiences of Quality Control, Ognyan Ivanov (Rd.), ISBN: 978-953-307-236-4. InTech; 2011.
66. Stark A, Jones BA, Chapman D, Well K, Krajenta R, Meier FA, et al. Clinical laboratory specimen rejection—association with the site of patient care and patients' characteristics: findings from a single health care organization. *Archives of pathology & laboratory medicine*. 2007;131(4):588-92.
67. Upreti S, Upreti S, Bansal R, Jeelani N, Bharat V. Types and frequency of preanalytical errors in haematology lab. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(11):2491.
68. Meier FA, Jones BA. Point-of-care testing error: sources and amplifiers, taxonomy, prevention strategies, and detection monitors. *Arch Pathol Lab Med*. 2005;129(10):1262-7.
69. Knapp H, Chan K, Anaya HD, Goetz MB. Interactive internet-based clinical education: an efficient and cost-savings approach to point-of-care test training. *Telemedicine and e-Health*. 2011;17(5):335-40.

70. Romero A, Gómez-Salgado J, Romero-Arana A, Ortega-Moreno M, Jódar-Sánchez F, Ruiz-Frutos C. Costs analysis of a training intervention for the reduction of preanalytical errors in primary care samples. *Medicine*. 2020;99(31).
71. Sohn AJ, Hickner JM, Alem F. Use of point-of-care tests (POCTs) by US primary care physicians. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2016;29(3):371-6.
72. Horn DM, Koplan KE, Senese MD, Orav EJ, Sequist TD. The impact of cost displays on primary care physician laboratory test ordering. *Journal of general internal medicine*. 2014;29(5):708-14.
73. Busby J, Schroeder K, Woltersdorf W, Sterne JA, Ben-Shlomo Y, Hay A, et al. Temporal growth and geographic variation in the use of laboratory tests by NHS general practices: using routine data to identify research priorities. *British Journal of General Practice*. 2013;63(609):e256-e66.
74. Merzon E, Tworowski D, Gorohovski A, Vinker S, Golan Cohen A, Green I, et al. Low plasma 25 (OH) vitamin D level is associated with increased risk of COVID-19 infection: an Israeli population-based study. *The FEBS journal*. 2020;287(17):3693-702.
75. Nakar S, Vinker S, Neuman S, Kitai E, Yaphe J. Baseline tests or screening: what tests do family physicians order routinely on their healthy patients? *Journal of Medical Screening*. 2002;9(3):133-4.
76. Bakarman MA, Kurashi NY, Hanif M. Utilization of laboratory investigations in primary health care centers in Al-Khobar, Saudi Arabia. *Journal of family & community medicine*. 1997;4(1):37.
77. Alshammari A, Alhantoushi M. Assessment of Family Physician's Knowledge, Attitude and Barriers to the use of Oral Anticoagulation Therapy among Atrial Fibrillation Patients in Riyadh City.
78. Amrein K, Scherkl M, Hoffmann M, Neuwersch-Sommeregger S, Köstenberger M, Berisha AT, et al. Vitamin D deficiency 2.0: An update on the current status worldwide. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2020:1-16.
79. Natasja M, Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011;25:671-80.
80. Alpdemir M, Alpdemir MF. Meta Analysis Vitamin D deficiency status in Turkey: A meta-analysis. *Int J Med Biochem*. 2019;2(3):118-31.
81. Olcay Ö. Covid-19 Pandemi Döneminde Evde Sağlık Başvuruları 6 Kat Arttı 2020.
82. Öztürk T, Egemen A. Birinci Basamakta Bir Laboratuvar Testi: Eritrosit Sedimentasyon Hızı. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (STED)*. 2003;12(10):383-5.
83. Yörük Ftd, Yanmaz Ey. Komplike olmayan idrar yolu enfeksiyonlarında ampirik tedavi öncesi kültür yapılan ve yapılmayan hastalarda maliyet analizi: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik
84. alıntılar [12.01.2021]. Available from: <https://www.goodreads.com/quotes/244523-errare-humanum-est-sed-perseverare-diabolicum-to-err-is-human>.

8. EKLER

EK 1

L1 Tipi Halk Sağlığı Laboratuvarları

Adana Halk Sağlığı Laboratuvarı
Afyonkarahisar Halk Sağlığı Laboratuvarı
Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı
Antalya Halk Sağlığı Laboratuvarı
Aydın Halk Sağlığı Laboratuvarı
Bursa Halk Sağlığı Laboratuvarı
Diyarbakır Halk Sağlığı Laboratuvarı
Erzurum Halk Sağlığı Laboratuvarı
Gaziantep Halk Sağlığı Laboratuvarı
İstanbul 1 No'lu Halk Sağlığı Laboratuvarı*
İstanbul 2 No'lu Halk Sağlığı Laboratuvarı*
İstanbul 3 No'lu Halk Sağlığı Laboratuvarı*
İzmir Halk Sağlığı Laboratuvarı
Kayseri Halk Sağlığı Laboratuvarı
Konya Halk Sağlığı Laboratuvarı
Nevşehir Halk Sağlığı Laboratuvarı
Samsun Halk Sağlığı Laboratuvarı
Trabzon Halk Sağlığı Laboratuvarı
Van Halk Sağlığı Laboratuvarı

*Bu iller içerisinde sadece İstanbul'da klinik testlerin yapılabilirdiğİ birden fazla Halk Sağlığı Laboratuvarı bulunmaktadır.

Bu iller dışında ölkemizdeki diğİr tüm illerdeki Halk Sağlığı Laboratuvarları L2 Hizmet Tipindedir(27)

EK 2

Çalışılan parametreler;

1. Alanin Aminotransferaz (ALT, SGPT) ve Aspartat Aminotransferaz (AST, SGOT)

ALT ve AST birlikte, aminotransferaz veya transaminazlar denilen bu iki enzim, amino gruplarının transferiyle aminoasitler ve ketoasitlerin birbirlerine dönüşümünü katalizler. En fazla bulunduğu yer karaciğer olduğundan dolayı bir karaciğer fonksiyon testi olarak kullanılır. Fakat daha düşük oranlarda kalp, kas ve böbreklerde de bulunur. ALT, karaciğer hasarlarında AST'den daha spesifiktir. Yani bu iki enzim, karaciğer hastalıklarının tanısında ve hepatit tedavileri ile aktif postnekrotik siroz ve ilaç tedavilerinin karaciğer etkilerinin takibi için kullanılır (25, 33-36).

2. Albumin

Albumin plazmada en fazla bulunan protein yapısıdır. Vücutta kan plazmasında, toplam protein içeriğinin %55-60'ını oluşturur. Plazmanın aynı zamanda transport proteini olan albümin, endojen amino asit kaynağı ve onkotik basıncın sağlanmasından sorumludur. Beslenme durumu, böbrek fonksiyonları, karaciğer fonksiyonları ve çeşitli hastalıklarla ilişkilidir (25, 33-36).

3. Alkalen Fosfataz (ALP)

Asıl kaynağı kemik, karaciğer, plasenta ve daha az miktarda böbrek ve bağırsaklar olan bir enzimdir. Klinik olarak, artmış osteoblastik aktiviteyle ilişkili kemik hastalıkları ve karaciğer ve safra yolu hastalıklarının incelenmesinde kullanılan bir enzimdir (25, 33-36).

4. Amilaz

Amilaz, polimer yapıdaki kompleks karbonhidrat moleküllerini daha küçük parçalara ayıran bir enzimdir. Özellikle, pankreas ve tükürük bezlerinde; daha az miktarlarda ise overler, bağırsaklar ve iskelet kasında bulunur. Pankreas ve tükürük bezlerinin enflamasyonu ve/veya tıkanması ile düzeyi artar. Öncelikli olarak akut pankreatit tanısı ve tedavisinin takibinde kullanılır (25, 33-36).

5. Total Bilirubin, Direkt Bilirubin, İndirek Bilirubin

Vücutta bilirubin, direkt ve indirekt bilirubin olmak üzere iki şekilde bulunur. İndirekt bilirubin suda çözünmezken, direkt bilirubin suda çözünebilir. İndirekt bilirubin, kan beyin bariyerini geçerek merkezi sinir sistemine girebilir. Direkt bilirubin ise idrara geçebilir. Bilirubin üretiminin arttığı durumlar (eritrosit yıkımının artmasına bağlı), karaciğerde bilirubin metabolizasyonunun azalması (Gilbert sendromu ve bazı ilaçların neden olduğu bilirubinemi ve fizyolojik sarılık gibi) ve bilirubin konjugasyonun hereditör bozukluklarında (Crigler Najjar) indirekt hiperbilirubinemi görülebilir. Karışık tip veya direkt hiperbilirubinemiye sebep olan durumlara, Dubin Johnson sendromu, gebelik, oral kontraseptif alımı, Rotor sendromu, safra yolu tıkanıklıkları ve hepatoselüler hasar örnek sayılabilir (25, 33-36).

6. Demir (Fe)

Demir asıl olarak eritrositlerdeki hemoglobinin oluşmasında görevli olması nedeniyle vücut için çok gereklidir. Gerek hücrelerde gerekse plazma ve diğer ekstrasellüler sıvılarda çok az miktarlarda bulunan ve vücut tarafından düzeyi çok hassas olarak kontrol edilen eser bir elementtir. Özellikle gençler, çocuklar, kadınlar ve yaşlılarda olmak üzere hemen hemen

her yaşıta görülen ve en sık saptanan hastalıklardan olan demir eksikliği anemisi bu element eksikliği nedeniyle oluşur. Bu nedenle serum demir ölçümleri çoğunlukla, demir bağlama kapasitesi ile birlikte, demir eksikliği anemisinin saptanması için kullanılır (25, 33-36).

Vücutta Bulunan Demir Elementinin Arttığı ve Azaldığı Durumlar

Arttığı Durumlar	Azaldığı Durumlar
Hemokromatozis	Demir eksikliği anemisi
Akut lösemi	Akut ve kronik enfeksiyonlar
Kurşun zehirlenmesi	Kanama sonrası
Akut hepatit	Hipotiroidizm
Vitamin B6 eksikliği	Kwashiorkor
Talasemi, tekrarlayan transfüzyonlar	Ameliyat sonrası
Nefrit	Gebelik
Oral kontraseptif kullanımı,	Miyokard infarktüsü
Yüksek doz demir tedavisi, oral demir alımı	
Premenstruel dönem	
Gebelikte (progesteron artışına bağlı)	

Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı Tıbbi Tahlil Laboratuvarları Test Rehberi (2017) s. 28

7. Demir Bağlama Kapasitesi (UIBC)

Serum demiri ile birlikte genellikle demir eksikliği anemisi durumunu tespit için kullanılan bir testtir. UIBC geniş bir biyolojik varyasyon ile seyreden bir testtir. Bu yüzden tek başına değerlendirilmemesi gereklidir (25, 33-36).

8. İnorganik Fosfor(P)

Bu eser element, kemikteki hidroksiapatit kristallerinin ana bileşenlerinden biridir ve bu haliyle iskelet sisteminin ana minerallerindendir ve total vücut fosforunun % 85'i kalsiyumla birleşik şekilde kemikte bulunur. Yüksek enerjili fosfat bileşiklerinde (ATP; NADP gibi); hücre membranı, nükleik asit ve fosfolipid gibi oluşumlarda ve gen transkripsiyonu ile hücre büyümesinde görevli enzimlerin aktivitesinde kritik öneme sahiptir. Ayrıca asit-baz dengesinin sağlanmasında görev alır. Fosfat seviyeleri kalsiyum ve fosfat arasında ters ilişki olduğu için daima kalsiyum seviyeleri ile beraber değerlendirilmelidir (25, 33-36).

9. Gama Glutamil Transferaz (GGT)

Bir çeşit peptidaz enzimidir. Peptidlerin amino asitler veya daha küçük peptidlere yıkılmasına neden olan enzimlerdir. GGT'nin kaynakları böbrek, karaciğer ve pankreas olmakla birlikte serumda ki asıl kaynağı karaciğer-safra yollarıdır ve seviyeleri karaciğer hastalıklarının neredeyse tamamında bağlantılı olarak yükselir. Tıkanma sarılığı, kolesistit ve kolanjit tespitinde ALP ve transaminazlara (AST, ALT) göre daha özgüdür. Daha erken dönemde yükselir ve düzeyi daha uzun süre yüksek kalır. GGT alkol alımına bağlı erken risk saptanması (sadece erkekler için) için kullanılan bir parametredir. Tedavi altındaki kronik alkoliklerin takibinde ve alkol tarama panelinin bir komponenti olarak muhtemel en uygun parametrelerdendir. LDH ve alkalin fosfatazın yüksek görüldüğü çocuk ve gebelerde karaciğer hastalıklarının ayırıcı tanısında da kullanılabilir. GGT seviyeleri pankreatik, prostatik ve karaciğer kanseri, hepatik metastaz yapmış kolon ve akciğer kanseri takibi için önemli bir belirteçtir (25, 33-36).

10. Glukoz

Glukoz canlıların ana enerji kaynağıdır. Kan glukoz seviyesi, birçok biyokimyasal reaksiyon ve hormonlar tarafından düzenlenen ve normalde oldukça dar sınırlar içinde tutulan bir parametredir. Genel olarak diyabetin tanı ve tedavisinin takibinde kullanılan bir testtir (25, 33-36).

11. HbA1c (Glikozile Hemoglobin)

Proteinlerin amino gruplarına glikoz molekülü eklenmesine glikozilasyon denir. Bu işlemin hemoglobinde olması durumunda ortaya çıkan oluşuma, glikozile hemoglobin denir. Hemoglobin molekülü bir kez glikozile olmuşsa, yıkılana kadar yani eritrositin yaşam süresi boyunca muhafaza edilir. Yani eritrositin yaşam süresi boyunca maruz kaldığı ortalama glikoz konsantrasyonunu göstermesi nedeniyle Diyabetes Mellitus (DM) tedavisinin orta vadede yeterince başarılı olup olmadığının değerlendirilmesinde kullanılır. HbA1c kan alımından önceki 6-12 hafta gibi bir dönem arasındaki ortalama kan glikoz konsantrasyonu hakkında bilgi verir ve asıl olarak diyabetin uzun dönem takibinde faydalı bir parametredir. Kan alımından önceki 4-6 haftaya kadar olan kan glikoz kontrolünü çok iyi göstermez. Bundan dolayı 2 aydan daha kısa dönemlerle kesinlikle istem yapılmamalıdır. HbA1c >%6.5 olduğu durumda DM için tanı kriterlerinden biridir (25, 33-36).

12. HDL Kolesterol

HDL kolesterol lipoproteinlerin, bağırsaklar ve karaciğer tarafından üretilen, bir sınıfıdır. LDL kolesterol ile birlikte vücuttaki hücrel kolesterol dengesini sağlar. Periferdeki dokulardan karaciğere kolesterol taşınmasını sağladığı ve HDL kolesterol seviyeleri ile koroner arter hastalıkları arasında zıt bir ilişki olduğu yolunda çalışmalar mevcuttur. Bu nedenle iyi kolesterol olarak da bilinir (25, 33-36).

13. Kan Üre Azotu (BUN)

Üre, karbondioksit(CO₂) ile birlikte karaciğerde oluşan protein metabolizmasının son ürünüdür ve böbrekler yoluyla atılır. BUN alınan protein miktarı ve protein metabolizmasıyla direk olarak pozitif, atılım hızıyla ise negatif ilişkilidir. Glomerül fonksiyonlarını ölçmede kullanılan parametrelerden bir tanesidir. Belirgin BUN yüksekliği varsa ciddi olarak bozulmuş glomerul fonksiyon bozukluğunun kanıtı olarak değerlendirilir. Kronik böbrek hastalıklarında kreatinine göre üremi semptomlarında korelasyon açısından daha iyi bir belirteçtir (25, 33-36).

14. Klorür (Cl)

Klor, Sodyum Klorür(NaCl) ve Hidroklorik asit(HCl)'nin bir parçası olarak ekstrasellüler alanda en çok bulunan anyonik bir kan elektrolitidir. Asit-baz dengesi, osmotik basınç ve su dengesinin sağlanmasında önemlidir, bu nedenle hücrel bütünlüğün devamının korunmasında önemli bir rol oynar. Klor ölçümü özellikle asit-baz ve su dengesini bozan durumların tanısı açısından çok önemlidir. Vücutta klorür kaybedilirse alkaloz, klorür tutulursa asidoz meydana gelebilir (25, 33-36).

15. Kreatin Kinaz (CK)

Kreatin fosfokinaz (CPK) olarak da bilinir. Kreatinin, ATP ile reversible fosforilasyonunu yapan enzimdir. Esas olarak iskelet kası (daha az olarak da düz kas), kalp kası ve beyin dokusundan kaynaklanır. Miyokard ve kaslardaki hasarlar için özgül bir indeks olarak kullanılır. CK-MM, CK-MB ve CK-MM olmak üzere 3 izoenzimi bulunur. Fakat normalde kan seviyelerinin neredeyse tamamını CK-MM izoenzimi tarafından oluşturulur. Miyokard infarktüsü(MI), iskelet ve inflamatuvar kas hastalıklarının teşhisinde önemli bir belirteçtir. Müsküler distrofilere ise klinik bulgular ortaya çıkmadan önce yükselerek tanıya yardımcı olabilir (25, 33-36).

16. Kreatinin

Kreatinin, enerji metabolizması ile oluşan kas kreatin-fosfatının parçalanması ile oluşan bir yan üründür. Kişinin kas kitlesine bağlı olarak sabit bir düzeyde üretilir ve daha sonra böbrekler tarafından vücuttan atılır. Böbrek fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan bir tarama testidir denilebilir. Fakat erken dönem böbrek hastalıkları için tek başına duyarlı bir belirteç değildir. Böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde genelde kreatinin klerensi asıl olarak kullanılır. Fakat kronik böbrek hastalıklarında kreatinin, kreatinin klerensi gerçek değerden daha fazla olabildiği için, glomerül fonksiyonu miktar değişikliklerini göstermek açısından kreatininin klerensine göre daha duyarlı olabilir(25, 33-36).

17. Hesaplanan Glomerül Filtrasyon Hızı (eGFR)

Kronik böbrek yetmezliği taraması ve erken teşhisi ve takibi açısından sadece serum kreatinin ölçümü ve hasta yaşı ve etnik durumu kullanılarak yapılan glomerül filtrasyon hızı ölçümüdür (25, 33-36).

18. Laktat Dehidrogenaz (LDH)

LDH, laktatın piruvata oksidasyonunu katalizleyen, hidrojen transfer eden bir enzimdir. Özellikle kalp, iskelet kası, böbrek, beyin, karaciğer ve akciğer olmak üzere dokularda yaygın olarak hücre içi bulunan bir enzimdir. Vücutta yaygın olarak bulunduğu için, yükselmesi non-spesifik olmasına rağmen diğer test sonuçları ile birlikte pulmoner ve miyokardiyal infarktüsün doğrulamasında yardımcı olarak kullanılabilir. LDH herhangi bir hastalığa özgül bir test olmadığı için tanı ve hasta takibinde diğer testlerle beraber değerlendirilmelidir (25, 33-36).

19. LDL Kolesterol

Serum total kolesterolünün %60-75'ini oluşturabilen lipoprotein alt grubudur. LDL kolesterol seviyelerinin yüksekliği durumunda, ateroskleroz ve koroner kalp hastalığı açısından yakın bir ilişki olduğuna dair çalışmalar var olduğu için kötü kolesterol olarak da bilinir ve bu hastalıklar için risk faktörü olarak kullanılır(25, 33-36).

20. Potasyum (K)

Potasyum vücutta hücre içi sıvıdaki ana katyonik elektrolit ve hücre içindeki primer tampon görevi gören elementtir. %90'ı hücre içinde, az bir kısmı kemik ve kanda bulunur. Potasyum kas fonksiyonu, sinir iletimi, asit-baz dengesinin devamı ve osmotik basınç için önemli göreve sahiptir. Kalsiyum ve magnezyum ile birlikte kalp hızı ve kasılma gücünü kontrol eder (25, 33-36).

21. Sodyum (Na)

Sodyum kanda en fazla bulunan pozitif yüklü iyondur ve plazmanın bazik yapıdaki asıl bileşenidir. Vücutta esas fonksiyonu osmotik basıncın ve asit-baz dengesinin kimyasal açıdan korunması ve sinirsel impulsların iletimini sağlamaktır. Plazma sodyum düzeyleri, kimyasal olarak sodyum dengesinden daha çok su dengesindeki değişiklikleri yansıtır. Sodyum seviyesinin ölçümü ile elektrolit dengesi, asit-baz dengesi, su intoksikasyonu ve dehidratasyon durumlarının tespiti yapılabilir (25, 33-36).

22. Total Kalsiyum (Ca)

Kalsiyum, fosfor ile birlikte, kemiğin inorganik matriks yapısını oluşturur. Bunun yanında koagülasyon sisteminde, plazma membran potansiyelinin oluşumunda, kasların kasılmasında görev alan ve enzimatik reaksiyonlarda kofaktör ve nörotransmitter olarak da kullanılan bir katyondur. %99'u dış ve kemiklerde depolanmıştır. Kan kalsiyumunun yaklaşık olarak yarısı iyonize diğer yarısı ise proteinlere bağlı olarak bulunur. Vücudun asıl kullandığı şekli iyonize kalsiyumdur. Bu nedenle total kalsiyum düzeyi mutlaka albumin düzeyi ile birlikte değerlendirilmelidir (25, 33-36).

23. Total Kolesterol

Lipit terimi suda çözünmeyen çok geniş bir grubu ifade eder. Kolesterol ve kolesterol esterleri, yağ asitleri, fosfolipidler ve gliserol esterleri (trigliserid) ile birlikte lipidleri meydana getiren bu grubun bir üyesidir. Hücre zarının ana yapılarından biridir ve diğer steroid yapıdaki bileşenler için (seks hormonları vb.) metabolik öncül maddelerdir. Kolesterol ölçüm seviyeleri, ateroskleroza bağlı miyokardiyal enfarktüs ve koroner arter tıkanıklığı riskinin değerlendirilmesinde kullanılır. Koroner kalp hastalıklarıyla kolesterolün ilişkili olduğu bilinmektedir ve bu nedenle kalp hastalıklarında tarama özelliğinde olan önemli bir testtir. Lipid profilinin bir parçasıdır. Kolesterol ölçümleri sıklıkla karaciğer fonksiyonlarının, tiroid fonksiyonlarının, böbrek fonksiyonlarının ve dahi, diyabetes mellitus ile ilgili çalışmaların bir parçasıdır (25, 33-36).

24. Total Protein

Proteinler, peptit bağları ile aminoasitlerin kovalent olarak bağlanarak oluşturduğu polimerlerdir. Çok sayıda, çok çeşitli ve önemli fonksiyonları bulunur.. Enzimlerin, antikorların, hormonların, kompleman sisteminin esas bileşenlerinden biridirler. Plazma onkotik basıncının devamlılığını sağlar; vitaminleri, hormonları, ilaçları ve mineralleri taşır; apolipoproteinler bağlandıkları lipidleri çözünebilir hale getirir; hemoglobinin yapı taşıdır; koagülasyon faktörleri birer proteindir ve hemostazı kontrol eder (25, 33-36).

25. Trigliserid

Trigliseridler diyet ile alınan lipidlerin %90'dan fazlasıdır ve yağ depolayan dokuların %95'ini oluşturan kısımdır. Trigliseridler ateroskleroz riskini ve vücudun yağ metabolize etme yeteneğini göstermede kullanılır. Özellikle kolesterol başta olmak üzere diğer lipid ölçümleri ile beraber kullanılmalıdır (25, 33-36).

26. Ürik Asit

Nükleik asitlerin yıkılmasıyla oluşan pürin metabolizmasının oluşan son ürünüdür. Ürik asit ölçümü özellikle böbrek yetmezliği, lösemi ve gutun değerlendirilmesinde kullanılır. Ürik asitin, çözünürlüğü çok daha fazla olan ve kolayca atılabilen, allantoina çeviren ürikaz enziminin eksikliği nedeniyle çözünürlüğünün azalması ve vücut sıvılarında birikmesi durumu oluşur (25, 33-36).

27. Anti Streptolizin O (ASO)

Bu test, A grubu beta-hemolitik streptokoklar tarafından oluşturulan streptolizin O enzimine karşı vücut tarafından meydana getirilen antikorun ölçülmesini içerir. Bu antikorun kanda tespiti daha önce bu bakteri ile enfeksiyon geçirilmiş olduğunu gösterir. Akut enfeksiyonu göstermekte pek anlamlı değildir. ASO testi asıl olarak streptokok enfeksiyonu ile alakalı non-süpüratif romatizmal ateş, glomerulonefrit, endokardit, kızıl ve Sydenham's koresi gibi ciddi durumların tespitinde kullanılır. Faranjit sonrası romatizmal ateş gelişebilir

ama piyodermi sonrası romatizmal ateş görülmez. Glomerulonefrit ise hem faranjit hem de piyodermi sonrası gelişebilir. Romatizmal ateş ve/veya faranjit geçiren hastaların yaklaşık %85 inde yükselmiş ASO titresi görülebilmektedir. A grubu streptokoksik enfeksiyonlu hastalarda ASO yanıtı en erken 1. haftadan sonra başlar ve 3-6 hafta sonra ise en yüksek düzeyine ulaşır. 6-8 hafta sonra ise ASO düzeyleri düşmeye başlar ve 6-12 ayda bazal düzeyine iner (25, 33-36).

28. C Reaktif Protein (CRP)

İnflamasyona yanıt olarak karaciğerde sentezlenen anormal bir protein türüdür. Sağlıklı insanların kanında yok denecek kadar az miktarda bulunur. CRP aslında en sensitif akut faz reaktanlarından biridir ve seviyeleri bakteriyel enfeksiyon, ciddi travma, inflamasyon, neoplastik proliferasyon gibi durumlarda dramatik olarak (100 kat veya daha üzeri gibi) artar. Diğer akut faz proteinlerinin aksine CRP hormonlardan etkilenmez. CRP derişimi hastalık durumlarında diğer akut faz reaktanlarından daha erken olarak yükselir. Bu yüzden vücudun akut faz cevabının değerlendirilmesinde CRP düzeyi daha yol göstericidir. CRP değeri viral veya spiroket enfeksiyonlarında ise pek artış göstermez. Bu yüzden diğer sebepleri dışladığımızda CRP değerindeki yükselmeyi bakteriyel enfeksiyon varlığı olarak görebiliriz. Yenidoğan döneminde ise bakteriyel sepsis tanısında CRP cevabı yol gösterici olabilir. Özellikle bakteriyel menenjitli hastalarda CRP düzeyi ile nörolojik sekel oluşması koreledir. Antimikrobiyal tedavi sırasında ve sonrasında ardışık CRP değerlerinin ölçümü önemli bir takip parametresidir. Benzer şekilde ameliyat sonrası artış görülen CRP değeri bakteriyel enfeksiyon yoksa hızlı bir şekilde düşebilir. Bu yüzden ardışık CRP ölçümleri postoperatif dönemde enfeksiyon takibinde kullanılmaktadır. CRP değerleri Romatoid artrit(RA), Sistemik lupus eritamatozis(SLE) gibi kronik inflamasyon durumlarında da önemli bir parametredir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı CRP cevabını bir miktar azaltmaktadır (25, 33-36).

29. Romatoid Faktör (RF)

Otoimmün hastalıkların tanı ve tedavinin takibinde kullanılan önemli bir parametredir. Vücudun kendi Ig G'lerine karşı oluşturduğu çoğunlukla Ig M yapısında olan oto-antikorlardır (25, 33-36).

30. Tam Kan Sayımı (Hemogram/CBC)

En sık kullanılan laboratuvar testidir denilebilir. Gerek hematolojik gerekse diğer sistemleri ilgilendiren hastalıkların tanısı ve takibinde çok önemli bulgular verir. Eritrosit, lökosit ve trombosit içeren 3 ana hücre grubuyla ilgili değişik parametre ve durumların ölçümünü gösterir. Bu hücre gruplarının hepsi de kemik iliğinden köken alırlar ve vücut için hayati fonksiyonları gerçekleştirebilirler. Bundan dolayı hem sayılarında hem de fonksiyonlarında ortaya çıkabilecek sorunlar hayatı risk oluşturabilecek kadar ciddi boyutta olabilir (25, 33-36).

31. Sedimantasyon (ESR-Eritrosit Sedimantasyon Hızı)

Eritrositlerin dansitesi plazmaya göre yüksek olduğundan kan standart bir tüp içinde bekletildiği durumda yerçekimine bağlı eritrositler tüpün alt tarafına çöker. Bu çökme ise plazma fibrinojen seviyesi ve eritrositlerin rulo formasyonu oluşturması ile çok yakın ilişkilidir. ESR'de antikoagulan eklenmiş kanda eritrositlerin 1 saatte ki milimetre cinsinden çökme miktarı ölçülür. Özellikle plazma proteinlerinde değişikliğe neden olan enflamatuvar ve nekrotik durumlar eritrositlerin çökme hızında değişikliklere neden olabilirler. ESR değişikliği non-soesifik bir bulgudur, bu nedenle tek başına hastalık durumlarını değerlendirecek veya tanı koyduracak bir test değildir. Bu yüzden asemptomatik hastalara yapılan rutin tarama testlerinden biri değildir. Ama İnflamatuvar hastalıklarda tedavi sonrası takipte kullanılabilir (25, 33-36).

32. Kan Graplama (ABO ve RhD)

Kan transfüzyonu amacı ile hazırlanan her ünite kan ve kan bileşenine ABO ve RhD tiplendirmesi yapılır. Buna göre kan grubu ortaya çıkar ve ayrıca hasta/bağışçı eritrositlerinin, anti-D serumu ile test edilmesi sonucu da Rh grubu ortaya çıkar. Eritrosit

membranında D antijeni bulunup bulunmamasına bakılarak, D antijeni bulunanlara Rh(+), bulunmayanlara Rh(-) denir (25, 33-36).

33. Talasemi Tarama Testi (Hemoglobin Elektroforezi)

Hemoglobin elektroforezi öncelikle evlilik öncesi talasemi tarama testi olarak evlenecek çiftlerle ilgili olası talasemi risklerinin belirlenmesinde kullanılmakla birlikte hemoglobinopatiler adı ile toplanan diğer tüm hemoglobin anormalliklerinin tespiti için kullanılan bir testtir. Fakat testin bir tarama testi olduğu ve kesin tanı için muhakkak genetik analiz yapılması gerektiği unutulmamalıdır (25, 33-36).

34. Tam İdrar Tetkiki (TİT)

Tam idrar tetkiki birçok hastalığın teşhisinde yol gösterici olabilir, en sık olarak da idrar yolu enfeksiyonu tanısı ve tedavisinin takibinde kullanılmaktadır. Bu test ile idrarda protein, glikoz, keton, bilirubin, ph durumu, ürobilinojen, dansite, nitrit, lökosit, eritrosit gibi parametreler için değerler edinilebilir (25, 33-36).

35. Beta HCG (HCG+β)

Özellikle gebeliğin tespiti için kullanılan, sinsityotrofoblastik hücrelerden salgılanan glikoprotein özellikte bir hormondur. Gebeliğin temel testidir. Fakat gerek riskli gebelik takiplerinde gerekse gebelik yaşı gibi tespitlerde β-HCG ölçümleri tek başına kesinlikle yeterli değildir. Mutlaka klinik ve radyolojik olarak da teyit edilmelidir. Bazı neoplazmlarında ektopik β-HCG ürettiği de özellikle unutulmamalıdır (25, 33-36).

36. Estradiol (E2)

Östrojen hormonu, kadın üreme organları ve kadınların sekonder seks karakterlerinin gelişmesini sağlayan bir hormondur. Östrojenlerin en aktif formu öncelikle overlerde üretilen estradioldür. Erişkin kadınlarda gonodotropinler ile birlikte menstürasyon ve fertilite problemlerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (25, 33-36).

37. Ferritin

Bu hormon, retikuloendotelyal sistem hücrelerinden sentezlenmektedir. Demir eksikliği olan ve/veya sağlıklı insanlarda serum ferritin düzeyi demir depolarının iyi bir göstergesidir ve diğer hastalıkların eşlik etmediği demir eksikliğinin erken ve sensitif bir göstergesidir denilebilir. 1 ng/mL serum ferritini 8 mg depo demirine eş değerdir. Ayrıca bir akut faz reaktanıdır. Bu nedenle inflamatuvar hastalık varlığına bağlı serum ferritin düzeyi yüksekliğinin, demir eksikliğine bağlı düşüklüğü maskeleyebileceği kesinlikle unutulmamalıdır (25, 33-36).

38. Folik Asit (Folat)

Folat, tek karbon ünitelerinin transferinde görev alan enzimlerin koenzimi olarak görev yapar. Diyetle günlük alımı belli miktarda olmalıdır. Literatürde Folat eksikliği en yaygın vitamin eksikliklerinden biridir denilir (eksikliği, alkolik karaciğer hastalığı, gebelik ve yaşlılarda daha çok görülür) ve megaloblastik anemi ile sonuçlanır. Asıl olarak aneminin ayırıcı tanısında kullanılır (25, 33-36).

39. Follikül Stimulan Hormon (FSH, Follitropin)

Hipofiz ön lobundaki gonadotropik hücrelerden salgılanan ve asıl olarak gonadların fonksiyonel aktivitesini kontrol ettiği için (LH ile birlikte) gonadotropin adı verilen bir hormondur. Kadınlarda ovarian folliküllerin gelişimini stimüle eder ve olgunlaşan folliküllerden östrojen salınımını da sağlar (LH varlığında). Erkeklerde ise primer olarak spermatogenezi stimüle eder. İnfertilitenin değerlendirilmesinde kullanılır (25, 33-36).

40. Prostat Spesifik Antijen (Total PSA)

PSA glikoprotein yapıda olan ve prostat dokusuna spesifik bir hormondur. Serumda serbest (yaklaşık olarak %30) ve proteaz inhibitörlerine bağlı olarak da(yaklaşık %70) bulunabilir. Total PSA ölçümünde hem serbest form hem de bağlı form birlikte ölçülmektedir. PSA değeri genellikle tümör hacmi,patolojik tümör evresi ve klinik evre ile

koreledir. Fakat bireydeki patolojik evreyi kesin olarak tahmin ettirmez. Radikal prostatektomi sonrası ise serum PSA düzeyinin tespit edilemeyecek kadar düşmesi beklenir ve takiplerde 0,2 ng/mL’yi geçmesi ise biyokimyasal rekürrensi gösterebilmektedir (25, 33-36).

41. Serbest Prostat Spesifik Antijen (SPSA/FPSA)

PSA’nın plazmada bağlı olmayan şekilde bulunan formudur. Serbest PSA’nın total PSA’ya oranlanması ile elde edilen yüzde değeri prostat kanseri riskini değerlendirmekte kullanılmaktadır (25, 33-36).

Risk değerlendirmesi:

Yüzde % S PSA/ T PSA	Prostat kanseri olasılığı
0-10 %	56 %
10-15 %	28 %
15-20 %	20 %
20-25 %	16 %
>25 %	8 %

42. Serbest Triiyodotironin (sT3, fT3)

Tiroid fonksiyonlarını değerlendirmek amacı ile kullanılan parametrelerden biridir. Total T3 ‘ün %80’i periferik dokularda T4 ‘ün monodeiyodasyonu yani bir iyot molekülü kaybı ile oluşur. T4’e göre, tiroid reseptörlerine afinitesi daha yüksektir bu nedenle, biyolojik açıdan 4-5 kat daha güçlü etkisi olduğu söylenebilir (25, 33-36)(34,39,40,41,42).

43. Serbest Tiroksin (sT4, fT4)

Tiroid fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla kullanılan bir diğer parametredir. Tiroid hormonunun proteine bağlanmayan mevcut aktif olan formudur. Bilinen bir hipofiz yetmezliği yoksa TSH seviyeleri ile beraber değerlendirilmesi önerilir (25, 33-36).

44. Tiroid Stimülan Hormon (TSH, Tirotropin)

Tiroid fonksiyonlarını değerlendirmek amacı ile kullanılan bir hormondur. Hipofiz bezinden salgılanarak tiroid bezinin çalışmasını düzenler. Diurnal bir varyasyon gösterir. Gece 2-4 saatlerinde pik yaparak 17-18 saatlerinde ise en düşük seviyesine iner. Doğumla beraber bebeklerde pik yapabilir ve 7. günden sonra normal değerlere inmesi beklenir (25, 33-36).

45. Vitamin B12 (Kobalamin)

Vitamin B12, kimyasal olarak kobalaminler olarak adlandırılan fizyolojik olarak aktif olan bir grup bileşiği tanımlar. Diyetle günlük belli miktar alınması gereken ve emilebilmesi için mideden salgılanan intrinsek faktör ile (İF) birleşmesi gerekir. Hematopoezis ve normal nöronal işlev için mutlaka gereklidir. Daha çok da anemi ayırıcı tanısında kullanılır (25, 33-36).

46. Anti HAV Ig M

Anti- HAV IgM kantitatif bir test olup, akut veya subklinik hepatit A enfeksiyonunun akut ve nekahat dönemlerini ayırmak için kullanılır. Enfeksiyonun erken döneminde yalancı negatif sonuçlar alınabildiği için kuvvetli bir şüphne varlığında test tekrarlanmalıdır. Anti-HAV IgG düzeyleri ise virüs temizlendikten sonra (2-3 ay) belirir ve yıllarca kalır (25, 33-36).

47. Anti HBs

Anti-HBs, hepatit B yüzey antijenine (HBsAg) karşı oluşmuş olan spesifik (genellikle IgG) bir antikoru temsil eder. Bu antikor, Hepatit B yüzey antijeninin ortadan kalkması sonrasında birkaç hafta içinde tespit edilebilir hale gelir. Anti-HBs testleri, aşılama gerekliliği ve aşılama sonrası aşı başarısı için immunitenin kontrol edilmesi amacıyla kullanılır. Hasta, klinik bulguları ve diğer hepatit markerları ile beraber değerlendirilmelidir. Akut HBV enfeksiyonunun gösterilmesinde yararı yoktur. Anti-HBs düzeyi zamanla düşebilir. Pasif olarak edinilmiş antikorlar ise (İmmunglobulin tedavisi gibi) immuniteyi göstermez (25, 33-36).

48. HBsAg

HBsAg, hepatit B virüsünün akut ve kronik enfeksiyonlarının tanısında kullanılır ve HBsAg saptanması hepatit B virüsüyle enfeksiyon olduğunu gösterir. HBsAg, HBV enfeksiyonu sırasında, semptomlar görülmeye başlanmadan önce, serumda en erken olarak ortaya çıkan serolojik belirteçtir (6.-16. hafta). Akut enfeksiyonlarda genelde semptomları takip eden 1-2 ay içinde kaybolur. Fakat HBs Ag nin 6 aydan daha uzun süre devamlılık göstermesi kronik taşıyıcılık/ kronik karaciğer hastalığının bir göstergesidir. HBsAg testleri, genellikle HBV'li kişileri tanımlama amaçlı, diagnostik prosedürler kapsamında ve hepatit B virüsünün kan ve kan ürünleriyle bulaşmasını önlemek amacıyla kullanılır. HBsAg testleri akut ve kronik HBV enfeksiyonu olan kişilerde hastalığın seyrini izlemek amacıyla ve gerekirse verilen antiviral tedavinin etkililiğini kontrol etmek için de kullanılabilir. HBsAg testleri ayrıca, yeni doğan döneminde ve öncesinde HBV enfeksiyonunun bulaşmasını önlemek için gerekli uygun önlemleri başlatabilmek amacıyla doğum öncesi bakımın bir parçası olarak da önerilir (25, 33-36).

49. Anti HCV

Anti-HCV aslında, kronik Hepatit C için bir tarama testidir ve enfeksiyonun erken döneminde saptanamaz. Akut hepatit C döneminde antikor testlerinin (anti-HCV) negatif bulunma olasılığı yüksek olduğundan bu dönemde tanı HCV RNA ile konulabilir. Sonucun negatif olması klinik bulgular ile birlikte aşağıda verilen durumlar dikkate alınarak değerlendirilmelidir (25, 33-36).

Anti HCV sonucunun NEGATİF bulunduğu durumlarda;

1. Yakın geçmişte bir maruziyet söz konusu değil ise ve kişi normal bir immün sisteme sahip, düşük riskli bir birey ise “enfeksiyon kanıtının olmadığı” şeklinde yorumlanabilir.

2. Akut enfeksiyon (son 3 ay içinde edinilmiş) ve immün baskılı olan bireyler (HIV enfeksiyonu vb.) için negatif olan sonuç güvenilir değildir:

a) Mesleki maruziyet ile bağlantılı olan bir akut enfeksiyon kuşkusu durumunda, temasın olduğu anda, temastan 4-6 hafta sonra ve 4-6 ay sonra tekrar HCV değerlendirmesi yapılmalıdır.

b) HCV bulaşı yönünden riskli ve/veya ALT yükselmesi olan immün suprese hastalarda HCV RNA testi muhakkak yapılmalıdır.

50. HIV 1 p24 ve Anti HIV 1-2

HIV cinsel temas, kan ve kan ürünleri, perinatal ve prenatal yollar ile bulaşabilen bir RNA virüsüdür. Anti HIV ve HIV 1 p24 testi, HIV tanısında HIV-1 p24 antijeninin ve 0 grubu da dahil HIV-1 ve HIV-2'ye karşı olan antikorların in vitro kantitatif olarak tayini için kullanılır. HIV ile karşılaştıktan sonra genel olarak antikorlar, 6 ile 12 hafta sonra serumda bulunabilir hale gelir. Hastaların kan örneklerinden HIV-1 p24 antijeninin saptanmasıyla HIV enfeksiyonu, klasik antikor testlerinden yaklaşık 6 gün daha erken olarak saptanabilir. Laboratuvarında test sonuçları reaktif veya non-reaktif olarak gösterilir ve ulusal/uluslararası tanı doğrulama ve raporlama algoritmasına uygun olarak raporlandırılır. Reaktif sonuçlar ise Western Blot/Line İmmunoassay ile doğrulanması için referans bir merkeze ve gerekiyorsa moleküler tanıya gönderilir (25, 33-36).

Not: Reaktif sonuç bulunan numuneler, araştırmanın yapıldığı Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı tarafından ileri doğrulama merkezine direk olarak gönderilmektedir.

51. Anti Rubella IgG

Anti Rubella IgG bir kantitatif testtir ve Rubella'nın bağışıklık durumunun belirlenmesinde ve ayrıca akut enfeksiyonun tanısında diğler parametreler ile yardımcı olarak kullanılır (25, 33-36).

52. Anti Rubella IgM

Anti Rubella IgM bir kantitatif testtir ve Rubella'nın bağışıklık durumunun belirlenmesinde ve akut enfeksiyonun tanısında yardımcı olarak kullanılır. Belirli Rubella antikorlarının serokonversiyonu veya ilk numuneden sonra ikinci numuneye kadar IgG antikor titresinde anlamlı olarak bir artış olması, akut Rubella enfeksiyonu tanısını destekleyebilir. Konjenital veya geçirilmekte (akut) olan Rubella enfeksiyonunun tanısında Anti-Rubella IgM testi kullanılır (25, 33-36).

53. Treponema Pallidum (Sifiliz) Total Antikor

Treponema pallidum Sifiliz hastalığının etkenidir. Ona karşı oluşan total antikorların in vitro kantitatif tayini, genel olarak sifiliz enfeksiyonunun tanısında yardımcı olarak kullanılmaktadır. Başlıca bulaş yolları ise; cinsel yolla, anneden bebeğ, kan transfüzyonu, organ nakli ile olmaktadır. Bildirimi zorunlu olan bir hastalıktır. Sifilisin tanısı için treponemal ve non-treponemal testler mevcuttur. Her iki test de tanıda yardımcı olarak gereklidir (25, 33-36).

54. Anti HBe

Anti HBe antikorı, sadece Hepatit B'nin viral enfeksiyonu ile ortaya çıkabilir ve sadece HBV enfeksiyonu takibinde kullanılır. Akut hastalıktan sonra iyileşme döneminde olan bir hastanın serumunda, HBe antijeni saptanamaz miktara geldiğinde Anti HBe antikorı artık görölmeye başlar. Akut Hepatit B enfeksiyonu geçirip iyileşmiş hastada ise bu antikor yıllar sonra bile saptanabilir. HBV taşıyıcısında pozitif Anti HBe saptandığında, virüsün inaktivitesini ve bulaştırıcılığının az olduğunu anlayabiliriz ve bu kişilerin, karaciğler histolojileri ile karaciğler fonksiyon testleri genellikle normal aralıktadır. Ama Anti HBe nin

pozitif olduğu, HBV-DNA'sı pozitif olan hastada, aktif viral replikasyon ve progresif karaciğer hastalığı olabilir. Precore mutantlarda ise HBe Ag pozitifliği ile birlikte anti-HBe olmaması durumunda kronik hepatit B taşıyıcılığını veya bulaştıracılığını ekarte ettirmez (25, 33-36).

55. Hbe Ag

HBe Ag'nin varlığı durumunda, aktif viral replikasyonu ve bulaşıcılığı gösterir. HBe Ag, HBV enfeksiyonunun erken döneminde HBs Ag'nin saptanmasından sonra belirginleşir. Her iki antijenin titreleri de viral replikasyon dönemi süresince artar ve HBe Ag'nin varlığında ise bulaştıracılık, viral DNA polimerazın bulunması ile ilgilidir. HBe Ag veya Anti- HBe'nin olmaması veya saptanmaması kronik HBV taşıyıcılığını veya bulaştıracılığını kesinlikle ekarte ettirmez (25, 33-36).

EK 3.



T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurul Koordinatörlüğü

Sayı : 84892257-604.01.02-E.16553
Konu : Değerlendirme ve Onay (Tugay
AYDOĞAN)

03.06.2020

Sayın Tugay AYDOĞAN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği bölümü akademisyenlerinden Asistan Dr Tugay AYDOĞAN'ın "Ankara İlinde Halk Sağlığı Hizmeti Veren Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinden İstenen Laboratuvar Testlerindeki Preanalitik Hatalara Bağlı Red Nedenlerinin Araştırılması" başlıklı ve 27.05.2020 başvuru tarihli çalışması Etik Kurul üyelerimiz tarafından değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonucunda çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize sunulur.

e-imza

Prof. Dr. Cemşafak ÇUKUR
Koordinatör

Ek : Etik Kurul Başvuru Formu (10 sayfa)

5070 sayılı Elektronik İmza Yasası gereği bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Külliyesi Dumlupınar Mahallesi
Esenboğa/Ankara
Telefon: 0312 906 2000
Faks: 0312 906 2950

Bilgi için: Engin ÖKSÜZ
Hizmetli
Telefon No: (312) 906 14 81

EK4



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü



Sayı : 49654233-604.02
Konu : Araştırma İzin Talebi (Doç. Dr.
Aylin BAYDAR ARTANTAŞ



ANKARA VALİLİĞİNE
(İl Sağlık Müdürlüğü)

İlgi : 06/07/2020 tarihli ve 51381736-604.01.02-770 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınızda Ankara Şehir Hastanesi Aile Hekimliği Kliniğinde Görevli Doç. Dr. Aylin BAYDAR ARTANTAŞ sorumluluğunda Asistan Dr. Tugay AYDOĞAN tarafından yapılmak istenen “Ankara İlinde Halk Sağlığı Hizmeti Veren Birinci Basamak Sağlık Merkezlerinden İstenen Laboratuvar Testlerindeki Preanalitik Hatalara Bağlı Ret Nedenlerinin Araştırılması” konulu araştırma için Genel Müdürlüğümüzün görüşünün istendiği anlaşılmaktadır.

Konuya ilişkin olarak, araştırma talebinin Genel Müdürlüğümüzce yapılan değerlendirilmesi neticesinde;

Birinci basamak sağlık hizmetleri alanında yapılacak olan tüm araştırmalarda Tıbbi Deontoloji Tüzüğüne ve Hasta Hakları Yönetmeliğine uyulması gerekmektedir. Ayrıca, 25/01/2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Aile Hekimliği Uygulama Yönetmeliği’nin 31 inci maddesi, 5 inci fıkrasında belirtilen “Aile hekimleri, bakmakla yükümlü olduğu vatandaşlara ait, bilgi sisteminde tuttuğu tüm verilerin ilgili mevzuatı çerçevesinde gizliliğini, bütünlüğünü, güvenliğini ve mahremiyetini sağlamakla yükümlüdür.” hükmü ile 01/08/1998 tarihli ve 23420 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Hasta Hakları Yönetmeliği’nin “Bilgilerin Gizli Tutulması” başlıklı 23 üncü maddesi 1 inci fıkrasında belirtilen “Sağlık hizmetinin verilmesi sebebiyle edinilen bilgiler, kanun ile müsaade edilen haller dışında hiçbir şekilde açıklanamaz” hükmüne istinaden, aile hekimlerine kayıtlı nüfusla ilgili veriler şahsın veya yasal vasisinin izni olmadan üçüncü kişilerle paylaşılamaz” hükmüne istinaden, aile hekimlerine kayıtlı nüfusla ilgili veriler şahsın veya yasal vasisinin izni olmadan üçüncü kişilerle paylaşılamaz” öte yandan 07.04.2016 tarihli Resmi Gazete’ de yayımlanmış olan 6698 sayılı “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu” hükümleri doğrultusunda ilgili veriler şahsın veya yasal vasisinin izni olmadan üçüncü kişilerle paylaşılamayacağı hükmü yer almaktadır. Ayrıca işlenecek Kişisel Verilerin Korunması Kanunun 6. maddesinin (4) numaralı fıkrası ile 22 nci maddesinin (1) numaralı fıkrasının (ç) bendi kapsamında hazırlanan “Özel Nitelikli Kişisel Verilerin İşlenmesinde Veri Sorumlularınca Alınması Gereken Önlemler” konulu 31.01.2018 tarih ve 2018/10 sayılı kurul kararları mevcuttur.

Toplum Sağlığı Hizmetleri ve Eğitim Dairesi Başkanlığı,
Adnan Saygun 2 Cad. No: 55 Çankaya/Ankara
Telefon: 312 565 5854 Faks No:
e-Posta:zeynep.koseoglu@saglik.gov.tr İnt.Adresi:

Bilgi için:ZEYNEP KÖSEOĞLU

TIBBİ TEKNOLOG

Telefon No:(0 312) 565 58 92

Belge Doğrulama Kodu: c0313d62-c696-4e98-9a9b-6853749321e0

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 4 ‘ün devamı...

Bununla birlikte, sadece araştırma kapsamında kullanılacağı beyan edilen verilerin işlenebileceği ve bahse konu laboratuvar test kayıtlarının sadece yetkili gözetiminde incelenmesi, anonimleştirilmesi kişisel verilerin (adı soyadı, kimlik no, cep tel. vb.) kullanılmaması ve personelin çalışmalarını aksatmayacak şekilde dikkat edilerek çalışmanın yapılabileceği karara varılmıştır.

Bu değerlendirmeler doğrultusunda yukarıda yer alan ilkelere bağlı kalmak koşuluyla araştırma izin talebi uygun bulunmuştur. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir. Talep sahibine durumun bildirilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Uzm. Dr. Muhammet ÇÖMÇE
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı

Toplum Sağlığı Hizmetleri ve Eğitim Dairesi
Başkanlığı, Adnan Saygun 2 Cad. No: 55
Çankaya/Ankara Telefon: 312 565 5854 Faks No:
e-Posta: zeynep.koseoglu@saglik.gov.tr İnt. Adresi:

Bilgi için: ZEYNEP KÖSEOĞLU

TIBBİ TEKNOLOG

Telefon No:(0 312) 565 58 92

Belge Doğrulama Kodu: c0313d62-c696-4e98-9a9b-6853749321e0 Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

9. ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında İzmir’de doğmuştur. İlkokul öğrenimini, ortaokul ve lise öğrenimini İzmir’de tamamlamıştır. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden 2015 yılında mezun olmuştur. 2015 yılında Erzurum, Tekman Toplum Sağlığı Merkezi’nde altı ay pratisyen hekim olarak çalışmıştır. 2016 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak göreve başlamıştır. 2018 yılında asistanlık eğitimini yarıda bırakarak pratisyenlik kadrosuna geri dönmüş ve tekrar üç ay Erzurum’da çalışmıştır. 2018 yılı içerisinde Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Aile Hekimliği Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başlamış ve halen orada görev yapmaktadır. Evlidir ve iki çocuk babasıdır.